

Socio-economische gevolgen van verschillende huisvestingssystemen in de leghennenhouderij



Dakerlia Claeys, Dirk Van Lierde, Johan Zoons, Bas Rodenburg en Frank Tuytens



Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek

Wetenschappelijke Instelling van de Vlaamse Gemeenschap
Eenheid Landbouw & Maatschappij

Burg. Van Gansberghelaan 109, bus 2

9820 Merelbeke-Lemberge

tel. 09 272 23 40 – fax 09 272 23 41




e-mail: l&m@ilvo.vlaanderen.be

<http://www.ilvo.vlaanderen.be>

Contactadressen:


Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek

Eenheid Landbouw en Maatschappij

-  Burg. Van Gansberghelaan 109, bus 2
9820 Merelbeke
-  09-272 23 40
-  <http://www.ilvo.vlaanderen.be>


Meer informatie over deze publicatie:

Dakerlia Claeys

 09-272 23 44

 dakerlia.claeys@ilvo.vlaanderen.be

Dirk Van Lierde

 09-272 23 57

Dirk.Vanlierde@ilvo.vlaanderen.be

Deze publicatie kan ook geraadpleegd worden op:

<http://www.ilvo.vlaanderen.be/L&M>

Het bestand is daar volledig in kleur beschikbaar.

Vermenigvuldiging of overname van gegevens toegestaan mits duidelijke bronvermelding.

Aansprakelijkheidsbeperking

Deze publicatie werd door het ILVO met de meeste zorg en nauwkeurigheid opgesteld. Er wordt evenwel geen enkele garantie gegeven omtrent de juistheid of de volledigheid van de informatie in deze publicatie. De gebruiker van deze publicatie ziet af van elke klacht tegen het ILVO of zijn ambtenaren, van welke aard ook, met betrekking tot het gebruik van de via deze publicatie beschikbaar gestelde informatie.

In geen geval zal het ILVO of zijn ambtenaren aansprakelijk gesteld kunnen worden voor eventuele nadelige gevolgen die voortvloeien uit het gebruik van de via deze publicatie beschikbaar gestelde informatie.

VOORWOORD

In opdracht van de afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling (ADLO) van het departement Landbouw en Visserij (DLV) werd door het toenmalige Centrum voor Landbouweconomie (CLE) een studie uitgevoerd: “Studie naar de socio-economische gevolgen van verschillende huisvestingssystemen in de leghennenhouderij”. Voor het uitvoeren van deze studie werkte het Centrum voor Landbouweconomie samen met Johan Zoons van het Proefbedrijf voor de Veehouderij te Geel en Bas Rodenburg en Frank Tuytens van het toenmalige departement Mechanisatie, Gebouwen, Dierenwelzijn en Milieubeveiliging van het Centrum voor Landbouwkundig Onderzoek (CLO). Door de medewerking van het Proefbedrijf en het CLO kon beroep worden gedaan op de expertise van de betrokken onderzoekers in verband met de huisvestingssystemen in de leghennenhouderij en op het vlak van dierenwelzijn. De studie werd aangevat in oktober 2005 en wordt beëindigd in augustus 2006. In die periode grepen, als gevolg van de actie “Beter Bestuurlijk Beleid” (BBB) een aantal ingrijpende wijzigingen plaats in de organisatie van het landbouwkundig wetenschappelijk onderzoek in Vlaanderen. Het Centrum voor Landbouweconomie en het Centrum voor Landbouwkundig Onderzoek gingen samen in het nieuwe Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek (ILVO). Het CLE werd omgevormd tot de eenheid “Landbouw en Maatschappij”, de onderzoekers van het CLO gingen over in de nieuwe eenheid “Dier”. Voor de studie had dit als positief gevolg dat het CLE en het CLO nu op dezelfde locatie gehuisvest waren, waardoor de contacten tussen de betrokken onderzoekers nog intenser werden.

In het kader van het onderzoek werd een enquête uitgevoerd op een aantal bedrijven met leghennen die de nieuwe huisvestingssystemen al toepasten. Onze dank gaat dan ook uit naar de bedrijfsleiders die bereid waren een deel van hun tijd op te offeren voor het beantwoorden van de uitgebreide enquête en voor hun bijdrage in de ideeën rond de nieuwe huisvestingssystemen in de leghennenhouderij. Zonder hun bijdrage was het niet mogelijk geweest om deze studie tot een goed einde te brengen. Ook danken we graag de stalinrichter voor het schatten van de investeringen van de verschillende huisvestingssystemen en de leden van de begeleidende stuurgroep voor hun positieve bijdrage aan het onderzoek.

Inhoudsopgave

VOORWOORD	2
Samenvatting	5
Summary	8
1 Inleiding	11
1.1 Context van de opdracht	11
1.2 Kenmerken van de uitvoering.....	11
1.3 Doel van project.....	12
2 Methodologische aanpak	13
2.1 Opzet en analyse	13
2.2 Gegevensverzameling en -bronnen	13
2.3 Betrouwbaarheid van gegevens en bevindingen	14
3 Bedrijfstechnische aspecten van de leghennenhouderij	15
3.1 De leghennensector in Vlaanderen	15
3.1.1 Aantal bedrijven	15
3.1.2 Kwaliteit en voedselveiligheid	21
3.1.3 Lastenboeken.....	23
3.2 Types huisvestingssystemen	24
3.2.1 Klassieke legbatterijen	25
3.2.2 Verrijkte kooien	26
3.2.3 Alternatieve systemen	29
3.2.4 Huisvestingssystemen in Vlaanderen (België) en het buitenland.....	33
3.3 Bedrijfstechnische kengetallen volgens de verschillende huisvestingssystemen	37
3.3.1 Bedrijfstechnische kengetallen: kooisystemen	37
3.3.2 Bedrijfstechnische kengetallen: alternatieve systemen	67
3.3.3 Bedrijfstechnische kengetallen: kooisystemen versus alternatieve systemen: enquête	93
3.3.4 Conclusies: vergelijking tussen bedrijfstechnische kengetallen van de bedrijfstechnische aspecten van de verschillende huisvestingssystemen	98
4 Socio-technische aspecten van de leghennenhouderij	100
4.1 Algemeen.....	100
4.1.1 Werkzaamheden op het leghennenbedrijf	100
4.1.2 Factoren die de arbeidsinzet kwantitatief beïnvloeden.....	102
4.1.3 Factoren die de arbeidsinzet kwalitatief beïnvloeden.....	105
4.2 Socio-technische aspecten per huisvestingssysteem.....	114
4.2.1 Kooisystemen	114
4.2.2 Alternatieve systemen	121
4.2.3 Vergelijking tussen socio-technische aspecten van verschillende huisvestingssystemen: enquête... ..	140
4.2.4 Conclusies: vergelijking tussen socio-technische aspecten van verschillende huisvestingssystemen	149
5 Socio-economische aspecten van de leghennenhouderij	151
5.1 Algemeen.....	151
5.2 Socio-economische aspecten per huisvestingssysteem.....	161

5.2.1	Socio-economische aspecten: kooisystemen.....	161
5.2.2	Socio-economische aspecten: alternatieve systemen.....	176
5.2.3	Vergelijking tussen socio-economische aspecten van verschillende huisvestingssystemen: enquête	192
6	Rendabiliteit van de leghennenhouderij.....	200
7	Concurrentiepositie ten opzichte van derde landen	202
8	Conclusies: vergelijking tussen socio-economische aspecten van verschillende huisvestingssystemen..	204
	Bronnen	201
	Lijst der figuren	206
	Lijst der tabellen	207
	Bijlage: enquête afgenomen bij een aantal leghennenhouders	211

Samenvatting

In opdracht van de afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling van het departement Landbouw en Visserij voerde de eenheid Landbouw en Maatschappij van het ILVO in samenwerking met het Proefbedrijf voor de Veehouderij te Geel en de eenheid Dier van het ILVO de studie uit naar de socio-economische gevolgen van verschillende huisvestingssystemen in de leghennenhouderij.

Tot nu toe wordt de overgrote meerderheid van de legkippen gehuisvest in klassieke legbatterijen. Vanaf 1 januari 2012 verbiedt de Europese Richtlijn 1999/74/EG het houden van legkippen in niet-aangepaste kooien (of klassieke legbatterijen). Enkel aangepaste kooien (of verrijkte kooien, kooien uitgerust met een zitstok, legnest en strooisel en 750 cm²/legkip) en alternatieve systemen – m.n. grondhuisvesting en volièrehuisvesting – zijn vanaf dan nog toegestaan. Deze Richtlijn is er vooral gekomen om het dierenwelzijn van de leghennen te verbeteren. De lidstaten dienen deze Richtlijn in hun wetgeving te implementeren waarbij zij minimum moeten voldoen aan de eisen van de Richtlijn, maar waarbij zij de mogelijkheid hebben om strengere normen op te leggen. In België dient de regering uiterlijk tegen 1 januari 2010 te beslissen of ze de Richtlijn 1999/74/EG letterlijk gaat omzetten of hiervan zal afwijken. Men heeft de mogelijkheid om ofwel de huisvestingssystemen voor leghennen te beperken tot de alternatieve systemen ofwel de normen voor verrijkte kooien te verstrengen ofwel de richtlijn als dusdanig op te nemen. Om een betere basis te hebben voor de beslissingen die dienen genomen te worden werden twee onderzoeksprojecten uitgeschreven. Een eerste, die werd gefinancierd door de federale regering die vooral het accent legt op de sanitaire status en het dierenwelzijn. Deze studie: ‘Vergelijking van verrijkte kooien versus alternatieve huisvestingssystemen voor leghennen met betrekking tot sanitaire status en dierenwelzijn’ werd uitgevoerd door de eenheid Dier van het ILVO in samenwerking met het ‘Proefbedrijf voor de Veehouderij’. Een tweede studie is voorliggende studie die vooral het accent legt op de socio-economische gevolgen van verschillende huisvestingssystemen in leghennenhouderij. Deze studie wordt gefinancierd door de Vlaamse Regering.

De opdracht voor de socio-economische studie was om op basis van een literatuurstudie en de via een enquête verzamelde praktijkgegevens te komen tot een objectief wetenschappelijke vergelijking van de verschillende huisvestingssystemen voor wat betreft de bedrijfstechnische, de socio-technische en socio-economische aspecten.

De leghennenhouderij is vooral geconcentreerd in Vlaanderen, waar 86% van het aantal leghennen in België gehouden worden. In 2005 waren er in Vlaanderen 274 bedrijven die meer dan 350 leghennen hielden. Op deze bedrijven vindt men 99,7% van het aantal leghennen in Vlaanderen terug. De productiewaarde van de leghennensector bedroeg in 2004 114 miljoen euro. In 2005 zou in Vlaanderen 15% van de legkippen gehuisvest zijn in alternatieve huisvestingssystemen, waarvan 10% voor scharreleieren en 5% voor vrije uitloop eieren. In de EU-15 zou ongeveer 12% van de leghennen in alternatieve huisvestingssystemen worden gehouden. Er zijn wel grote verschillen vast te stellen tussen de lidstaten onderling.

Uit de literatuurstudie bleek dat de gegevens voor de leghennenhouderij nogal sterk uiteen konden lopen, ook voor hetzelfde type van huisvesting. Dit kan worden verklaard door de grote verschillen in resultaten van de proeven. De proeven worden meestal op beperkte schaal uitgevoerd met een beperkt aantal kooien en een beperkt aantal dieren. Toevalligheden

kunnen dan ook een grote rol spelen, bijvoorbeeld het optreden van kannibalisme in een of meerder kooien heeft onmiddellijk een grote weerslag op de kengetallen waar dit in een praktijkbedrijf met enkele tienduizenden dieren veel minder invloed heeft. Door voldoende studies en informatiebronnen te raadplegen kon toch een zekere tendens worden onderscheiden. Deze waarnemingen werden voor een groot deel ook bevestigd door de gegevens die in de enquête op een beperkt aantal praktijkbedrijven werden gevonden.

Een vergelijking van de bedrijfstechnische aspecten van de verschillende huisvestingssystemen gaf volgende resultaten. Het blijkt dat het aantal verzamelde eieren per jaar per legkip hoger is in klassieke en verrijkte kooien in vergelijking met alternatieve huisvestingssystemen. Bij vrije uitloop is het aantal verzamelde eieren lager, waarschijnlijk omdat een aantal eieren verloren worden gelegd in de vrije uitloop. Verder wordt vastgesteld dat de voederconversie (kg voeder/kg ei) lager is in de klassieke en verrijkte kooien in vergelijking met alternatieve huisvestingssystemen. Hoe meer ruimte, hoe meer vrijheid een legkip heeft om te bewegen, hoe meer energie, voeder de legkip nodig heeft. Bij een afnemend aantal legkippen per m² grondoppervlakte zal de legkip daarenboven meer energie nodig hebben om warm te hebben. In vergelijking met de alternatieve huisvestingssystemen is het sterftepercentage in de klassieke en verrijkte kooien lager (minder uitval door verminderd risico op kannibalisme, infecties, ziektes ...). Dit alles leidt er toe dat de productieresultaten in de verrijkte kooien beter zijn dan in de alternatieve huisvestingssystemen.

Voor wat betreft de socio-technische aspecten werd vastgesteld dat de verrijkte kooien op het vlak van arbeid het meest efficiënte systeem zijn in vergelijking met alternatieve huisvestingssystemen. In alternatieve huisvesting daalt de arbeidsefficiëntie o.a. door de verzameling van grondeieren. Het aantal dieren dat door één arbeidskracht kan verzorgd worden is bijgevolg het hoogst in huisvesting met verrijkte kooien. Het management is het gemakkelijkst in verrijkte kooien en het moeilijkst in alternatieve huisvesting. Bij alternatieve huisvesting met uitloop komt daar bovenop nog het management voor de uitloop. Verder is de alternatieve huisvesting naar bedrijfs- en arbeidsorganisatie een minder flexibel systeem aangezien de grondeieren op regelmatige tijdstippen moeten verzameld worden. Op het vlak van arbeidshygiëne en –omstandigheden scoren de alternatieve huisvestingssystemen minder goed omwille van de hogere stof- en ammoniakconcentraties en de grotere ergonomische belasting. Bij verrijkte kooien is de staltemperatuur goed controleerbaar, bij alternatieve huisvesting is bij een bezetting van minder dan 18 dieren per vierkante meter de optimale temperatuur moeilijker te regelen.

Bij de socio-economische aspecten, die grotendeels voortvloeien uit de bedrijfstechnische en socio-technische aspecten, valt vooral op dat de verrijkte kooien een betere rendabiliteit behalen dan de alternatieve huisvesting. De arbeidskosten, de kosten van de poeljen, de voederkosten per opgezette leggen liggen lager dan bij de alternatieve huisvestingssystemen. Bovendien is het sterftepercentage er lager en is de eiproductie hoger. De hogere prijs die werd bekomen voor eieren geproduceerd in alternatieve huisvestingssystemen was onvoldoende om de hogere kosten te compenseren. Verder is er ook een grotere onzekerheid van eiproductie bij de alternatieve systemen omwille van de grotere kans op sterfte en door de aanwezigheid van grondeieren. Bij de alternatieve systemen moet ook worden afgewacht of de markt een voldoende groot prijsverschil in vergelijking met eieren uit verrijkte kooien wil

blijven betalen. Globaal genomen kan worden gesteld dat de rendabiliteit voor de leghennenhouderij in Vlaanderen momenteel op een te laag peil ligt. In de toekomst, wanneer alle eieren afkomstig zullen zijn uit verrijkte kooien of alternatieve huisvesting moet worden afgewacht of het prijspeil voldoende hoog zal liggen om een voldoende rendabiliteit te waarborgen.

Als besluit van de studie kan worden gesteld dat op socio-economisch vlak het systeem van verrijkte kooien de meeste voordelen biedt in vergelijking met de alternatieve systemen en dit zowel op het vlak van de rendabiliteit als van arbeidsomstandigheden. De alternatieve systemen grondhuisvesting en volièrehuisvesting kunnen op economisch vlak alleen wedijveren met de verrijkte kooien indien een voldoende hoog prijsverschil wordt bekomen voor de eieren die op deze wijze zijn geproduceerd.

Socio-economic impact of different housing systems for laying hens.

Summary

The social sciences unit of the 'Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek – ILVO' (Institute for Agricultural and Fisheries Research) conducted a research on the socio-economic impact of different types of housing systems for laying hens. This study was performed by order of the Department of Agriculture and Fisheries of the Flemish government. For this study the social sciences unit collaborated with 'Proefbedrijf voor de Veehouderij' (Provincial Centre for Practical Applied Poultry Research) in Geel and the animal sciences unit of the ILVO.

Nowadays most of the laying hens are held in traditional battery cages. From 1 January 2012 the European Directive 1999/74/EG will no longer allow to keep laying hens in non-adapted cages (or traditional battery cages). Only adapted cages (or furnished cages, cages with a perch, nest and litter and 750 cm² per laying hen) and alternative systems- i.e. single-tier system and multi-tier system – are allowed from then on. This Directive aims to improve the animal welfare of laying hens. The member states have to implement this Directive in their legislation. At least they have to meet the requirements of the Directive, but they are free to impose more rigorous standards. In Belgium the government has to decide before 1 January 2010 if they will apply the Directive 199/74/EG as such, or if they will go further than the Directive. One has the choice to limit the possibilities for the housing of laying hens to the alternative systems, or to impose more severe conditions for the furnished cage, or to adapt the Directive as such. In order to have more insight into these problems two research projects were executed. The first project that was financed by the federal government deals with the sanitary status and the animal welfare. This study: "Comparison of furnished cages versus alternative housing systems for laying hens concerning the sanitary status and the animal welfare" was done by the animal sciences unit of the ILVO in association with 'Proefbedrijf voor de Veehouderij'. The second project is the present study which deals with the socio-economic impact of the different housing systems. This study was financed by the Flemish government.

The aim of this socio-economic study was to give an objective scientific comparison of the different housing systems for laying hens from a technical, socio-technical and socio-economic point of view, and this based on a literature study and the data of an inquiry that was conducted on a limited number of farms.

The farms with laying hens are concentrated in Flanders, where 86% of the total number of Belgian laying hens is located. In 2005 there were 274 farms in Flanders with more than 350 laying hens. On these farms one can find 99,7 % of the number of laying hens that are located in Flanders. The production value of the laying hens sector in 2004 amounted to 114 million Euros. In 2005 15% of the laying hens in Flanders were housed in alternative housing systems, 10% in single-tier systems and 5% in free range. In the EU-15 about 12% of the laying hens are housed in alternative housing systems, but there are big differences between member states.

From the literature study it appeared that the data for the laying hen production can be very different, also when the same system of housing is studied. This can be explained by the

important differences in results of the experiments. These experiments are mostly performed on a limited scale with a restricted number of cages and a limited number of animals. Accidental events can play an important role, for example cannibalism in one or more cages has an immediate and enormous repercussion on the results of the experiment. If this happens in a farm with some ten thousands of laying hens the impact is much smaller. As we consulted a lot of studies and other sources of information we could find certain tendencies. In general these observations were confirmed in the limited inquiry that we held on laying hen farms.

The comparison of the technical aspects of the different housing systems gave the following results. It appears that the number of collected eggs per laying hen per year is higher in the traditional and furnished cages compared to the alternative housing systems. In free range systems the number of collected eggs is lower, probably because a number of eggs are lost in the free range. The feed conversion (kg feed/ kg of eggs) is lower in the traditional and furnished cages compared to the alternative housing systems. The more place that is available, the more the laying hens can move around, the more energy and the more feed the laying hens need. If the number of laying hens per m² decreases the laying hens will need more energy to warm themselves. Compared to the alternative housing systems mortality is lower in the traditional and furnished cages (less mortality due to lower risk on cannibalism, infections, illness,...). All this explains why the production results in furnished cages are better than in alternative housing systems.

With regard to the socio-technical aspects one can find that the furnished cage is the most labour-efficient system compared to the alternative housing systems. In alternative housing systems labour efficiency decreases for example because eggs that are laid on the floor have to be collected manually. So the number of laying hens per labour unit is the highest in the furnished cages. The management of the production is easier in the furnished cages than in the alternative systems. In alternative systems the free-range also has to be managed. In the alternative housing systems the organisation of the holding and the labour is less flexible, as the eggs that are laid on the floor have to be collected at regular times. The hygienic conditions and the labour conditions are less favourable in alternative housing systems due to the higher concentrations of dust and ammonia and the heavier ergonomic load. In furnished cages it is easier to control the temperature of the stables; in alternative housing systems it is difficult to obtain the optimal temperature if there are less than 18 animals per square metre.

With regard to the socio-economic aspects, which depend mostly on the technical and socio-technical aspects, it is clear that the furnished cages have a better profitability than the alternative housing systems. The costs of labour, the costs of pullets, the feed costs and the costs of investment per laying hen are lower than for alternative housing systems. Moreover mortality is lower and the production of eggs is higher in furnished cages. The higher selling prices for eggs produced in alternative housing systems were insufficient to compensate the higher costs. In furnished cages there is a higher certitude for the egg production because mortality and the number of eggs that are laid on the ground are lower. For the alternative systems it is not sure that the consumers will continue to pay a price premium compared to the eggs produced in furnished cages. Globally one can say that for the moment the profitability in the Flemish laying hen sector is too low (also for the production in traditional cages). In the future, when all the eggs will be produced in furnished cages or in alternative housing systems, it is not certain that the differences in prices will be high enough to guarantee a sufficient profitability.

One can conclude that as far as it concerns the socio-economic aspects, the system of furnished cages offers more advantages compared to the alternative housing systems and this for the profitability and labour circumstances. The alternative housing systems and the multi-tier system can only compete with the furnished cages when the price premium is high enough for the eggs that are produced in this way.

1 Inleiding

1.1 Context van de opdracht

Deze studie kwam er naar aanleiding van de Europese Richtlijn 1999/74/EG tot de vaststelling van minimumnormen voor de bescherming van legkippen en om distorsie van de concurrentie tussen producenten van verschillende lidstaten te voorkomen. Deze richtlijn onderscheidt drie types van huisvestingssystemen voor het houden van leghennen: niet-aangepaste kooien, aangepaste kooien en alternatieve systemen en bepaalt voor elk type minimumnormen. Ze is niet van toepassing op legkippenhouderijen met minder dan 350 legkippen en op legkippenhouderijen voor het fokken van legkippen. Vanaf 1 januari 2012 zegt de Richtlijn dat het verboden is om leghennen te houden in niet-aangepaste kooien (of klassieke legbatterijen). Leghennen mogen vanaf dan enkel nog gehuisvest worden in aangepaste kooien (kooien met 750 cm²/leghen, nest, zitstokken, strooisel en nagelgarnituur). Deze richtlijn moest uiterlijk op 1 januari 2002 in nationaal recht omgezet zijn. De lidstaten konden immers op eigen grondgebied beslissen of ze de richtlijn letterlijk omzetten of hiervan afwijken, hetzij door een beperking tot het alternatieve systeem, hetzij door een verstrenging van de normen voor aangepaste kooien – ook wel verrijkte kooien genoemd –. In België werd na een lange discussie over de verrijkte kooi de Europese Richtlijn 1999/74/EG op 17 oktober 2005 omgezet in het Koninklijk Besluit tot vaststelling van de minimumnormen voor de bescherming van legkippen. Hiermee werd het Koninklijk Besluit van 23 oktober 1989 opgeheven. De beslissing behelst dus de ongewijzigde omzetting van de richtlijn. De regering dient uiterlijk tegen 1 januari 2010 het besluit te bevestigen of aan te passen. Hierbij valt op te merken dat een eventuele aanpassing van het besluit pas 15 jaar na publicatie ervan zal ingaan. Indien er geen besluit wordt genomen blijft de wetgeving gewoon doorlopen. Een eventuele wijziging van het besluit kan er komen na de studie: “Vergelijking van verrijkte kooien versus alternatieve huisvestingssystemen voor leghennen met betrekking tot sanitaire status en dierenwelzijn” (besteld door Minister Demotte, gestart in februari 2005 en afgerond in juli 2006) en na voorliggende studie: “Studie naar de socio-economische gevolgen van verschillende huisvestingssystemen in de leghennenhouderij” (besteld door Vlaams Minister van Landbouw Leterme, gestart in oktober 2005).

1.2 Kenmerken van de uitvoering

Deze studieopdracht werd gesplitst in drie grote onderdelen, nl.

- de bedrijfstechnische aspecten van de leghennenhouderij,
- de socio-technische aspecten van de leghennenhouderij,
- de socio-economische aspecten van de leghennenhouderij.

In een eerste onderdeel worden de bedrijfstechnische aspecten van de leghennenhouderij van de verschillende types huisvestingssystemen behandeld, de bedrijfstechnische kengetallen (zoals aantal verzamelde eieren, voederverbruik, sterftepercentage, ...) van de verschillende huisvestingssystemen worden naast elkaar gezet, vergeleken en geëvalueerd. In een tweede onderdeel wordt er gekeken naar de socio-technische aspecten van de leghennenhouderij van

de verschillende types huisvestingssystemen. Dit gebeurt zowel op kwantitatief (bv. arbeidsduur, aantal dieren per arbeidskracht, ...) als kwalitatief vlak (bv. arbeidshygiëne, -omstandigheden, ...). Een derde onderdeel omvat de socio-economische aspecten van de leg-hennenhouderij voor de verschillende types huisvestingssystemen. Zo wordt er gekeken naar de kostprijs van het ei (arbeidskosten, variabele kosten, vaste kosten). Voor de vaste kosten worden de investeringen meer in detail uitgewerkt. Eveneens wordt de rendabiliteit (resultante van opbrengsten en kosten) nagegaan. Elk van deze onderdelen is gebaseerd op een uitgebreide literatuurstudie en op de praktijkgegevens die via een enquête werden verzameld.

1.3 Doel van project

Het uiteindelijke doel van het project was om de verschillende huisvestingssystemen objectief wetenschappelijk te vergelijken en een oplisting maken van de bijhorende voor- en nadelen op bedrijfstechnisch, socio-technisch en socio-economisch vlak van het gebruik van de verschillende huisvestingssystemen.

2 Methodologische aanpak

2.1 Opzet en analyse

Deze studieopdracht werd uitgevoerd voor de afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling (ADLO) van het departement Landbouw en Visserij (DLV) door de eenheid Landbouw en Maatschappij van het Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek (eenheid L&M van het ILVO) of het vroegere Centrum voor Landbouweconomie (CLE). Dit gebeurde in samenwerking met de eenheid Dier van het ILVO of het vroegere Departement voor Mechanisatie, Arbeid, Gebouwen, Dierenwelzijn en Milieubeveiliging van het Centrum voor Landbouwkundig Onderzoek (DVL-CLO) te Merelbeke en het Proefbedrijf voor de Veehouderij te Geel. Dit rapport werd eveneens voorgelegd aan een begeleidende stuurgroep.

Elk van de drie onderdelen van de opdracht (bedrijfstechnische, socio-technische en socio-economische aspecten van de verschillende huisvestingssystemen in de leghennenhouderij) werd opgesplitst in twee deelluiken. In een eerste deelluik werden bestaande literatuurgegevens verzameld in binnen- en buitenland samengebracht en in een tweede deelluik werden de literatuurgegevens vergeleken met de dagelijkse werkelijkheid via in een enquête verzamelde praktijkgegevens van bedrijven die huisvestingssystemen met verrijkte kooien en alternatieve huisvestingssystemen in de praktijk toepassen.

2.2 Gegevensverzameling en -bronnen

Voor wat betreft de bestaande literatuurgegevens werd vooreerst beroep gedaan op grote internationale studies uitgevoerd voor de Europese Commissie, m.n.

- AgraCEAS Consulting Ltd. (2004). Study on the socio-economic implications of the various systems to keep laying hens. Contract SANCO¹, Final Report for the European Commission, 217 p.
- EC (1996). Report of the Scientific Veterinary Committee, Animal Welfare Section on the Welfare of Laying hens. Commission of the European Communities, Directorate-General for Agriculture VI/BII.2. Brussel, 147p.
- EFSA² (2005). The welfare aspects of various systems of keeping laying hens. Scientific report. Opinion of the Scientific Panel on Animal Health and Welfare on a request from the Commission related to the welfare aspects of various systems of keeping laying hens. Adopted by the AHAW³ Panel on the 10th and 11th November 2004. The EFSA Journal 197, 1-23 & Annex to The EFSA Journal.: Scientific Report – “Welfare aspects of various systems for keeping laying hens”. Accepted by the AHAW Panel on the 14th and 15th September 2004. 143p.

Deze studies vormden een belangrijke bron van informatie. De dataverzameling per land gebeurde echter op verschillende manieren en hierdoor is de informatie per land niet altijd even even accuraat.

¹ Directorate-General Health and Consumer Protection

² European Food Safety Authority

³ Animal Health and Welfare

Ook werden andere studies geraadpleegd die in de literatuur zijn verschenen. Het betreft hier vooral studies uit Nederland, Duitsland en Frankrijk. Onderzoekresultaten voor België waren voornamelijk afkomstig van het Proefbedrijf voor de Veehouderij te Geel. Voor de technische resultaten kon ook beroep worden gedaan op de kennis van Johan Zoons, Bas Rondenburg en Frank Tuytens en natuurlijk ook op de kennis van de bedrijfsleiders van de geënquêteerde leghennenbedrijven.

Voor de verzameling van praktijkgegevens op leghennenbedrijven die de verschillende huisvestingssystemen al in de praktijk toepassen, werd een enquête uitgevoerd. Deze enquête werd opgesteld op basis van het verrichte literatuuronderzoek en in samenspraak met het Proefbedrijf voor de Veehouderij en de eenheid Dier van het ILVO. De enquête werd goedgekeurd door de begeleidende stuurgroep. Voor de bepaling van de investeringen, een uitgave die moeilijk in te schatten is door de leghennenhouder zelf, werd beroep gedaan op het Proefbedrijf voor de Veehouderij en een stalinrichter.

De bedrijven die deelnamen aan de enquête werden geselecteerd samen met het Proefbedrijf voor de Veehouderij en de eenheid Dier van het ILVO. Per type huisvestingssysteem namen drie bedrijven deel aan de enquête. Aangezien het aantal bedrijven in België te klein was voor deelname aan de enquête werden ook twee bedrijven in het buitenland geënquêteerd.

2.3 Betrouwbaarheid van gegevens en bevindingen

Voor de verzameling van praktijkgegevens op leghennenbedrijven die de verschillende types huisvestingssystemen in de praktijk toepassen werd er zo goed als mogelijk voor gezorgd dat deze bedrijven een betrouwbare representatie zijn van de bedrijven die het betreffende huisvestingssysteem al in de praktijk toepassen. Sinds de wijziging van VLAREM II op 19 september 2003 dienen varkens- en pluimveestallen emissiearm gebouwd te zijn (ook geldig bij vernieuwbouw van bestaande stallen). Wat betreft de leghennenhouderijen zijn alle verrijkte kooien emissiearm gebouwd, maar niet alle alternatieve huisvestingssystemen. Indien voor de enquête enkel alternatieve huisvestingssystemen met emissiearme stallen zouden geselecteerd worden dan zouden enkel bedrijven in aanmerking komen die recent zijn overgeschakeld naar dit systeem. Uit de praktijk blijkt echter dat de bedrijfstechnische resultaten in de eerste ronde in alternatieve huisvesting heel goed zijn, maar dat na twee, drie rondes dezelfde bedrijfstechnische resultaten moeilijker haalbaar zijn. Dit zou er toe leiden dat de resultaten van de enquête niet helemaal representatief zouden zijn.

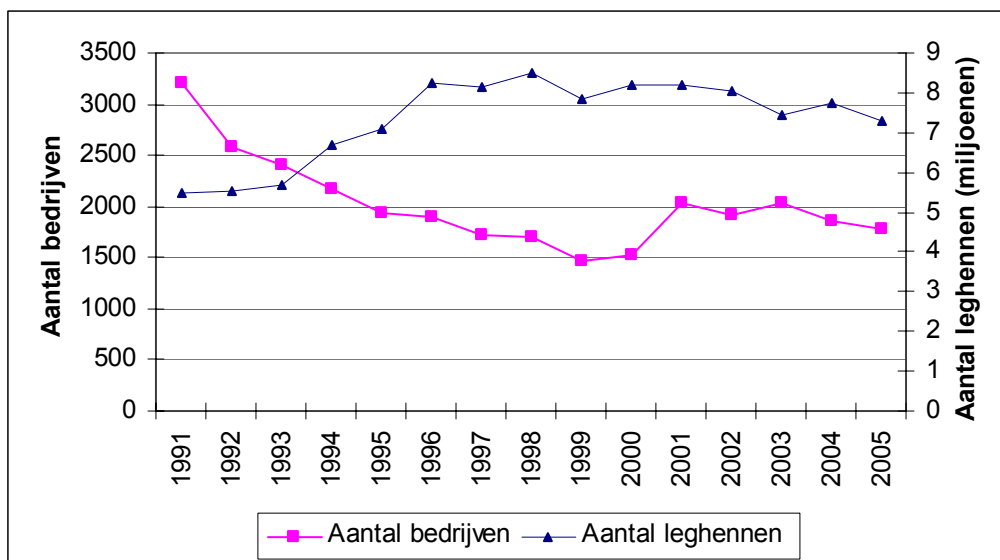
Vervolgens dient er ook te worden toegevoegd dat het onderzoek naar de verrijkte kooi en alternatieve huisvesting in België nog maar pas begonnen is en dat er nog onderzoek nodig is voor verdere optimalisatie van het systeem.

3 Bedrijfstechnische aspecten van de leghennenhouderij

3.1 De leghennensector in Vlaanderen

3.1.1 Aantal bedrijven

Volgens de landbouwtelling van 2005 zijn er in België 3.868 bedrijven met leghennen voor consumptie-eieren, deze bedrijven hielden in totaal 8,5 miljoen leghennen. Het is vooral in Vlaanderen dat de leghennenhouderij belangrijk is. Vlaanderen telt 1.776 bedrijven met leghennen, of 46% van het totale aantal bedrijven in België, en 7,3 miljoen leghennen, of 86% van het aantal leghennen in België (15 meitellingen, FOD Economie - Algemene Directie Statistiek en Economische Informatie). In figuur 1 wordt de evolutie van het aantal bedrijven met leghennen en het aantal leghennen in Vlaanderen weergegeven voor de periode 1991 tot 2005. Men kan vaststellen dat het aantal bedrijven met leghennen tot 2000 in dalende lijn gaat om vanaf dan lichtjes te stijgen. Het aantal leghennen daarentegen kent een opmerkelijke stijging tussen 1991 en 1995 om daarna te schommelen tussen 7 en 8 miljoen stuks.



Bron: 15 meitellingen, FOD Economie - Algemene Directie Statistiek en Economische Informatie

Figuur 1: Aantal leghennenbedrijven en leghennen voor consumptie-eieren in Vlaanderen

Deze cijfers omvatten alle bedrijven die minstens één leghen aangeven in de telling. De bedrijven met weinig leghennen geven wel een vertekend beeld van de leghennensector, daarom worden in het vervolg van de studie enkel de bedrijven in aanmerking genomen die meer dan 350 leghennen houden. Deze grens van 350 leghennen is ook de grens die in de Europese Richtlijn 1999/74/EG wordt aangehouden voor de bedrijven die moeten voldoen aan de Europese regelgeving betreffende de huisvesting van leghennen. In Tabel 1 wordt het aantal Vlaamse bedrijven met leghennen gegeven in functie van het aantal leghennen die ze houden. De bedrijven met 350 leghennen of minder vormen 84,5% van het aantal bedrijven met leg-

hennen, maar zij houden slechts 0,3% van het totaal aantal leghennen. De 65 bedrijven met meer dan 40.000 leghennen vormen slechts 3,7% van het totaal aantal bedrijven met leghennen, maar men vindt er meer dan de helft (54,7%) van het totaal aantal leghennen.

Tabel 1: Bedrijfsstructuur van de Vlaamse leghennenbedrijven voor consumptie-eieren in 2005

Bedrijfsgrootte	Aantal bedrijven	2005		
		Percentage bedrijven t.o.v. totaal	Aantal leghennen (1.000 stuks)	Percentage leghennen t.o.v. totaal
≤ 350	1.502	84,5%	23	0,3%
351-5.000	45	2,5%	132	1,8%
5001-10.000	37	2,1%	294	4,0%
10.001-20.000	66	3,7%	1.017	13,9%
20.001-30.000	31	1,8%	788	10,8%
30.001-40.000	30	1,7%	1.060	14,5%
40.001-50.000	25	1,4%	1.166	16,0%
> 50.000	40	2,3%	2.821	38,7%
TOTAAL	1.776	100,0%	7.301	100,0%

Bron: 15 metellingen, FOD Economie - Algemene Directie Statistiek en Economische Informatie, eigen berekeningen

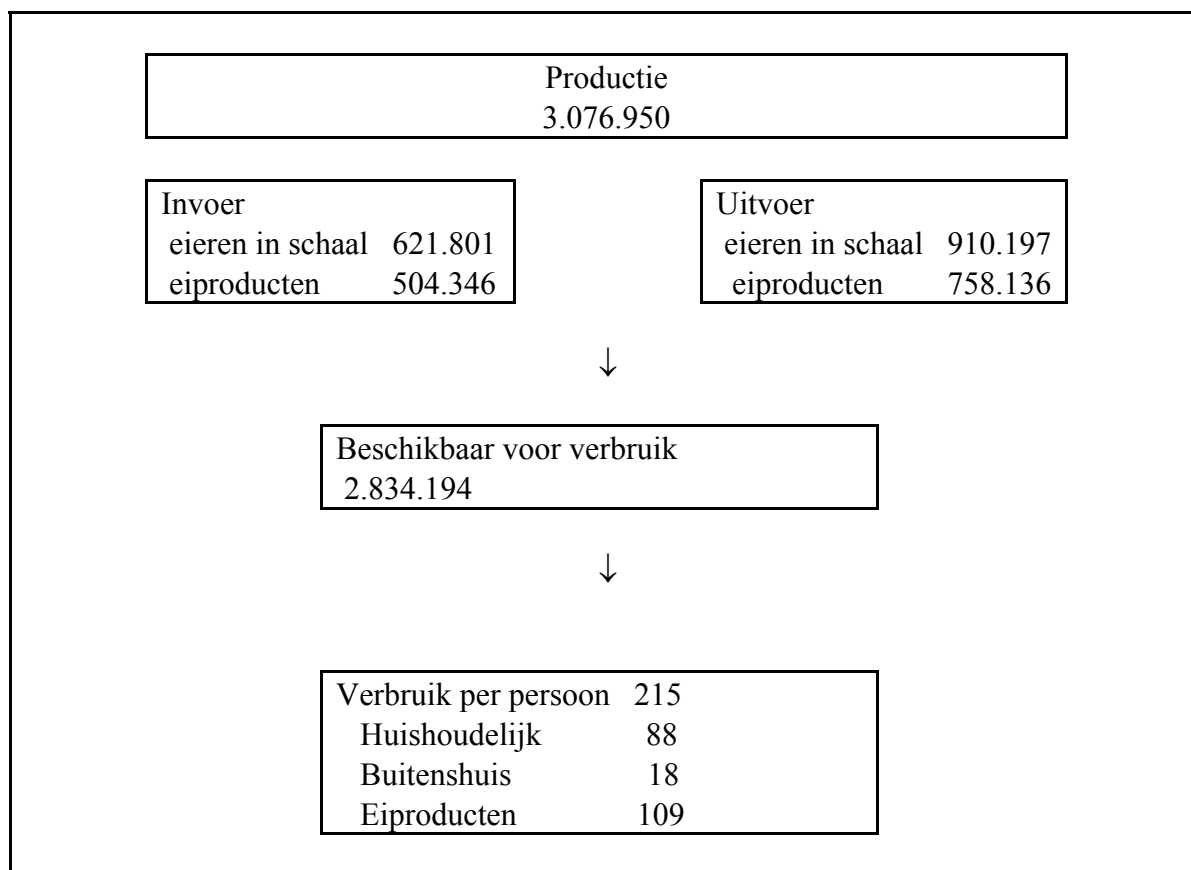
Voor wat de regionale spreiding betreft zijn de provincies West-Vlaanderen en Antwerpen het belangrijkste voor de leghennenhouderij (zie Tabel 2). In beide provincies worden meer dan twee derden van het totaal aantal leghennen gehouden. De provincie Vlaams-Brabant is met 1,2% van het totaal aantal leghennen van ondergeschikt belang.

Tabel 2: Provinciale spreiding van het aantal bedrijven met meer dan 350 leghennen en het aantal leghennen voor consumptie-eieren in Vlaanderen in 2005

	Aantal bedrijven	Aantal leghennen (1.000 stuks)	Percentage leghennen t.o.v. totaal
Antwerpen	87	2.217	30,5%
Vlaams-Brabant	10	90	1,2%
West-Vlaanderen	86	2.776	38,1%
Oost-Vlaanderen	56	1.434	19,7%
Limburg	35	761	10,5%
TOTAAL	1.866	7.278	100,0%

Bron: 15 metellingen, FOD Economie - Algemene Directie Statistiek en Economische Informatie, eigen berekeningen

De leghennensector in Vlaanderen is een vrij kleine sector, de productiewaarde van de eieren bedraagt in 2004 114 miljoen euro en vertegenwoordigt hiermee ongeveer 3% van de totale productiewaarde van de Vlaamse land- en tuinbouwsector. In totaal worden in België jaarlijks drie miljard eieren⁴ geproduceerd; op basis van het aantal leghennen kan worden afgeleid dat bijna 90% van deze eieren in Vlaanderen worden geproduceerd. In figuur 1 wordt de eiproduktie in België weergegeven (in 1.000 stuks), de invoer en uitvoer, en de bestemming van de eieren.



Bron: naar Viaene & Neyt (2005)

Figuur 2: Afzetstructuur eieren in 2003 in België (1000 stuks)

De zelfvoorzieningsgraad van eieren schommelde de laatste jaren rond de 120%. In 1999 was dit nog 138%. België is dan ook netto-exporteur voor schaaleieren en eiproducten. Er worden ongeveer een half miljard eieren meer geëxporteerd dan er geïmporteerd worden. De voornaamste bestemmingen voor schaaleieren zijn Nederland waar in 2003 60% van de totale Belgische export aan eieren naar toe ging. Op de tweede plaats volgt Duitsland met 23%, op de derde plaats komt Frankrijk met 11%. Ook voor eiproducten is Nederland de belangrijkste afnemer, 64% van de export gaat naar Nederland, vervolgens komt Frankrijk met

⁴ Op basis van het aantal leghennen in België (15 metellingen, FOD Economie - Algemene Directie Statistiek en Economische Informatie) lijkt de raming van het aantal eieren aan de hoge kant te liggen. Het is echter waarschijnlijk dat het aantal leghennen voor consumptie-eieren op jaarbasis in de 15 metelling onderschat is.

27%. De import van eieren en eiproducten komt voornamelijk uit Nederland met 47% van de importwaarde en 64% van de importhoeveelheden; op de tweede plaats komt Frankrijk met respectievelijk 47% en 64% (Viaene & Neyt, 2005).

Het gemiddelde eiverbruik lag op 215 stuks per persoon in 2003, een daling van 24 stuks ten opzichte van 1999. De daling is vooral te wijten aan een terugloop van het huishoudelijke verbruik van de eieren. In 1999 werden nog 97 eieren in schaal thuis geconsumeerd, in 2003 was dit afgenomen tot 88 eieren. Buitenshuis worden 18 eieren geconsumeerd. De helft van het eiverbruik, namelijk 109 eieren, wordt geconsumeerd onder de vorm van eiproducten.

In 2003 bedraagt het aandeel van scharreleieren in het totaal verbruik van eieren in schaal 36,9% in units en 40,7% in bestedingen. Het aandeel bio-eieren bedraagt 4,5% in units en 7,6% in bestedingen (Viaene & Neyt, 2005). Voor 2006 berekende het Gfk dat een gemiddeld Belgisch gezin jaarlijks 226 eieren consumeert (een Vlaams gezin 220). In 34,9% van de gevallen zou dit om eieren van legkippen uit alternatieve huisvestingssystemen gaan terwijl 65,1% van de eieren nog afkomstig is van leghennen uit batterijkooien (VILT, 2006a).

De drie miljard in Vlaanderen geproduceerde eieren gaan naar één van de 115 (Viaene & Neyt, 2005) pakstations of naar één van de vier grote brekerijen die in België actief zijn. Het merendeel van de eieren komt via een eiverwerker terecht in voedingsmiddelen zoals koekjes en mayonaises, bijna de helft gaat rechtstreeks als consumptie-ei naar de distributie (Vilt, 2004b). In 2004 zijn er 8 eiproductenfabrikanten in België (Viaene & Neyt, 2005).

Tabel 3: De jaarlijkse eiproductie in de EU in 2004

Land	Miljoen stuks eieren
België/Lux	3.360
Duitsland	14.364
Frankrijk	13.514
Italië	11.535
Nederland	7.476
Denemarken	780
Ierland	335
Ver.Koninkrijk	9.312
Griekenland	3.258
Spanje	12.614
Portugal	1.443
Oostenrijk	1.793
Finland	1.007
Zweden	1.408
EU-15	82.199

Bron: EU-Commissie (in Viaene & Neyt, 2005)

In Tabel 3 wordt de productie van eieren in de EU-15 opgegeven. In het Europa van de 15 werden in 2004 meer dan 82 miljard eieren geproduceerd. De belangrijkste producenten zijn Duitsland, Frankrijk, Spanje en Italië die elk meer dan 10 miljard eieren produceren. Op Europees vlak bedraagt het aandeel van de eiproduktie van de BLEU 4% van de totale EU-15 produktie.

De wereldproduktie wordt voor 2004 geraamd op 1.020 miljard eieren (zie Tabel 4). Het aandeel van EU-15 hierin bedraagt 8,1%. Voor de EU-25 wordt de produktie geraamd op 103 miljard eieren zodat het nieuwe Europa uitkomt op een aandeel van ongeveer 10% van de wereld-eiproduktie.

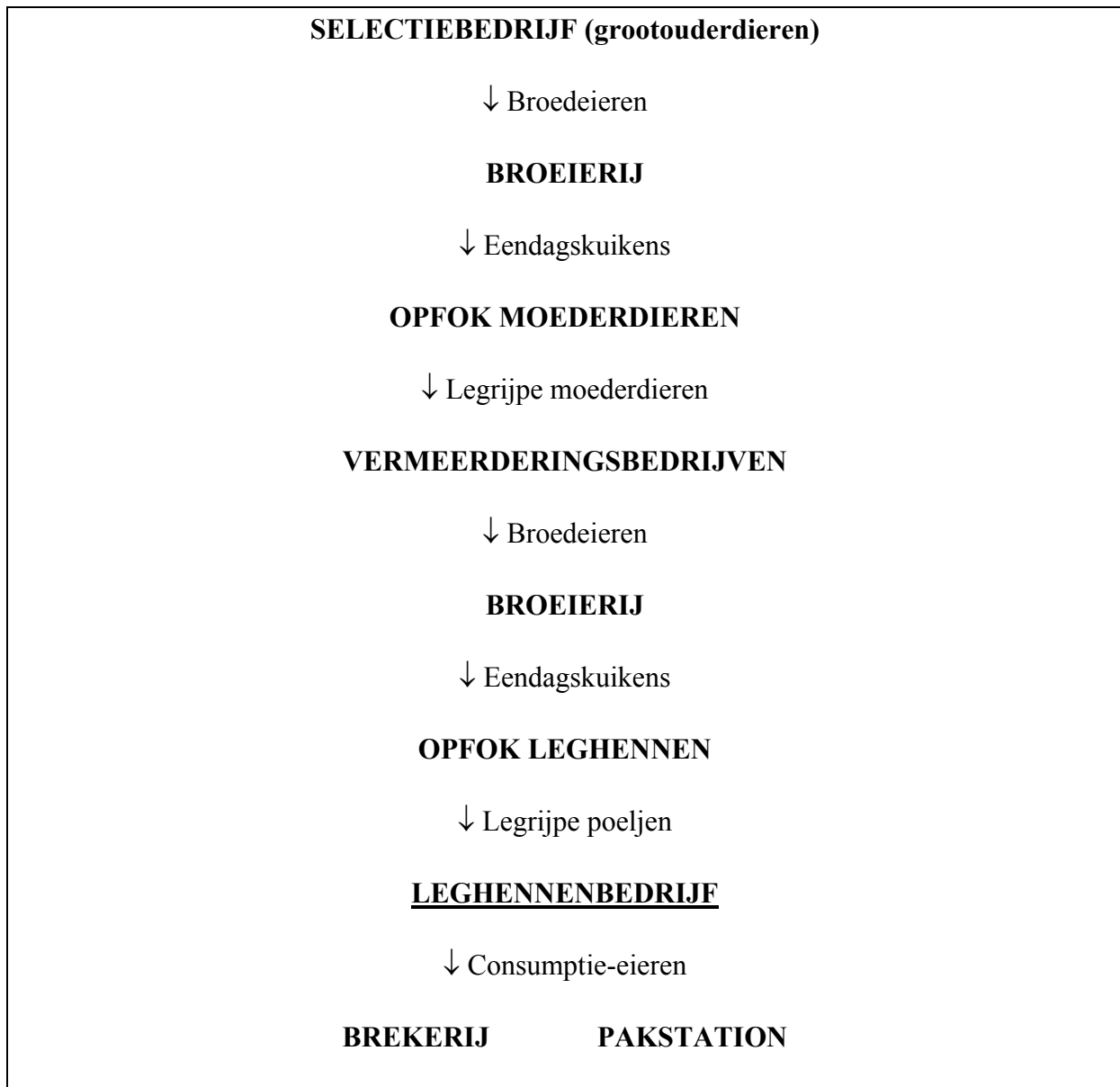
Tabel 4: De jaarlijkse eiproduktie in de wereld in 2004

Land	Miljard eieren
China	460
UE-25	103
Verenigde Staten	86
Rusland+Oekraïne	44
Japan	40
India	31
Brazilië	26
Mexico	26
Indonesië	17
Wereldproduktie	1.020

Bron: ITAVI (2006)

In Figuur 3 wordt de structuur van de leghennenhouderij in Vlaanderen weergegeven. Bovenaan de keten staan de selectiebedrijven waar de grootouderdieren worden gehouden. Dergelijke selectiebedrijven, die een voorbeeld zijn van ver doorgedreven specialisatie, vindt men in Vlaanderen niet meer terug. Deze bedrijven bevinden zich voor een groot deel in Frankrijk, maar ook in Nederland. De eieren van de leghennen op de selectiebedrijven gaan naar de broeierij en de kuikens naar gespecialiseerde opfokbedrijven. De daar opgefokte jonge leghennen gaan dan naar één van de 11 erkende vermeerderingsbedrijven met legmoederdieren (Viaene & Neyt, 2005). Deze moederdieren komen vanuit onze buurlanden. Op de vermeerderingsbedrijven zorgen de zogenaamde lichte moederdieren voor de produktie van broedeieren voor legkippen. De verkregen eieren komen terecht bij één van de vijf legbroeierijen, waar de kuikens uit het ei worden gebroed. Meteen na de geboorte verhuizen de één-dagskuikens naar één van de 100-tal gespecialiseerde poeljenopfokbedrijven, waar ze verblijven tot de leeftijd van 17 à 18 weken. De jonge hennen of legrijpe poeljen vertrekken vervolgens naar de leghennenbedrijven. In de leghennenhouderij worden zowel witte als bruine leghennen gebruikt, meestal gaat het dus over specifieke rassen (merken) met welbepaalde eigenschappen die door firma's worden geleverd. De kippen die worden opgezet kunnen aan de snavel behandeld zijn. In de meeste landen, waaronder België, worden de snavels van leghennen in de regulier (niet-biologische) leghennenhouderijen behandeld. Een deel van de snavel-

punt wordt verwijderd om schade door verenpikkerij/kannibalisme te voorkomen (Fiks-van Niekerk *et al.*, 2003a).



Bron: Zoons (2004a), Viaene & Neyt (2005)

Figuur 3: Structuur van de leghennensector

De eiproductie van een toom hangt samen met de lengte van de productieperiode, de bereikte topproductie en de persistentie van de legcurve. De productieperiode is de som van de duur van een ronde en de leegstandsperiode. Gedurende de duur van een ronde leggen de kippen eieren. Er wordt ook gesproken over een legcyclus, gedurende gemiddeld 13-14 maanden produceren de legkippen consumptie-eieren (Vilt, 2004b; Viaene & Neyt, 2005). Kippen gaan echter niet direct aan de leg. De legcyclus wordt voorafgegaan door een overgangperiode. Poeljen worden bijvoorbeeld opgezet op 17 weken en bevinden zich tot week 20 in de overgangperiode, vanaf week 20 begint de legcyclus (Hemmer *et al.*, 2004). Het

aantal eieren, de eimassa en de voederconversie zijn maten voor de eiproductie. Het aantal eerste en tweede keuseieren is bepalend voor het aantal eieren. Bij het beëindigen van de ronden worden de dieren naar het slachthuis gevoerd, voor deze dieren kon soms een kleine vergoeding worden bekomen, maar momenteel hebben deze dieren geen waarde meer.

Een groot aantal van de legkippenhouderijen zijn geïntegreerde bedrijven. Veel poeljenbedrijven fokken de toekomstige legkippen op in loonovereenkomst met de broeierij. Gezien de legsector een kapitaalsintensieve en risicovolle sector is met kleine marges, sluiten verschillende leghennenhouders een overeenkomst af met het veevoederbedrijf of eierhandel. Op deze manier proberen zij hun financieel risico in meer of mindere mate te beperken. De pluimveehouder kan op die manier ook rekenen op een pak expertise die de andere schakels in de verticale keten hem of haar aanreiken.

3.1.2 Kwaliteit en voedselveiligheid

Voor de eieren zijn er in de Europese Unie handelsnormen van kracht. Deze normen zijn in twee EU-verordeningen vastgelegd: de hoofdlijnen staan in een Verordening van de Europese Raad (1907/90), de uitvoeringsregels staan in de nieuwe Verordening van de Europese Commissie (2295/2003) (Anonymus, 2004b). Eerst keuseieren zijn eieren van klasse A of eerste kwaliteit en tweede keuseieren zijn eieren van klasse B of tweede kwaliteit (ook wel verduurzaamde eieren genoemd). Eieren van klasse A mogen rechtstreeks aan de consument worden verkocht (of aan de industrie). Eieren van klasse B zijn enkel en alleen nog bestemd voor de industrie (Hertogs, 2004a). Vuile eieren en gebroken eieren (met gesloten breuk) zijn voorbeelden van tweede keuseieren. Om de traceerbaarheid te waarborgen en om er voor te zorgen dat de oorsprong en de productiewijze van de eieren kunnen worden gecontroleerd, moet ieder ei bij de producent of uiterlijk op het eerste pakstation worden voorzien van een registratienummer van het productiebedrijf. Aan de hand van de gestempelde code kan ook het huisvestingssysteem en het land van herkomst worden vastgesteld (Hertogs, 2004a, zie Figuur 4).

De voedselveiligheid van eieren en eiprodukten wordt geregeld door de Europese regelgeving:

- Verordening (EG) nr. 2160/2003 van het Europese Parlement en de Raad van 17 november 2003 inzake de bestrijding van salmonella en andere specifieke door voedsel overgedragen zoönoseverwekkers⁵
- Richtlijn 2003/99/EG van het Europese Parlement en de Raad van 17 november 2003 inzake de bewaking van zoönoses en zoönoseverwekkers

⁵ zoönose: ziekte en/of besmetting die langs natuurlijke weg direct of indirect tussen dieren en mensen kan worden overgedragen;
zoönoseverwekker: virus, bacterie, schimmel, parasiet of andere biologische entiteit waardoor een zoönose kan worden veroorzaakt;

- Richtlijn 89/437/EEG van de Raad van 20 juni 1989 inzake hygiëne- en gezondheidsvraagstukken bij de bereiding en het in de handel brengen van eiprodukten.



0 = biologisch. Deze eieren moeten voldoen aan de productie-eisen uitgeschreven voor biologische eieren

1 = vrije uitloop. Naast de voorwaarden van EU-Richtlijn 1999/74/EG voor alternatieve huisvestingssystemen moeten de hennen de hele dag over een uitloop in de openlucht beschikken, moet de uitloop grotendeels begroeid zijn en niet gebruikt worden voor andere doeleinden (uitz. boomgaard, grasland of bosterrein), mag de bezetting nooit meer dan 2500 hennen per hectare bedragen of nooit meer dan 4 m²/hen, mag de uitloop zich niet verder strekken dan 150 meter van de dichtst bijgelegen uitgang van het gebouw, behalve indien er zich voldoende schuilhokken, voeder- gaten en drinkgoten op het terrein bevinden: dan mag de uitloop zich tot 350 m van de dichtstbijzijnde uitgang bevinden.

2 = scharrel. De eieren moeten voldoen aan de voorwaarden van EU-Richtlijn 1999/74/EG voor alternatieve huisvestingssystemen.

3 = kooi. De eieren moeten voldoen aan de voorwaarden van EU-Richtlijn 1999/74/EG voor kooi systemen

Foto: Scharrelei afkomstig uit Nederland (<http://www.eicode.nl/>)

Bron: Hertogs (2004a)

Figuur 4: De verschillende eicodes

Deze Europese regelgeving zorgt er voor dat bacteriële contaminatie in de eiproduktieketen, vanaf de boerderij tot de handel en de productiebedrijven voorkomen en bestreden wordt. Op die manier zouden microbiologische criteria op eieren en eiprodukten en goede hygiënepraktijken in pakstations en productiebedrijven garant moeten staan voor voedselveiligheid.

Op boerderijniveau worden in de nieuwe Europese regelgeving (nr. 2160/2003) op de controle van specifieke zoonoseverwekkers verscheidene serotypes van *Salmonella* spp beschouwd als significant belangrijk voor de volksgezondheid. *Salmonella enteritidis* en *Salmonella typhimurium* worden hierbij als eerste doelgroep gezien. De aandacht wordt gefocust op, vooreerst het fokpluimvee (moederdieren van zowel leg- als vleeskippen), dan de bedrijven met leghennen, braadkippen, kalkoenen en uiteindelijk de slachtvarkens. In de regelgeving zijn er geen verschillen gemaakt voor de verschillende huisvestingssystemen van leghennen (Efsa, 2005).

Uit onderzoek uitgebracht in juni 2006 door de Europese voedselautoriteit Efsa bleek dat gemiddeld ruim 20 procent van de leghennen in de Europese Unie besmet is met één of meerdere varianten van Salmonella. In landen zoals Portugal, Spanje, Polen en Griekenland loopt het besmettingspercentage op tot 60 à 70 procent. In ons land ligt dat percentage iets boven de 26 procent, maar dat cijfer zou achterhaald zijn doordat pluimveehouders sinds 2004 vrijwillig gestart zijn met de vaccinatie van hun dieren. De Europese Commissie wil deze besmettingspercentages vanaf 2008 sterk terugdringen tot een Europees gemiddelde van 2 procent of lager. Om dit te verwezenlijken luidt het voorstel van de Europese Commissie dat de lidstaten waar meer dan 10 procent van de leghennen besmet is, vanaf 2008 moeten vaccineren tegen salmonella en dat besmette eieren vanaf 2010 niet meer als tafelei mogen verkocht worden (VILT, 2006b).

Wat de eindbestemming van het ei ook is, de producent moet garant staan voor enkele kwaliteitseigenschappen zoals fysische, chemische en hygiënische parameters. Tegemoetkomen aan deze kwaliteitscriteria is afhankelijk van de toepassing van de beste zoötechnische en hygiënische maatregelen (Efsa, 2005).

3.1.3 Lastenboeken

Een aantal leghennenbedrijven in België produceert volgens een lastenboek. De twee belangrijkste lastenboeken zijn het lastenboek van het Nederlandse kwaliteitssysteem IKB-ei en het lastenboek volgens de Duitse KAT-normen. Daarnaast komen nog een aantal andere lastenboeken voor, o.a. lastenboeken van de grootdistributie. In wat volgt worden in het kort de twee belangrijkste lastenboeken besproken:

- ❖ **IKB Ei (Integrale Keten Beheersing)** is een kwaliteitssysteem waarmee alle schakels die betrokken zijn bij de productie van consumptie-eieren garanties verstrekken over de manier van produceren. Zo kiest de eiersector voor een marktgerichte aanpak. Om aan IKB Ei te kunnen deelnemen, moet het leghennenbedrijf uiteraard wel aan bepaalde voorwaarden voldoen. De basis van de regeling IKB Ei zijn erkenningsvoorwaarden voor de diverse schakels van de productiekolom. Ze hebben betrekking op:
 - de leveranciers van broedeieren, van dieren en van voeder. Alle voorgaande schakels in de productiekolom moeten IKB-erkend zijn. Het veevoederbedrijf dient een GMP-erkenning⁶ te hebben, zodat extra garanties kunnen worden gegeven over de voederkwaliteit

⁶ GMP: Good Manufacturing Practice. GMP diervoeders is kwaliteitssysteem voor mengvoeders en voedermiddelen. Dit kwaliteitssysteem omvat alle schakels van de voedermiddelensector: producenten van grondstoffen en voedermiddelen, opslag, overslag en transport, producenten van mengvoeders en voormengsels. Het kwaliteitssysteem is gebaseerd op een GMP-code en een GMP-certificatie. Het omvat de verschillende kwaliteitsaspecten: productveiligheid, productkwaliteit, milieu en gezondheid. Het GMP-label wordt slechts toegekend na een gunstig rapport van een onafhankelijk controle- en certificatieorganisme.

- de inrichting en het management van het bedrijf. Dit moet zodanig zijn dat een optimale productie mogelijk is. Verder moeten er bij eventuele problemen maatregelen worden getroffen om herhaling te voorkomen.
- Het vastleggen van informatie en het doorgeven en/of terugkoppelen hiervan. Door het vastleggen van informatie wordt inzicht gegeven in de manier van produceren. De afnemer kan zijn management aanpassen met de informatie die hij krijgt van zijn leverancier. Hetzelfde geldt voor de informatie die wordt teruggekoppeld.
- Voorwaarde om mee te doen aan het IKB Ei-programma is dat aan de hygiëne-eisen moet worden voldaan, zoals deze zijn vastgelegd in het Plan van Aanpak preventie en bestrijding van Salmonella in de eiersector.

(voor meer informatie zie ook <https://bedrijfsnet.pve.agro.nl>)

- ❖ **Duitse KAT-normen:** zijn normen van het Verein für Kontrollierte Alternative Tierhaltungsformen (KAT). Leghennenhouders van alternatief geproduceerde eieren kunnen produceren volgens Duitse KAT-normen. Eieren met KAT-logo zijn eieren die geproduceerd zijn onder strenge(re) voorwaarden (inrichting, productie) dan de EU-richtlijn 1999/74/EG. Deze voorwaarden hebben niet alleen betrekking op het houderijsysteem – het aantal en de grootte van de uitloopopeningen wordt bijvoorbeeld voorgeschreven – ook de handel in KAT-eieren is aan strengere bepalingen onderworpen. Zo mag een bij KAT aangesloten pakstation uitsluitend KAT-eieren betrekken van andere KAT-leden. Handelen buiten de KAT-leden om in alternatief geproduceerde eieren is niet toegelaten. Een onderdeel van de KAT-controle is de zogenaamde UV-lamp controle. Met behulp van een UV-lamp zijn de eventueel aanwezige afrosporen van een batterijkooi waarneembaar. De aanwezigheid van dergelijke sporen is streng verboden, maar zelfs de sporen die ontstaan door bepaalde types wegrolnesten zijn niet toegelaten (CPE, 2005). (voor informatie zie ook <http://www.cpe.nl/>)

3.2 Types huisvestingssystemen

In deze studie worden de socio-economische gevolgen van verschillende huisvestingssystemen in de leghennenhoudery bestudeerd. Met ‘huisvestingssystemen in de leghennenhoudery’ worden de huisvestingssystemen voor leghennenhoudery van legrijpe poeljen bedoeld en dus niet de opfokbedrijven tot legrijpe poeljen. Tevens gaat het om bedrijven met meer dan 350 legkippen conform de Europese Richtlijn 1999/74/EG.

Op leghennenbedrijven kunnen er globaal gezien qua ontwerp twee types huisvestingssysteem onderscheiden worden, namelijk de kooisystemen en de alternatieve systemen (Fiks - van Niekerk *et al.*, 2003a). Er wordt gesproken over een kooisysteem indien de leghennenhoudery niet in het systeem, waarin de legkippen gehouden worden, kan rondlopen (Efsa, 2005). Onder de kooisystemen worden dus zowel de niet-aangepaste kooien (of de huidige legbatterijen) als de aangepaste kooien (of de verrijkte kooien) verstaan. Vanaf 2012 zijn volgens de Europese Richtlijn 1999/74/EG enkel de aangepaste kooien en alternatieve systemen

nog toegestaan. Onder de alternatieve systemen, dit zijn alle niet-kooisystemen, verstaat men de grond- en volièrehuisvesting met eventuele aanwezigheid van een vrije uitloop (Fiks - van Niekerk *et al.*, 2003a).

Samengevat zijn de mogelijke huisvestingssystemen van leghennen dus de volgende:

<u>Kooisystemen:</u>	- klassieke kooien (legbatterijen of niet-aangepaste kooien) - aangepaste of verrijkte kooien
<u>Alternatieve systemen:</u> (alle niet-kooisystemen)	- grondhuisvesting met of zonder uitloop - volièrehuisvesting met of zonder uitloop

Het onderscheid tussen de klassieke en de aangepaste kooien heeft vooral betrekking op de oppervlakte waarover elk dier beschikt en over de uitrusting van de kooien.

In volgende paragrafen zullen de verschillende vormen van huisvesting nader worden toegelicht.

3.2.1 Klassieke legbatterijen



Bij de niet-aangepaste kooien – of de klassieke legbatterijen – zijn de naast- en boven elkaar geplaatste kooien uitgerust met een voederbak, drinkplaats en een lichthellende draadgazen bodem waarover de eieren na het leggen in de richting van een eiertransportband rollen (zie Figuur 5). De eiertransportband brengt de eieren meestal naar een centrale verzamelplaats. De uitwerpselen van de dieren vallen door het draadgaas en worden eveneens via een lopende band verwijderd (Evers, 2005). Andere elementen, zoals zitstokken, legnesten en strooisel zijn niet aanwezig (EC, 1999).

Foto: Zoons (2004)

Figuur 5: Klassieke legbatterij

De klassieke legbatterij heeft zich ontwikkeld gedurende de eerste helft van de twintigste eeuw. In die periode was er door de alom gestelde toenemende vraag naar goedkoop voedsel een tendens naar specialisatie in veeveelt. Dit ging gepaard met schaalvergroting. In de leghennensector zelf waren er grote doorbraken op het gebied van voeding en opfok. Dit resulteerde in een enorme productiviteitsstijging. De traditionele methoden voor het houden van leghennen – buiten met verplaatsbare hokken en binnen op de grond in stallen – leenden zich niet tot schaalvergroting omwille van twee redenen. Zo liet grondhuisvesting zich ten eerste niet gemakkelijk automatiseren en was er ten tweede een probleem met hygiëne en ziekte-

overdracht. Gedurende de eerste helft van de twintigste eeuw waren bepaalde interne parasieten zoals coccidiose en bacteriële infecties zoals tuberculose een gesel voor de pluimvee-industrie (Duncan, 2000). Een kooisysteem voor leghennen dat zich in jaren 1940 ontwikkelde, scheen beide problemen op te lossen. Door het houden van leghennen in kooien werd het management voor de voorziening van voeder en water, het verzamelen van eieren en het verwijderen van mest gemakkelijker en was er automatisering mogelijk. Ondanks het feit dat de omschakeling naar kooien een hoge kapitaaluitgave was, werden de economische voordelen van de kooien snel duidelijk (Duncan, 2000). Vanaf de tweede helft van de jaren 1960 werd in Vlaanderen de klassieke legbatterij in gebruik genomen. In enkele jaren tijd zijn alle leghennen overgegaan van grondhuisvesting naar legbatterijen (Anonymus, 1999).

3.2.2 Verrijkte kooien

In de periode van de opkomst van de legbatterij als huisvestingssysteem was het welzijn van de dieren nog geen hot topic. Het thema was onbekend tot Ruth Harrison in 1964 haar boek “Animal Machines” publiceerde. Daarin gaf ze aan dat de veehouderij dieren als machines gebruikt en dat men geen rekening houdt met de behoeften van het dier. Later werd getracht de behoeften van het dier te beschrijven en in de leghennenhouderij rekening te houden met deze behoeften (Fiks - van Niekerk *et al.*, 2003a). Omwille van dierenwelzijn was de conventionele legbatterij sinds 1989 wettelijk gereguleerd binnen de Europese Unie. De batterijen bestonden toen uit kooien met 5 à 6 kippen met minstens 450 cm² per kip (Anonymus, 1999). De laatste aanscherping van de richtlijn dateert uit 1999 (Fiks - van Niekerk *et al.*, 2003a). In 1999 werd immers de richtlijn 1999/74/EG goedgekeurd die het gebruik van de niet-aangepaste kooi vanaf 1 januari 2012 verbiedt. De nieuwste richtlijn verbiedt tevens vanaf 1 januari 2003 het bouwen en voor het eerst in gebruik nemen van niet-aangepaste kooien. Vanaf deze datum moeten bovendien de bestaande batterijen aan strengere normen voldoen. In de batterijen moeten passende voorzieningen aangebracht worden om de nagels kort te houden en moet de bezettingsdichtheid in de batterijen aangepast worden. Zo moet elke kip over minstens 550 cm² kooioppervlakte beschikken. Vanaf 1 januari 2012 zullen dus in Europa geen legkippen meer mogen gehuisvest zijn in niet-aangepaste kooien (EC, 1999).

In Tabel 5 worden de minimumnormen voor niet-aangepaste kooien voor legkippen vergeleken die geldig waren volgens het KB van 23 oktober 1989 (gebaseerd op de Richtlijn 88/1666/EG) en het KB van 17 oktober 2005 (gebaseerd op de Richtlijn 1999/74/EG). In deze laatste Richtlijn worden nog de normen opgegeven voor het gebruik van niet-aangepaste kooien die mogen gebruikt worden tot 31 december 2011. Ook de minimumnormen voor aangepaste kooien worden in de tabel opgenomen.

Tabel 5: Vergelijking van de minimumnormen voor niet-aangepaste kooi en aangepaste kooien voor legkippen volgens KB van 23 oktober 1989 (geldig tot 1 januari 2003) en KB van 17 oktober 2005 geldig voor bedrijven met > 350 legkippen (excl. opfok)

Soort kooi	Niet-aangepaste kooi		Aangepaste kooi
	Richtlijn 88/166/EEG KB 23 okt. 1989	Richtlijn 1999/74/EG KB 17 okt. 2005	
Periode	Tot 1 jan. 2003	Vanaf 1 jan. 2003 tot 31 dec. 2011	Voor nieuwbouw vanaf 1 jan 2003
Minimale opp. per legkip	450 cm ² bij 4 of meer per kooi 550 cm ² bij 3 per kooi 750 cm ² bij 2 per kooi 1000 cm ² bij 1 per kooi	Min. 550 cm ² vrij beschikbaar (tot antimorsranden)	750 cm ² waarvan 600 cm ² bruikbare opp. ^a (min. 30 cm breed) (totale kooi ≥ 2000 cm ²)
Hoogte van de kooi	Min. 35 cm Over min. 65% min. 40 cm	Idem	- Bruikbare opp. ^a : min. 45 cm - Niet-bruikbare opp.: min. 20 cm
Bodem van de kooi	Steun bieden aan alle naar voor gerichte tenen. Helling: max. 14% of 8°	Idem	Idem
Min. Lengte voederbak	10 cm per legkip	Idem	12 cm per legkip
Watervoorziening - nippels - bakjes - goot	2 bereikbaar per kooi 2 bereikbaar per kooi 10 cm per legkip	idem	Aangepast aan de groepsgrootte 2 bereikbaar per kooi 2 bereikbaar per kooi
Nagelgarnituur	-	Voorzieningen om doorgroeien nagels tegen te gaan	Idem
Nest	-	-	Aparte ruimte; individueel of gemeenschappelijk; geen contact met draadgaas
Scharrelruimte	-	-	Een met strooisel ^b bedekte ruimte
Zitstok	-	-	Min. 15 cm per legkip
Gangen	-	-	Min. 90 cm breed Onderste kooien min. 35 cm boven de vloer van het gebouw

^a Bruikbare oppervlakte: een ten minste 30 cm breed oppervlak met een helling van ten hoogste 14 % met daarboven een vrije ruimte van ten minste 45 cm hoogte. Nestoppervlakten worden niet tot de bruikbare oppervlakte gerekend.

^b Strooisel : losse structuur waarin de kippen aan hun ethologische behoeften kunnen voldoen.

Bron: EEC (1986) en EC (1999)

Vanaf 2012 zijn enkel nog aangepaste (of verrijkte) kooien en alternatieve systemen toegestaan in de Europese Unie (EC, 1999). In aangepaste kooien is in vergelijking met niet-aangepaste kooien de beschikbare ruimte per legkip ruimer, namelijk 750 cm² in plaats van 550 cm² en zijn aangepaste kooien uitgerust met zitstokken, legnest en scharrelruimte (zie Figuur 6). Op die manier komen ze meer tegemoet aan de eisen die het dier stelt aan haar omgeving (Fiks - van Niekerk *et al.*, 2003a).

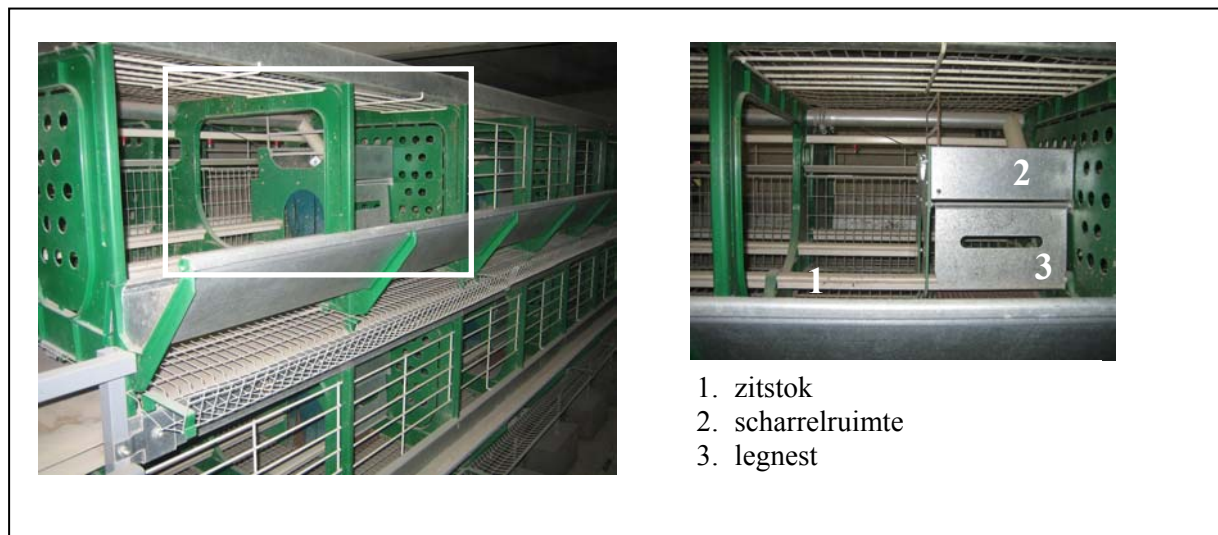


Foto: Van Gansbeke en Claeys

Figuur 6: Voorbeeld van aangepaste kooi volgens Europese richtlijn

Het aangepaste kooitype ontwikkelde zich in de jaren 1970-1980 in Engeland en in Nederland om enerzijds de voordelen van de klassieke legbatterij en anderzijds het welzijn van de legkippen te verbeteren. In de verrijkte kooi zorgen zitstokken (min. 15 cm per legkip) ervoor dat leghennen een verhoogde rustplaats hebben 's nachts. Legkippen overnachten heel rustig op een goed gevormde stok en bewegen meestal minder dan wanneer ze moeten slapen op een kale roosterbodem. Onder natuurlijke omstandigheden zoeken kippen immers voor de nacht een hooggelegen slaapplek om buiten het bereik van roofdieren te blijven. De aanwezigheid van legnesten in kooien zorgt ervoor dat het eileggen niet zo lang duurt en dat de hennen rustiger zijn bij het leggen van een ei. De strooiselvoorziening laat de hennen toe te scharrelen en een stofbad te nemen. Hennen nemen strooiselmateriaal tussen de veren en laten dit even inwerken en schudden het vervolgens uit. Van oorsprong heeft dit gedrag als functie het verwijderen van oud verenvet en ectoparasieten waardoor de veren in goede conditie blijven (Fiks - van Niekerk *et al.*, 2003b).

De inrichting van de aangepaste kooien kan echter erg verschillend zijn. Buiten de minimale totale oppervlakte, minimale beschikbare oppervlakte per dier en de minimale hoogte van de dierruimte liggen de afmetingen van de verrijkte kooi niet vast. De maten van de systemen worden veelal bepaald door de wijze waarop de verschillende onderdelen in het systeem gepositioneerd zijn. Globaal kan men stellen dat de meeste systemen breder zijn dan traditionele batterijen (130-140 cm netto-breedte), hoewel er ook systemen zijn die even breed

zijn als de batterij (110-120 cm). Bij de herinrichting van een bestaande stal kunnen er dus meestal minder rijen geplaatst worden met een legbatterij. De inrichting wordt ook bepaald door de groepsgrootte. Deze kan variëren van 8 tot 50 hennen. Bij grotere groepen is het makkelijker om de inrichting goed te realiseren. Verder hebben de dieren bij grotere groepen effectief gezien meer ruimte, omdat ze meer ruimte van elkaar kunnen ‘lenen’. Zo lijkt het systeem voor zowel de dieren als de mensen minder op een kooi. (Fiks - van Niekerk *et al.*, 2003b).

Verrijkte kooien kunnen opgesplitst worden in kleine en grote groepskooien. Kleine groepskooien huisvesten maximaal 20 hennen. Ze gelijken qua vormgeving op de traditionele batterij. Het inbrengen van nesten, strooisel en zitstokken is niet altijd even gemakkelijk, omdat men moet woekeren met de ruimte. Grote groepskooien gebruiken doorgaans de volledige diepte van een stelling en hebben niet, zoals batterijen en kleine groepskooien een tussenaf-scheiding, waarmee de kooien ruggelings aan elkaar grenzen. De afwezigheid van deze be-grenzing vergroot de ruimte en maakt de kooi toegankelijk vanaf twee gangpaden. Over het algemeen wordt het nest in een hoek geplaatst; soms liggen de nesten over de volle diepte van de kooi, maar dit levert vaak problemen met de eikwaliteit op (Fiks - van Niekerk *et al.*, 2003b).

3.2.3 Alternatieve systemen

De term alternatieve systemen wordt gebruikt voor alle niet-kooisystemen – systemen waarin de leghennenhouder zich kan voortbewegen – (Efsa, 2005). Alternatieve systemen kenmerken zich door grote groepen dieren, die vrij in de stal of in compartimenten van de stal kunnen bewegen. De groepsgrootte varieert van enkele honderden tot enkele tienduizenden. Er is meer ruimte voor de dieren beschikbaar dan in kooien. Per vierkante meter bruikbare oppervlakte mogen maximaal 9 legkippen gehouden worden. Er zijn legnesten en zitstokken en er is volop strooisel. Het is mogelijk om het alternatief systeem te combineren met een uitloop (Fiks- van Niekerk *et al.*, 2003a). In Tabel 6 worden de minimumnormen weergegeven voor de alternatieve systemen voor legkippen volgens de Richtlijn 1999/74/EG en het KB van 17 oktober 2005.

De minimumnormen voor alternatieve systemen voor leghennen uit de nieuwe Euro-pese richtlijn 1999/74/EG zullen van toepassing zijn vanaf 1 januari 2007. Voor nieuw ge-bouwde, verbouwde of voor het eerst in gebruik genomen leghennenhouderijvoorzieningen zijn deze minimumnormen al van toepassing (EC, 1999).

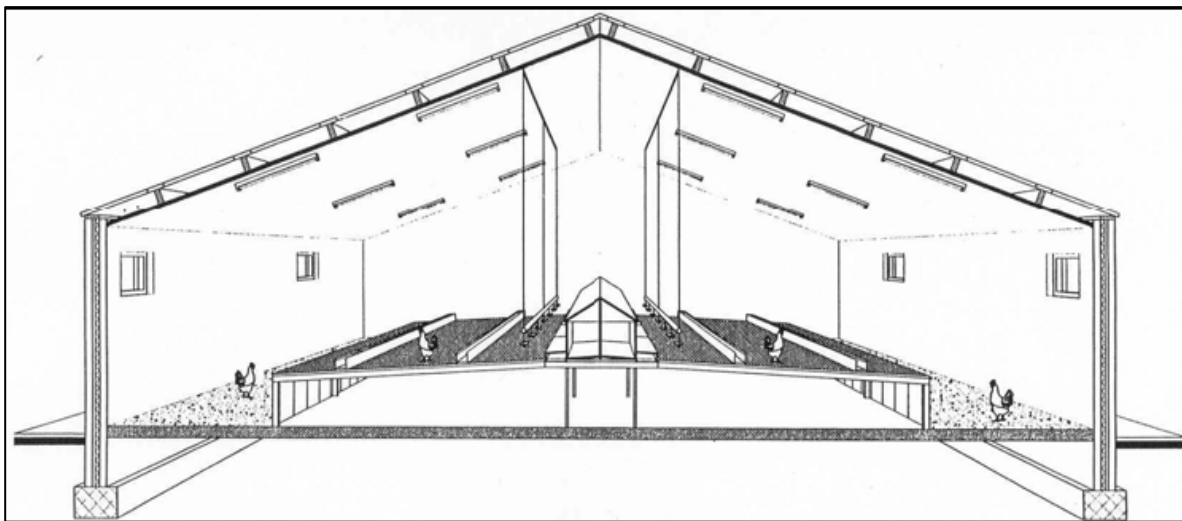
Tabel 6: Minimumnormen voor alternatieve systemen voor legkippen volgens EU-richtlijn 1999/74/EG en KB 17 oktober 2005 geldig voor bedrijven met > 350 legkippen (excl. opfok)

Alternatieve systemen	
Algemeen	
Bezetting	Max. 9 legkippen per m ² bruikbare oppervlakte* (of ongeveer 1111 cm ² per legkip) (Opm.: indien bruikbare opp. = beschikbare opp. dan mag 12 legkippen per m ² tot en met 31 dec. 2011)
Voedervoorziening	- Langwerpig: min. 10 cm per legkip - Rond: min. 4 cm per legkip
Watervoorziening	- Goot: min. 2,5 cm per dier - Bak: min. 1 cm per dier * Min. 1 nippel of bakje per 10 dieren en min. 2 nippels of bakjes bereikbaar voor elk dier
Nest	- Min. 1 nest per 7 dieren - Gemeenschappelijke nesten: min. 1 m ² nestruimte voor max. 120 legkippen
Zitstok	- Min. 15 cm per dier - Niet boven het strooisel - Min. 30 cm tussen de zitstokken (horizontale afstand) - Min. 20 cm tussen zitstok en wand - Zonder scherpe randen
Scharrelruimte	bedekte ruimte met strooisel: - min. 250 cm ² per legkip - min. 1/3 grondoppervlak
Bodem van voorzieningen	Steun bieden aan alle naar voor gerichte tenen
Systemen met niveaus	
Niveaus	Max. 4
Vrije hoogte tussen niveaus	Min. 45 cm
Voeder- en drinksystemen	Zo verdeeld dat alle dieren er gelijke toegang toe hebben
Uitwerpselen	Mogen niet op daaronder gelegen niveau terechtkomen
Systemen met vrije uitloop	
Uitgangen	- Rechtstreeks toegang tot buiten - Min. 35 cm hoog en 40 cm breed - Over de hele lengte van het gebouw verdeeld - Opening van 2 m breedte beschikbaar per 1000 legkippen
Uitloop	- Opp. afgestemd op bezettingsgraad en bodemtype (dus geen min. opp vastgesteld) - Beschutting tegen slecht weer en roofdieren - Ev. drinkwatervoorzieningen

* bruikbare oppervlakte: een ten minste 30 cm breed oppervlak met een helling van ten hoogste 14 % met daarboven een vrije ruimte van ten minste 45 cm hoogte. Nestoppervlakten worden niet tot de bruikbare oppervlakte gerekend.

Bron: EC (1999)

Zoals blijkt uit Tabel 6 maakt de nieuwe Europese richtlijn 1999/74/EC geen onderscheid tussen volièrehuisvesting en grondhuisvesting. Beide huisvestingssystemen vallen onder de noemer alternatieve systemen. Er is sprake van grondhuisvesting (zie Figuur 7) indien het grondoppervlak (en/of geperforeerde bodems) volledig of gedeeltelijk bedekt is met strooisel. Legkippen kunnen niet lopen onder de draadgazenbodems. Er is slechts één niveau (beun inbegrepen) voor de legkippen (Efsa, 2005). De beun, een met tralierooster of met latten bedekt rooster dient als kuil voor de uitwerpselen. De legnesten (op de beun, zie Figuur 7) zorgen ervoor dat de hen ongestoord haar ei kan leggen en dat het rapen/verzamen van de eieren redelijk efficiënt kan gebeuren, al zijn er natuurlijk altijd hennen die hun ei op de grond leggen (zie verder) (PVE Publieksnet, 2006).



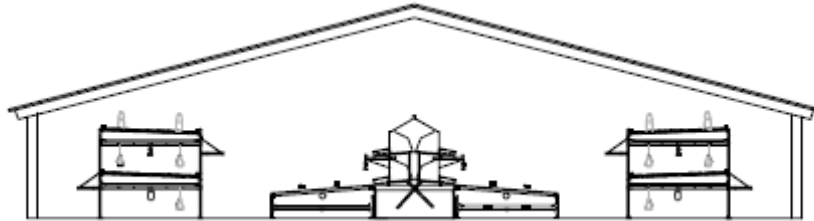
Bronnen: <http://www.efsa.eu.int/>, <http://www.himmelsfarm.nl/>)

Figuur 7: Voorbeeld van grondhuisvesting

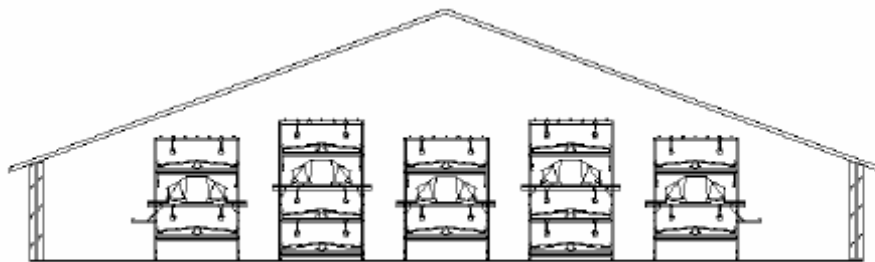
Volièrehuisvesting lijkt enigszins op grondhuisvesting, het traditionele scharrelstelsel. Bij volièrehuisvesting kunnen de legkippen zich echter op meerdere niveaus met geperforeerde bodems begeven, met daaronder mestbanden zodanig dat de mest niet op de legkippen eronder kan vallen (Fiks- van Niekerk *et al.*, 2003; Efsa, 2005). Er bestaan verschillende types van dit driedimensionale scharrelstelsel. Drie hoofdcategorieën worden onderscheiden en worden weergegeven in Figuur 8 (zie Efsa, 2005):

- Volièrehuisvesting met niet-geïntegreerde nesten: volières met verschillende niveaus met geperforeerde bodems met daaronder mestbanden en met daarnaast aparte voorziene legnesten. Voeder- en watervoorziening zijn zodanig verspreid dat alle hennen gelijke toegang hebben.
- Volièrehuisvesting met geïntegreerde legnesten: volières waarbij de nesten zich bevinden in de blokken met geperforeerde bodems
- Portaalsysteem: volières met verhoogde geperforeerde vloeren, de bovenste etage die één niveau vormt is verbonden met de lagere platformen. De leghennenhouder kan onder en op de bovenste etage lopen. Nesten zijn geïntegreerd in het systeem. Nor-

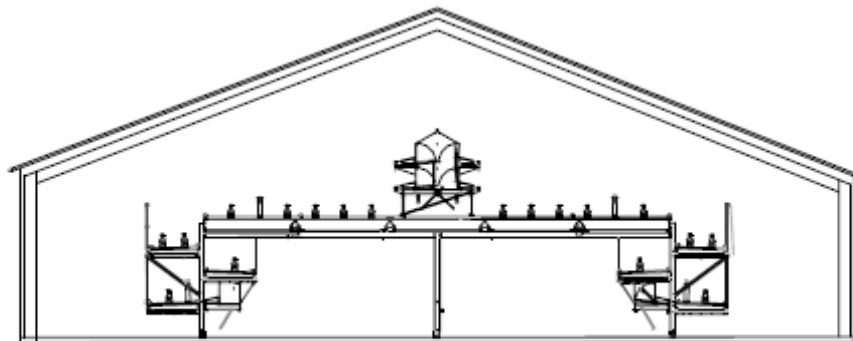
maal gezien wordt er strooisel op alle plaatsen onder de platformen voorzien, wat zorgt voor 100 percent strooiselvoorziening (Efsa, 2005).



1) volièrehuisvesting met niet-geïntegreerde nesten



2) volièrehuisvesting met geïntegreerde legnesten



3) portaalsysteem

Bron: Efsa (2005)

Figuur 8: Verschillende types volièrehuisvesting

Volièrehuisvesting ontwikkelde zich in 1981 om enerzijds de kostprijs van het ei op niveau te houden van de batterij en om anderzijds het welzijn van de legkippen aanzienlijk te verbeteren. Dit bleek slechts ten dele haalbaar: de hennen hadden weliswaar veel betere mogelijkheden tot het uiten van natuurlijk gedrag en de technische resultaten waren veelbelovend, maar de kostprijs werd veel hoger (Fiks- van Niekerk *et al.*, 2003a).

De alternatieve systemen kunnen ook met uitloop functioneren. De term uitloop verwijst naar de mogelijkheid voor het dier om een open ruimte te kunnen benutten. In de stal wordt grondhuisvesting of volièrehuisvesting gebruikt (Fiks- van Niekerk, 2003a).

Er kan onderscheid gemaakt worden tussen een wintergarden en een vrije uitloop:

- Een wintergarden is een overdekte buitenruimte die verbonden is met de stal en overdag beschikbaar is voor de leghennen. De bodem is er gewoonlijk bedekt met strooisel. Het klimaat is er zoals buiten. Enkel is er geen regen door het beschermende dak.
- Een vrije uitloop (zie Tabel 6 voor minimumnormen vrije uitloop) is een niet overdekte uitloop die hoofdzakelijk bedekt is met vegetatie. Legkippen kunnen erin via openingen in de wand van de stal of overdekte uitloop – indien deze aanwezig is. De ruimte direct rond de stal wordt best voorzien van drainage materiaal voor een goede hygiëne zowel buiten als binnenin de stal (Efsa, 2005).

3.2.4 Huisvestingssystemen in Vlaanderen (België) en het buitenland

De meerderheid van de legkippen wordt in Vlaanderen (België) nog in legbatterijen (niet-aangepaste kooien) gehouden. Vanaf 1 januari 2012 zullen dit volgens EU-richtlijn 1999/74/EG aangepaste kooien of alternatieve systemen moeten zijn. De eerste verrijkte kooi was er op het Proefbedrijf voor de Veehouderij in Geel in 2001, de eerste verrijkte kooi op een praktijkbedrijf in Vlaanderen kwam er in 2004.

Volgens Wouter Wytynck, secretaris van de Sectorvakgroep Pluimvee en Kleinvee, is er in Vlaanderen al enige tijd een geleidelijke verschuiving in de richting van alternatieve huisvestingssystemen. Kippenboeren kunnen immers overheidssteun krijgen indien ze klassieke batterijen omschakelen naar alternatieve huisvesting (VILT, 2005). Cijfergegevens van Agra CEAS Consulting Ltd. (2004) tonen dit aan. In 2001 werd 95,5% van de leghennenstapel gehouden in klassieke legbatterijen, 2,8% in grondhuisvesting, 1,2% in grondhuisvesting met vrije uitloop en bijna geen in volièrehuisvesting. Het is sinds 1990 (1,75%) dat het aandeel leghennen gehouden in alternatieve huisvesting geleidelijk aan is gaan stijgen. Agra CEAS Consulting schat dat het percentage leghennen gehouden in grondhuisvesting zonder uitloop tot 8% is gestegen in 2003. In 2005 komt volgens Wouter Wytynck 12 à 15 procent van de Belgische eieren al uit het alternatieve circuit en binnen een paar jaar zou dit kunnen oplopen tot een kwart van de productie (VILT, 2005).

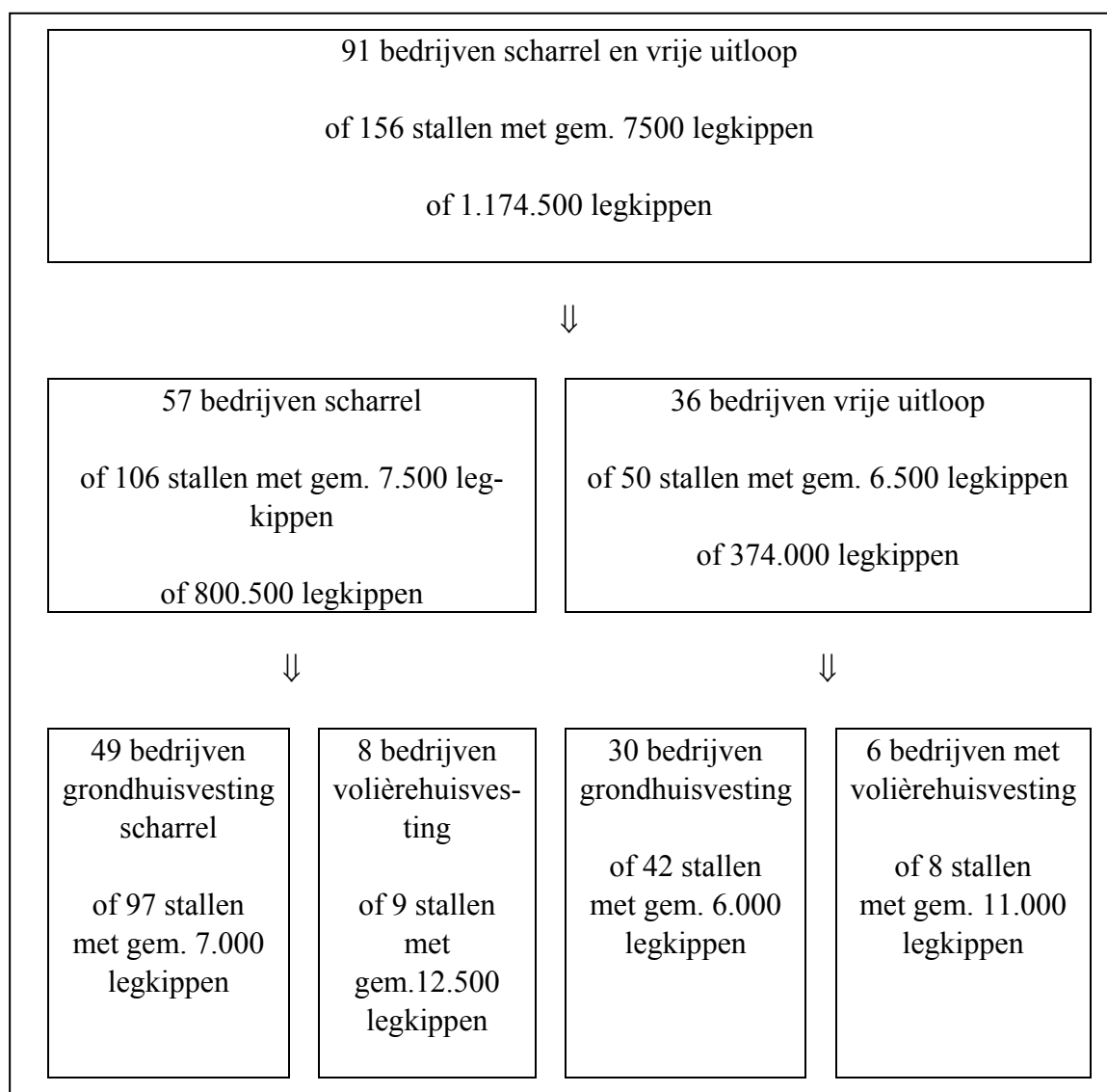
Tabel 7: Evolutie van het aantal leghennen* per huisvestingssysteem in België (1990-2001)

	Klassieke legbatterij	Vrije uit- loop	Semi- intensief	Grond- huisvesting	Volière- huisvesting	Totaal
1990	10.486.422	1.400	8.814	218.035	77.309	10.792.000
1991	11.287.441	5.317	17.596	137.059	41.107	11.287.441
1992	11.696.957	5.774	21.824	145.240	32.205	11.696.957
1993	12.305.592	5.774	43.752	127.922	22.960	12.305.592
1994	12.055.874	8.725	29.057	159.259	24.085	12.055.874
1995	12.225.022	4.465	28.117	212.872	21.524	12.225.022
1996	12.104.080	18.337	20.742	209.263	9.538	12.104.080
1997	13.936.908	28.217	21.052	282.370	8.607	13.936.908
1998	14.351.451	60.756	14.891	266.457	10.387	14.351.451
1999	16.175.178	71.760	29.844	275.468	10.142	16.175.178
2000	12.104.242	96.836	36.129	378.573	8.838	12.104.342
2001	12.329.981	156.042	59.026	364.102	9.849	12.329.981

* waarschijnlijk is hierin de opfok van legpoeljen inbegrepen

Bron: Agra CEAS Consulting Ltd. (2004)

Sinds 2005 worden de bedrijfs- en opzetgegevens van de leghennenbedrijven van alternatieve huisvestingssystemen systematisch bijgehouden door de afdeling Duurzame landbouwontwikkeling van het Departement Landbouw en Visserij (De Raedt, 2006). In 2005 blijken er 91 erkende legbedrijven (of 156 stallen met gemiddeld 7500 legkippen) scharrel en/of vrije uitloop met meer dan 350 legkippen (bron: afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling van het departement Landbouw en Visserij). Deze cijfers tonen aan dat circa 15% van de legkippen gehuisvest zijn in alternatieve huisvestingssystemen, waarvan 10% voor scharreleieren en 5% voor vrije uitloop eieren.



Bron: afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling van het departement Landbouw en Visserij

Figuur 9: Opsplitsing van het aantal erkende Vlaamse leghennenbedrijven scharrel en vrije uitloop met > 350 legkippen in grondhuisvesting (≤ 1 niveau) en volièrehuisvesting (≥ 1 niveau)

Ook in het buitenland blijven de conventionele legbatterijen het meest voorkomende productiesysteem. Ruim 90 procent van de 402 miljoen leghennen in de EU was in 2004 gehuisvest in traditionele kooien (VILT, 2005b). Zweden vormt hierop een uitzondering aangezien de nationale wetgeving het gebruik van niet-verrijkte kooien heeft verboden op 1 januari 2004 (VILT, 2004c). In Duitsland en Oostenrijk wordt de klassieke legbatterij respectievelijk vanaf 2007 en vanaf 2009 verboden. In de rest van de EU zal de conventionele legbatterij vanaf 2012 verboden worden.

In verrijkte kooien is er slechts een beperkte productie, uitzondering hierop vormt Zweden waar circa 30% van de leghennen gehouden in verrijkte kooien wordt gehouden. In Zweden zou slechts 1% van de leghennen nog in legbatterijen worden gehouden, de andere leghennen worden in alternatieve systemen gehouden (Eurobusiness, 2006). Andere landen waar de verrijkte kooi wordt gebruikt, zijn voornamelijk het Verenigd Koninkrijk, Noorwegen, Duitsland en Denemarken (Tauson, 2005). Hoewel men denkt dat de meeste leghennenhouders van batterijkippen in eerste instantie zullen omschakelen naar verrijkte kooien, zal volgens de leghennensector de wijdverspreide omschakeling naar dit systeem, of naar de andere alternatieve systemen niet plaatsvinden voor 2012. Ze zijn ook van mening dat het verbod van niet-aangepaste kooien de herstructurering van de sector zal versnellen daar oudere producenten niet langer zullen willen investeren in nieuwe installaties. Dit zal vooral gebeuren als de grenzen opengesteld worden en er moet geconcurrereerd worden met goedkopere eieren en meer bepaald goedkopere eiproducten (AgraCEAS Consulting Ltd., 2004).

Het houden van leghennen in alternatieve systemen – niet-kooisystemen – neemt echter in aanzienlijke mate toe. Alternatieve huisvesting maakt in Oostenrijk, Denemarken, Ierland, Nederland, Zweden en het Verenigd Koninkrijk al een substantieel deel uit van de productie.

Het aantal leghennen gehouden in alternatieve systemen in de EU-15 steeg tussen 1993 en 2003 van 3,56 % naar 11,93 %. Deze gemiddelden verbergen echter grote variaties op nationaal niveau. Enerzijds worden er in Zuid-Europa (Spanje, Portugal, Italië, Griekenland) slechts 1 à 2 % van leghennen gehuisvest in alternatieve systemen. In België en Finland zijn dit er 4 à 5 % en in Frankrijk en Duitsland 12 tot 13 %. Anderzijds zijn er lidstaten die 20 tot 30 % van hun leghennen huisvesten in alternatieve systemen (AgraCEAS Consulting Ltd., 2004). Recentere berichtgeving duidt Nederland aan als Europees koploper in de omschakeling naar alternatieve huisvestingssystemen voor legkippen. Daar scharrelt meer dan de helft van de dieren (VILT, 2005b).

Binnen de alternatieve systemen worden de huisvestingssystemen met vrije uitloop het meest gebruikt – behalve in de Scandinavische landen omwille van het klimaat -; ze tellen voor 48 % van de alternatieve systemen. Vervolgens waren dit met 42 % de scharrelstallen (grondhuisvesting en volièrehuisvesting) en met 10 % de semi-intensieve systemen (nu ondergebracht in de vrije uitloop categorie). Het aantal huisvestingssystemen met biologische leghennenhouderschap is slechts miniem (minder dan 10 %). Toch is dit productiesysteem belangrijk in sommige lidstaten, voornamelijk in Denemarken (AgraCEAS Consulting Ltd., 2004).

Binnen de tien nieuwe lidstaten wordt de commerciële eiproductie gedomineerd door de niet-aangepaste kooien (AgraCEAS Consulting Ltd., 2004). Zij huisvesten ongeveer 100 miljoen legkippen, maar door de lage productiviteit steeg de Europese productie na hun toetreding maar met 15 procent. De invloed van deze lidstaten op de West-Europese markt blijft voorlopig beperkt (VILT, 2005b). Recente schattingen door ITAVI (Institut Technique de l'Aviculture) in Frankrijk geven aan dat de kooiproduktie telt voor 81% van de commerciële productie in Polen (15% scharrelhuisvesting, 4% vrije uitloop), 96% in Hongarije (4% schar-

relhuisvesting) en 97% in Tsjechië (3% scharrelhuisvesting) (AgraCEAS Consulting Ltd., 2004).

De Europese regels betreffende de minimumnormen voor huisvesting van leghennen staan in scherp contrast met de meeste landen buiten de EU. Uitzonderingen hierop zijn Zwitserland en Noorwegen. In Zwitserland moet elke leghen volgens de Zwitserse ‘Animal Welfare Ordinance’ van 1981 beschikken over minimum 800 cm² vloeroppervlak, beschermde en donkere nestoppervlaktes, zitstokken of roosters (Jendral, 2005). In Noorwegen bedraagt de minimale beschikbare oppervlakte 700 cm²/leggen in de conventionele legbatterijen (Tauson, 2005).

In de landen buiten Europa gebeurt de commerciële productie voornamelijk in legbatterijen waar de leghennen vaak over minder dan 550 cm² (voorgeschreven minimumnorm Europa) beschikken. De meeste leghennen worden in de USA gehouden per 6 in kooien met 342 cm² per leghen. In Brazilië, India en Oekraïne beschikt elke leghennen in de kooien over 300 tot 400 cm² (van Horne *et al.*, 2003). Hierop zijn enkele uitzonderingen waar het houden van hennen volgens bepaalde welzijnsstandaarden op vrijwillige basis gebeurt (AgraCEAS Consulting Ltd., 2004).

3.3 Bedrijfstechnische kengetallen volgens de verschillende huisvestings-systemen

3.3.1 Bedrijfstechnische kengetallen: kooisystemen

3.3.1.1 Samenstelling van de bedrijfsoppervlakte

Het gebruik van etages en de beperkte beschikbare ruimte per legkip laten toe een zeer kleine oppervlakte te combineren met een zeer hoge stalbezetting. Courante dierbezettingen bij klassieke batterijen (3 tot 6 etages) variëren van 18 tot 40 dieren per m² staloppervlakte (zie Tabel 8). Hierbij is de staloppervlakte de grondoppervlakte waar de leghennen zitten. De oppervlakte van de wintergarden behoort ook tot de staloppervlakte.

Tabel 8: Aantal legkippen per m² staloppervlakte¹ in batterijen met verschillend aantal etages

Aantal verdiepingen	Dieren per m ² staloppervlakte
3-etage	18-22
4-etage	22-28
5-etage	26-34
6-etage	32-40

¹De netto-staloppervlakte is inclusief de kopeinden van de batterijen, maar exclusief het oppervlak van de voorruimten (40 m²).

Bron: Hemmer *et al.* (2004); Zoons (2004a)

Door de minimumnormen geformuleerd door Europese richtlijn is de beschikbare oppervlakte per legkip toegenomen van 450 cm² naar 550 cm² en kunnen er minder kippen per

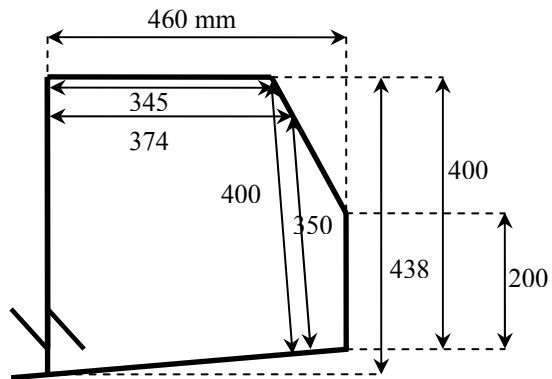
niet-aangepaste kooi gehuisvest worden. Dit wordt toegelicht door een praktijkvoorbeeld dat wordt weergegeven in Van Gansbeke en Tylleman (zie Figuur 10). In verrijkte kooien is de stalbezetting nog lager daar de beschikbare oppervlakte er 750 cm² in plaats van 550 cm² bedraagt (zie Tabel 9 en Figuur 11). De bedrijfsoppervlakte is alle oppervlakte nodig voor het houden van leghennen: de staloppervlakte, de werkruimte, de eieropslag, de hygiënesluis, de vrije uitloop, ...

Tabel 9: Vergelijking van de nodige stal- en bedrijfsoppervlakte tussen een klassieke legbatterij met verrijkte kooi

	Batterij	Verrijkte kooi
Aantal dieren per arbeidskracht	50.000	45.000
Aantal dieren per m ² staloppervlakte	34	28
Nodige staloppervlakte	1.471	1.607
Stalbreedte (m ²)	16	16
Stallengte (m ²)	92	100
Nodige bedrijfsoppervlakte (m ²)	7.387	7.865
Bedrijfsoppervlakte per hen (m ²)	0,148	0,175

Bron: Anonymus (1999)

PRAKTIJKVOORBEELD NIET-AANGEPASTE KOOI



Kooibreedte = 500 mm

Kooidiepte = 460 mm

Bruto-oppervlakte = $46,0 \times 50,0 = 2300 \text{ cm}^2$

Oppervlakte > 35 cm hoogte = $37,4 \times 50,0 = 1870 \text{ cm}^2$

Oppervlakte > 40 cm hoogte = $34,5 \times 50,0 = 1725 \text{ cm}^2$

Voor EU-richtlijn 1999/74/EG

$2300 \text{ cm}^2 / 450 \text{ cm}^2 \text{ per legkip} \Rightarrow 5 \text{ legkippen}$

Na EU-richtlijn 1999/74/EG

$2300 \text{ cm}^2 / 550 \text{ cm}^2 \text{ per legkip} \Rightarrow 4 \text{ legkippen}$

MAAR

oppervlakte > 35 cm hoogte is $1870 \text{ cm}^2 / 550 \text{ cm}^2 \text{ per legkip} \Rightarrow 3 \text{ legkippen}$

EN

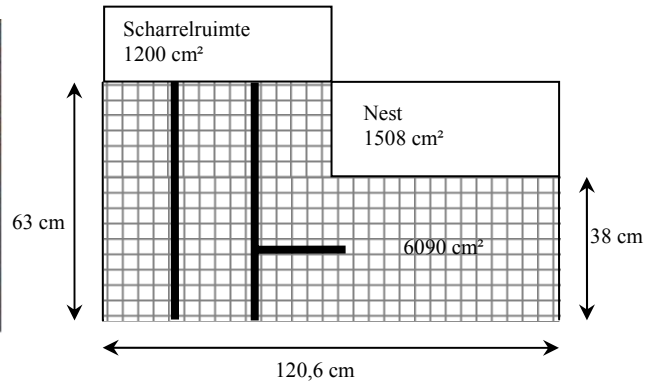
oppervlakte > 40 cm hoogte is $1725 \text{ cm}^2 / 1870 \text{ cm}^2 = 92 \%$; $1725 \text{ cm}^2 / 2300 \text{ cm}^2 = 75 \% > 65\%$ van oppervlakte

Foto: Van Gansbeke en Claeys

Bron: naar Van Gansbeke & Tylleman (2005)

Figuur 10: Praktijkvoorbeeld afmetingen niet-aangepaste kooi

PRAKTIJKVOORBEELD AANGEPASTE KOOI



Kooibreedte = 120,6 cm

Kooidiepte = 63 cm

Oppervlakte = $120,6 \times 63 = 7597,8 \text{ cm}^2$

$7598 \text{ cm}^2 / 750 \text{ cm}^2 \text{ per legkip} \Rightarrow 10 \text{ legkippen}$

Bruikbare oppervlakte = $7598 - 1508 = 6090 \text{ cm}^2$

$6090 \text{ cm}^2 / 600 \text{ cm}^2 \text{ per legkip} \Rightarrow 10 \text{ legkippen}$

Zitstoklengte = $2 \times 63 + 24 = 150 \text{ cm}$

$150 \text{ cm} / 15 \text{ cm per legkip} \Rightarrow 10 \text{ legkippen}$

Lengte voederbak = 120,6 cm

$121 \text{ cm} / 120 \text{ cm per legkip} \Rightarrow 10 \text{ legkippen}$

Foto: Big Dutchman

Bron: naar Van Gansbeke & Tylleman (2005)

Figuur 11: Praktijkvoorbeeld afmetingen aangepaste kooi

Voor de praktijkbedrijven in Europese Unie (EU-15) berekende Agra CEAS Consulting Ltd. (2004) een gewogen gemiddelde van 78 legkippen per m² huisvesting bij de vereiste minimale oppervlakte van 550 cm² per legkip volgens 99/74/EG-richtlijn (buiten Denemarken met 600 cm² per legkip en Spanje met 450 cm² per legkip voor niet-aangepaste kooien). Deze gegevens worden vermeld in tabel 12. Uit deze gegevens kan men opmaken dat het aantal kippen dat per m² huisvesting wordt gehouden een maatstaf geeft voor het aantal etages die op de praktijkbedrijven courant zijn in de verschillende landen. In Nederland, Italië en Spanje worden de leghennen gehouden in stallen met veel etages; in Oostenrijk, Denemarken, Duitsland en Ierland is het aantal etages beperkt. Voor de aangepaste kooien waren slechts ge-

vens van Agra CEAS Consulting Ltd. (2004) beschikbaar voor België, het Verenigd Koninkrijk en Zweden. Voor het Verenigd Koninkrijk en Zweden waren dit cijfers afkomstig van grote producenten met volledig geautomatiseerde uitrusting. Voor België waren dit onderzoeksresultaten. Daarenboven is er in het Verenigd Koninkrijk in de verrijkte kooi momenteel slechts 630 cm² per legkip beschikbare ruimte in plaats van 750 cm². Agra CEAS Consulting Ltd. (2004) berekende dan ook geen gewogen gemiddelde van het aantal legkippen per m² huisvesting.

Tabel 10: Vergelijking van het aantal legkippen per m² huisvesting tussen niet-aangepaste kooien en aangepaste kooien

	Niet-aangepaste kooi		Aangepaste kooi	
	Beschikbare ruimte per leg- kip (cm ²)	Legkippen per m ² huisvesting	Beschikbare ruimte per leg- kip (cm ²)	Legkippen per m ² huisvesting
Oostenrijk	550	18		
België	550	50	750	12
Denemarken	600	18		
Finland	550	55		
Frankrijk	550	73		
Duitsland	550	18		
Griekenland	550	55		
Ierland	550	18		
Italië	550	109		
Nederland	550	109		
Portugal	550	73		
Spanje	450	111		
Verenigd Koninkrijk	550	72	630	95
Zweden			750	40
EU-15	534	78		

Bron: naar Agra CEAS Consulting Ltd. (2004)

3.3.1.2 Kenmerken van opgezette leghennen

Onderzoek van de Animal Sciences Group van Wageningen UR (Fiks - van Niekerk et al., 2003b) wees uit dat verrijkte kooien zowel functioneren met witte als met bruine hennen. Bij witte hennen is het zicht beter, omdat de dieren licht reflecteren. Bruine leghennen hebben het voordeel dat vuilschaligheid minder snel zichtbaar is. Het gedrag van bruine en witte leghennen is verschillend. Bruine leghennen zitten minder snel met velen in een legnest bij elkaar. Ook maken ze minder gebruik van ruimtes tussen zitstokken, zeker als deze beperkt zijn. Verder zijn bruine hennen minder beweeglijk. Het mestpatroon van bruine hennen is hierdoor anders dan bij witte hennen. Dit kan een verschil maken tussen een goed lopend

systeem en een systeem dat vervuild is met mest! Bepaalde merken witte hennen zijn gevoeliger voor voetzoolproblemen. Verder worden de nagels van witte hennen langer, waardoor er meer noodzaak is voor een goed werkende nagelgarnituur.

3.3.1.3 Opbrengstcijfers

In niet-aangepaste kooien duurt de cyclus gemiddeld 396 dagen (Zoons, 2004a). Dit stemt overeen met de waarde 392 voor België en 388 dagen voor de EU-15 van Agra CEAS Consulting (2004) (Tabel 11). In tabel 13 ontbreken gegevens voor Zweden, dit komt omdat in Zweden niet-aangepaste kooien niet meer worden gebruikt. Voor Luxemburg waren geen gegevens beschikbaar.

Nederlandse cijfergegevens (Hemmer *et al.*, 2004; Vermeij & van Horne, 2004) tonen wel een verschil aan tussen de duur van de legcyclus bij Witte Leghorn, een witte kooihen en MiddelZwaar, een bruine kooihen. Vermeij en van Horne (2004) zeggen bijvoorbeeld dat in 2004 de cyclus 401 dagen duurt voor witte leghennen en 371 dagen voor bruine leghennen (zie Tabel 19). Witte kooihennen worden dus circa 30 dagen langer in productie gehouden dan bruine kooihennen. Het sterftepercentage blijkt in de legperiode hoger bij witte leghennen: resp. 6% voor bruine leghen en 7% voor witte leghen.

De leegstandperiode duurt volgens cijfers van Agra CEAS Consulting Ltd. (2004) gemiddeld 21 dagen in België en 22 dagen in Europa voor niet-aangepaste kooien (Tabel 11).

De bedrijfstechnische kengetallen van niet-aangepaste kooi van de EU-15 lidstaten verzameld door Agra CEAS Consulting Ltd. (2004) worden voorgesteld in Tabel 11. Tussen bedrijfstechnische kengetallen van niet-aangepaste kooien van de EU-lidstaten zijn er aanzienlijke verschillen. Deze zijn een weerspiegeling van de verschillende structurele omstandigheden als ook de eigenheden van de historische evolutie van de legkippensector in elk van de lidstaten. Zo zijn er bijvoorbeeld enerzijds lidstaten, nl. België, Italië, Nederland en het Verenigd Koninkrijk met grotere productie-eenheden en anderzijds lidstaten, nl. Oostenrijk, Denemarken, Finland en Griekenland met kleinere productie-eenheden. In Tabel 11 zijn waarden weergegeven die eerder in de praktijk bij eiproducenten voorkomen, en niet noodzakelijk de waarden die voorkomen als er gebruik zou gemaakt worden van grote, moderne faciliteiten.

- Het gemiddeld aantal eieren verzameld per jaar (rekening houdend met sterftepercentage) gaat van 256 in Portugal tot 293 in Nederland.
- Het voederverbruik per legkip per dag varieert van 109 gram in Frankrijk tot 120 gram in Ierland en Portugal.
- De voederomzetting, dit is het aantal kilogram voeder nodig voor de productie van één kilogram eieren, bedraagt in de meer efficiënt producerende landen 2,10 kg voeder per kg eieren (Nederland) en 2,13 kg voeder per kg eieren in Frankrijk en Denemarken. In de

minder efficiënt producerende landen is dit 2,59 kg voeder per kg eieren in Portugal en 2,41 kg voeder per kg eieren in Oostenrijk en Ierland.

- Het sterftepercentage is het laagst in Ierland en Portugal, maar bedraagt in Spanje 7,5 % en in Italië 7,0 %.

De bedrijfstechnische kengetallen voor België verzameld door Agra CEAS Consulting Ltd. (2004) zijn gebaseerd op industriële schattingen.

Voor de verrijkte kooien werden door Agra CEAS Consulting Ltd. (2004) slechts voor drie landen gegevens gevonden, deze worden vermeld in Tabel 12. Uit de gegevens van Tabel 12 blijkt dat er voor België en het Verenigd Koninkrijk in het algemeen weinig verschillen worden gevonden tussen de bedrijfstechnische kengetallen van de bedrijven met niet-aangepaste kooien en de bedrijven met verrijkte kooien. Tauson (2005) concludeert op basis van een literatuurstudie dat het grotendeel van de ontwikkelde modellen van verrijkte kooien gelijkaardige resultaten geven voor uitval, productie en voederomzetting als voor de niet-aangepaste kooien. Voor meer informatie wordt verwezen naar zijn bronnen met o.a: Abrahamsson *et al.* (1995), Abrahamsson & Tauson (1997), Appleby *et al.* (2002), Tauson & Holm (2002), Fiks - van Niekerk (2003), Tauson (2003), Weber *et al.* (2003), Guesdon and Faure (2004), Moe *et al.* (2004).

Tabel 11: Bedrijfstechnische kengetallen van niet-aangepaste kooien

	Oosten- rijk	België	Dene- marken	Finland	Frank- rijk	Duits- land	Griek- enland	Ierland	Italië	Neder- land	Portu- gal	Spanje	VK	EU-15
Beschikbare ruimte per legkip in cm²	550	550	600	550	550	550	550	550	550	550	550	450	550	534
Legkippen per m² huisvesting	18	50	18	55	73	18	55	18	109	109	73	111	72	78
Legcyclus (dagen)	406	392	392	364	352	406	355	396	395	400	378	392	406	388
Leegstand (dagen)	14	21	28	42	19	14	50	19	25	16	35	28	18	22
Sterftepercentage (%)	6,0	6,2	5,7	5,2	4,9	6,0	4,5	4,0	7,0	6,5	4,0	7,5	4,3	6,0
Eieren/legkip/jaar	269	282	289	278	282	275	270	276	278	293	256	282	282	280
Voeder/legkip/jaar (kilogram)	40,58	40,95	38,50	37,30	37,58	39,52	36,18	41,59	37,80	38,52	41,54	39,11	40,98	38,83
Voeder/legkip/dag (gram)	115	112	113	114	109	112	110	120	110	110	120	115	115	112
Kg voeder/kg eieren	2,41	2,24	2,13	2,15	2,13	2,30	2,14	2,41	2,18	2,10	2,59	2,22	2,33	2,22
Legkippenge- wicht (kilogram)	-	-	-	-	1,96	-	1,75	1,90	2,05	1,70	1,95	2,00	1,89	1,50

Bron: Agra CEAS Consulting Ltd. (2004)

Tabel 12: Bedrijfstechnische kengetallen van aangepaste kooien

	België	Zweden	VK
Legkippen per m ² huisvesting	12	40	95
Beschikbare ruimte per legkip (cm ²)	750	750	630
Legcyclus (dagen)	392	532	424
Leegstand (dagen)	21	28	18
Sterftepercentage (%)	4,0	5,4	4,0
Eieren/legkip/jaar	285	238	274
Voeder/legkip/dag (gram)	111	115	115
Voeder/legkip/jaar (kilogram)	40,71	30,63	40,91
Voederconversie	2,20	2,06	2,39
Legkipgewicht (kilogram)	-	1,85	1,90

Bron: Agra CEAS Consulting Ltd. (2004)

3.3.1.4 Gezondheid en uitval

Gezondheid en uitval vormen een maatstaf voor dierenwelzijn, maar zij zijn tevens zeer belangrijk als socio-economische parameter. Hoe meer sterfte er is, hoe slechter de productieresultaten zijn die behaald worden. Het is dan ook in die zin dat gezondheid en uitval in deze studie worden vermeld.

Op het vlak van gezondheid en mortaliteit scoort de niet-aangepaste kooi heel goed. De hygiënische omstandigheden zijn er normaal gezien uitstekend met een werkelijk kleine of geen parasitaire druk. Dit komt omdat kleine groepjes leghennen in kooien worden gehouden en ze gescheiden zijn van mest en strooisel (Tauson, 2005). Dit zorgt ervoor dat de cyclus van herinfectie gebroken is voor alle ziekten die zich verspreiden via uitwerpselen. De belangrijkste bacteriële infecties die gereduceerd werden door het overschakelen naar kooien zijn tuberculose en salmonellose. Door het introduceren van bloedtesten werd echter het voorkomen van deze laatstgenoemde grotendeels al verminderd, maar de omschakeling naar kooien hielp hierbij wel (Duncan, 2000).

In de aangepaste kooi zou de aanwezigheid van strooisel problemen kunnen veroorzaken met wormen en coccidiose. In proeven uitgevoerd in Nederland kwamen worminfecties niet voor. Daarenboven verwachten ze ook geen problemen in dit systeem, omdat het strooisel zeer frequent wordt vernieuwd aangezien de hennen het in enkele dagen uit het systeem werken. Ook werden nog geen problemen in Nederland vastgesteld met coccidiose in verrijkte kooien. Mestplakkaten op zitstokken, nesten en kooibodems moeten hiervoor vermeden worden, zelfs als dit geen negatief effect heeft op de eikwaliteit. Verder kunnen bloedluizen ook

voor problemen zorgen in verrijkte kooien (eigenlijk in alle types huisvestingssystemen). Door de extra voorzieningen (legnest, zitstokken, strooisel) in de verrijkte kooien is het echter moeilijker om het systeem vrij te houden van bloedluizen (Fiks - van Niekerk *et al.*, 2003b).

In het onderzoek van Efsa (2005) werd nagegaan wat de uitval van leghennen is in niet-aangepaste en aangepaste kooien. Dit werd gedaan op basis van literatuurstudie. De resultaten van de experimentele studies die door verschillende onderzoekers werden uitgevoerd worden weergegeven in Tabel 13, waar eveneens de proefomstandigheden worden opgegeven. Men kan vaststellen dat de resultaten erg uiteenlopend kunnen zijn. Soms zijn deze verschillen uitgesproken, in andere proeven zijn deze verschillen miniem. In sommige proeven kon een significant hogere sterfte worden vastgesteld in de niet-aangepaste kooien, in andere proeven niet. Een door ons uitgevoerde significantietest op de gemiddelden toonde aan dat er geen significante verschillen kunnen worden aangetoond in uitval tussen de beide types van kooien. Alleen in de proeven van Cepero zou het uitvalpercentage in de niet-aangepaste kooien met nagelgarnituur lager zijn dan in de aangepaste kooien. Opmerkelijk is wel dat in bepaalde experimenten heel hoge abnormale sterftepercentages worden gevonden. Dit kan worden toegeschreven aan het toeval, de inrichting van de experimentele kooien en de proefomstandigheden.

Uit vele proeven blijkt ook, maar niet altijd, dat wanneer er met niet-snavelbehandelde legkippen gewerkt wordt het risico op kannibalisme en uitval toeneemt, dit is nadelig voor het welzijn van de legkippen. Anderzijds is het zo dat snavelbehandeling door sommigen als dieronvriendelijke wordt beschouwd. Guémené *et al.* (2004, in Efsa, 2005) vonden in twee types niet-aangepaste kooien 51 en 52% en aangepaste kooien 36 en 43% uitval bij de niet-snavelbehandelde legkippen (significante verschillen tussen niet-aangepaste kooien en aangepaste kooien). Bij de snavelbehandelde kippen bedroeg de uitval minder dan 7% in dezelfde studie. Ook Hartini *et al.* (2002, in Efsa, 2005) toonden aan dat wanneer er een uitbraak van kannibalisme is, het sterftepercentage stijgt zowel in niet-aangepaste als in de aangepaste kooien. Ze vonden volgende uitvalspercentages van week 21 tot 24: 0,77% voor snavelbehandelde legkippen en 37,7% voor niet-snavelbehandelde legkippen. Wanneer er geen kannibalisme was, waren de verschillen gewoonlijk klein tussen de snavelbehandelde en niet-snavelbehandelde legkippen. Michel en Pol (2001, in Efsa, 2005) vonden voor conventionele kooien 1,9% uitval voor snavelbehandelde legkippen en 2,8% voor niet-snavelbehandelde legkippen (significant verschillend) en Van Emous *et al.* (2003, in Efsa, 2005) voor verrijkte kooien 5% voor snavelbehandelde en 5,4% voor niet-snavelbehandelde legkippen (bron Efsa, 2005).

In Tabel 14 worden de uitvalpercentages vermeld voor experimentele studies waarbij vooral verschillende types van verrijkte kooien en verschillende aantallen kippen per kooi werden bestudeerd. Opvallend is andermaal dat de resultaten in verband met de uitval enorme verschillen kunnen vertonen. De verschillen in mortaliteit zijn niet altijd gemakkelijk te verklaren. Snavelbehandeling kan een rol spelen maar ook het licht waarbij geëxperimenteerd werd met kleur en intensiteit (Elson, 2004 & Van Emous *et al.*, 2003 in Efsa, 2005). Merkwaardig is dat men in experimenten soms zeer hoge uitvalpercentages behaalt die in de praktijk (gelukkig) slechts zelden worden waargenomen.

Tabel 13: Uitvalpercentage in recente experimentele studies tussen niet-aangepaste kooi en aangepaste kooi

Bron	Systeem	Niet-aangepaste kooi		Aangepaste kooi			
Tauson and Abrahmsson, 1996	Beschrijving	Triotec, 4 kippen/kooi, 600 cm ² /kip, 162 kooien		Victorsson, 8 kippen/kooi, 600 cm ² /kip + 150 cm ² /kip nest/strooisel, 169 kooien			
	Legkippen	Niet SB LSL		Niet SB LSL			
	Productieperiode	20-80 wkn		20-80 wkn			
	Commentaar	3 studies 2000 kippen		3 studies 2000 kippen			
	Sterftepercentage	Gem. 6% (3,9-9,3 %)		Gem. 5,3% (1,5-11,3%)			
Abrahmsson and Tauson, 1997	Beschrijving	Triotec, 4 kippen/kooi, 600 cm ² /kip, 162 kooien		Victorsson, 5 kippen/kooi	600 cm ² /kip, 6 kippen/kooi	Victorsson, 7 kippen/kooi	600 cm ² /kip, 8 kippen/kooi
	Legkippen	Niet SB LSL		Niet SB LSL	Niet SB LSL	Niet SB LSL	Niet SB LSL
	Productieperiode	20-80 wkn		20-80 wkn	20-80 wkn	20-80 wkn	20-80 wkn
	Commentaar	Hoger dan in aangepaste kooi (p<0,01)		In totaal 144 kooien met verrijkte kooien			
	Sterftepercentage	5,2%		2,8%	3,3%	3,1%	2,8%
Wall <i>et al.</i> , 2002	Beschrijving	Triotec, 4 kippen/kooi, 600 cm ² /kip, 162 kooien		Victorsson, 14-16 kippen/kooi, 600 cm ² /kip + 150 cm ² /kip nest/strooisel			
	Legkippen	Niet SB Hyline Brown of witte LSL		Niet SB Hyline Brown of witte LSL			
	Productieperiode						
	Commentaar	Geen significant verschil					
	Sterftepercentage	2,8%		3,3%			
Guesdon and Faure, 2004	Beschrijving	5 kippen/kooi, 660 cm ² /kip, 96 kooien	6 kippen/kooi, 635 cm ² /kip, 108 kooien	7 kippen/kooi, 826 cm ² /kip, 72 kooien		15 kippen/kooi, 1134 cm ² /kip, 24 kooien	
	Legkippen	SB Isa Brown	SB Isa Brown	SB Isa Brown		SB Isa Brown	
	Productieperiode	18-70 wkn	18-70 wkn	18-70 wkn		18-70 wkn	
	Commentaar	Licht: 8-80 lux	Licht: 8-80 lux	Licht: 8-80 lux		Licht: 8-80 lux	
	Sterftepercentage	17%	21%	10%		11%	

Vervolg Tabel 13: Uitvalpercentage in recente experimentele studies tussen niet-aangepaste kooi en aangepaste kooi

Bron	Systeem	Niet-aangepaste kooi	Aangepaste kooi		
Cepero <i>et al.</i> , 2000 and 2001	Beschrijving	6 kippen/kooi, 550 cm ² /kip, 42 kooien	6 kippen/kooi, 550 cm ² /kip, 42 kooien	10 kippen/kooi, 750 cm ² /kip, 24 kooien	10 kippen/kooi, 750 cm ² /kip, 24 kooien
	Legkippen	SB Isa Brown	SB Hyline Brown	SB Isa Brown	SB Hyline Brown
	Productieperiode	21-85 wkn	21-85 wkn	21-85 wkn	21-85 wkn
	Commentaar	1u30 middernacht licht, 8-10 lux			
	Sterftepercentage	10,7%	15,1%	5,8%	10%
Cepero com pers	Beschrijving	6 kippen/kooi, 550 cm ² /kip, 84 kooien	6 kippen/kooi, 550 cm ² /kip, 84 kooien	MEC, 10 kippen/kooi, 750 cm ² /kip, 39 kooien	Aviplus, 10 kippen per kooi, 750 cm ² /kip, 48 kooien
	Legkippen	SB Isa Brown	Hyline Brown	SB Isa Brown en Hyline Brown	SB Isa Brown en Hyline White
	Productieperiode	18-78 wkn		18-78 wkn	18-78 wkn
	Commentaar	Met/zonder nagelgarnituur 1u30 middernacht licht, 8-10 lux	Met/zonder nagelgarnituur	2 types nagelgarnituur	2 types nagelgarnituur
	Sterftepercentage	1,6% met en 3,96% zonder nagelgarnituur	0,8% met en 5,5% zonder nagelgarnituur	Isa: 2,4% en Hyline: 2,2%	Isa: 3,3-3,9% en Hyline White: 5%
Tauson <i>et al.</i> , 2003	Beschrijving	4 kippen/kooi, 600 cm ² /kip		8 kippen/kooi, 750 cm ² /kip	
	Legkippen	Niet SB LSL en LB		Niet SB LSL en LB	
	Productieperiode	20-80 wkn		20-80 wkn	
	Commentaar	Geen verschillen tussen hybriden in sterftepercentage			
	Sterftepercentage	5,4%		5,2%	

Vervolg Tabel 13: Uitvalpercentage in recente experimentele studies tussen niet-aangepaste kooi en aangepaste kooi

Wall <i>et al.</i> , 2004	Beschrijving	4 kippen/kooi, 600 cm ² /kip	8 kippen/kooi, 750 cm ² /kip
	Legkippen	Niet SB witte en bruine Hyline	Niet SB witte en bruine Hyline
	Productieperiode	20-80 wkn	20-80 wkn
	Commentaar	Geen verschillen tussen hybriden in sterftepercentage	
	Sterftepercentage	10,7%	4,0%

Afkortingen: SB= Snavelbehandeld, LSL= Lohmann Selected Leghorn, LB= Lohmann Brown, wkn = weken

Bron: Efsa (2005)

Tabel 14: Uitvalpercentage in recente experimentele studies met aangepaste kooien

Bron	Systeem	Verrijkte kooi			
Van Emous <i>et al.</i> , 2003	Beschrijving	Aviplus B Dutchman 10 kippen/kooi, 756 cm ² /kip, 54 kooien	Aviplus B Dutchman 10 kippen/kooi, 756 cm ² /kip, 36 kooien	Layer commune Janssen, 50 kippen/kooi, 754 cm ² /kooi, 8 kooien	Layer commune Janssen, 50 kippen/kooi, 754 cm ² /kooi, 8 kooien
	Legkippen	LSL	LSL	Niet SB LSL	Niet SB LSL
	Productieperiode	18-74 wkn	18-74 wkn	18-74 wkn	18-74 wkn
	Commentaar	1 ^e proef	2 ^e proef, erg verschillende resultaten	1 ^e proef	2 ^e proef
	Sterftepercentage	Niet SB: 5%, SB: 5,4%	Niet SB: 16,1%, SB -: 22,2%	TL-buizen: 21,5%, HF-FL: 8%	TL-buizen: 25%, HF-FL: 17,9%
Van Emous <i>et al.</i> , 2003	Beschrijving	Comfort Specht, 39 kippen/kooi, 761 cm ² /kip, 9 kooien	Comfort Specht, 39 kippen/kooi, 761 cm ² /kip, 9 kooien	Euromodell Hellman, 8 kippen/kooi, 825 cm ² /kip, 42 kooien	Euromodell Hellman, 8 kippen/kooi, 825 cm ² /kip, 42 kooien
	Legkippen	Niet SB LSL	Niet SB LSL	Niet SB LSL	Niet SB LSL
	Productieperiode	18-74 wkn	18-74 wkn	18-74 wkn	18-74 wkn
	Commentaar	1 ^e proef	2 ^e proef, erg verschillende resultaten	1 ^e proef	2 ^e proef, erg verschillende resultaten
	Sterftepercentage	LED-verlichting: 40,2%, Geel LED licht: 14,5%, Wit LED licht: 45,3%	TL-buizen: 26,5 %, Geel LED licht: 27,4%, Wit LED licht: 57,3%	“Comfort light”: 4,7%, HF-FL: 15,3%	“Comfort light”: 18,1%, HF-FL: 19,4%
Van Emous <i>et al.</i> , 2003	Beschrijving	Euro 2000 Meller, 20 kippen/kooi, 750 cm ² /kip, 18 kooien	Euro 2000 Meller, 20 kippen/kooi, 750 cm ² /kip, 18 kooien	Veranda Vencomatic, 45 kippen/kooi, 797 cm ² /kip, 8 kooien	
	Legkippen	Niet SB LSL	Niet SB LSL	Niet SB LSL	
	Productieperiode	18-74 wkn	18-74 wkn	18-74 wkn	
	Commentaar	1 ^e proef	2 ^e proef, erg verschillende resultaten		
	Sterftepercentage	Geen uitdrijfsysteem: 14,4%, uitdrijfsysteem: 19,4%	Geen uitdrijfsysteem: 36,3%, uitdrijfsysteem: 45,8%	Geen verhoogde zitstokken: 5,6%, verhoogde zitstokken: 9,4%	

Vervolg Tabel 14: Uitvalpercentage in recente experimentele studies met aangepaste kooien

Bron	Systeem	Verrijkte kooi			
Elson, 2004	Beschrijving	Patchett 7-10 kippen/kooi (609-870 cm ² /kip, 2 verschillende hoogtes	Patchett 6-8-10 kippen/kooi (609-1010 cm ² /kip, 2 verschillende hoogtes	Patchett 6-8-10 kippen/kooi (609-1010 cm ² /kip, 2 verschillende hoogtes	
	Legkippen	SB Isa Brown	SB en niet SB Babcock 380	Niet SB Hyline Brown; Shaver Brown	
	Productieperiode	18-72 wkn	16-35 wkn	18-72 wkn	
	Commentaar	3000 kippen voor elk van de 3 experimenten			
	Sterftepercentage	Geen significant effect door bezettingsdichtheid (3% à 4,7%) en genotype. Significante verschillen tussen kooihoogtes: 38 cm: 3,1%, 45 cm: 5,5%	Geen significant effect door bezettingsdichtheid (3,9% à 7,1%) en kooihoogte. Significante verschillen met snavelbehandeling: SB: 1,9%, niet SB: 9,9%	Geen significant effect door bezettingsdichtheid (3,8% à 5,7%), genotype en kooihoogte.	

Afkortingen: SB: Snavelbehandeld, LSL Lohmann Selected Leghorn, LB Lohmann Brown: HF-FL: hoog frequent fluorescerend licht. Wkn: weken

Bron: Efsa (2005)

Dat uitval in verrijkte kooien erg variabel kan zijn, wordt ook bevestigd op het Proefbedrijf voor de Veehouderij te Geel. Pikkerij is één van de meest in het oogspringende uitvalsoorzaken. Uit de resultaten van 3 rondes uitgevoerd in de grote verrijkte kooien op het proefbedrijf bleek dat er bij iedere ronde enkele kooien waren met een hoger percentage uitval als gevolg van kannibalisme; ondanks het feit dat de uitval gemiddeld gezien beperkt is bij verrijkte kooien. Per ronde waren dit telkens andere kooien. Op het proefbedrijf werden ‘speeltjes’ in sommige kooien opgehangen om verveling tegen te gaan bij de dieren met als doel kannibalisme en verenpikkerij te verminderen. Het beoogde doel werd echter niet bereikt. De interesse in het afleidingsmateriaal nam vlug af (Zoons en Cox, 2005). In een 4^e onafgeronde ronde (18-61 weken) blijkt de cumulatieve uitval beperkter (zie Tabel 15). Er was slechts één kooi met verhoogde uitval door kannibalisme. Wijzigingen werden aangebracht in de lichtverdeling – positie en aantal lampen –, lichtsterkte werd gedimd en een folie werd in de kap gelegd (Proefbedrijf voor de Veehouderij, 2006).

Tabel 15: Cumulatieve uitval in de grote verrijkte kooien

Ronde	Ras	Proefperiode	Kooi met voedergoot	Kooi met voederpan
I	Bovans/Hisex	18-70 wkn	8,9	11,6
II	Bovans/Hisex	18-70 wkn	3,3	8,5
III	Bovans/ Isabrown	18-70 wkn	8,9	8,8
IV	Isabrow	18-61 wkn	3,1	2,8

Bron: Proefbedrijf voor de Veehouderij (2006)

Volgens Fiks - van Niekerk *et al.* (2003b) moet er om pikkerij tegen te gaan gelet worden op zaken zoals het gebruik van het type dier, voedermanagement, strooiselvoorziening en verlichting. Ook leek de stelling in het Nederlands onderzoek gerechtvaardigd dat kannibalisme meer voorkomt in grotere groepen (zie Tabel 16).

Dit feit wordt bevestigd door Zoons en De Baere (2000) die aantoonde dat, in niet-aangepaste kooien, een lagere bezetting (3 kippen per kooi of 810 cm² per legkip in plaats van 5 kippen per kooi of 510 cm² per legkip) een duidelijk positieve invloed heeft op de sterfte (zie Tabel 17). De uitval was bij groepen met 3 kippen per kooi bijna een kwart lager dan bij de hogere bezetting, nl. 5,46 percent ten opzichte van 7,14 percent, dit verschil was statistisch significant. Het aantal kippen dat gestorven is ten gevolge van kannibalisme was significant kleiner bij de lage bezetting.

Tabel 16: Indicatie van uitval en uitval door kannibalisme voor de verschillende kooisystemen, gebaseerd op verschillende proeven, over een periode van 7 jaar

	Snavelbehandelde hennen				Niet snavelbehandelde hennen			
	Isabrown		LSL		Isabrown		LSL	
	Uitval	aantal proeven	Uitval	aantal proeven	Uitval	aantal proeven	Uitval	aantal proeven
Traditionele batterijen (5 hennen/kooi)	3,2-4,4	4	4,8	1	6,4-17,4	4	8,3	1
waarvan sterfte door kannibalisme	0-0,3		0,7		1,0-11,5		4,9	
Kleine verrijkte kooien (≤ 20 hennen/kooi)	-		5,4-7,5	3	-		5,0-18,0	3
waarvan sterfte door kannibalisme			0-0,9-...				1,3-5,0	
Grote verrijkte kooien (> 20 hennen/kooi)	9,3-13,0	3	/		12,0	1	7,3-16,7	5
waarvan sterfte door kannibalisme	1,3-2,9				2,6		3,0-12,0	

... = ontbrekende waarde

Bron: Fiks - van Niekerk *et al.* (2003b)

Tabel 17: Cumulatieve uitvalgegevens van week 18 tot en met week 75 bij verschillende bezettingen van leghennen in niet-aangepaste kooien

	5 kippen /kooi 510 cm ² /legkip	3 kippen/kooi 810 cm ² /legkip
Sterftepercentage	7,14*	5,46*
% botafwijkingen	1,31	1,09
% coli-infecties	0,25	0,32
% leveraantastingen	1,49	1,71
% eileiderproblemen	0,61	0,45
% kannibalisme	0,36*	0,15*

* is significant verschillend

Bron: Zoons & De Baere (2000a)

Van de uitvalsoorzaken buiten pikkerij is bijna altijd de uitval door buikholteproblemen het grootst. In vergelijking tot de resultaten in de niet-aangepaste kooien kan men vaststellen dat in verrijkte kooien uitval door beenderverweking niet of nauwelijks voorkomt. Hoewel metingen in het verleden geen verschil in botsterkte konden aantonen tussen botten van dieren uit de batterij- en uit de verrijkte kooi, zal de extra beweging die de dieren in de verrijkte kooi krijgen waarschijnlijk toch wel positief op de botsterkte of botstructuur werken (Fiks - van Niekerk *et al.*, 2003b).

In Tabel 13 tot Tabel 17 worden resultaten in verband met de uitval weergegeven die werden bekomen in experimenten. In Tabel 18 worden resultaten gegeven voor wat betreft de uitval onder commerciële omstandigheden. Ook bij deze resultaten valt de grote variatie op

die wordt vastgesteld voor de sterftepercentages. Opvallend is wel dat de sterftepercentages in vele gevallen lager zijn dan in de experimentele studies werden bekomen. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat de praktijkcijfers betrekking hebben op grote aantallen dieren en op meerdere bedrijven. Een toevallig hoge uitval in enkele kooien zal daardoor veel minder doorwegen op het sterftecijfer dan in experimenten waar het aantal dieren en het aantal kooien beperkt is. Indien in een experiment toevallig in één of enkele kooien een hogere sterfte is dan zal dit veel zwaarder doorwegen in het eindresultaat.

In studies op commerciële bedrijven werd volgens Efsa (2005) tot nu toe kannibalisme nog niet onderzocht. Een Duitse studie toonde aan dat op commerciële bedrijven de sterftecijfers lagen binnen een interval van plus of min 2,2% rond het gemiddelde van 5,2%. Tussen de bedrijven met verrijkte kooien onderling was er grote variatie in inrichting, groepsgrootte (10-60 legkippen/kooi), gebruikte genotypes, toepassing van snavelbehandeling (Rauch, 2004 in Efsa, 2004).

In vergelijking met alternatieve huisvestingssystemen komt kannibalisme niet veel voor in kooien, zelfs niet wanneer de leghennen niet behandeld zijn aan de snavel. In kleine groepen legkippen is er immers een stabiele sociale hiërarchie. Individuele pikkers kunnen daarenboven niet in contact komen met de hele groep, dit is wel het geval met bijvoorbeeld grondhuisvesting (Tauson, 2005). Door de goede gezondheid van leghennen is dus de nood voor medische behandeling miniem (Tauson, 2005).

Tabel 18: Uitvalpercentage in recente studies op praktijkbedrijven met niet-aangepaste kooien en aangepaste kooien

Bron	Systeem	Niet-aangepaste kooi	Aangepaste kooi		
Tauson and Holm, 2002	Beschrijving		Victorsson, 8 kippen/kooi, 600 + 150 cm ² /kip, 14375 kooien		
Zweden	Legkippen		Niet SB Isa, Hyline, LSL, De Kalb white, LB en Hisex Brown		
	Productieperiode		Tot 74-80 wkn.		
	Commentaar		20 tomen, 12 leghennenhouderijen, 3900-8600 kippen/bedrijf		
	Sterftepercentage		5,1% (3,1-9,4%)		
Tauson and Holm, 2003	Beschrijving		Big Dutchman Aviplus, 10 kippen/kooi, 600 + 150 cm ² /kip, 21600 kooien		
Zweden	Legkippen		Niet SB Isa, Hyline en LSL White		
	Productieperiode		Tot 70-80 wkn		
	Commentaar		18 tomen, 10 leghennenhouderijen, 2100-21400 kippen/bedrijf		
	Sterftepercentage		6,5% (1,8-11,4%)		
Elson, 2004	Beschrijving	Patchett, 4 kippen/kooi	Patchett, 8 kippen/kooi	Big Dutchman, 20 kippen/kooi	Valli, 20, kippen per kooi
	Legkippen	SB Hyline Brown	SB Hyline Brown	SB Hyline Brown	SB Hyline Brown
	Productieperiode	16-69 wkn	16-69 wkn	16-69 wkn	16-69 wkn
	Commentaar	Alle kooien in dezelfde stal			
	Sterftepercentage	3,99%	3,85%	2,17%	2,11%
Weber <i>et al.</i> , 2003	Beschrijving	Conventionele kooi	Verrijkte kooi	Volièrehuisvesting met vrije uitloop	
	Legkippen	Lohmann Silver	Lohmann Silver	Lohmann Silver	
	Sterftepercentage	11,0%	8,7%	11,8%	
Rauch, 2004	Beschrijving	Conventionele kooi	Verrijkte kooi		
	Legkippen	Bruine en witte niet SB en SB	Bruine en witte niet SB en SB		
	Productieperiode	Poeljen - 68 wkn.	Poeljen - 68 wkn.		
	Commentaar	Referentie van opfokkers	Gemid. van 70.000 kippen		
	Sterftepercentage	Gewogen gemiddelde 5,1%	Gemiddelde: 5,2% ± 2,2%		

Afkortingen: SB: snavelbehandeld, LSL: Lohmann Selected Leghorn, LB: Lohmann Brown, wkn. Weken

Bron: Efsa (2005)

3.3.1.5 Productieresultaten en kwaliteit

Normaal worden er in kooien goede productieresultaten bereikt en is er tevens een goede eikwaliteit. Tussen de koppels is de variatie hierin klein (Tauson, 2005). Vooreerst worden ter informatie een aantal bedrijfstechnische kengetallen die behaald werden in niet-aangepaste kooisystemen opgesomd. Deze gegevens zijn afkomstig uit een aantal studies en kunnen als vergelijkingspunten met de aangepaste kooien dienen. Over bedrijfstechnische kengetallen die in verrijkte kooien worden behaald is momenteel nog maar weinig informatie beschikbaar.

Niet-aangepaste kooien

Het eerste cijfermateriaal is afkomstig uit Nederland en betreffen de resultaten behaald voor twee studies in niet-aangepaste kooien (zie Tabel 19). Uit de cijfers blijkt dat de productieresultaten van bruine leghennen (MZ of Middelzwaar) lager zijn dan die van witte leghennen (WL) doordat bruine leghennen korter worden aangehouden en een iets lagere productiviteit hebben. Ook is het voederverbruik van bruine batterijhennen hoger (Hemmer *et al.*, 2004 en Vermeij & van Horne, 2004).

Tabel 19: Nederlandse statistische bedrijfstechnische kengetallen van niet-aangepaste kooien

Studie	Hemmer <i>et al.</i> , 2004		Vermeij en van Horne, 2004			
	2003		2003		2004	
Jaar Ras	WL	MZ	WL	MZ	WL	MZ
Productieperiode (dagen)	435	405				
Overgang (dagen)	20	20				
Leg (dagen)	415	385	401	371	401	371
Leegstand (dagen)	16	16	18	18	14	14
Sterftepercentage (%)	7	6	7	6	7	6
Eieren per 20 wkn hen	349	319	345	320	345	320
% tweede keus			5,8	6,3	5,8	6,3
Eimassa per 20 wkn hen (kg)	21,7	20				
Eigewicht (g)	62,3	62,5				
Voederverbruik per dag (vanaf 20 wkn) (g)	110	110	110	111	110	111
Voederverbruik (kg) poh	43,9	41				
Voederconversie (voeder 20 wkn, eieren 17 wkn)	2,02	2,06				
Gewicht uitgelegde hen (kg)	1,6	1,8				

Afkortingen: wkn.= weken, WL= Witte Leghorn, MZ = Middelzwaar

Voor Frankrijk werden bedrijfstechnische kengetallen verzameld door ITAVI voor leghennenbedrijven met niet-aangepaste kooien (zie Tabel 20)

Tabel 20: Bedrijfstechnische kengetallen van Franse leghennenbedrijven met kooien

	2004	Spreiding
Leeftijd opzet poeljen (dagen)	124,1	117-129
Leeftijd afleveren poeljen (dagen)	472,67	369-581
Duur legcyclus (dagen)	337,9	241-449
Leeftijd poeljen 10% leg (dagen)	131,4	126-148
Sterftepercentage (%)	6,08	3-15,63
Voederconversie	2,11	1,89-2,50
Aantal eieren poh	295,9	252-367,5
Legpercentage	87,6	

Bron: ITAVI (2005)

Omwillen van de veranderende Europese regelgeving rond de ruimte in batterijkooien werd op het Proefbedrijf voor de Veehouderij in Geel al in 1998 een proef opgestart naar de invloed van de bezetting op de productie bij leghennen. De bezettingsdichtheid – 3 legkippen in plaats van 5 legkippen per niet-aangepaste kooi – bleek ook een significant positieve invloed te hebben op het legpercentage en de hoeveelheid eieren per opgezette leghen. Het totaal aantal eieren per opgezette leghen bedroeg 310,35 eieren bij hoge bezetting en 316,74 eieren bij lage bezetting (zie Tabel 21). Daarenboven bleek de uitwendige kwaliteit van de eieren duidelijk significant beïnvloed door de bezettingsdichtheid: het percentage tweede keuseieren bedroeg bij lage bezetting 8,37 procent en bij hoge bezetting 9,26 procent. Vooral het aandeel vuile eieren nam af bij lagere bezetting. Het aandeel eieren met haarscheuren, zoals deze herkend worden in het pakstation, was echter veel hoger bij de lagere bezetting. De inwendige eikwaliteit bleek weinig of niet beïnvloed door de bezetting. In een proefopzet door Zoons en De Baere (2000a) werd nagegaan wat de invloed was van de bezetting op de kwaliteit van de eieren. Bovendien werd deze invloed bestudeerd op drie verschillende leeftijden van de dieren. Zoals blijkt uit Tabel 22.

Tabel 21: Bedrijfstechnische kengetallen bij verschillende bezettingsdichtheden in een niet-aangepaste kooi

	5 kippen/kooi (510 cm²/kip)	3 kippen/kooi (810 cm²/kip)
Productieperiode (dagen)	399	399
Sterftepercentage (%)	7,14	5,46
Legpercentage poh (%)	76,44	78,01
Eieren poh	310,35	316,74
% tweede keus	9,26	8,37
% gebroken eieren	3,24	3,08
% vuile eieren	5,82	4,85
% struifeieren	1,45	1,47
Eimassa poh (kg)	19,69	20
Eigewicht (g)	64,37	64,07
Voederverbruik (g) pah	114,6	112,4
Voederverbruik (kg) poh	44,49	43,93
Voederconversie	2,22	2,15
Hengewicht (g)	2181	2219

Bron: Zoons & De Baere (2000a)

Tabel 22: Invloed bezettingsdichtheid op uitwendige eikwaliteit

Leeftijd	28 weken		45 weken		60 weken	
	5/kooi	3/kooi	5/kooi	3/kooi	5/kooi	3/kooi
Bezetting						
Eigewicht (gram)	61,4	61,3	66,5	66,6	67,4	67,5
% schaalafwijkingen	0,06	0,07	0,07	0,07	0,19	0,18
Haugheenheden*	87,0	87,0	78,9	78,6	76,8	75,0
Dooierkleur	12,5	12,4	12,1	12,2	13,0	12,9
Gem. schaaldikte (mm)	0,37	0,37	0,38	0,38	0,38	0,38
% bloed- en vleesstippen	0,46	0,46	0,45	0,51	0,46	0,41

*Haugh eenheden zijn een maat voor de versheid van het ei

Bron: Zoons & De Baere (2000a)

Verrijkte kooien

Sinds juni 2001 wordt er door het Proefbedrijf voor de Veehouderij ook onderzoek verricht op de verrijkte kooi. De bedrijfstechnische resultaten bij de verrijkte kooi met voedergoot en de klassieke legbatterij bleken niet significant verschillend. De uitval en de eikwaliteit waren vergelijkbaar, het legpercentage en het eigewicht waren gelijk, zodat de eimassa op hetzelfde niveau lag. Het voederverbruik was gelijk waardoor ook de voederconversie op hetzelfde niveau lag (Janssen *et al.*, 2002) (zie Tabel 23 en Tabel 24).

Tabel 23: Vergelijking bedrijfstechnische kengetallen bij de verrijkte kooi met voedergoot en de klassieke batterij

	Legbatterij	Verrijkte kooi met voedergoot
	(n=6)	(n=2)
Cumulatieve uitval (%)	6,03	5,64
% 2 ^e keus	8,21	7,42
% gebroken eieren	2,58	2,34
% vuile eieren	5,95	5,14
% struifeieren	1,17	1,00
Legpercentage (pah)	85,68	85,94
Gemiddeld eigewicht (g)	62,49	62,00
Eimassa (kg/pah)	19,631	19,573
Hengewicht (g)	2021	1963
Voederverbruik (g/pah/dag)	115,6	115,2
Voederconversie (cumulatief vanaf week 21)	2,119	2,112

Bron: Janssen *et al.* (2002)

Tabel 24: Synthese van de resultaten van de eikwaliteitscontrole op 28, 40, 60 weken in klassieke legbatterijen en in verrijkte kooien met voedergoot en voederpan

	Batterij	Verrijkte kooi met voedergoot	Verrijkte kooi met voederpan
%kneus	0,7%	1,3%	0,9%
%scheur	2,4%	3,1%	2,8%
%sterbarst	1,7%	1,3%	0,7%
%pinhole	0,7%	0,0%	0,9%
%breuk (schouwen)*	4,6%	5,6%	4,1%
%schaalafwijkingen	3,3%	1,7%	1,5%
%kalkschaal	2,0%	2,2%	2,4%
% schaaldeficiënties	10,4%	9,1%	8,3%
% breuk (trillingsanalyse)	11,5%	14,6%	9,8%
Eiwitdikte	7,21	7,14	7,19
Haugheenheden	83,0	83,0	83,0
Dooierkleur	13,8	13,8	13,9
Gem. schaaldikte (mm)	0,384	0,378	0,377

* %breuk via schouwen = % eieren met kneus, sterbarst, scheur of pinhole

** %breuk via schouwen + eieren met kalkschaal of abnormale vorm

Bron: De Baere (2002)

Door het Proefbedrijf voor Veehouderij te Geel werden proeven opgezet om na te gaan of er verschillen waren in technische bedrijfsresultaten in grote verrijkte kooien in functie van de lijnen die gebruikt werden (zie Tabel 25). Er waren geen duidelijke aanwijzingen dat ‘rustige’ lijnen (o.a. Bovans Goldline) betere of slechtere productieresultaten halen dan

‘traditionele’ lijnen (o.a. Hisex Brown en Isa Brown) in verrijkte kooien. Het gebruik van legnestmaterialen verbetert de eikwaliteit: ten opzichte van traditionele draadroosters in de legnesten, zijn er bij polyethyleen legnestmatten minder gebroken eieren terug te vinden. Er zijn ook minder buitennesteieren. Anderzijds zijn de eieren vaker bevuild met veertjes bij matten dan bij roosters. Bij legnestmatten met afgeronde haartoppen en bij matten met korte haren zijn de eieren het minst bevuild met veertjes en legnestmatten met korte haren zijn de eieren het minst bevuild met mest bij (Zoons & Cox, 2005). De resultaten van de proeven duiden aan dat er grote verschillen kunnen zijn tussen de verschillende rondes. Verschillende omgevingsfactoren zoals management spelen hierin een rol. Bij iedere ronde waren er enkele kooien met een hoger percentage uitval als gevolg van kannibalisme; ondanks het feit dat de uitval gemiddeld gezien beperkt is bij verrijkte kooien. Per ronde waren het telkens andere kooien waarin kannibalisme optrad. Dit geeft aan dat proefresultaten dikwijls moeilijk te bevestigen zijn in opeenvolgende proeven. Het gering aantal kooien dat in de proeven kan worden opgenomen speelt daarbij uiteraard een grote rol.

Dezelfde opmerkingen kunnen gelden voor proeven waar het verschil tussen het voedsysteem met voederpoot en voederpan bij grote verrijkte kooien wordt bestudeerd. Ook hier zijn de resultaten niet reproduceerbaar bij de opeenvolging van proeven (zie Tabel 26). Soms vindt men een significant verschil dat niet meer herhaald kan worden bij een volgende proef.

Tabel 25: Bedrijfstechnische kengetallen verschillende genetische lijnen bij grote verrijkte kooien gedurende 3 rondes op het Proefbedrijf voor de Veehouderij (week 18-70)

	Ronde I		Ronde II		Ronde III	
	Bovans	Hisex	Bovans	Hisex	Bovans	Isa
	Goldline	Brown	Goldline	Brown	Goldline	Brown
Aantal kooien	4	4	6	6	6	6
Cum. Uitval (%)	13,4	7,8	<u>3,9*</u>	<u>8*</u>	8,3	9,4
Gecorr. Cum. Uitval (%)**			4,7	3,8		
% 2 ^e keus	8,6	8,2	6,6	7,0	6,1	6,3
% gebroken eieren	2,9	2,5	2,1	1,7	2,2	2,3
% vuile eieren	6,1	5,9	4,7	5,3	4,1	3,5
Legpercentage (pah)	85,3	86,9	84,8	85,5	87,3	84,4
Gem. eigewicht (g)	62,4	62,2	<u>62,8*</u>	<u>61,3*</u>	63	62,5
Eimassa (kg/pah)	19,49	19,82	19,59	19,32	20,58	19,72
Hengewicht (g)	1968	1998	1994	1975	1932,1	1966,2
Voederverbruik (g/pah/dag)	<u>121,1*</u>	<u>120,4*</u>	<u>114,6*</u>	<u>111,9*</u>	120	118,5
VC (cumulatief vanaf week 21)	2,24	2,18	2,1	2,07	2,09	2,13

* significant verschillend

**percentage uitval zonder de gegevens van de kooien met extreem hoge uitval

Bron: Zoons & Cox (2005)

Tabel 26: Bedrijfstechnische kengetallen voedergoot/voederpannen bij grote verrijkte kooien gedurende 3 rondes op het Proefbedrijf voor de Veehouderij (week 18-70)

	Ronde I		Ronde II		Ronde III***	
	Voeder- goot	Voeder- pannen	Voeder- goot	Voeder- pannen	Voeder- goot	Voeder- pannen
Aantal kooien	4	4	6	6	6	6
Cum. uitval (%)	8,7	12,5	<u>3,3*</u>	<u>8,5*</u>	8,9	8,8
Gecorr. Cum. Uit- val (%)**			3,3	5,2		
% 2 ^e keus	7,8	9	<u>6,7*</u>	<u>6,9*</u>	6,2	6,2
% gebroken eieren	2,6	2,7	2	1,8	2,3	2,2
% vuile eieren	<u>5,4*</u>	<u>6,7*</u>	4,8	5,2	3,7	3,8
Legpercentage (pah)	87,2	85	86,8	83,6	<u>86,9*</u>	<u>84,8*</u>
Gem. eigewicht (g)	62,2	62,3	61,6	62,6	62,6	62,9
Eimassa (kg/pah)	19,91	19,41	19,64	19,27	20,35	19,96
Hengewicht (g)	1958	2009	1995	1974	1926,3	1972
Voederverbruik (g/pah/dag)	117,9	123,7	<u>111,9*</u>	<u>114,7*</u>	118,3	120,2
VC (cumulatief vanaf week 21)	<u>2,13*</u>	<u>2,29*</u>	2,05	2,12	2,08	2,14

* significant verschillend

**percentage uitval zonder de gegevens van de kooien met extreem hoge uitval

*** aanpassing met terugspiraal

Bron: Zoons & Cox (2005)

Door het Proefstation voor de Veehouderij werd ook nagegaan of de verschillen lengte breedteverhouding van de kooien een invloed had op de bedrijfstechnische resultaten. Een proef in een kleine verrijkte kooi, die slechts 1 ronde werd aangehouden, toonde aan dat langere kooien een hogere uitval geven (met meer uitval in de bovenste etages) in vergelijking met de bredere kooien; dit verschil is echter niet statistisch significant (zie Tabel 27). Ook worden er meer buitennesteieren gevonden in langere kooien, voornamelijk op de mat en zijn er meer vuile eieren, dit resulteert in een significant hoger percentage 2^e keus eieren voor de langere kooien (zie). De afmetingen van de kleine verrijkte kooi zijn de volgende:

- kleine verrijkte kooi: 2,40m*0,55m + legnest: 0,60m*0,55m => 20 dieren per kooi
- kleine verrijkte kooi: 1,20m*1,10m + legnest: 0,60m*0,55m => 20 dieren per kooi

Tabel 27: Bedrijfstechnische kengetallen van brede (240 cm x 55 cm) en lange (120 cm x 110 cm) kleine verrijkte kooi gedurende 1 ronde op het Proefbedrijf voor de Veehouderij (week 18-70)

	breed	lang
Cum. uitval (%)	3,6	8,6
% 2 ^e keus waarvan:	<u>9,6*</u>	<u>11,4*</u>
% gebroken eieren	4,1	3,2
% vuile eieren	<u>5,4*</u>	<u>8,0*</u>
Legpercentage (pah)	85,7	86,0
Gem. eigewicht (g)	62,2	62,0
Eimassa (kg/pah)	19,89	19,90
Hengewicht (g)	2033,7	2024,0
Voederverbruik (g/pah/dag)	126,0	125,6
VC (cumulatief vanaf week 21)	2,26	2,25

* significante verschillen

Bron: Zoons & Cox (2005)

- In Nederland werd sinds 1993 onderzoek verricht naar verrijkte kooien. Het onderzoeksproject Verrijkte Kooien werd afgerond in 2003. Verschillende typen verrijkte kooien werden onderzocht. Ze kwamen tot het besluit dat de productie in verrijkte kooien op hetzelfde niveau kan liggen als in traditionele batterijkooien. Een vergelijking tussen de voederconversie in traditionele kooien en kleine en grote verrijkte kooien toont dit aan. De verzamelde cijfers in verschillende Nederlandse proeven worden weergegeven in Tabel 28 en zijn een indicatie van wat men kan verwachten in verrijkte kooien. Dat goede productieresultaten mogelijk zijn, is aangetoond in een proef waar de voederconversie lager was dan het gemiddelde bereikt in de traditionele batterijen (zie Tabel 28: 1,98 en 2,06 voor kleine en grote verrijkte kooien) (Fiks - van Niekerk *et al.*, 2003b).

Tabel 28: Indicatie voederconversie bij verschillende kooisystemen, gebaseerd op verschillende proeven, over een periode van 7 jaar in Nederlands onderzoeksproject Verrijkte Kooien

	Snavelbehandelde hennen				Niet snavelbehandelde hennen			
	Isabrown		LSL		Isabrown		LSL	
	Uitval	aantal proeven	Uitval	aantal proeven	Uitval	aantal proeven	Uitval	aantal proeven
Traditionele batterijen (5 hennen/kooi)	2,00-2,13	4	2,07	1	2,12-2,34	4	2,17	1
Kleine verrijkte kooien (≤ 20 hennen/kooi)	-		1,97-2,16	3	-		1,98-2,23	3
Grote verrijkte kooien (> 20 hennen/kooi)	2,21-2,24	3	-		2,46 *	1	2,06-2,20	5

* problemen met verenpikkerij en kannibalisme

Bron: Fiks - van Niekerk *et al.* (2003b)

Er dient opgemerkt te worden dat verschillen in voederconversie worden bepaald door verschillen in voederopname en door het niveau van eiproductie. Zo kan verenpikken de eiproductie negatief beïnvloeden doordat de hennen waarschijnlijk meer stress hebben (zie tabel 31 met een voederconversie van 2,46 voor grote verrijkte kooi). Hierbij werd echter de vraag gesteld in hoeverre de oorzaak in het systeem gezocht moet worden of meer in het feit dat met ongekapte hennen is gewerkt (Fiks - van Niekerk *et al.*, 2003b).

Uit dit onderzoek bleek ook dat het moeilijk, maar niet onmogelijk was om dezelfde eikwaliteit te bereiken als in batterijen (zie Tabel 29). De meeste systemen worstelen echter nog met teveel haarscheuren in de eieren – breuk door te leggen vanaf de zitstok, door een te diep nest of door het tegen elkaar rollen van de eieren aan het nest – en/of teveel vuilschaligheid. Over het algemeen was de nestacceptatie hoog in de verschillende modellen verrijkte kooien. Maar een goede acceptatie van het nest bleek echter geen garantie voor een goede eikwaliteit. Ook leek er geen relatie te bestaan met groeps grootte en met de nestoppervlakte per hen. De verschillende types modellen van verrijkte kooien hadden elk hun eigen specifieke problemen: de ene had verontreinigde nestbodems, de ander had teveel stof op de eieren (Fiks - van Niekerk *et al.*, 2003b).

Tabel 29: Percentage buitennesteieren (BNE) en percentage 2^e keuseieren voor verschillende modellen verrijkte kooien met ongekapte witte Leghorn-hybriden (LSL)

Kooimodel		Percentages				
Hennen/kooi	Model	BNE	2^e keuseieren			
			totaal	vuilschalig	kneus, breuk	uitschouw*
≤ 20	Model 1	3,9	11,3	9,1	2,0	8,5
	Model 2	< 3	17,0	15,5	0,9	6,2
	Model 3	14,3	18,6	16,0	2,8	12,6
> 20	Model 4	5,2	12,3	10,8	1,6	4,4
	Model 5	1,2	5,5	4,7	0,1	1,1

* uitschouw = haarscheuren, sterbarsten, gaatjes, kneus, breuk (dus inclusief kneus en breuk bij opsplitsen 2^e keuseieren)

Bron: Fiks - van Niekerk *et al.* (2003b)

Om een goede eikwaliteit te hebben is het belangrijk dat de inrichting van het nest zodanig is dat de kip er graag gebruikt van maakt. Verder is het belangrijk dat:

- Er voldoende helling nodig is voor het wegrollen van de eieren. Bij te grote helling is er wel minder bevuiling van de eieren, maar meer haarscheuren.
- De nesten best niet dieper dan 50-55 cm in de diepte van de kooi worden aangebracht: bij te diepe kooien is de rolsnelheid vrij hoog en zijn er daardoor meer haarscheuren.
- 100 à 125 cm² per hen voorzien wordt als nestruimte. Bij een te klein nest zijn er beduidend meer buitennesteieren.
- Het legnestmateriaal een goede mestdoorlaatbaarheid heeft.
- De overgang van de nestmatjes naar de eierband zo egaal mogelijk is bv. door de matten in de nestbodem te integreren.

- Breuk en vuile eieren beperkt worden door het plaatsen van een ‘egg-saver’ (zie Tabel 30) en door de eierbanden regelmatig door te draaien (zie Tabel 31).

Tabel 30: Effect egg-saver op de eikwaliteit

		Kneus/breuk (%)	Haar-scheur/sterbast (%)	Gaatjes (%)	Totaal uitschouw (%)	Stofeieren (%)
Aangepaste batterijkooien	Wel	1,3 ^a	7,1 ^a	0,1	8,5 ^a	/
	Niet	3,5 ^b	18,0 ^b	0,4	21,8 ^b	/
Verrijkte kooien type 1	Wel	2,8	11,6 ^a	0,1 ^a	14,4 ^a	7,8
	Niet	2,9	16,9 ^b	0,9 ^b	20,7 ^b	11,9

a, b significant verschillend $p < 0,05$

aangepaste batterijkooien: 10-18 hennen, nestdiepte 50 cm; verrijkte kooien type 1: 33 hennen, nestdiepte 55 cm,

-: niet bepaald

Bron: Fiks - van Niekerk *et al.* (2003b)

Tabel 31: Effect regelmatig doordraaien eierbanden op de eikwaliteit

	Door-draaien banden	Kneus/breuk (%)	Haar-scheur/Sterbarst (%)	Gaatjes (%)	Totaal uitschouw (%)	Stofeieren (%)
Aangepaste batterijkooien	Wel	2,5	11,3 ^a	0,1	13,9 ^a	/
	Niet	2,3	13,7 ^b	0,4	16,4 ^b	/
Verrijkte kooien, type 1	Wel	2,6	13,9	0,1 ^a	16,6	10,7
	Niet	3,1	14,5	0,9 ^b	18,5	8,1
Verrijkte kooien, type 2	Wel	0,1	2,0	0,0	2,2	/
	Niet	0,5	5,2	0,1	5,9	/

a,b significant verschillend $p < 0,05$

aangepaste batterijkooien: 10-18 hennen, nestdiepte 50 cm; verrijkte kooien type 1: 33 hennen, nestdiepte 55 cm, verrijkte kooien type 2: 54 hennen, nestdiepte 45 cm

/: niet bepaald

Bron: Fiks - van Niekerk *et al.* (2003b)

- Om het aantal vuile eieren (vervuiling met stof, mest, bloed) te verminderen kunnen tevens verscheidene maatregelen genomen worden:
 - Het stofvrij houden van de eierband (afdekken van de eierband, schoonhouden met behulp van borstels of blowers en eierband gebruiken die weinig stof aantrekt.
 - Een goed mestdoorlatende nestbodem voorzien.
 - Een goed nestgebruik nastreven (> 95% van de eieren in de nesten).

- Aangepaste zitstokken gebruiken (vorm en plaatsing) om minder buitennesteieren en minder vervuiling van het nest te hebben, om de vervuiling van de kooibodem tegen te gaan; om te vermijden dat hennen vanaf de zitstokken of er net naast leggen.
- Een duidelijke overgang tussen eierband en kooi/strooisel te maken om vervuiling met strooisel en mestresten te beperken.
- Vermijden van cloacapikkerij om minder met bloed, mest of urine besmeurde eieren te hebben (Fiks - van Niekerk *et al.*, 2003b, De Baere, 2002).

- Franse onderzoekers (Guesdon & Faure, 2004) besloten dat het type kooi geen invloed had op het legpercentage (piekproductie poh: 91,2%; productie einde leg poh: 58,2% en met piekproductie pah: 91,9%, productie einde leg pah: 67,3%). In de aangepaste kooi was het percentage eieren dat in het nest gelegd werd laag (zie Tabel 32). Het percentage gebroken eieren was significant hoger in aangepaste kooien dan in niet-aangepaste kooien ($P < 0,001$). Het verschil tussen beide systemen was wel aanzienlijk kleiner wanneer enkel de eieren gelegd in het nest werden bekeken in de verrijkte kooien. Het percentage vuile eieren was significant verschillend tussen de twee types kooien ($P = 0,002$). Wanneer echter gekeken werd naar het aantal vuile eieren gelegd in het nest in verrijkte kooien, was het aantal vuile eieren kleiner. Volgens Guesdon en Faure zou de productie in aangepaste kooien deze evenaren van niet-aangepaste kooien als het grootste deel van de eieren in het nest van de verrijkte kooien zou gelegd worden. Een aantrekkelijk nest voor leghennen is dus heel belangrijk in de verrijkte kooi. Verder bleek uit de resultaten van Guesdon en Faure (2004) dat het eigewicht niet beïnvloed werd door het kooitype (63,8 g +/- 0,9 op 33 weken en 67,2 g +/- 0,8 op 62 weken). Eischaalstijfheid was lager in verrijkte kooien terwijl breeksterkte niet beïnvloed werd door het type kooisysteem.

Tabel 32: Eiproductie en eikwaliteit voor 2 types niet-aangepaste en 2 types aangepaste kooien met snavelbehandelde ISA Brown legkippen van week 18 tot week 70 onder proefomstandigheden Station de Recherches Avicoles, INRA Centre de Tours, Frankrijk

	Niet-aangepaste kooi		Aangepaste kooi	
Kooioppervlakte (cm ²)	3810	3302	5779	17009
Aantal kippen/kooi	6	5	7	15
Beschikbare opp./kip	635	660	826	1134
% buitennesteieren			31,9	56,5
% eieren in stofbad			7	43
% eieren in kooi			25	14
% gebroken eieren	3,3	5,4	7,7	8,4
% gebroken eieren in nest			4,9	5,1
% vuile eieren	9,2	7,7	10,3	8,2
% vuile eieren in nest			8,2	6,7

Met piekproductie poh: 91,2%; productie einde leg poh: 58,2% en met piekproductie pah: 91,9%, productie einde leg pah: 67,3%

Bron: Guesdon & Faure (2004)

- In Duitsland werd de invloed van drie types verrijkte kooien (Aviplus, Eurovent 625a, Eurovent 625A) met 2 verschillende leghennenrassen (Lohmann Selected Leghorn en Lohmann Brown) nagegaan op o.a. de bedrijfstechnische kengetallen en de eikwaliteit. Twee proeven werden uitgevoerd waarbij alle hennen hetzelfde voeder en management hadden. Bij de bruine leghennen bleken de eiproductie per gemiddeld aanwezige hen, het aantal gebroken eieren, de voederconversie, het eigewicht significant hoger dan bij de witte leghennen. Er waren ook meer vuile eieren, hogere schaaldikte bij witte hennen dan bij bruine hennen. In het Aviplus-systeem was de eiproductie per gemiddeld aanwezige leghen het hoogst, de schaaldikte en dichtheid waren lager. Uit deze studie bleek dat de productie en eikwaliteit in verrijkte kooien deze van conventionele kooien evenaart (Vits *et al.*, 2005).

Tabel 33: Bedrijfstechnische kengetallen verschillende types verrijkte kooien

	Aviplus	Eurovent 625a	Eurovent 625A
	LSM*	LSM	LSM
Eiproductie pah (%)	88,9 ^a	87,6 ^b	86,2 ^c
% vuile eieren	3,0 ^b	3,4 ^c	3,8 ^a
% gebroken eieren	0,6	0,6	0,6
Voeder (g)	112,3 ^a	111,4 ^a	109,9 ^b
Voederconversie (kg/kg)	2,07	2,05	2,06
Eigewicht (g)	62,6 ^a	64,0 ^a	63,3 ^c
Haugh-eenheden	82,9 ^a	81,3 ^b	80,8 ^b
Schaaldikte (µm)	322,4 ^b	326,9 ^a	326,6 ^a
Schaaldichtheid (mg/cm ²)	96,5 ^b	98,1 ^a	98,0 ^a
Schaalbreeksterkte (N)	39,5	40,2	40,4

^{a-c} Waarden met verschillende superscripten binnen een rij wijzen op significante verschillen

* Least Square Mean: het is een schatting van het gemiddelde verkregen verkregen op basis van deze statistische methode

Bron: Vits *et al.* (2005)

Tussen de verschillende types verrijkte kooien bestaan er wel nog aanzienlijke verschillen wat betreft eikwaliteit (Abrahamsson & Tauson, 1997; Fiks-van Niekerk, 2003; Mallet *et al.*, 2003; Wall & Tauson, 2002; Tauson, 2003; Guesdon & Faure, 2004 in Tauson, 2005). Het ontwerp (bv. diepte vermeld in Guesdon & Faure) en de locatie van de nesten, zitstokken en strooisel en ook de groeps grootte blijken cruciale factoren hierin (Tauson, 2005). Hoewel het aandeel vuile eieren gelijk of zelfs lager is dan in kooien werd aangetoond dat de microbiële lading op de eischaal hoger is dan in conventionele kooien (Mallet *et al.*, 2003; Tauson, 2003 in Tauson, 2005).

3.3.2 Bedrijfstechnische kengetallen: alternatieve systemen

3.3.2.1 Samenstelling van de bedrijfsoppervlakte

In grondhuisvesting worden de voorzieningen horizontaal verspreid over functionele ruimten in de stal; bij de volière worden de functionele ruimten verticaal verspreid over de etages. Door het werken met verschillende etages is de courante dierbezetting hoger bij volièrehuisvesting dan bij grondhuisvesting (zie Tabel 34).

Tabel 34: Aantal legkippen per m² staloppervlakte in alternatieve huisvesting

Alternatieve huisvesting	Dieren per m² staloppervlakte
Grondhuisvesting met beun (geen etages)	9
Volièrehuisvesting	18-25
Volièrehuisvesting met uitloop	16-18

Bron : Hemmer *et al.*(2004); Zoons (2004a)

Voor de praktijkbedrijven in de Europese Unie (EU-15) berekende Agra CEAS Consulting Ltd. (2004) een gewogen gemiddelde van 8 legkippen per m² huisvesting bij 1.271 cm² beschikbare ruimte per legkip (dit is hoger dan de minimumnorm 1.111 cm²/legkip) voor grondhuisvesting en een gewogen gemiddelde van 8 legkippen per m² huisvesting bij 1.247 cm² beschikbare ruimte per legkip voor de huisvestingssystemen met vrije uitloop (zie Tabel 35).

Tabel 35: Vergelijking aantal legkippen per m² in grondhuisvesting en vrije uitloop

	Grondhuisvesting		Vrije uitloop	
	Beschikbare ruimte per legkip (cm²)	Legkippen per m² huisvesting	Beschikbare ruimte per legkip (cm²)	Legkippen per m² huisvesting
Oostenrijk	1.429	7	1.429	7
België	-	12		
Denemarken	1.111	9	1.111	9
Finland	1.429	7		
Frankrijk	1.429	7	1.429	7
Duitsland	1.429	7	1.429	7
Griekenland	1.111	9	1.111	9
Ierland	1.429	7	1.429	7
Italië	1.111	9		
Nederland	1.429	7	1.429	7
Verenigd Koninkrijk	855	12	855	12
EU-15	1.271	8	1.247	8

Bron: naar Agra CEAS Consulting Ltd. (2004)

3.3.2.2 Opbrengstcijfers

De legcyclus duurt in alternatieve huisvesting (grondhuisvesting en volièrehuisvesting) gemiddeld 385 dagen (Zoons, 2004a). Dit stemt ongeveer overeen met de waarde van 392 dagen voor België en 382 dagen in Europa voor grondhuisvesting en 378 dagen in Europa voor vrije uitloop die door Agra CEAS Consulting Ltd. (2004) werden opgegeven.

De leegstandsperiode duurt volgens cijfers van Agra CEAS Consulting Ltd. (2004) gemiddeld 21 dagen in België en 25 dagen in Europa voor grondhuisvesting, en 23 dagen in Europa voor vrije uitloop.

Agra CEAS Consulting Ltd. (2004) vond het volgende op praktijkbedrijven met grondhuisvesting en op praktijkbedrijven met vrije uitloop (zie Tabel 36 en Tabel 37 en Tabel 19 en Tabel 39 voor traditionele kooien):

- Het gemiddeld aantal eieren verzameld per jaar is gemiddeld lager in grondhuisvestingssystemen in vergelijking met traditionele kooisystemen en nog lager in systemen met vrije uitloop. In grondhuisvesting gaat het gemiddeld aantal eieren verzameld per jaar van 222 in Griekenland tot 284 in Nederland; in vrije uitloop van 231 in Griekenland naar 279 in Nederland.
- Het voederverbruik per legkip per dag is gemiddeld hoger in systemen met grondhuisvesting in vergelijking met traditionele kooisystemen en nog hoger in systemen met vrije uitloop. Het voederverbruik varieert van 115 gram in Griekenland tot 125 gram in België en het Verenigd Koninkrijk in grondhuisvesting en van 116 gram in Frankrijk naar 133 gram in Ierland en het Verenigd Koninkrijk. Hoe meer ruimte, hoe meer vrijheid een legkip heeft om te bewegen, hoe meer energie, hoe meer voeder de vogel nodig heeft. Ook zal bij afnemende vogeldensiteit meer energie nodig zijn om het warm te hebben.
- De voederomzetting is bijgevolg slechter in grondhuisvestingssystemen dan in niet-aangepaste kooien en nog minder goed in systemen met vrije uitloop. In systemen met grondhuisvesting bedraagt de voederconversie 2,30 kg voeder per kg eieren (Finland) en 2,36 kg voeder per kg eieren in Nederland ten opzichte van 2,67 kg voeder per kg eieren in Oostenrijk, en 2,75 kg voeder per kg eieren in Verenigd Koninkrijk. In systemen met vrije uitloop bedraagt de voederconversie 2,40 in Frankrijk, 2,47 in Nederland en 2,99 in Oostenrijk en Duitsland.
- Het sterftepercentage is gemiddeld hoger in grondhuisvestingssystemen dan in niet-aangepaste kooien en nog hoger in systemen met vrije uitloop. Het laagst is het sterftepercentage in grondhuisvestingssystemen in Griekenland (4,5%) en Ierland (5%) en het hoogst in Frankrijk (11,6%) en in Italië (13,0%). De laagste sterftepercentages voor systemen met vrije uitloop zijn 4,7% in Ierland en 7,8% in Verenigd Koninkrijk en de hoogste zijn 13% in Griekenland en 14% in Frankrijk.

De gemiddelde bedrijfstechnische kengetallen van EU-15 lidstaten van Agra CEAS Consulting Ltd. (2004) staan in Tabel 38.

Tabel 36: Bedrijfstechnische kengetallen grondhuisvesting 2003 in de EU

	Oosten- rijk	België	Dene- marken	Finland	Frank- rijk	Duits- land	Grieken- land	Ierland	Italië	Neder- land	VK	EU-15
Legkippen per m² huisvesting	7	12	9	7	7	7	9	7	9	7	12	8
Beschikbare ruimte per legkip (cm²)	1,429	-	1,111	1,429	1,429	1,429	1,111	1,429	1,111	1,429	855	1,271
Legcyclus (dagen)	413	392	364	350	327	413	355	385	360	385	392	382
Leegstand (dagen)	28	21	28	42	26	28	80	10	40	21	21	25
Sterftepercentage (%)	8,0	9,3	9,7	6,6	11,6	8,0	4,5	5,0	13,0	9,0	7,3	9,1
Eieren/legkip/jaar	246	266	269	267	261	265	222	277	249	284	261	269
Voeder/legkip/dag (gram)	120	125	124	118	118	120	115	121	124	121	125	121
Voeder/legkip/jaar (kilogram)	41,02	45,89	42,03	38,33	39,81	41,02	35,22	43,05	40,61	41,89	44,86	41,65
Voederconversie	2,67	2,66	2,50	2,30	2,44	2,48	2,53	2,48	2,61	2,36	2,75	2,49
Legkipgewicht (kilogram)	-	-	-	-	1,91	-	1,90	2,20	1,80	1,80	1,87	1,21

Bron: Agra CEAS Consulting Ltd. (2004)

Tabel 37: Bedrijfstechnische kengetallen vrije uitloop 2003 in de EU

	Oostenrijk	Dene- marken	Frankrijk	Duitsland	Grieken- land	Ierland	Nederland	VK	EU-15
Legkippen per m² huisvesting	7	9	7	7	9	7	7	12	8
Beschikbare ruimte per legkip (cm²)	1,429	1,111	1,429	1,429	1,111	1,429	1,429	855	1,247
Legcyclus (dagen)	413	336	332	413	355	399	375	392	378
Leegstand (dagen)	28	28	26	28	50	20	21	19	23
Sterftepercentage (%)	10,0	8,9	14,0	10,0	13,0	4,7	11,0	7,8	10,4
Eieren/legkip/jaar	238	268	262	238	231	258	279	265	261
Voeder/legkip/dag (gram)	130	130	116	130	125	133	125	133	126
Voeder/legkip/jaar (kilogram)	44,44	43,80	39,35	44,44	41,12	46,38	43,04	47,84	43,99
Voederconversie	2,99	2,62	2,40	2,99	2,85	2,88	2,47	2,89	2,70
Legkipgewicht (kilogram)	-	-	1,82	-	2,00	2,07	1,80	2,10	1,51

Bron: Agra CEAS Consulting Ltd. (2004)

Tabel 38: Gemiddelde bedrijfstechnische kengetallen van de EU-15 lidstaten

	Niet-aangepaste kooien	Grondhuisvesting	Vrije uitloop
Legkippen per m² huisvesting	79	8	8
Beschikbare ruimte per legkip (cm²)	534	1.271	1.247
Legcyclus (dagen)	388	382	378
Leegstand (dagen)	22	25	23
Sterftepercentage (%)	6,0	9,1	10,4
Eieren/legkip/jaar	280	269	261
Voeder/legkip/jaar (kilogram)	38,82	41,84	43,99
Voeder/legkip/dag (gram)	112	121	126
Voederconversie	2,21	2,49	2,70
Legkipgewicht (kilogram)	1,53	1,21	1,51

Bron: Agra CEAS Consulting Ltd. (2004)

Andere studies in verband met alternatieve huisvesting – meer bepaald volièrehuisvesting – hebben erg variërende productieresultaten aangetoond, maar er blijkt een sterke tendens naar hogere sterftepercentages bij lagere productieniveaus en een toegenomen voederopname dan in kooien met kleine groepen (Meierhans *et al.*, 1992; Ekstrand *et al.*, 1996; Abrahamsson *et al.*, 1996 en 1998; Tauson *et al.*, 1999 en Michel & Huonnic, 2003 in Tauson, 2005). Investerings in recente ontwikkelingen van zulke systemen, hoofdzakelijk met het voorzien van voedsel over het hele systeem en met nesten dicht bij de legkippen waren zeer intensief in enkele Europese landen. Toch is er weinig wetenschappelijke informatie beschikbaar over resultaten van deze tomen en om – natuurlijke redenen – de herhaalbaarheid van deze tussen de tomen (Tauson, 2005).

3.3.2.3 Gezondheid en uitval

Net zoals in het punt ‘3.3.1. Bedrijfstechnische kengetallen: kooisystemen’ worden bij het hoofdstuk ‘3.3.2. Bedrijfstechnische kengetallen: alternatieve systemen’ de gezondheid en uitval besproken vanuit socio-economisch standpunt en niet vanuit het aspect dierenwelzijn. Hoe meer sterfte er is, hoe slechter de productieresultaten zijn die behaald worden. Ook worden op het einde van 3.3.2.3 Gezondheid en uitval enkele managementmaatregelen besproken

om de dieren zo gezond mogelijk te houden en de sterfte te voorkomen in alternatieve huisvesting.

Alternatieve systemen bieden de leghennen ruime mogelijkheden tot het uiten van soortspecifiek gedrag (Fiks- van Niekerk *et al.*, 2003a). Daarenboven zorgen ze ook voor een goede botsterkte door de grote beschikbare ruimte (Tauson, 2005). De mogelijkheid tot het uiten van soortspecifiek gedrag wordt nog eens vergroot indien de dieren uitloop naar buiten hebben. De uitloop biedt de hen veel afleiding en kan aldus een belangrijke rol spelen in het onder controle houden van het pikgedrag van de hen. Ze geven de dieren echter ook de ruimte om sterker te reageren op factoren die ze niet prettig vinden. Uit het gedrag van hennen in alternatieve systemen blijkt dat ze nog niet voldoende aansluiten bij de behoeftes van de dieren. Dit komt bijvoorbeeld tot uiting in overmatige pikkerij of zelfs kannibalisme bij niet snavelbehandelde hennen (Fiks - van Niekerk *et al.*, 2003a). Verenpikkerij verspreidt zich gemakkelijker in grote groepen leghennen dan in kleine groepen (zoals aangepaste kooien) en kan soms leiden tot ernstige kwetsuren, kannibalisme en sterfte (Efsa, 2005). Het behandelen van de snavels is volgens Fiks - van Niekerk *et al.* (2003a) daarbij geen oplossing, maar slechts symptoombestrijding. Om het probleem werkelijk op te lossen, moeten de systemen en het management beter afgestemd worden op het dier.

De aanwezigheid van uitloop stelt de leghennen echter ook meer bloot aan infecties vergeleken met legkippen die enkel binnen worden gehouden, bv. de blootstelling aan wild en insectenvectoren. Dit resulteert in het algemeen in andere ziekten. De kans op blootstelling wordt beïnvloed door het systeem van management. *Aviaire influenza* is een voorbeeld waarbij migrerende wilde vogels in bepaalde regio's mogelijke vectors kunnen zijn voor leghennen die buiten gehouden worden. Daarenboven zijn vrije uitloophennen meer blootgesteld aan bacteriën zoals *Campylobacter spp.* en bepaalde parasieten.

De mogelijke gevolgen van blootstelling (infectie en transmissie), zijn waarschijnlijk afhankelijk van het feit of de leghennen binnen of buiten gehouden worden en de specifieke management systemen. Tomen met buitenuitloop hebben gewoonlijk een lagere bezettingsdichtheid en onmiddellijk toegang tot de buitenlucht. In vergelijking met kooihuisvesting zijn infecties met *Campylobacter spp.* en voornamelijk met intestinale parasieten relatief meer voorkomend, dit is te wijten aan het blootstellingspatroon in de alternatieve huisvestingssystemen. Daartegenover hebben leghennen die binnen gehouden worden, voornamelijk in niet-kooisystemen, frequenter vogel-tot-vogelcontact door de hogere bezettingsdichtheden en een omgeving waar de pathogeendensiteit stijgt. Dit leidt tot toegenomen graden van infectie en transmissie. Waar de huisvesting en de management omstandigheden slecht zijn, zullen infecties, hoofdzakelijk bacterieel, gunstiger omstandigheden hebben om te ontwikkelen en zorgen voor chronische problemen bv. ademhalingsproblemen (Efsa, 2005).

Vogelmijten vormen in alle huisvestingssystemen een serieus welzijnsprobleem dat moeilijk te beheersen is (effectieve middelen zijn verboden sinds de invoering van minimale residu's); zij komen het meest voor in slechte hygiënische omstandigheden en systemen waar er heel veel plaatsen zijn om te overleven. In systemen waar hennen in contact komen met

hun uitwerpselen blijken endoparasieten ook meer voor te komen. Dooddrukken na het op een hoop vliegen is tevens een doodsoorzaak in alternatieve huisvestingssystemen (Efsa, 2005). Voetproblemen zoals bumble foot en overgroeide klauwen komen het meest voor in systemen met zitstokken en huisvestingssystemen waar de legkippen in contact komen met mest en vocht. Een goed stokontwerp kan een duidelijke invloed hebben op dit laatste probleem (Efsa, 2005, Tauson, 2005).

Onder experimentele omstandigheden (zie Tabel 39) is door Efsa (2005) aangetoond dat het sterftepercentage aanzienlijk kan verschillen binnen verschillende hennengenotypes, verschillen in snavelbehandeling en tussen de tomen.

Abrahamsson *et al.* (1998 in Efsa, 2005) voerden een studie uit gedurende 6 jaar (5 rondes) met de Marielund 3 etage-volières waarbij de uitval tussen de gemiddelden van de proeven varieerde van 3,4 tot 7,8%, maar waarbij in sommige afdelingen sterftepercentages van 15,6% en 20,9% voorkwamen.

In studies die niet-kooisystemen met kooisystemen vergelijken, is de mortaliteit vaak lager in kooien (Tauson *et al.*, 1999; Koelkebeck & Cain, 1984; Wahlström *et al.*, 1998a en b) in Efsa (2005). Tauson *et al.* (1999, in Efsa, 2005) toonden aan dat bij de Lohmann Brown niet snavelbehandelde legkippen het sterftepercentage significant lager is in kooien (7%) dan in grondhuisvesting en volièrehuisvesting (21-27%), bij witte Lohmann Selected Leghorn (LSL) was er daarentegen geen significant verschil (6-10%). Wahlström *et al.* (1998b in Efsa, 2005) toonden aan dat het gebruik van twee verschillende genotypes erg belangrijke verschillen kan geven qua mortaliteit: in 2 modellen volièresystemen toonden ze aan dat de mortaliteit hoger was voor Lohmann Brown (45,3% en 30,2%) in vergelijking met Lohmann Selected Leghorn (4,9% en 3,1%). Dit verschil tussen Lohmann Brown en Lohmann Selected Leghorn werd ook aangetoond in andere studies (Wahlström *et al.*, 1998 in Efsa, 2005). Dit onderlijnt het belang van de geschiktheid van leghennenhybride aan het type huisvestingssysteem. Andere onderzoekers toonden aan dat in 6 tomen het sterftepercentage lager was dan 9%, zelfs wanneer de legkippen niet aan de snavel behandeld waren (Michel & Huonnic, 2003; Michel & Pol, 2001; Michel, 2004; in Efsa, 2005).

Onderzoek in de praktijk (zie Tabel 43) raamde de invloed van verschillende types niet-kooisystemen op de mortaliteit in 17 (Ekstrand *et al.*, 1996 in Efsa, 2005) tot 71 (Jensen, 2003 in Efsa, 2005) niet-snavelbehandelde tomen. Onder commerciële omstandigheden was de mortaliteit in de niet-kooisystemen over het algemeen hoger dan in kooisystemen. Het gemiddelde sterftepercentage lag tussen 8% (Tauson & Holm, 1999 in Efsa, 2005) en 15,8% (Ekstrand *et al.*, 1997 in Efsa, 2005) in verschillende types volièresystemen. In het onderzoek met de snavelbehandelde legkippen (Jensen, 2003 in Efsa, 2005) dat de conventionele kooisystemen vergeleek met grondhuisvesting en vrije uitloop werd het laagste sterftepercentage waargenomen in de niet-aangepaste kooien (5,1%, met een interval tussen 4 en 6,3%), terwijl in grondhuisvesting (9,9%, met een interval tussen 8,7 en 12,) en vrije uitloop (9,5%, met een interval tussen 7,7 en 11,4%) hogere sterftepercentages werden waargenomen. In geen enkele snavelbehandelde toom werden dus sterftepercentages hoger dan 12,1% waargenomen. In

ander onderzoek met niet-snavelbehandelde legkippen (Ekstrand *et al.*, 1996 en 1997; Tauson & Holm, 1999; Jensen, 2003 in Efsa, 2005) werd soms 23, 27, 25 en 18,4% waargenomen.

In 2001 en 2002, werd het sterftepercentage berekend op Franse boerderijen (ITAVI, 2002; Magdelaine & Maribito, 2003 in Efsa, 2005). De steekproef omvatte 48% van de legkippen gehouden in conventionele batterijen (18 miljoen hennen), 43% in vrije uitloop, 94% biologisch en 42% in grondhuisvesting. De uitval bedroeg in deze huisvestingssystemen respectievelijk voor 2001 en 2002: 5,3% en 4,9% voor niet-aangepaste kooien, 11,7% en 14% voor vrije uitloop, 14 en 13,9% voor biologisch gehouden leghennen en 11,6% en 7,5% in grondhuisvestingssystemen. Niet-kooisystemen gaven in deze laatstgenoemde studie dus hogere sterftepercentages met snavelbehandelde legkippen dan in kooisystemen (vaak > 10%). In 2004 vond men een uitvalpercentage van 6,08% in niet-aangepaste kooien, 10,08% in label rouge⁷ productie, 11,55% voor biologisch gehouden leghennen, 13,85% voor vrije uitloop en 10,7% voor grondhuisvestingssystemen (ITAVI, 2005).

Bij hoge temperaturen, zorgen de verrijkte kooien en niet-kooisystemen door de grotere beschikbare ruimte per legkip voor een beter klimaat en resulteert dit in een lager sterftepercentage dan in niet-aangepaste kooien (Guesdon & Faure, 2004; Cepero *et al.*, 2000b, Michel, 2004 in Efsa, 2005). In deze studies waren de klimaatsomstandigheden uitzonderlijk en de klimaatcontrolesystemen inadequaet.

Nederlandse onderzoekers schatten na een praktijkinventarisatie van 17 volièrebedrijven met uitloop (25 stallen met ca. 410.000 leghennenplaatsen) de uitval in de buitenuitloop op 0 tot maximaal 5%. Deze uitval ontstaat door twee oorzaken. In de eerste plaats doordat de dieren ergens van schrokken en op een hoop vlogen. Dit schrikken werd veroorzaakt door straaljagers, helikopters en overvliegende roofvogels. Het aanbrenge van schuilmogelijkheden verdeeld over de uitloopoppervlakte heeft mogelijk een positief effect. De tweede oorzaak is minder makkelijk verklaarbaar. De kippen kropen zonder aanwijsbare reden op een hoop zonder schrikreactie vooraf. In een aantal gevallen werden dode gestikte dieren op een hoop gevonden midden in de uitloop en niet aan een zijkant of in de wintergarden. Dit verschijnsel werd soms ook gezien in de stal en kon men niet goed verklaren.

De uitval bedroeg er in het algemeen 14,3% gemiddeld over alle koppels; het koppel met de laagste uitval had 8,0% en het hoogste had zelfs 28,5% uitval (amyloidose, *E. coli*, bloedluizen, etc.). De belangrijkste veroorzakers van uitval waren *E. coli* (4%), opbranden (2,5%), “dooddrukkens” (1,5%) en amyloidose (1,0%). Er werd geen verband aangetroffen tussen het aantal ronden Freiland en gezondheidsproblemen. Hoewel men regelmatig in de praktijk opmerkt: hoe langer Freiland-dieren gehouden worden, hoe meer gezondheidspro-

⁷ Label rouge is een Frans label voor het produceren van o.a. eieren waarbij het label rouge bevestigt dat een product, van superieure kwaliteit, beantwoordt aan karakteristieken die worden vastgelegd in een lastenboek. Deze karakteristieken beantwoorden aan de verschillende etappes in de productie en worden beoordeeld door de Nationale Commissie voor de nationale labels en de certificatie van landbouw- en voedingsproducten (Anonymus, 2005).

blemen er ontstaan. Gemiddeld viel bij de koppels die één tot en met drie ronden op Freiland zaten 13,5% van de dieren uit en bij koppels van vier ronden en meer 14,8%.

Tabel 39: Uitvalpercentage in recente experimentele studies tussen conventionele kooien en niet-kooisystemen

Bron	Systeem	Conventionele kooi		Niet-kooisystemen	
Tauson <i>et al.</i> , 1999	Beschrijving	3 kippen/kooi, 640 cm ² /kip, 144 kooien	3 kippen/kooi, 640 cm ² /kip, 144 kooien	Marielund volière 256 kippen, 7,7 LB/m ² , 4 volièrès	Vloercompartimenten met 58 kippen, 8,3 LSL/m ² ,
	Legkippen	Niet SB LB	Niet SB LSL	Niet SB, helft LB, helft LSL	Niet SB, helft LB, helft LSL
	Productieperiode	20-80 wkn.	20-80 wkn.	20-80 wkn.	20-80 wkn.
	Commentaar	Significant effect van het huisvestingssysteem en van het genotype			
	Sterftepercentage	7,4%	7, 9%	LB: 26,6%, LSL: 5,9%	LB: 21,4%, LSL: 9,8%
Michel & Huonnic, 2003, Michel, 2004	Beschrijving	5 kippen/kooi, 580 cm ² /kip, 2 proeven, 1072-1048 kooien		2 volièrès B Dutcham, 9 hennen/m ² , 2700-2560 kippen/volière, 2 proeven	
	Legkippen	SB Isa Brown		SB Isa Brown	
	Productieperiode	18-68 wkn		18-68 wkn	
	Commentaar	Licht: 9 lux, 2 ^e proef: sterfte door hoge temperatuur		Licht: 16 lux	
	Sterftepercentage	1 ^e proef: 2,8%, 2 ^e proef: 6,7%		1 ^e proef: 3,9-5,2%, 2 ^e proef: 3,3-5,5%	
Michel & Pol, 2001	Beschrijving	5 kippen/kooi, 580 cm ² /kip, 536 kooien	5 kippen/kooi, 580 cm ² /kip, 536 kooien	1 volière met 2700 kippen, 9 kippen/m ²	1 volière met 2700 kippen, 9 kippen/m ²
	Legkippen	Niet SB Isa Brown	SB Isa Brown	Niet SB Isa Brown	SB Isa Brown
	Productieperiode	18-68 wkn	18-68 wkn	18-68 wkn	18-68 wkn
	Commentaar	Licht: 9 lux	Licht: 9 lux	Licht: 16 lux	Licht: 16 lux
	Sterftepercentage	2,8%	1,9%	8,9%	3,75%
Wahlstrom <i>et al.</i> , 1998a	Beschrijving	3 kippen/kooi, 640 cm ² /kip, 144 kooien		Lovsta volièrès, 175 LSL/150 LB (7,2/6,2 kippen/m ²), 4 volièrès	Marielund volièrès, 290 LSL/245 LB (9,2/7,8 kippen/m ²), 4 volièrès
	Legkippen	Niet SB LSL en LB		Niet SB LSL en LB	Niet SB LSL en LB
	Productieperiode	20-60 wkn		20-60 wkn	20-60 wkn
	Commentaar	Mortaliteit voor elke hybrid is 11,3% voor LSL en 20,5% voor LB (significant effect hybriden)			
	Sterftepercentage	10,6%		20,2%	16,8%

Vervolg Tabel 39: Uitvalpercentage in recente experimentele studies tussen conventionele kooien en niet-kooisystemen

Bron	Systeem	Conventionele kooi		Niet-kooisystemen	
Wahlstrom <i>et al.</i> , 1998b	Beschrijving	3 kippen/kooi, 640 cm ² /kip, 144 kooien		Lovsta volières, 175 LSL/150 LB (7,2/6,2 kippen/m ²), 4 volières	Marielund volières, 290 LSL/245 LB (9,2/7,8 kippen/ m ²), 4 volières
	Legkippen	Niet SB LSL en LB		Niet SB LSL en LB	Niet SB LSL en LB
	Productieperiode	20-80 wkn		20-80 wkn	20-80 wkn
	Commentaar				
	Sterftepercentage	LSL 2,5%, LB 11,4%		LSL 4,9%, LB 45,3%	LSL 3,1%, LB 30,2%
Abrahamsson & Tauson, 1998	Beschrijving			1 Marielund volièrè, 2500 kippen, 9,2 kippen/m ²	1 Marielund volièrè, 5000 kippen
	Legkippen			Niet SB LB	Niet SB LSL
	Productieperiode			20-80 wkn	20-80 wkn
	Commentaar			1 toom 2500	5 tomen 5000
	Sterftepercentage			20,9%	Gem. 7,5% (4,0-15,6)
Abrahamsson & Tauson, 1995	Beschrijving	3 kippen/kooi, 640 cm ² /kip, 144 kooien		Lovsta volières, 175 LSL/150 LB (7,2/6,2 kippen/m ²), 4 volières	Marielund volières, 290 LSL/245 LB (9,2/7,8 kippen/ m ²), 4 volières
	Legkippen	Niet SB LSL		Niet SB LSL	Niet SB LSL en LB
	Productieperiode	20-80 wkn		20-80 wkn	20-80 wkn
	Commentaar				Gescheiden groepen
	Sterftepercentage	5,1%		8,0%	LSL 6,2%, LB 35,3%
	Beschrijving	3 kippen/kooi, 640 cm ² /kip, 144 kooien		Lovsta volières, 175 LSL/150 LB (7,2/6,2 kippen/m ²), 4 volières	Marielund volières, 290 LSL/245 LB (9,2/7,8 kippen/ m ²), 4 volières
	Legkippen	Niet SB LSL		Niet SB LSL en Dekalb	Niet SB LSL en Dekalb
	Productieperiode	20-80 wkn		20-80 wkn	20-80 wkn
	Commentaar			Gescheiden groepen	Gescheiden groepen
	Sterftepercentage	8,1%		LSL:16,3% Dekalb 15,4%	LSL: 6,7% Dekalb 9,1%

Afkortingen: SB: Snavelbehandeld, Lohmann Selected Leghorn: LSL, Lohmann Brown: LB

Bron: Efsa (2005)

Tabel 40: Uitvalpercentage in recente commerciële studies tussen conventionele kooien en niet-kooisystemen

Bron	Systeem	Conventionele kooi	Niet-kooisystemen		
Ekstrand <i>et al.</i> , 1997	Beschrijving		Vencomatic volière, 112000 kippen, 27 groepen		
	Legkippen		Niet SB Hisex, LB en Isa Brown, De Kalb en LSL white		
	Productieperiode		Tot 58-80 wkn		
	Commentaar		1100-9900 kippen/volière		
	Sterftepercentage		9,8% (4-23%)		
Ekstrand <i>et al.</i> , 1996	Beschrijving		Oli-free volière, 29000 kippen, 17 groepen		
	Legkippen		Niet SB Isa en Hisex Brown, Shaver, Dekalb en LSL white		
	Productieperiode		Tot 75-80 wkn.		
	Commentaar		550- 2715 kippen .volière		
	Sterftepercentage		15,8% (7-27%)		
Tauson & Holm, 1999	Beschrijving		Marielund-Victorsson volière, 99000 kippen, 21 groepen		
	Legkippen		Niet SB LSL en LB, SLU 1329		
	Productieperiode		Tot 52-80 wkn.		
	Commentaar		2060-8200 kippen/volière		
	Sterftepercentage		8% (2-25%)		

Vervolg Tabel 40: Uitvalpercentage in recente commerciële studies tussen conventionele kooien en niet-kooisystemen

Bron	Systeem	Conventionele kooi	Niet-kooisystemen		
Jensen, 2003	Beschrijving	39 groepen/jaar, 700000 kippen, 600 cm ² /kip	Grondhuisvesting, 7 kippen/m ² , 64 groepen/jaar, 500000 kippen	Vrije uitloop, 23 groepen/jaar, 200000 kippen	
	Legkippen	SB witte kippen	SB bruine kippen	SB bruine kippen	
	Productieperiode	21-76 wkn	21-72 wkn	21-68 wkn	
	Commentaar	1999-2000 in Denemarken			
	Sterftepercentage	5,1% (4%-6,3%)	9,9% (8,7-12,1)	9,5% (7,7-11,4)	
NFU, 2003	Beschrijving	Conventionele kooi			
	Legkippen	SB bruine genotypes			
	Productieperiode	17-72 wkn			
	Commentaar				
	Sterftepercentage	5% (2-8%)	8%(3-12%)		
Nicol <i>et al.</i> , in prep	Beschrijving		Grondhuisvesting, 36 groepen		
	Legkippen		Shaver Brown		
	Productieperiode		20-70 wkn		
	Commentaar		2450-4200 kippen per groep, bezettingsdichtheid: 7 tot 12 dieren per m ²		
	Sterftepercentage		11,7% (6,9-21,4). Sterfte was significant groter bij lagere bezettingsdichtheden van 7 of 9 kippen/m ² , dan 12 kippen/m ²		

Vervolg Tabel 41: Uitvalpercentage in recente commerciële studies tussen conventionele kooien en niet-kooisystemen

Häne, 2000	Beschrijving		Grondhuisvesting, 11 groepen	Roostervloer, 29 groepen	Volière, 28 groepen
	Legkippen		White LSL, Hypex HN, Isa Brown, LB (around 60% SB)		
	Productieperiode		Tot 72 wkn, geen vrije uitloop		
	Commentaar		Geen significante verschillen tussen de huisvestingssystemen		
	Sterftepercentage		0,75% ±0,74 / 28 dagen, gemiddelde 9,8% voor 52 wkn leg	0,58% ±0,46 / 28 dagen, gemiddelde 7,5% voor 52 wkn leg	0,45% ±0,28 / 28 dagen, gemiddelde 5,9% voor 52 wkn leg

Afkortingen: SB: Snavelbehandeld, LSL: Lohmann selected Leghorn, LB Lohmann brown, wkn: weken

Bron: Efsa (2005)

Verder werd bij zes van de 25 koppels aangegeven dat de productie niet goed was. Dit kwam vooral door het niet willen pieken van het koppel en in één geval door een dramatische val in productie. Er werd geen Salmonella aangetroffen, maar van de koppels geboren na 1 januari 2001 was 90% wel geënt tegen Salmonella. Bijna 50% van de koppels werd ook tegen *E. coli* geënt. Coccidiose en IB (Infectieuze Bronchitis) werd slechts bij respectievelijk twee en drie koppels aangetroffen, terwijl bij 17 koppels één of meerdere behandelingen tegen wormen (negenmaal curatief) werd uitgevoerd. Amyloidose zorgde bij zes koppels voor de nodige uitval van “slijters”. Het opschrikken van het koppel gaf bij een aantal koppels uitval door dooddruckers tot soms 5%. Bij veertien koppels werd aangegeven dat na circa 60 weken leeftijd te veel uitval ontstond door slijters en dat de productie te snel daalde. Dit verschijnsel wordt ook wel “opbranden” genoemd en was bij zeven koppels terug te voeren op een te laag gewicht bij aanvang van de legperiode. Een zwaarder opfokgewicht (50 gram) en zo laat mogelijk stimuleren met licht kan dit probleem verminderen. Andere oorzaken van opbranden waren: te vroeg in productie komen (5x), slechte algemene gezondheid (6x), slechte voederopname (4x) en amyloidose (6x).

In totaal werd bij 21 koppels één keer of vaker preventief stoffen aan de dieren verstrekt door het voeder of drinkwater. Bij 16 koppels werd één keer of vaker curatief medicijnen verstrekt om *E. coli* te behandelen (van Emous & Fiks - van Niekerk, 2003).

Voor de diergezondheid in de praktijk bevelen van Emous en Fiks - van Niekerk (2003) het volgende aan:

- zorg voor een fris klimaat door flink te ventileren. Hierdoor wordt de vuile lucht vervangen door frisse schone lucht. Een middel is om de streef temperatuur te verlagen naar 18°C of lager.
- Belucht de mest op de mestbanden met een ruime hoeveelheid lucht om de ammoniakproductie te verminderen (zie 5.1.3 Factoren die de arbeidsinzet kwalitatief beïnvloeden)
- Verwijder de mest minimaal eenmaal per week. Bij niet beluchten en een droogtunnel moet de mest iedere dag uit de stal worden verwijderd.
- Ent de dieren tegen *E. Coli* bij problemen. Gebruik bij voorkeur een stalvaccin omdat die de betreffende stam op het bedrijf het beste bestrijdt.
- Verstrek eenmaal per week preventief zuur aan de dieren door het drinkwater.
- Laat de kippen niet te vroeg in productie komen.
- Bij meerdere stallen heeft éénleeftijdensysteem de voorkeur.
- Controleer bloedluisgevoelige plekken in de stal minimaal éénmaal per maand.
- Probeer bloedluizen beheersbaar te houden door de stal tussen twee koppels dieren op te warmen en tijdens de legperiode in een vroeg stadium de bloedluizen te bestrijden met een mengsel van groene zeep en spiritus, biodiesel, uitdroogpoeder, ...
- Behandel wormen alleen als ze aangetroffen zijn in de mest en kuur niet standaard. Laat de mest eenmaal per 6 weken onderzoeken op wormen en/of wormeieren.
- Let op de aanwezigheid van amyloidose en verwijder de zieke dieren zo snel en nauwkeurig mogelijk uit het koppel.
- Zorg ervoor dat de dieren gewend zijn aan meerdere kleuren kleding, verschillende mensen en plotseling lawaai.

- Zorg voor een hygiënesluis, bedrijfskleding en wasgelegenheid.

3.3.2.4 Productieresultaten en kwaliteit

Zoals reeds blijkt uit de data van Agra CEAS Consulting Ltd. (2004) is de eiproductie lager en de voederconversie hoger in alternatieve systemen in vergelijking met kooisystemen. Een aantal voorbeelden tonen dit eveneens aan:

- Vlaamse bedrijfstechnische kengetallen van volièrehuisvesting (geplaatst in 2002) op het Proefbedrijf voor de Veehouderij te Geel staan in Tabel 42. In de eerste ronde werden productieresultaten behaald die vergelijkbaar waren met die bij batterijen, maar bij de tweede ronde was er meer uitval door kannibalisme. Ook in de praktijk blijken de resultaten nogal wisselvallig zijn. (zie Tabel 42).

Tabel 42: Cumulatieve bedrijfstechnische resultaten ronde 1 en ronde 2 in volièrehuisvesting verkregen door het Proefbedrijf voor de Veehouderij (2002-2004)

	Ronde 1		Ronde 2		
	Volière Bovans (n=4)	Standaard voeder	25%CCM + kern	hout	metaal
Cum. uitval (%)	9,3	<u>31,3*</u>	<u>18,5*</u>	23,7	26,1
Gecor. Cum. Uitval ¹	5,7				
% 2 ^e keus	2,5	4,9	4,7	4,8	4,8
% gebroken eieren	0,5	0,9	0,8	0,7	0,9
% vuile eieren	1,7	3,3	3,4	3,3	3,4
Legpercentage (pah)	83,6	83,7	85,9	84,2	85,4
Gem. eigewicht (g)	63,2	62,6	62,5	62,4	62,7
Eimassa (kg/poh)	19,55	19,71	20,22	19,79	20,14
Eieren (poh)	309	315	324	317	321
Voederverbruik (g/pah/dag)	117,0	130,5	139,4	132,1	137,8
Voederconversie (cumulatief vanaf week 21)	2,13	<u>2,37*</u>	<u>2,49*</u>	2,40	2,46
Hengewicht (g)	1894,0	1852,1	1901,9	1871,0	1883,0

¹ correctie voor uitval door bloedluizen

* significant verschillend

Bron: Zoons & Cox (2005)

Met het volièresysteem moet nog leren gewerkt worden volgens Johan Zoons. De uitgevoerde proeven in de volièrehuisvesting toonden ondermeer aan dat:

- het innemen van CCM (Corn Cob Mix) in het rantsoen kan bijdragen tot het verminderen van kannibalisme (zie Tabel 42);
- er geen verschillen in productieresultaten merkbaar zijn tussen metalen en houten roosters (zie Tabel 42). Wel gaat de voorkeur uit naar metalen roosters omdat die beter te behandelen zijn tegen bloedluizen;
- nagellengtes langer zijn in volièrè dan in verrijkte kooi;
- er meer voetzoolbeschadigingen worden waargenomen bij volièrè met houten of metalen rooster dan bij de verrijkte kooi met draadrooster. Dit terwijl er in de volièrè geen verschil waar te nemen was tussen roostermaterialen.

Verder bleken buitennesteieren een probleem te vormen (zie ook verder) (Zoons & Cox, 2005).

Wanneer de Belgische bedrijfstechnische kengetallen van niet-aangepaste kooien, grote verrijkte kooien en volièrehuisvesting worden vergeleken kan men vaststellen dat het hoogste aantal eieren werd verzameld in verrijkte kooien, gevolgd door conventionele kooien; het laagste aantal eieren in volièrehuisvesting. Deze vergelijking vindt men terug in Tabel 43 en Tabel 44 (Zoons & Cox, 2005).

Volgens Johan Zoons is het toch niet zo gemakkelijk om de verschillende huisvestingssystemen met elkaar te vergelijken. Veel hangt immers af van de verzorging en externe factoren. Zo kunnen de productieresultaten sterker variëren van bedrijf tot bedrijf en van ronde tot ronde, dan van systeem tot systeem. Deze variatie tussen rondes en bedrijven is evenwel veel groter in alternatieve systemen dan in kooisystemen. Hierbij moet er wel vermeld worden dat er ruim 30 jaar onderzoek verricht is naar batterijkooien, terwijl het onderzoek naar alternatieve huisvestingssystemen nog maar net uit de startblokken is en er nog veel onderzoek naar dit thema vereist is (Anonymus, 2005a).

Tabel 43: Bedrijfstechnische kengetallen in verschillende huisvestingssystemen ronde legkippen in periode 2002-2003 uitgevoerd door het Proefbedrijf voor de Veehouderij

	Batterij	Grote verrijkte kooi met voedergoot		Volière
	Hisex Brown (n=10)	Hisex Brown (n=3)	Bovans (n=3)	Bovans (n=4)
Cum. uitval (%)	6,2*	4,0*	3,0*	9,3*
Gecor. Cum. uitval ¹	6,2	4,0	3,0	5,7
% 2° keus	7,4	7,0	6,6	2,5
% gebroken eieren	1,4	1,8	2,5	0,5
% vuile eieren	6,1	5,2	4,4	1,7
Legpercentage (pah)	85,9	86,5	86,9	83,6
Gem. eigewicht (g)	61,5	60,8	62,4	63,2
Eimassa (kg/poh)	19,51	19,38	19,90	19,55
Eieren (poh)	317	319	319	309
Voederverbruik (g/pah/dag)	110,4	109,5	114,2	117,0
Voederconversie (cumulatief vanaf week 21)	2,02*	2,03*	2,07*	2,13*
Hengewicht (g)	1.943	1.993	2.013	1.894

¹ correctie voor uitval door bloedluizen

* significant verschillend

bron: Zoons & Cox (2005)

Tabel 44: Bedrijfstechnische kengetallen in verschillende huisvestingssystemen ronde legkippen in de periode 2003-2004 uitgevoerd door het Proefbedrijf voor de Veehouderij

	Kleine verrijkte kooien met voedergoot		Grote verrijkte kooi met voedergoot	Volière	
	Isa Brown breed	Isa Brown lang	Isa Brown	Bovans	Bovans
Cum. uitval (%)	3,6	8,6	9,4	8,3	24,9
% 2° keus	9,6	11,4	6,3	6,1	4,8
% gebroken eieren	4,1	3,2	2,3	2,2	0,8
% vuile eieren	5,4	8,0	3,5	4,1	3,4
Legpercentage (pah)	85,7	86,0	84,4	87,3	84,8
Gem. eigewicht (g)	62,2	62,0	62,5	63,0	62,5
Eimassa (kg/poh)	19,89	19,90	19,72	20,58	19,96
Eieren (poh)	320	321	316	327	319
Voederverbruik (g/pah/dag)	126,0	125,6	118,5	120,0	135,0
Voederconversie (cumulatief vanaf week 21)	2,26	2,25	2,13	2,09	2,43
Hengewicht (g)	2033	2024	1966	1932	1877

Bron: Zoons & Cox (2005)

- Nederlandse onderzoekers onderzochten twee volièrehuisvestingssystemen – Natura Nova en Comfort/Compact – onder experimentele omstandigheden. Tussen de beide volière-systemen werden geen wezenlijke verschillen in technische resultaten vastgesteld. Het voederconsumptie was in de eerste ronde aan de hoge kant (vergeleken met de cijfers opgegeven door Hemmer *et al.*, 2004: 121 gram/pah/dag, zie Tabel 46). Dit was te wijten aan de milde methode van snavelbehandelen, waardoor de dieren al snel begonnen met veren pikken en op jonge leeftijd al behoorlijk kaal waren. Kale dieren compenseren het warmteverlies door meer voeder op te nemen. In de tweede ronde was het voederconsumptie op het gemiddeld niveau (zie Tabel 46). De productie was in de eerste ronde matig; gemiddeld circa 285 eieren per opgezette leghen. Normaalgezien verwacht men 316 eieren per opgezette leghen (zie Tabel 46). De slechtere productie was in de eerste plaats te wijten aan de extreem hoge uitval (22%) en in de tweede plaats aan problemen met ziekten (IB en *E. coli*), pikkerij en schrikachtigheid. In de tweede ronde was de productie vier eieren boven de norm, ondanks de gemiddeld wat te hoge uitval (14%). Het percentage buitennesteieren lag in beide rondes op ongeveer hetzelfde niveau. Het percentage tweede keuseieren lag in de tweede ronde veel lager dan in de eerste ronde (4,5% t.o.v. 12%). Aanpassingen aan het Natura Nova-systeem om het percentage eieren bevuild met stof te verminderen, hebben goed geholpen. In vergelijking met de vorige proef speelde ook mee dat er veel minder hennen 's middags in het legnest schuilden. In de vorige proef kwam dit veelvuldig voor waardoor de nestbodems, en dus ook de eieren, flink vervuilden. In de tweede ronde bleek uit drie tellingen van het aantal hennen (2 uur voordat de legnesten dichtgingen) dat niet meer dan 2% van de hennen in het legnest zat. In de eerste ronde was dit gemiddeld 20% (van Emous *et al.*, 2001; van Emous *et al.*, 2004).

Uit Tabel 46 blijkt tevens dat het gemiddeld aantal eieren hoger is in batterijhuisvesting in vergelijking met alternatieve huisvesting.

Tabel 45: Bedrijfstechnische kengetallen per volièresysteem van 2 rondes met Isabrown (18-74 weken leeftijd)

	1 ^e Ronde		2e Ronde	
	Natura Nova	Comfort/ Compact	Natura Nova	Comfort/ Compact
Cum. uitval (%)	21,2	22,5	12,0	16,2
Eieren p.a.h.	307,9	311,2	338,3	335,4
Eieren p.o.h.	286,0	284,7	324,3	316,0
Kg ei p.o.h.	17,44	17,40	20,7	20,1
Kg voeder p.o.h.	45,2	44,0	45,1	44,7
% buitennesteieren	1,6	0,9	2,5	0,3
% 2 ^e keus	12,9	10,7	4,3	4,7
% kneus/breuk eieren	1,3	1,0	1,1	1,1
% vuile eieren	7,3	5,2	1,8	2,2
% struifeieren	0,9	0,8	0,5	0,5
% windeieren	1,1	1,0	0,3	0,2
Overige 2 ^e keus	4,1	4,0	1,7	1,9
Legpercentage (pah)	78,5	79,4	86,3	85,6
Gem. eigewicht (g)	61,0	61,1	63,7	63,7
Eimassa (g/pah/d)	47,9	48,5	54,9	54,5
Voederverbruik (g/pah/dag)	124,0	122,8	120,0	120,9
Kg voeder/kg ei	2,59	2,553	2,18	2,22

Bron: van Emous *et al.* (2001); van Emous *et al.* (2004)

Tabel 46: Bedrijfstechnische kengetallen voor de Nederlandse alternatieve huisvesting en batterijhuisvesting

Bron	Hemmer <i>et al.</i> , 2004			Vermeij & van Horne, 2004			
	2003	2003	2003	2003	2004	2003	2004
Jaar	Batterij	Schar	vrije	Batterij	Batterij	Grondh.	Voliè-
Huisvestingssysteem	Gem	rel	uitloop	Gem	Gem	MZ	re
Ras	WL-MZ	MZ	MZ	WL-MZ	WL-MZ		MZ
Productieperiode (dagen)	420	427	417				
Overgang (dagen)	20	21	21				
Leg (dagen)	400	385	375	386	386	364	364
Leegstand (dagen)	16	21	21	18	14	21	17
Sterftepercentage (%)	6,5	9	11	6,5	6,5	9	9
Eieren per 20 wkn hen	334	316	303	332,5	332,5	310	310
% tweede keus				6,02	6,02	4,84	4,84
Eimassa per 20 wkn hen (kg)	20,8	19,8	18,8				
Eigewicht (g)	62,4	62,5	62,5				
Voederverbruik per dag (vanaf 20 wkn) (g)	109,8	121	124,5	110,5	110,5	121	121
Voederverbruik (kg) poh							
Voederconversie (voeder 20 wkn, eieren 17 wkn)	2,04	2,25	2,35				
Gewicht uitgelegde hen (kg)	1,7			1,7	1,7	1,8	1,8

- Nederlandse onderzoekers maakten tevens een inventarisatie op van de incidentie en omvang van knelpunten bij volièrebedrijven met uitloop in de praktijk (17 bedrijven, 25 stallen en ca 410.000 leghennenplaatsen. De nadruk lag er op de buitennesteieren en de diergezondheid (zie hoger). Ze stelden vast dat over alle koppels het gemiddelde percentage buitennesteieren op 2,0% lag waarbij de laagste minder dan 0,4% had en de hoogste 5,6%. Wel bleken de nieuwere volièresystemen (jonger dan drie ronden) minder buitennesteieren te geven. Gemiddeld vonden ze bij jongere systemen 1,2% buitennesteieren en bij de oudere systemen 2,3%. Bij een praktijkinventarisatie in 1996 bij volières werd nog gemiddeld 3,5 percent van de eieren op de grond of in het systeem gevonden (van Emous & Fiks - van Niekerk, 2003) (zie 5.2.2.3 Factoren die de arbeidsinzet kwalitatief beïnvloeden bij alternatieve systemen)

- In Frankrijk onderzocht ITAVI (2005) de bedrijfstechnische kengetallen bij een kleine helft (48%) van de Franse leghennenpopulatie: dit waren 446.134 leghennen in grondhuisvesting, 2.157.745 leghennen met vrije uitloop, 17.749.289 met kooihuisvesting, 1.035.000 met biologische leghennenhouderij, 1.477.355 met label rouge – kwaliteitslabel voor eieren afkomstig van legkippen met vrije uitloop en voorgeschreven voedereisen cfr. biologische legkippen –. Hieruit blijkt o.a. dat het aantal verzamelde eieren hoger is in kooihuisvesting in vergelijking met de alternatieve huisvestingssystemen en de voederconversie het laagst in kooihuisvesting.

Tabel 47: Bedrijfstechnische kengetallen in verschillende huisvestingssystemen op Franse leghennenbedrijven in 2004 (+ procentuele evolutie 2004 tov 2003)

	Kooihuis-vesting		Grondhuis-vesting		Label Rouge		Biologisch		Vrije uitloop	
	2004	spreiding	2004	spreiding	2004	spreiding	2004	spreiding	2004	spreiding
Leeftijd opzet poeljen (dagen)	124,1	117 à 129	126,5	102 à 133	126,9	122 à 130	124,5	120 à 126	125,8	112 à 137
Leeftijd afleveren poeljen (dagen)	472,67	369 à 581	458,46	436 à 508	469,75	448 à 476	470,28	432 à 504	464,86	335 à 532
Duur ronde (dagen)	348,57		331,96		342,85		345,78		339,06	
Duur legcyclus (dagen)	337,9	241 à 449	322,5	308 à 371	323,6	313 à 329	327,5	297 à 350	332,4	276 à 399
Leeftijd poeljen 10% leg (dagen)	131,4	126 à 148	145,8	133 à 154	133,3	133 à 137	136,4	133 à 143	135,9	125 à 147
Sterftepercentage gedurende leg	6,08	3 à 15,6	10,72	3,8 à 15,9	10,08	3,0 à 14,2	11,55	5,5 à 15	13,85	5 à 39,8
Voederconversie	2,11	1,89 à 2,5	2,4	2,26 à 2,6	2,69	2,3 à 2,86	2,6	2,44 à 3,8	2,41	2,22 à 2,6
# gelegde eieren / opgezette leghen	295,9	252 à 368	260,7	240 à 287	262,6	257 à 289	261	241 à 280	261,7	237 à 281
Legpercentage (# gelegde eieren / plaats / duur legcyclus)	87,6		80,8		81,1		79,7		78,7	
Legpercentage (# gelegde eieren / plaats / duur ronde)	84,9		78,5		76,6		75,5		77,2	

Bron: ITAVI (2005)

- In Frankrijk vergeleken Michel en Huonnic (2003) niet-aangepaste kooien in proefomstandigheden met volièrehuisvesting. Er werden meer eieren verzameld in de niet-aangepaste kooien in vergelijking met volières. Daarenboven was er een superieure voederconversie in de niet-aangepaste kooien (zie ook Tabel 48). Het zou volgens hen kunnen dat leghennen in volières meer energie nodig hebben voor hun verschillende activiteiten wat een effect heeft op de voederconsumptie en het legpercentage. Maar het is ook mogelijk dat bepaalde eieren op de grond gelegd worden en misschien opgegeten worden en daardoor niet geteld worden.

Tabel 48: Bedrijfstechnische kengetallen in verschillende huisvestingssystemen uitgevoerd door Unité de Protection Animale, AFSSA, Ploufragan, Frankrijk

	Niet-aangepaste kooi ¹	Volièrehuisvesting ²	Volièrehuisvesting ³
Sterftepercentage	2,76	3,9	5,2
Legpercentage	85,8	83,8	79,9
2 ^e keuseieren	3,9	7,5	15,4
Voederverbruik per dag per hen	112	117	114
Voederconversie	2,12	2,24	2,31

¹ 5630 leghennen opgefokt in grondhuisvesting tot 17 weken

² 2700 leghennen gehouden in volièrehuisvesting gedurende het hele experiment

³ 2700 leghennen opgefokt in grondhuisvesting met zitstokken tot 17 weken

^{2,3} "Natura Nova" Big Dutchman 4 etages

^{1,2,3} hetzelfde qua voeder, temperatuur, licht

Bron: Michel & Huonnic (2003)

- In Duitsland werden alternatieve huisvestingssystemen voor leghennen geëvalueerd op 17 bedrijven die 500 à 20.000 leghennen huisvesten. Dit waren 34 stallen waaronder 22 grondhuisvestingssystemen (7-9 hennen/m²) en 12 volièrehuisvestingssystemen (18 hennen/m²). Elf volièrehuisvestingssystemen waren voorzien van een wintergarden en een uitloop, negen grondhuisvestingssystemen hadden een uitloop en tien grondhuisvestingssystemen beschikten over een wintergarden. Hierin duurde de gemiddelde productieperiode (inclusief de leegstand) 374 dagen. De gemiddelde legintensiteit ligt 5% onder Beierse cijfers van 2002/2003 van Damme (254 eieren, met een spreiding van 232 tot 268), maar toch binnen het bereik van praktijkervaringen. Problematisch zijn wel de bedrijven met minder dan 75% legintensiteit. Het aantal gebroken en vuile eieren was in dit geval zeer goed. De bijna 15% sterfte is zoals waarden bekend in de praktijk volgens Bergfeld *et al.* (2004). Het maximumsterftepercentage (outlier) beïnvloedde echter wel het gemiddelde sterftepercentage. Wanneer er gekeken naar de invloed van snavelbehandeling op het sterftepercentage, dan bleek de gemiddelde uitval 6,9% in snavelbehandelde groepen en 16,2% in niet-snavelbehandelde groepen. Verder werd ook nog het verband aangetoond dat bij een groter aantal dierplaatsen een hoger economisch relevant aantal eieren geproduceerd wordt.

Tabel 49: Bedrijfstechnische kengetallen op Duitse leghennenbedrijven met alternatieve huisvesting al dan niet met uitloop

	n	Gemiddelde	Minimum	Maximum	Mediaan
Ronde (dagen)	11	354	318	411	351
Leegstand (dagen)	11	20	8	28	21
Legpercentage pah	11	75,0	64,2	89,0	74,8
Aantal buitennesteieren	8	2,6	0,4	6,4	2,0
Aantal gebroken en vuile eieren	10	2,1	0,3	4,8	1,7
Sterftepercentage	11	14,9	5,9	36,8	13,1
Eieren poh per jaar	1	251	215	290	252
Voederverbruik pah	9	131	114	160	128

Bron: Bergfeld *et al.*, 2004

Wat de eikwaliteit betreft waren er qua fysische eikwaliteit geen verschillen tussen de onderzochte huisvestingssystemen. De kiembelasting op de eischaal steeg met het aantal dagen dat de leghennen in de stal gehuisvest waren tijdens de legperiode en met de mate van extensivering van het huisvestingssysteem (van kooi tot kleinproducent). In dit onderzoek bleek de kiembelasting van de eieren hoger in volièrehuisvesting dan in grondhuisvesting. In vergelijking met de klassieke legbatterij (>1500kve/g, kolonievormende eenheden) is de kiembelasting van de eischalen hoger, maar gemiddeld toch aanvaardbaar (>10000kve/g). De spreiding is echter wel hoger dan in kooisystemen. Op een bedrijf was er bijvoorbeeld een kiembelasting van > dan 1 miljoen kve/g (Bergfeld *et al.*, 2004).

- In Zweden vergeleken Tauson en Holm (2001, in Efsa, 2005) twee parallelle tomen in grondhuisvesting en in verrijkte kooien en ze vonden een 3 procent lagere eimassa en een 4 procent hogere voederconversie voor grondhuisvesting.

- In Duitsland vergeleken Leyendecker *et al.* (2002a, in Efsa, 2005) de productieresultaten van samen opgefokte leghennen, gehuisvest in niet-aangepaste kooien, aangepaste kooien en volièrehuisvesting. Het aantal verzamelde eieren was het hoogst in de aangepaste kooien en het laagst in volièrehuisvesting.

- In het Verenigd Koninkrijk verzamelde de NFU (National Farmers Union, 2003 in Efsa, 2005) productieresultaten bij leghennenhouders voor tomen gehouden van week 17 tot week 72. Het hoogste aantal eieren werd verzameld in niet-aangepaste kooien: gemiddeld 307 eieren per hen (290-329). In grondhuisvesting was dit gemiddeld (298 eieren per hen met een spreiding van 260 tot 311). Wat betreft dagelijkse voederopname vonden ze voor niet-aangepaste kooien 117 g/legkip, voor alternatieve huisvesting zonder vrije uitloop 124 g/legkip en voor vrije uitloop 128 g/legkip.

- Zwitserse onderzoekers maakten een systematisch overzicht van het onderzoek dat al gebeurde naar de productiviteit, sterftepercentage en kannibalisme bij leghennen. Dit was gebaseerd op publicaties van Abrahamsson & Tausson, 1995; Abrahamsson *et al.*, 1998; Am-

garten & Meierhans, 1992; Bosch & van Niekerk, 1995; Ehlhardt *et al.*, 1988; Engström & Schaller, 1993; Fröhlich, 2003; Groot-Koerkamp *et al.*, 1995; Gunnarsson *et al.*, 2003; Hill, 1981; Kathle & Kolstad, 1996; Lange, 1997; Leyendecker *et al.*, 2001; Meierhans, 1993; Michel & Huonnic, 2003; Tanaka & Hurnik, 1992; Tauson & Jansson, 1990; Tauson *et al.*, 1999; van Niekerk & Ehlhardt, 1995, Wahlström *et al.*, 2001). Een vergelijkende analyse (zie Tabel 50) toonde aan dat voliëreleghennen significant (3%) meer voeder verbruiken en dat de voederconversie significant (6,7%) hoger was in voliëres ten opzichte van kooien. Verder was er volgens hen geen verschil in mortaliteit en kannibalisme tussen beide huisvestingssystemen. Het type leghen speelt volgens hen een significante rol in de variatie van productiviteit (eigewicht (! Niet eimassa)), voederverbruik, voederconversie), sterftepercentage en kannibalisme. Snavelbehandeling was geassocieerd met een verminderd voorkomen van kannibalisme maar had geen effect op het totale sterftepercentage. Het verminderde ook het eigewicht en het voederverbruik. Vroegtijdig toegang hebben tot het strooisel gedurende de opfokperiode had een positief effect op het eigewicht, de eimassa, de voederconversie en de uitval (Aerni *et al.*, 2005).

Tabel 50: Vergelijking van de productiviteit, mortaliteit en kannibalisme tussen kooihuisvesting en voliërehuisvesting

	Kooihuisvesting		Voliërehuisvesting	
	LSM	SE	LSM	SE
Eigewicht (g)	60,83	1,09	60,81	1,08
Eimassa (kg poh / 4 weken)	1,42 ^a	0,02	1,37 ^a	0,02
Legpercentage	81,38	1,86	79,39	1,62
Voederconsumptie (gram/hen/ hendag)	117,54 ^a	2,13	121,18 ^a	2,07
Voederconversie	2,22 ^a	0,04	2,38 ^a	0,03
Sterftepercentage % poh/ 4 weken	0,50	0,13	0,55	0,12
Kannibalisme % poh / 4 weken	0,05	0,04	0,08	0,04

a,b : significante verschillen

Bron: Aerni *et al.* (2005)

Tabel 51: Effecten van leghennentype, snavelbehandeling en opfokomgeving op productiviteitsparameters in volièrehuisvesting

	Snavelbehandeling				Opfok			
	neen		ja		Strooisel dag 1		Zonder strooisel de eerste 4 weken	
	LSM	SE	LSM	SE	LSM	SE	LSM	SE
Eigewicht (g)	62,90 ^a	0,80	60,74 ^a	0,93	62,87 ^a	0,76	60,77 ^a	0,99
Eimassa (kg poh / 4 weken)	1,30	0,03	1,30	0,04	1,36 ^a	0,03	1,24 ^a	0,03
Voederconsumptie (gram/hen/ hen-dag)	124,29 ^a	1,90	115,02 ^a	1,74	119,45	1,74	120,23	2,36
Voederconversie	2,49	0,04	2,40	0,06	2,37 ^a	0,05	2,57 ^a	0,05
Sterftepercentage % poh/ 4 weken	0,59 ^a	0,17	0,59 ^a	0,18	0,47 ^a	0,16	0,74 ^a	0,18
Kannibalisme % poh / 4 weken	0,19	0,07	0,08	0,07	0,13	0,06	0,12	0,09

a : significante verschillen

Bron: Aerni *et al.* (2005)

Efsa (2005) wijst erop dat men bij de interpretatie van productieresultaten het aantal buitennesteieren en gebroken eieren in het achterhoofd moet houden. Zo kunnen legkippen gehouden in kooien en in vrije uitloop hetzelfde aantal eieren leggen in een bepaalde periode en daardoor biologisch dezelfde productieresultaten behalen. In elk geval kunnen de kooieieren allemaal verzameld worden, daar waar een vrij groot deel van de vrije uitloopeieren ergens anders dan in de nesten kunnen terechtkomen en zo breken, opgegeten worden of op een andere manier verloren gaan. Hierdoor zou het kunnen dat hennen in kooien een superieure productiviteit blijken te hebben, terwijl kooi- en vrije uitloophennen eigenlijk biologisch gelijkwaardig zijn. Ook is het belangrijk te weten hoe de legkippen opgefokt worden voor de verschillende systemen. Legkippen moeten het water en voedsel even snel kunnen vinden in kooien als in alternatieve systemen. Het effect hiervan kan gezien worden in een lagere eiproductie of in dehydratie en/of mager worden van de legkippen, voornamelijk in de eerste weken van de leg. Ook kan de conditie van de veren de voederefficiëntie beïnvloeden (Efsa, 2005).

Wat de kwaliteit van de eieren betreft concludeerde Efsa (2005):

- Het aantal 2^e keuseieren hangt af van het ontwerp en management van het huisvestings-systeem. Hoewel de percentages 2^e keuseieren en voornamelijk vuile, gebroken en gekraakte eieren, vaak hoger zijn wanneer ze gelegd worden in verrijkte kooien en nog hoger in alternatieve systemen, zijn er recent aanzienlijke verbeteringen waargenomen en kan verdere vooruitgang verwacht worden, voornamelijk in verrijkte kooien.
- In het algemeen lijkt de graad bacteriële contaminatie op de schaal van het ei hoger op eieren gelegd in verrijkte kooien dan in conventionele kooien. In alternatieve systemen is

deze nog hoger en lijkt het voornamelijk verband te houden met de hogere microbiële lading van de interne omgeving van de huisvesting.

- Er is beperkte informatie over de relatie tussen het aantal besmette eieren, de graad van besmetting met zoönotische bacteriën en de productiemethoden. Van deze domineert *Salmonella enteritidis* in eieren, ongekookte eibestanddelen en eiproducten, en kan het aanwezig zijn op de schaal van het ei en in de dooier van het ei. In theorie zou het risico op besmetting met *Salmonella* spp. en voornamelijk met *Salmonella enteritidis* groter kunnen zijn wanneer eieren geproduceerd worden in bepaalde niet-kooisystemen.
- Er zijn ook rapporten die hogere niveaus dioxines en dioxineachtige PCB's aantonen voor eieren geproduceerd in vrije uitloop (ook biologische landbouw) in vergelijking met kooisystemen. Het is onwaarschijnlijk dat besmetting van dierenvoeder de oorzaak is van deze hoge graden, omdat de EU-regelgeving voor voeder op gelijke wijze wordt toegepast in alle productiesystemen. Dit houdt in dat additionele bronnen van contaminatie aanwezig zijn en er speciale aandacht moet besteed worden om deze bronnen te identificeren.

3.3.3 Bedrijfstechnische kengetallen: kooisystemen versus alternatieve systemen: enquête

De studieopdracht omvatte ook het uitvoeren van een enquête zodat op basis van praktijkcijfers en -gegevens van bestaande bedrijven met verschillende huisvestingssystemen kon worden nagegaan wat de werkelijke socio-economische gevolgen zijn van de verschillende huisvestingssystemen in de dagelijkse praktijk. Voor dezelfde huisvestingssystemen – verrijkte kooien, grondhuisvesting met/zonder uitloop, volièrehuisvesting met/zonder uitloop – werden de cijfers van minstens 3 bedrijven met elkaar vergeleken. Bedrijven in onze buurlanden werden gecontacteerd wanneer er in België minder dan 3 bedrijven voor hetzelfde huisvestingssysteem zijn.

Voor deze studie werden 3 leghennenbedrijven met verrijkte kooi ondervraagd en 11 leghennenbedrijven met alternatieve huisvesting (zie Tabel 52). Dit waren 11 Vlaamse bedrijven, 1 Duits bedrijf met verrijkte kooi en 1 Nederlands bedrijf met volièrehuisvesting met vrije uitloop. Sommige bedrijven beschikten over meerdere leghennenstallen en/of meerdere types huisvestingssystemen voor leghennen. Een stal met grondhuisvesting met uitloop was uitgerust met wintergarden.

Tabel 52: Samenstelling van de bedrijfsoppervlakte

	Verrijkte kooi	Grondhuisvesting		Volièrehuisvesting	
		zonder uitloop	met uitloop	zonder uitloop	met uitloop
Aantal bedrijven	3	3	3	3	3
Aantal stallen	4	5	5	4	3

De keuze van de leghennenhouders voor een van deze types van huisvesting werd bepaald door verschillende redenen.

Voor de verrijkte kooi werden als voornaamste redenen opgegeven:

- De EU-richtlijn 1999/74/EG die vanaf 1 januari 2012 het houden van leghennen in niet-aangepaste kooien verbiedt.
- In een verrijkte kooi is de leghennenhouder baas in eigen stal: de leghennenhouder heeft de dieren ‘onder controle’. In alternatieve huisvesting daarentegen moet de leghennenhouder dag en nacht klaar staan voor zijn legkippen: de kippen zijn er de baas. Dit maakt het houden van leghennen in alternatieve huisvesting veel meer belastend.
- Een verrijkte kooi beantwoordt meer aan zowel het welzijn van leghennenhouder als het welzijn van de dieren. Zo is bijvoorbeeld het stof in alternatieve huisvesting heel nadelig voor de leghennenhouder en de legkippen, in verrijkte kooien is de hoeveelheid stof daarentegen beperkt.

Voor alternatieve huisvesting zonder uitloop werden als voornaamste redenen opgegeven:

- De EU-richtlijn 1999/74/EG die vanaf 1 januari 2012 het houden van leghennen in niet-aangepaste kooien verbiedt en daaruit volgende de discussie die in België is ontstaan over het gebruik van de verrijkte kooi.
- Door de afnemende vraag naar moederdieren, broedeieren werd omgeschakeld naar leghennen.
- De grootte van de bestaande stal, de milieuvergunning, de EU-richtlijn 1999/74/EG bepaalt het aantal dierplaatsen en de keuze van het type huisvesting (grondhuisvesting of volièrehuisvesting). Volièrehuisvesting wordt verkozen boven grondhuisvesting indien men het maximaal aantal toegelaten dieren in een stal wenst te houden.
- Om naast kooi-eieren ook scharreleieren – groter assortiment – als eierhandelaar te kunnen aanbieden.
- Met een uitloop is het klimaat moeilijker te sturen.

Voor alternatieve huisvesting met vrije uitloop werden als voornaamste redenen opgegeven

- Het beschikken over grond die kan ingericht worden als vrije uitloop.
- De toenemende vraag naar eieren uit vrije uitloop.
- Vrije uitloopeieren worden beter betaald dan scharreleieren

Verschillende types leghennen werden gehouden. In de meerderheid van de gevallen ging het om bruine leghennen met snavelbehandeling die niet op het bedrijf opgefokt waren en op ca. 17 weken opgezet werden (zie Tabel 53).

Tabel 53: Kenmerken opgezette leghennen

	Verrijkte kooi	Grondhuisvesting		Volièrehuisvesting	
		Zonder uitloop	met uitloop	zonder uitloop	met uitloop
Percentage bedrijven					
bruine kippen met snavel- behandelde kippen	50%	100%	100%	67%	100%
met zelfopgefokte poeljen	67%	100%	100%	100%	100%
	17%	0%	33%	0%	0%
Leeftijd opzet (weken)	17	17	17	17	18

De groepsgrootte van de leghennen in de verschillende huisvestingssystemen varieerde van 2.000 tot 40.000. Om tot meer realistische cijfers te komen voor de economische berekeningen werd het aantal dierplaatsen en bijgevolg de staloppervlakte, oppervlakte uitloop, ... gestandaardiseerd (zie Tabel 54).

Tabel 54: Standaardisering staloppervlakte, oppervlakte vrije uitloop en aantal dierplaatsen

	Verrijkte kooi	Grondhuisvesting		Volièrehuisvesting	
		zonder uitloop	met uitloop	zonder uitloop	met uitloop
Staloppervlakte* (m ²)	2.000	1.800	1.800	1.150	1.150
Oppervlakte uitloop (m ²)	0	0	60.000	0	84.000
Aantal dierplaatsen	40.000	15.000	15.000	21.000	21.000
Aantal dierplaatsen per m ² vloeroppervlakte	20	8	8	18	18
Beschikbare oppervlakte per leghen (cm ² /legghen)	750	1.111	1.111	1.111	1.111

* Vloeroppervlakte van de ruimte waarin de dieren gehuisvest zijn.

Op basis van de verkregen data uit de enquête werden gemiddelde bedrijfstechnische kengetallen berekend voor de verschillende types huisvestingssystemen. Hierbij werd het aantal eieren, de eimassa, het voederverbruik uitgedrukt per jaar en per opgezette leghen (is het aantal leghennen bij aanvang van een ronde). In deze berekening werd rekening gehouden met een gestandaardiseerde leegstandsperiode (zie Vergelijking 1). Daar er in deze periode geen eieren geproduceerd worden en geen voeder verbruikt wordt.

<p>Per bedrijf (data uitgedrukt per ronde)</p> <p>↓ x 365 / (duur ronde + leegstand)</p> <p>↓ / # opgezette leghennen</p> <p>Per huisvestingssysteem (data uitgedrukt per jaar per opgezette leghen)</p>
--

Vergelijking 1: omzetting per ronde naar per jaar per opgezette leghen

Tabel 55: Eiproductie per jaar per opgezette leghen (poh)

	Verrijkte kooi	Grondhuisvesting		Volièrehuisvesting	
		zonder uitloop	met uitloop	zonder uitloop	met uitloop
Productieperiode (dagen)	423	422	438	427	426
Duur ronde	402	397	413	402	401
Duur leegstand *	21	25	25	25	25
Sterftepercentage (%)	5%	15%	14%	13%	15%
Leeftijd legpercentage					
50% (weken)	20	22	21	21	23
Leeftijd piekproductie (weken)	31	28	30	29	32
Eieren per jaar poh	285	259	258	258	258
Eimassa per jaar poh (kg)	17,7	16,5	15,9	16,2	16,2
Eigewicht (g/ei)	62	64	61	63	63
Voederverbruik per dag* poh (g)**	110	119	118	109	110
Voederverbruik per jaar poh (kg)	38,0	40,8	40,5	37,6	37,8
Voederconversie (kg voeder/kg ei)	2,15	2,47	2,55	2,33	2,33

* de duur van de leegstand werd gestandaardiseerd: 21 dagen voor de verrijkte kooi en 25 dagen voor de alternatieve huisvestingssystemen

** per dag: gedurende de ronde, dus zonder rekening te houden met de leegstand. Dit is dus niet uitgedrukt op jaarbasis

Uit de berekende bedrijfstechnische kengetallen kan men vaststellen dat overeenkomstig met de literatuur:

- het aantal verzamelde eieren per jaar per opgezette leghen het hoogst is in de verrijkte kooien (285) in vergelijking met alternatieve huisvestingssystemen (258 - 259);
- de voederconversie het beste is in de verrijkte kooien (2,15) in vergelijking met de alternatieve huisvestingssystemen (2,33 - 2,55);
- het sterftepercentage het laagst is in de verrijkte kooien in vergelijking met de alternatieve huisvestingssystemen.

Wanneer er echter gekeken wordt naar het voederverbruik per jaar per opgezette leghen kan men vaststellen dat dit op de geënquêteerde bedrijven lager is bij volièrehuisvesting (37,6 en 37,8 kg poh per jaar) in vergelijking met verrijkte kooien (38,0 kg poh per jaar). Dit cijfer

is echter beïnvloed door de iets langere leegstandsperiode in volièrehuisvesting (25 dagen in plaats van 21 dagen) en het uitdrukken per opgezette leggen en niet per gemiddeld aanwezige leggen (5% sterftepercentage bij verrijkte kooien en 13 en 15% sterftepercentage bij volièrehuisvesting).

Wat betreft voederconversie komt het bij grondhuisvestingssystemen duidelijk tot uiting dat systemen met een vrije uitloop een hogere voederconversie hebben (cfr. literatuur), bij volièrehuisvestingssystemen komt dit niet tot uiting in de data.

In de enquête werd ook gepeild naar de eikwaliteit, met name naar het aantal eerste en tweede keuseieren (percentage vuile en percentage gebroken eieren). Daar dit veelal nattevinger-werk was, werd er voor gekozen om deze waarden te standaardiseren en voor alle types huisvestingssystemen hetzelfde percentage tweede keuseieren te nemen, nl. 5%.

3.3.4 Conclusies: vergelijking tussen bedrijfstechnische kengetallen van de bedrijfstechnische aspecten van de verschillende huisvestingssystemen

In Tabel 56 wordt getracht om een schematische vergelijking te maken tussen de belangrijkste bedrijfstechnische kengetallen van de bedrijfstechnische aspecten van de verschillende huisvestingssystemen en dit op basis van de resultaten van de experimenten en statistische gegevens die in de verschillende studies en de eigen enquête werden verzameld. De aanduidingen in Tabel 56 hebben veeleer een kwalitatief karakter dan een kwantitatief karakter. Dit betekent dus dat vijf sterretjes niet beduiden dat het bedrijfstechnisch kengetal vijfmaal zo groot is dan het huisvestingssysteem waar maar één sterretje staat; de betekenis hiervan is dat voor het betreffende kengetal het huisvestingssysteem met vijf sterretjes opmerkelijk beter scoort dan het systeem dat maar één sterretje krijgt. Het maximum is vijf sterretjes, dit betekent echter niet dat dit systeem ideaal zou zijn, het betekent alleen dat het systeem in vergelijking met de andere systemen het best scoort.

Tabel 56: Vergelijking tussen bedrijfstechnische kengetallen van de bedrijfstechnische aspecten van de verschillende huisvestingssystemen

	Klassieke leg-batterij	Verrijkte kooi	Grondhuisvesting		Volièrehuisvesting	
			Zonder uitloop	Met uitloop	Zonder uitloop	Met uitloop
Productie (aantal eieren)	*****	*****	***	**	***	**
Voederopname	*****	*****	**	*	***	**
Voederconversie	*****	*****	**	*	***	**
Eikwaliteit	*****	****	**	**	**	**
Contaminatie	*****	****	**	*	**	*
Uitval	*****	****	***	**	***	**

Opmerkelijke waarnemingen zijn o.a.:

- het aantal verzamelde eieren per jaar per legkip hoger is in klassieke en verrijkte kooien in vergelijking met alternatieve huisvestingssystemen. Bij vrije uitloop is het aantal verzamelde eieren lager, waarschijnlijk omdat een aantal eieren verloren worden gelegd in de vrije uitloop;
- de voederconversie (kg voeder/kg ei) lager is in de klassieke en verrijkte kooien in vergelijking met alternatieve huisvestingssystemen. Hoe meer ruimte, hoe meer vrijheid een legkip heeft om te bewegen, hoe meer energie, voeder de legkip nodig heeft. Bij een afnemend aantal legkippen per m² grondoppervlakte zal de legkip daarenboven meer energie nodig hebben om warm te hebben.
- het sterftepercentage is lager in de klassieke en verrijkte kooien in vergelijking met alternatieve huisvestingssystemen (minder uitval door verminderd risico op kannibalisme, infecties, ziektes ...). Dit leidt tot betere productieresultaten.

In Tabel 56 wordt uitsluitend rekening gehouden met bedrijfstechnische kengetallen, er werd dus geen rekening gehouden met het dierenwelzijn in elk van de bestudeerde systemen.

Hierbij dient de opmerking die Johan Zoons van het Proefbedrijf voor de Veehouderij, te Geel maakte echter in acht genomen te worden: “Het is niet zo gemakkelijk om de verschillende huisvestingssystemen te vergelijken. Veel hangt af van verzorging en externe factoren. Productieresultaten kunnen erg variëren van bedrijf tot bedrijf en van ronde tot ronde en van systeem tot systeem. De variatie tussen de rondes en bedrijven is evenwel groter in alternatieve huisvestingssystemen dan in kooisystemen. Maar er werd dan ook al ruim 30 jaar onderzoek verricht naar batterijkooien, terwijl het onderzoek naar alternatieve huisvestingssystemen nog maar net uit de startblokken is en er nog veel onderzoek rond dit thema vereist is.”

4 Socio-technische aspecten van de leghennenhouderij

Arbeid is op familiale bedrijven meestal een productiefactor met beperkte beschikbaarheid. Het aantal dierplaatsen waar kan voor gezorgd worden is afhankelijk van de beschikbare arbeidskrachten. De benodigde arbeidsinzet wordt naast het aantal dieren en het type huisvestingssysteem bepaald door de inspectieprocedure, het aantal stallen, het aantal leeftijdsgroepen, de lay-out van de stal, de graad van automatisatie en mechanisatie (zie 4.1.2 Factoren die de arbeidsinzet kwantitatief beïnvloeden). Naast de benodigde arbeidsinzet is de kwaliteit van de arbeid een belangrijk aspect: bedrijfs- en arbeidsorganisatie, management, arbeidshygiëne, arbeidsomstandigheden spelen hierbij o.a. een belangrijke rol (zie 4.1.3 Factoren die de arbeidsinzet kwalitatief beïnvloeden) (EC, 1996).

4.1 Algemeen

4.1.1 Werkzaamheden op het leghennenbedrijf

Pluimveehouders werken zeven dagen op zeven om de leghennen te verzorgen, behalve in de leegstandperiode. Maar in die periode moeten wel de nodige maatregelen getroffen worden voor de volgende ronde (Vancoillie, 2004).

De arbeid nodig voor het houden van leghennen kan onderverdeeld worden in dagelijks uit te voeren taken, regelmatig uit te voeren taken en occasioneel uit te voeren taken:

- a. Tot de dagelijks uit te voeren taken horen:
 - Het verzamelen van de eieren: de hoeveelheid tijd nodig voor het verzamelen van de eieren hangt af van het eiverzamelsysteem en het aantal buitennesteieren. Het verzamelen van eieren omvat ook het uitsorteren van de tweede keuseieren en het transport klaarmaken van de eieren. (bv. al dan niet beschikken over een inpakker).
 - De controle van de leghennen: dit omvat het verwijderen van dode, gekwetste of zieke leghennen en kan afhankelijk van het huisvestingssysteem samen uitgevoerd worden met andere taken zoals de controle van de eiverzamelbanden, het verzamelen van buitennesteieren.
 - Het voeren: dit kan gebeuren door middel van voederpannen, voedertroggen of voederkettingen. De arbeidsinzet is afhankelijk van het gebruikte systeem en zijn graad van automatisatie.
 - Het drinken: water kan voorzien worden via drinkbakken, -nippels of -goten. De arbeidsinzet is afhankelijk van de het gebruikte systeem en zijn graad van automatisatie.
 - De controle van de nesten: dit is het openen en sluiten van de nesten. De arbeidsinzet is afhankelijk van het type nest en ook het openen en sluiten dat geautomatiseerd kan zijn.
 - De controle van voeder- en watersysteem: dit kan gebeuren met andere (controle) activiteiten in de stal.

- Het management (administratie, consultatie, gezondheidszorg): dit is het opvolgen van de ontwikkelingen van de toom, het uitvoeren van financiële en technische administratie en het op een preventieve en curatieve manier zorg dragen voor de gezondheid van de leg-hennen.

b. Tot de regelmatig uit te voeren taken horen:

- Het verwijderen van de mest: in volièrehuisvesting en kooihuisvesting wordt de mest verwijderd via banden of schrapers. Dit vindt dagelijks of wekelijks plaats. In grondhuisvesting wordt de mest niet verwijderd voor het einde van de legperiode.
- Het schoonmaken: dit is het schoonmaken van de gangen en nesten, eierbanden, water- en drinkvoorzieningen.
- Het onderhoud: dit omvat het controleren, oliën en aanpassen van mechanisch materiaal zoals ventilatiesystemen, motoren, ...
- De herstellingen: dit omvat herstellingen tijdens de productieperiode.
- Het strooiselmanagement: soms moet strooisel verwijderd worden of moet er bijgestrooid worden.

c. Tot de occasioneel uit te voeren taken horen:

- Het afleveren van hennen.
- Het verwijderen van strooisel op het einde van de legperiode in volièrehuisvesting en grondhuisvesting.
- Het schoonmaken en ontsmetten van de stal en inrichting.
- Het opzetten van hennen (EC, 1996).

Indien de alternatieve huisvesting uitgerust is met een uitloop komen er extra uit te voeren taken bij (zie verder).

De hierboven beschreven taken kunnen voor de bedrijfsvoering van de leghennenhouderij gebundeld worden in zes of zeven activiteiten – afhankelijk van het al dan niet aanwezig zijn van een uitloop (zie Tabel 57).

Niet alle taken worden altijd door vaste arbeidskrachten uitgevoerd. Extra arbeidskrachten (externe firma's, specialisten) worden bijvoorbeeld ingezet voor het afleveren van de hennen, verwijderen van de mest en/of strooisel op het einde van de legperiode (EC, 1996; Vancoillie, 2004).

Tabel 57: Verschillende activiteiten in de leghennenhouderij (naar Bergfeld *et al.*, 2004)

Productwinning in de stal en in de uitloop
Dit zijn alle activiteiten die te maken hebben met het product ei, nl. rapen van de eieren, transportklaar maken van de eieren, verzamelen van buitennesteieren.
Controle in de stal en in de uitloop
Dit zijn alle activiteiten die te maken hebben met controle, dus zowel de inspectie van de voorzieningen en omgevingsfactoren van de leghennen (voeder, drinkwater, ventilatie, ...) als de controle van de dieren, ... - en dit zowel in de stal als in de uitloop.
Beheer uitloop
Dit zijn alle activiteiten die nodig zijn voor het management van de uitloop zowel voor het naar buiten laten in binnen- of buitenuitloop en het terug opsluiten van de dieren als het maaien/mulchen, herinzaaien, kalken, ... van de uitloop *
Opzetten en afleveren
Dit zijn alle activiteiten die nodig zijn voor het opzetten en het afleveren van de hennen.*
Continue arbeid ivm strooisel en mest
Dit zijn alle activiteiten die nodig zijn voor het uitmesten (ook band uitwerpselen bedienen), bijstrooien scharrelruimte en de wintergarden gedurende de legcyclus.
Leegstand
Dit zijn alle activiteiten die moeten gebeuren in de stal tijdens de periode van leegstand: uitmesten, demontagewerk, reiniging, ontsmetting, montage, stalvoorbereiding gedurende de periode van leegstand. *
Overige bedrijfsactiviteiten
Dit zijn alle overige activiteiten bv. kleine herstellingen (wisselen van gloeilampen, ...), administratie (lastenboek, stallijsten, ...), ...

* Dit wordt mogelijks uitgevoerd door specialisten, externe firma's.

4.1.2 Factoren die de arbeidsinzet kwantitatief beïnvloeden

De arbeidsinzet voor het houden van leghennen wordt niet alleen bepaald door het aantal dieren en het type huisvestingssysteem, maar ook door de inspectieprocedure van de hennen, het aantal leeftijdsgroepen, het aantal leghennenstallen en de lay-out van de leghennenstallen, de graad van mechanisatie en automatisatie, de groeps grootte, de bezettingsdichtheid (EC, 1996).

Inspectieprocedure van de hennen

De controle van de hennen kan opgesplitst worden in de controle van de volledige toom en de controle van de individuele dieren. Een adequate inspectie van de hennen wordt essentieel geacht voor het welzijn van de leghennen. Voor het uitvoeren van een goede inspectie is voldoende licht nodig, maar de plaats waar de hen zit kan dit belemmeren. De positie van het laagste verdiep van een kooisysteem waarin de leghennen zitten, zorgt er bijvoorbeeld voor dat de leghennenhouder zich voor de controle moet bukken, en voor de hennen in het hoogste verdiep heeft de leghennenhouder een speciaal verhoog nodig. In volièrehuisvesting kunnen hennen vrij rondlopen, de aanwezigheid van hoge etages kan de inspectie er bemoeilijken. Ook kan de inspectie van grote groepen hennen moeilijk zijn.

De eigenlijke controle van alle hennen is een kritisch punt, voornamelijk als grotere groepen gehuisvest zijn in kleine gescheiden eenheden zoals kooisystemen. Als het bijvoorbeeld 2 seconden kost om elke hen te controleren en elke nodige actie te ondernemen, dan zou het ongeveer 22 uur duren om 40.000 hennen te controleren. Voldoende tijd zou moeten toegerekend worden aan de inspectie van leghennen. In vele commerciële omstandigheden is dit vaak een onderschatte taak. Er wordt geadviseerd dat de inspectie van de hennen niet wordt gecombineerd met andere taken (EC, 1996).

Aantal leeftijdsgroepen, aantal leghennenstallen en de lay-out van de leghennenstallen

De arbeidsinzet is afhankelijk van het aantal leeftijdsgroepen, dat voornamelijk overeenkomt met het aantal leghennenstallen. Leghennenhouders die hun eigen eieren vermarkten hebben een gelijke eiproductie nodig doorheen het jaar en ze produceren doorgaans in twee of meer leeftijdsgroepen. Arbeidsinzet is dus gelijkmatig verspreid over het jaar.

Het aantal huisvestingssystemen is niet enkel bepaald door het aantal leeftijdsgroepen maar ook door het huisvestingssysteem. Zo kunnen bijvoorbeeld 14.000 kooileghennen gehuisvest worden in 1 leghennenstal; voor hetzelfde aantal leghennen in grondhuisvesting zou de stal te groot zijn. De loopafstanden zijn in dit geval te groot. In dit geval zouden twee of meer leghennenstallen nodig zijn.

Andere factoren die de arbeidsinzet beïnvloeden zijn de afstanden tussen leghennenstallen en hun lay-out. In grondhuisvesting met meer dan 1.000 leghennen per stal geldt hoe breder de stal, hoe groter de arbeidsefficiëntie. In gemechaniseerde systemen is dit echter tegengesteld; in die systemen zijn lange en daardoor smalle leghennenstallen economischer (EC, 1996).

Graad van mechanisatie en automatisatie

Op de hoeveelheid benodigde arbeid kan bespaard worden door mechanisatie en automatisatie. In de Verenigde Staten bedroeg de arbeidsinzet nog slechts drie procent van wat nodig

was in 1941. Dit was voornamelijk het resultaat van het gebruik van mechanisatie. Vandaag de dag worden verschillen in arbeidsinzet, te wijten aan verschillen in graad van automatisatie en mechanisatie, voornamelijk verklaard door verschillen in eiverzamelsystemen, aangezien voeder- en watersystemen gewoonlijk al geautomatiseerd zijn.

- Eiverzameling: de verzameling van de eieren neemt de meeste tijd in beslag, zowel in kooi- als in alternatieve huisvestingssystemen. De arbeidsinzet is voornamelijk afhankelijk van het systeem dat gebruikt wordt voor het verzamelen van de eieren en het percentage buitennesteieren ...
- Voedersysteem: normaal gezien zijn de grote leghennenhouderijen uitgerust met een automatisch voedersysteem, waarvoor weinig arbeid vereist is.
- Watersysteem: drinkbakken en -goten moeten regelmatig gereinigd worden. Voor drinkknippels dient enkel gecontroleerd te worden of ze nog werken. Dit vraagt dus weinig arbeid en kan gebeuren samen met andere inspectietaken.
- Mestverwijdering: in bepaalde huisvestingssystemen moet de mest enkel op het einde van de productieperiode verwijderd worden. Als de mest verwijderd wordt tijdens de productieperiode, kan dit gebeuren met schrapers of banden. Schrapers moeten soms bediend worden met de hand en dit vraagt dus extra arbeid.
- Ventilatiesysteem: de ventilatie in een leghennenstal kan natuurlijk zijn. In dit geval worden geen ventilatoren gebruikt en moeten de ventilatieopeningen geopend en gesloten worden. Mechanische ventilatiesystemen met ventilatoren geven waarschijnlijk een betere controle van het klimaat in de stal, maar verbruiken wel meer energie. Zowel natuurlijke als mechanische ventilatie kan met de hand gecontroleerd worden, maar dit gebeurt meer en meer volledig automatisch waarbij de ventilatoren en de in- en uitlaatopeningen gestuurd worden met een computer op basis van voornamelijk de temperatuur. De stalstructuur, de bezettingsdichtheid en het ventilatiesysteem (capaciteit, controle) moeten geschikt zijn voor het stalklimaat zodat langdurige afwijkingen van de optimale temperatuur voor leghennen (21-24°C) voorkomen worden. Het is immers aangetoond dat lagere temperaturen resulteren in een verhoogde voederopname (ongeveer 1,5 g/dag per hen, volgens Emmans & Charles, 1997 in EC, 1996) en dat hogere temperaturen een verlaagde productie geven. De meer gesofisticeerde, goed geïsoleerde stallen met hogere bezettingsdichtheden zijn daardoor normaal gezien economischer. Goede klimaatcontrole is essentieel voor het welzijn van de leghen en de aanwezigheid van een alarmsysteem en noodstroomvoorziening zijn onmisbaar in noodgevallen (EC, 1996).

Groepsgrootte en bezettingsdichtheid

Groepsgrootte en bezettingsdichtheid zijn belangrijke factoren die leiden tot verschillen in arbeidsvoorziening tussen de verschillende huisvestingssystemen. De bezettingsdichtheid op zich heeft slechts een beperkte invloed op de nodige arbeidsinzet, omdat de tijd die nodig is voor 1.000 hennen enkel beïnvloed wordt voor taken die op verschillende verdiepingen moeten uitgevoerd worden zoals inspectie en reparaties (Hammer, 1983d in EC, 1996). Hoe dan ook leidt een toegenomen bezettingsdichtheid in elke leghennenstal tot een toegenomen

men groeps grootte en normaal gezien ook tot een grotere graad van automatisatie, die de nodige arbeidsinzet per 1.000 leghennen aanzienlijk doet afnemen (EC, 1996).

4.1.3 Factoren die de arbeidsinzet kwalitatief beïnvloeden

Bedrijfs- en arbeidsorganisatie, management, arbeidshygiëne, arbeidsomstandigheden en professionele vakkundigheid beïnvloeden voornamelijk de kwaliteit van de arbeid, maar kunnen ook de arbeid in ruime zin kwantitatief beïnvloeden (EC, 1996).

Bedrijfs- en arbeidsorganisatie

Bedrijfsorganisatie

Naast de factoren die hierboven al vermeld werden, moet er rekening gehouden worden met de structuur van het bedrijf. De bedrijfsleider kan buiten het houden van leghennen nog andere werkzaamheden hebben op of buiten het bedrijf, en zal dan zijn arbeid moeten verdelen tussen de verschillende taken. Dit management lukt indien er niet teveel taken op hetzelfde moment moeten uitgevoerd worden (EC, 1996).

Arbeidsorganisatie

Arbeidsorganisatie hangt grotendeels af van het huisvestingssysteem (EC, 1996) (zie verder).

Management

Voor de ondersteuning van de dagelijkse beslissingen voor de productie, werd bijvoorbeeld een prototype expertsysteem ontwikkeld, dat gelinkt werd aan een commercieel managementinformatie-systeem (Lokhorst & Lamaker, 1996 in EC, 1996). Dit expertsysteem is gebaseerd op 3 kritische succesfactoren: dagelijkse informatie over het voederverbruik, staltemperatuur en de vroege detectie van ziektes. Dit systeem biedt de leghennenhouder de kans om de dagelijkse input voor analysevoorstellen te gebruiken en maakt het mogelijk om productieafwijkingen in een vroeg stadium te detecteren. Het gebruik van een beslissingsondersteunend systeem kan economische risico's ten gevolge van afwijkingen in het productieproces verminderen (EC, 1996).

Arbeidshygiëne

Verscheidene aspecten zijn gerelateerd met arbeidshygiëne: ammoniakconcentraties en andere gassen zoals koolstofdioxide, stofconcentraties en concentraties van endotoxines

hierin, concentraties van bacteriën, fungi en waarschijnlijk andere (pathogene) micro-organismen, klimaatparameters: temperatuur, vochtigheid, luchtsnelheden. Hoge concentraties van stof, ammoniak, koolstofdioxide, fungi en bacteriën kunnen een negatief effect hebben op de gezondheid van de arbeiders in leghennenstallen (EC, 1996).

Ammoniakconcentratie

De ammoniakconcentratie in de lucht kan hoog oplopen, vooral in stallen met grondhuisvesting, waar de mest gedurende een langere periode blijft liggen. In bedrijfssystemen waar de mest op mestbanden valt is de ammoniakconcentratie veel lager. Ammoniakdampen zijn, afhankelijk van de mate van blootstelling (concentratie en tijdsduur), schadelijk voor de gezondheid van mens en dier. In kleine concentraties worden de dampen als prikkelend ervaren. In stallen wordt aanbevolen de gemiddelde concentratie beneden de 10 ppm (parts per million) te houden. Aangezien gewenning optreedt, kan de reukgrens voor veel landbouwers hoger zijn dan die 10 ppm en 5 ppm die de gemiddelde persoon kan registreren. In hogere concentraties tasten de dampen de slijmvliezen aan, vooral deze van de ademhalingswegen en de ogen. De Belgische grenswaarde en korte tijdswaarde zijn 25 ppm en 35 ppm. De hoeveelheid en de vochtigheid van mest heeft een effect op de ammoniakconcentratie. Dit is eveneens afhankelijk van de leeftijd en het type dieren, de strooisellaag en het voedsel. In vochtige omstandigheden is er meer ammoniak, de bacteriën die zorgen voor de omzetting van ureum in ammoniak kunnen dan beter ontwikkelen (Van Gansbeke, 2004; Vancoillie, 2004).

Het is dus duidelijk dat met het oog op de gezondheid van mens en dier en ook om productieredenen, de ammoniakconcentratie in de stallen zo laag mogelijk moet worden gehouden. De meest voor de hand liggende manier om dat te realiseren, is het verhogen van de stalventilatie. Samen met de lucht worden dan zowel warmte, vocht als stalassen afgevoerd. Alleen komt de ammoniak dan in het milieu terecht (ammoniakuitstoot of -emissie), met belangrijke negatieve milieueffecten als gevolg (Van Gansbeke, 2004).

Voor de leghennenhouderij zijn er tal van technieken om ammoniakemissie zo laag mogelijk te houden. De systemen zijn voornamelijk gebaseerd op snelle afvoer van de mest, beluchting en geforceerde droging van de mest en het strooisel (Vancoillie, 2004). Sinds de wijziging van VLAREM II op 19 september 2003 dienen nieuwe varkens- en pluimveestallen emissiearm gebouwd te worden. Dit geldt ook voor vernieuwbouw van bestaande stallen. De lijst van stalsystemen voor ammoniakreductie werd ondertekend op 19 maart 2004 door Minister J. Tavernier. De stalsystemen opgenomen in de lijst van stalsystemen voor ammoniakreductie zorgen voor een vermindering van ammoniakemissies uit de stal met 40 tot 50% en zijn getoetst aan de dierenwelzijnnormen. Maximale emissiefactoren voor emissiearme pluimveestallen voor legkippen staan in Tabel 58 (Hertogs, 2004b).

Tabel 58: Maximale emissiefactor voor emissiearme pluimveestallen voor legkippen

Huisvestingssysteem	Kg NH ₃ / jaar . plaats
Legkippen – kooi- of batterijsystemen	0,050
Legkippen – grondhuisvesting	0,158

Bron: Hertogs (2004b)

De lijst van stalsystemen voor ammoniakreductie is opgebouwd uit vier onderdelen: V-lijst voor varkensstallen, P-lijst voor pluimveestallen, S-lijst voor het zuiveren van uitgaande lucht (wassers) en O-lijst voor die varkens- en pluimveecategorieën waarvoor (nog) geen of onvoldoende aan de praktijk getoetste emissiearme stalsystemen bestaan. De P-lijst en de S-lijst voor pluimveestallen staat in Tabel 59 (Hertogs, 2004b).

Tabel 59: P-lijst voor pluimveestallen voor legkippen en S-lijst

P-lijst: legkippen incl. (groot)ouderdieren – kooi- of batterijsystemen (EF= emissiefactor)
Systeem P-3.1. Kooi (indien voor leghennen: verrijkte kooi) voor natte mest met afvoer naar een gesloten mestopslag. (EF: 0,035 kg NH ₃ per dierplaats per jaar)
Systeem P-3.2. Kooi (indien voor leghennen: verrijkte kooi) waarvan de natte mest tweemaal daags door middel van mestschuiven en een centrale mestband afgevoerd wordt naar een gesloten opslag. (EF: 0,020 kg NH ₃ per dierplaats per jaar)
Systeem P-3.3. Kooi (indien voor leghennen: verrijkte kooi) voor droge mest met geforceerde mestdroging. (EF: 0,035 kg NH ₃ per dierplaats per jaar)
Systeem P-3.4. Kooi (indien voor leghennen: verrijkte kooi) met geforceerde mestdroging, belucht met 0,7 m ³ lucht per dier per uur. Mest afdraaien per 5 dagen; de mest heeft dan een drogestofgehalte van minimaal 55 %. (EF: 0,010 kg NH ₃ per dierplaats per jaar)
Systeem P-3.5. Kooi (indien voor leghennen: verrijkte kooi) met mestbandbeluchting en droogtunnel. (EF: 0,015 kg NH ₃ per dierplaats per jaar)
P-lijst: legkippen incl. (groot)ouderdieren – niet-kooisystemen
Systeem P-4.1. Grondhuisvesting met beluchting onder gedeeltelijk verhoogde roostervloer (perfosysteem). (EF: 0,110 kg NH ₃ per dierplaats per jaar)
Systeem P-4.2. Grondhuisvesting met mestbeluchting via buizen onder de roosters. (EF: 0,125 kg NH ₃ per dierplaats per jaar)
Systeem P-4.3. Volièrehuisvesting, minimaal 50% van de leefruimte is rooster met daaronder een mestband. Mestbanden minimaal eenmaal per week afdraaien. Roosters minimaal in twee etages (voor nageschakelde technieken). (EF: 0,090 kg NH ₃ per dierplaats per jaar)
S-lijst
Systeem S-1. Biologisch luchtwassysteem 70% of hogere emissiereductie.
Systeem S-2. Chemisch luchtwassysteem 70% of hogere emissiereductie.

Bron: Zoons (2004b)

De geleidelijke in gebruikname van aangepaste stallen moet helpen om de uitstoot van ammoniak terug te dringen – en tevens de ammoniakconcentratie in de leghennenstallen te

verlagen. Ammoniak is één van de bronnen van verzuring waarvoor de Europese Unie een emissieplafond heeft vastgelegd (EU-richtlijn 2001/81/EG). Tegen 2010 moet Vlaanderen zijn totale ammoniakuitstoot teruggedrongen hebben tot 45 kton (1kton= 1.000 ton), de uitstoot vanuit de veeteelt tot 42 kton. Door reeds genomen maatregelen daalde in de periode 1990-2001 de ammoniakuitstoot in de veeteelt van 74 kton naar 51 kton (VLM, 2004).

Stofconcentratie

In de pluimveestallen is de concentratie aan stofpartikels groot. Het stof in de stallen is hoofdzakelijk afkomstig van plantmateriaal (voedsel en strooisel), van dierlijke resten (huidschilfers, pluimen, insecten, uitwerpselen) of van mijten en micro-organismen (bacteriën, schimmels, virussen). De concentratie aan stof is afhankelijk van het huisvestingssysteem (zie verder). De leeftijd en de grootte van de tomen, de graad van activiteit, de strooisellaag, de hoogte van de stallen, de luchtvochtigheid, de temperatuur en het seizoen bepalen de concentratie aan stof in de stallen (Vancoillie, 2004).

Stof is zowel voor mens als dier een groot gevaar dat niet mag onderschat worden. Inademen van stof kan onmiddellijk problemen opleveren voor de gezondheid. Ook op langere termijn kunnen chronische ademhalingsproblemen ontstaan. Stof kan een pathogene werking hebben en ziekten veroorzaken. Zo kunnen virussen de bloedbaan binnendringen en organen zoals lever en hersenen beschadigen. Naast pathogene werking kan het stof ook toxisch zijn. Zo kunnen bacteriën exotoxinen produceren (bv. Salmonella en Colibacteriën) of kunnen de bacteriën zelf toxisch zijn door endotoxinen of kunnen schimmels mycotoxines produceren die erg toxisch zijn (Vancoillie, 2004).

Voor de bepaling van de schadelijkheid van stof wordt er onderscheid gemaakt in de grootte van de deeltjes. Inhaleerbaar stof ($> 5 \mu\text{m}$) is de stoffractie die kan worden ingeademd en respirabel stof ($< 5 \mu\text{m}$) is de fractie die tot in de longblaasjes kan doordringen (Van Emous *et al.*, 2004). Het kleine stof is veel gevaarlijker omdat de longblaasjes verstopt raken en dit de uitwisseling van zuurstof en koolstofdioxide in de longen vermindert. Het ultrafijne en onzichtbare stof kan zelfs in de bloedbaan komen en in combinatie met virussen en bacteriën schade aan organen veroorzaken. Door direct contact met de huid en de spijsvertering kan het stof ook allergische reacties uitlokken (Vancoillie, 2004). In België zijn de grenswaarden voor inhaleerbaar en inadembaar stof 10 mg/m^3 en 3 mg/m^3 . Deze waarden gelden voor een 8-urige werkdag (Zoons *et al.*, 2005).

Door Preventagri (Vancoillie, 2004) werden verschillende managementmaatregelen geformuleerd om de stofconcentratie te reduceren of de blootstelling te beperken. Deze worden voorgesteld in Tabel 60.

Tabel 60: Managementmaatregelen geformuleerd om de stofconcentratie te reduceren of de blootstelling te beperken

Vermijd stof
<ul style="list-style-type: none"> - opteer voor een bedrijfssysteem dat minder stof oplevert - gebruik eventueel industriële stofzuigers om vloer, wanden en gebouwen mee te reinigen - door toevoeging van olie in het voeder komt minder stof vrij - gebruik strooisel dat minder stof veroorzaakt (vb houtkrullen die stofvrij gemaakt zijn i.p.v. krullen met zaagsel) - stapel het stro voldoende droog, om de ontwikkeling van schimmels te remmen - een elektrostatisch systeem kan het stof en de micro-organismen erin verminderen (dit is een duur systeem en nog weinig gebruikt) - voer de mest snel af zodat er minder ziekmakende bacteriën en virussen opwarrelen - als de machine stof maakt, blijf dan zoveel mogelijk uit de buurt, vb bij het automatisch instrooien van de stallen
Ventilatie
<ul style="list-style-type: none"> - computergestuurde ventilatie kan het stof goed onder controle houden - zorg voor lage luchtsnelheid zodat het stof niet gaat zweven
Relatieve vochtigheid
<ul style="list-style-type: none"> - aanpassing van de relatieve vochtigheid (> 60%) kan het stof verminderen - verneveling van zuiver water en raapzaadolie kan het stof verminderen

Bron: Vancoillie (2004)

Verder kunnen hoge concentraties koolstofdioxide leiden tot een beklemming op de borst en kan dit resulteren in dieper en moeilijker ademen (EC, 1996).

Klimaatverschillen

Hoge omgevingstemperaturen veroorzaken een verminderde voederopname bij leghennen (hittestress) in vergelijking met leghennen die veel warmte verliezen aan de omgeving (koude stress). Economisch optimale temperaturen liggen tussen de 20 en 22°C voor volledig bevederde dieren. In koude en warme klimaten moeten de leghennenstallen daardoor adequaat geïsoleerd zijn opdat de leghennen kunnen gehouden worden bij de laagst mogelijke voederconversie (EC, 1996).

In principe kunnen zowel mechanische als natuurlijke ventilatiesystemen het intern klimaat controleren. Commerciële leghennenhouderijen verkiezen mechanische ventilatie daar het meer geavanceerde controlesystemen en mogelijkheden biedt voor hogere ventilatiesnelheden in het geval van hoge temperaturen. Met geavanceerde natuurlijke ventilatie kan echter tevens een goed stalklimaat bereikt worden (EC, 1996).

De bezettingsdichtheid (aantal leghennen per m² vloeroppervlakte) bepaalt de warmteproductie en vraagt dus een minimum en een maximum ventilatiegehalte bij extreme weersomstandigheden buiten. Bij bezettingsdichtheden lager dan 18 hennen per m² is het moeilijk om een optimale temperatuur van 20°C te behouden bij lage buitentemperaturen (EC, 1996).

De verschillende types huisvestingssystemen geven verschillen in luchtkwaliteit (Drost, 1990; Bijleveld, 1990 en Hauser, 1990 in EC, 1996). De aanwezigheid van strooisel betekent hogere stofconcentraties en daardoor een verzwarende omgeving om in te werken. Huisvestingssystemen met natuurlijke ventilatie lijken een hogere stofconcentratie en aantal micro-organismen in de lucht te hebben (Hauser, 1990 in EC, 1996).

Arbeidsomstandigheden

Arbeidsomstandigheden worden niet enkel beïnvloed door de luchtkwaliteit en de aanwezigheid of de afwezigheid van ongedierte, maar ook door het huisvestingssysteem zelf (EC, 1996). Het huisvestingssysteem is o.a. bepalend voor de ergonomische belasting.

In het Nederlands onderzoek uitgevoerd in 1999 naar arbeid en gezondheid in de pluimveehouderij werden de ondernemers geënquêteerd over klachten als gevolg van fysieke belasting over volgende vier lichaamsregio's: nek/schouder, arm/hand, lage rug en been/voet. Bij personen die aan maar één van de lichaamsregio's een klacht hadden, bleek dat de meeste klachten aan de lage rug voorkwamen (Ellen *et al.*, 2002). Een belangrijke oorzaak van rug- en gewrichtsklachten van pluimveehouders is de lichamelijke belasting. Andere factoren die meespelen zijn stress, koude en trillingen. Repetitieve bewegingen of tillen van zware lasten kan leiden tot overbelasting van bepaalde spieren of gewrichten. Maatregelen om lichamelijke belasting zoveel mogelijk te voorkomen worden per huisvestingssysteem verder besproken (Vancoillie, 2004).

In de Nederlandse enquête werd ook gevraagd om door het invullen van een borgscore aan te geven hoeveel uur er besteed wordt aan de meest voorkomende werkzaamheden en hoe belastend de werkmethode per werkzaamheid is voor de rug. De borgscore heeft een schaal van 1 tot 10, waarbij 1 staat voor zeer weinig belasting en 10 voor extreem veel (Ellen *et al.*, 2002). Tabel 61 geeft een overzicht van de dagelijks of wekelijkse werkzaamheden voor de verzorging van leghennen in de activiteiten productwinning, controle, continue arbeid uitmeten en overige arbeid en Tabel 62 de werkzaamheden die slechts éénmaal per ronde moeten gebeuren, nl. de activiteiten opzetten/afleveren en leegstand.

Op bedrijven met leghennen (of vleeskuikenouderdieren) is het verzamelen en inpakken van eieren een dagelijks terugkerende werkzaamheid die ook het meeste tijd vraagt. Dit werk wordt ook als belastend ervaren, hoewel de gemiddelde borgscores maar net boven de 4 liggen (Ellen *et al.*, 2002).

In Tabel 62 kan men opmerken dat op bedrijven met leghennen (en vleeskuikenouderdieren) het vangen en in kratten of containers stoppen van de dieren bij grondhuisvesting zwaarder wordt ervaren dan bij huisvesting in kooien (zie verder) (Ellen *et al.*, 2002).

De arbeidsomstandigheden waarin de pluimveehouder de werkzaamheden moet uitvoeren hangen af van het bedrijfstype. De stofconcentratie en de ammoniakdruk in de stallen, de installaties, machines, karren, containers waarmee de pluimveehouder werkt beïnvloeden het welzijn. De systemen die een verbetering zijn voor het welzijn van de dieren leveren vaak een verslechtering op voor de arbeidsomstandigheden van de pluimveehouder. (Vancoillie, 2004).

Tabel 61: Werkzaamheden, percentage dat werkzaamheid uitvoert, tijd in uren per week die men eraan besteedt en relatieve rugbelasting van werkmethodes op pluimveebedrijven

ACTIVITEIT Werkzaamheid - werkmethode	Ondernemers			Partners			Medewerkers		
	% ¹	Uren/ week	Borg- score	%	Uren/ week	Borg- score	%	Uren/ week	Borg- score
PRODUCTWINNING (bedrijven met leghennen of vleeskuikenouderdieren)									
Verzamelen van grond- en systeemeieren	28	9,7		26	4,5		43	3,8	
- met raapstok	17		2,5	8		3,4	11		3,5
- met de hand	41		4,1	19		4,2	34		3,8
Rapen na aanvoer naar een centraal punt	44	17,5		61	13,4		71	13,0	
- vanaf raaptafel	33		3,3	24		3,0	26		3,6
- met inpakmachine	37		3,3	22		3,0	51		2,9
Stempelen van de eieren	17	4,6		23	2,7		26	1,7	
Vullen van de containers	43	9,7		54	9,0		71	8,5	
- eiertrays met de hand in container schuiven	79		4,3	51		4,2	66		4,6
- met containervulmachine	4		1,6	4		4,3	3		2,0
Vervoer van eieren naar de verzamelruimte	32	2,8		34	4,2		57	5,5	
- met container	53		4,0	28		4,7	43		3,7
CONTROLE (bedrijven met pluimvee)									
Controle van dieren	92	12,0		59	7,3		100	8,2	
- langs de kooien lopen	26		2,0	12		2,1	49		1,8
- fiets	5		1,4	1		3,0	17		1,7
Afvoer van dode dieren	87	6,8		41	4,7		80	2,1	
- emmer	35		3,3	18		3,9	20		3,6
- hand	51		3,0	26		2,9	66		2,3
- elektrokar	2		2,7	1		1,0	0		
Controle van voeder en drinkwater	87	5,3		36	3,4		69	2,4	
Wegen van de dieren	66	2,8		25	1,6		57	1,1	
- meerdere tegelijk	41		3,5	16		4,9	31		3,0
CONTINUE ARBEID IVM STROOISEL EN MEST (bedrijven met pluimvee)									
Verwijderen van stof	53	2,0		40	1,6		60	2,3	
- stofzuiger	23		2,4	18		2,7	23		2,4
Uitmesten	63	2,6		19	2,7		60	2,6	
- mestband	21		2,1	2		1,5	31		3,1
OVERIGE BEDRIJFSACTIVITEITEN (bedrijven met pluimvee)									
Administratie – management	94	5,7		71	3,8		66	3,4	
- in stal met hokkaart	76		1,2	100		1,1	100		1,1
- computerwerk	49		1,2	20		1,3	31		1,3
- boekhouding	57		1,3	49		1,2	14		1,0
- lezen van vakliteratuur	73		1,1	47		1,0	34		1,0
- contact met derden	65		1,1	37		1,1	23		1,0
Schoonmaken voedersilo's	18	0,6		3	0,2		14	0,3	
- hogedrukspuit	9		4,2	2		6,0	11		4,0
Onderhoud en reparatie	82	3,6		28	3,1		71	2,8	

¹Percentage is bij werkzaamheid percentage van totaal aantal ondernemers, bij werkmethode percentage van aantal ondernemers in bedrijven met leghennen en vleeskuikenouderdieren of met pluimvee

Bron: Ellen *et al.* (2002)

Tabel 62: Werkzaamheden, percentage dat werkzaamheid uitvoert, tijd in uren per toom die men eraan besteedt en relatieve rugbelasting van werkmethodes op pluimveebedrijven

ACTIVITEIT Werkzaamheid - werkmethode	Ondernemers			Partners			Medewerkers		
	% ¹	Uren/ toom	Borg- score	%	Uren/ toom	Borg- score	%	Uren/ toom	Borg- score
OPZETTEN EN AFLEVEREN (bedrijven met leghennen of vleeskuikenouderdieren)									
Aanvoeren en ophokken van dieren	45	6,0		75	4,5		69	6,5	
- uit kratten/containers in kooien	3		3,3	3		4,3	3		6,0
- uit kratten/containers in grondhuisvesting	19		4,2	26		4,5	3		2,0
- aan- en afvoer van kratten/containers	4		5,0	0			11		5,3
- toezicht houden	11		1,5	2		1,0	6		2,0
Afleveren van dieren	44	6,0		36	4,3		63	6,2	
- dieren uit kooien halen	3		3,8	2		6,0	0		
- dieren vangen bij grondhuisvesting en in kratten en containers plaatsen	10		5,3	3		6,3	9		7,3
- dragen van dieren naar vrachtauto en daar in kratten/containers doen	5		5,1	4		4,8	6		3,0
- aan- en afvoer van kratten/containers	0			1		1,0	0		
- toezicht houden	27		1,9	3		1,7	17		1,8
LEEGSTAND (bedrijven met pluimvee)									
Verwijderen/aanbrengen demontabele delen voor/na schoonspuiten	72	20,5		41	18,4		57	32,3	
- handmatig	61		4,3	38		4,7	54		5,0
Inweken en schoonspuiten	77	39,7		35	36,9		60	49,2	
- hogedrukspuit	66		4,5	27		5,3	57		4,0
Aanpassen voeder- en watervoorziening	59	5,3		18	3,5		31	4,1	
Strooisel inbrengen en verwijderen	69	8,4		34	4,8		51	7,4	

¹Percentage is bij werkzaamheid percentage van totaal aantal ondernemers, bij werkmethode percentage van aantal ondernemers in bedrijven met leghennen en vleeskuikenouderdieren

Bron: Ellen *et al.* (2002)

Professionele bekwaamheid

Het houden van leghennen vereist vakmanschap. Zo heeft de leghennenhouder kennis van het gedrag van de leghen, voedermanagement, lichtprogramma, ziektepreventie en -herkenning en strooiselmanagement. Naast deze kennis moet de leghennenhouder ook beschikken over technische vaardigheden zoals kennis van de voorzieningen en mestmanagement. De professionele bekwaamheid die nodig is om aan het hoofd te staan van een leghen-

nenhouderij hangt af van het huisvestingssysteem en de graad van automatisatie en mechanisatie. Hoe meer er geautomatiseerd en gemechaniseerd is, hoe meer kennis er nodig is op dit vlak (EC, 1996).

4.2 Socio-technische aspecten per huisvestingssysteem

4.2.1 Kooisystemen

4.2.1.1 Werkzaamheden op het leghennenbedrijf met kooisystemen

Door de ingebruikname van automatische voedersystemen, mestverwijderingssystemen en eiverzamelbanden in kooihuisvesting kwam er grote reductie in arbeid voor de leghennenhouderij (Tauson, 2005). De batterij is dan ook op het vlak van arbeid het meest efficiënte huisvestingssysteem voor leghennen aangezien:

- de voeder- en drinkvoorzieningen weinig arbeid vragen,
- de leghennen over het algemeen gemakkelijk gecontroleerd kunnen worden,
- de afwezigheid van grondeieren een tijdrovende taak elimineert (EC, 1996).

4.2.1.2 Factoren die de arbeidsinzet kwantitatief beïnvloeden bij kooisystemen

Door de hoge arbeidsefficiëntie kunnen in een huisvestingssysteem met niet-aangepaste kooien 50.000 dieren door één voltijdse arbeidskracht verzorgd worden. (Anonymus, 1999; Fiks - van Niekerk *et al.*, 2003a). Gelijkaardige cijfers werden gevonden door AgraCEAS Consulting Ltd. (2004) in Europa voor niet-aangepaste kooien (Tabel 63). Tussen de lidstaten van EU-15 onderling zijn er wel verschillen tussen het aantal leghennen per arbeidskracht. Dit zou een weerspiegeling zijn van de graad van mechanisatie (AgraCEAS Consulting Ltd., 2004). Zo bedraagt het aantal leghennen per voltijdse arbeidskracht 50.000 indien gebruik gemaakt wordt van een inpakmachine (Hemmer *et al.*, 2004). Daarenboven zijn de cijfers verzameld door AgraCEAS Consulting Ltd. praktijkcijfers die 'typisch' zijn voor de commerciële leghennensector voor elke lidstaat. In sommige gevallen zijn leghennenhouderijen klein en is de verzorging geen voltijdse job (AgraCEAS Consulting Ltd., 2004).

Data van een kooi met 120.000 dierplaatsen waar de eiverzameling tot het sorteren automatisch gebeurt, geven een voorbeeld van de tijdsverdeling voor de verschillende activiteiten voor het houden van leghennen in niet-aangepaste kooien (zie Tabel 64). Hieruit blijkt zoals voorheen al vermeld dat het grootste aantal uur arbeid naar de productwinning gaat.

Tabel 63: Aantal leghennen per arbeidskracht in niet-aangepaste kooien

Land	Aantal leghennen per arbeidskracht
Oostenrijk	10.000
België	50.000
Denemarken	12.308
Finland	15.000
Frankrijk	30.000
Duitsland	20.000
Griekenland	16.500
Ierland	10.000
Italië	50.000
Nederland	50.000
Portugal	40.000
Spanje	30.000
Verenigd Koninkrijk	55.000
Zweden	40.000
EU-15	36.461

Bron: AgraCEAS Consulting Ltd. (2004)

Tabel 64: Arbeidstijdverdeling (AKuur/100 leghennen/jaar) tussen de verschillende activiteiten bij kooisystemen

Kooisystemen	Arbeidstijdverdeling (AKuur/100 leghennen/jaar)
Productwinning*	11,50
Controle	1,65
Continue arbeid i.v.m. strooisel/mest	0,17
Overige bedrijfsactiviteiten	
Opzetten en afleveren	1,20
Leegstand	1,07
TOTALE ARBEIDSINZET	15,59

* Verpakking maakte eveneens deel uit van de productwinning

Bron: Behrens & Nordhues (1993) in Bergfeld *et al.* (2004)

In vergelijking met de niet-aangepaste kooi zijn er bij de aangepaste kooi een aantal extra werkzaamheden bijgekomen. Zo worden niet alle eieren steeds in het daarvoor voorziene nest gelegd, maar bijvoorbeeld in de scharrelbak. Er wordt dan gesproken over buitennest-eieren. De eieren komen niet op de verzamelband terecht en dienen zelf uit de scharrelbak geraapt te worden (Vancoillie, 2004).

Volgens Bergfeld *et al.* (2004) zal door verdere perfectionering de arbeidstijd nodig voor het houden van leghennen in aangepaste kooien deze van niet-aangepaste kooien evena-

ren. Van Horne (2001) stelde vast dat 10 % meer tijd nodig is voor verrijkte kooien, terwijl Hinrichs en Redantz (2004) zegden dat er slechts een weinig tijd meer nodig is (in Bergfeld *et al.*, 2004).

Door de extra werkzaamheden zou één voltijdse arbeidskracht in huisvestingssystemen met aangepaste kooien ongeveer 45.000 dieren kunnen verzorgen (Anonymus, 1999; Fiks - van Niekerk *et al.*, 2003a).

4.2.1.3 Factoren die de arbeidsinzet kwalitatief beïnvloeden bij kooisystemen

Bedrijfs- en arbeidsorganisatie

Bedrijfsorganisatie

Qua bedrijfsorganisatie is het houden van leghennen in kooien het gemakkelijkst te combineren met andere werkzaamheden buiten de leghennenhouderij, aangezien de eieren er op elk moment van de dag kunnen verzameld worden (EC, 1996).

Arbeidsorganisatie

De arbeidsorganisatie in een volledig geautomatiseerd kooisysteem begint met het controleren van de voeder- en drinksystemen, controle van de leghennen en het verwijderen van dode en zieke dieren. De eieren zelf kunnen er op ieder ogenblik van de dag verzameld worden.

Management

Het management van leghennen zou gemakkelijker zijn in batterijen dan in niet-kooisystemen. Toch is het volgens Duncan (2000) moeilijk om objectief bewijs hiervoor te verzamelen. Er wordt gesuggereerd dat niet-kooisystemen meer bekwaamheid vereisen om te zien of de nestplaatsen gebruikt worden, of het strooisel in goede staat blijft, hoe sociale ‘rangordeproblemen’ bij leghennen geminimaliseerd worden, ... Zo bestaat er ook geen twijfel over dat legkippen op het vlak van oplettendheid gemakkelijker gehouden worden in kooien (Duncan, 2000). Wanneer het echter over controle gaat, kunnen kooisystemen nadelig zijn. In een toom met 30.000 leghennen in een modern volièresysteem bijvoorbeeld kan een leghennenhouder door traag tussen de dieren te wandelen kijkend in de hoeken en nestplaatsen voor zieke en gekwetste dieren in 30 minuten er zeker van zijn dat hij meer dan 90 % van zijn legkippen gezien heeft. Wanneer een leghennenhouder voor een toom van 30.000 dieren in kooien met 4 dieren een inspectie moet uitvoeren, zou hij in 30 minuten 250 kooien per minuut of meer dan 4 kooien per seconde... Door de grote hoeveelheid tijd nodig om hennen in kooien te controleren, lijken leghennenhouders meer en meer zich te baseren op eiproductie, voeder- en waterverbruik. Ze zien dit als indicatoren dat alles goed gaat met de leghennen. Op

het vlak van het welzijn van de legkippen geven deze indicatoren echter een te laat signaal dat er iets mis is (Duncan, 2000).

Worden niet-aangepaste kooien vergeleken met aangepaste kooien, dan kan men zien dat het management in verrijkte kooien iets moeilijker is. In niet-aangepaste kooien zijn er lage productiekosten bij een hoge graad van automatisatie en normaal gezien een goede productieresultaten en eikwaliteit met goede herhaalbaarheid tussen de tomen. Bij verrijkte kooien moeten er vanuit managementopzicht bepaalde praktijken in acht genomen worden. Om het overnachten in nesten te verminderen is het bijvoorbeeld belangrijk om voldoende licht te hebben op de laagste verdiepingen. Mestverwijdering met mestbanden moet regelmatig gebeuren om te vermijden dat er mest ophoopt die de kooibodem raakt en zou reiken tot aan de klauwen van de leghennen. Een zonsopgang / -onderganglichtprogramma moet de leghennen aansporen om de zitstokken te gebruiken voor de nacht om te vermijden dat zij overnachten in de legnesten (Tauson, 2005).

Arbeidshygiëne

Wat betreft stof en ammoniak (zie Tabel 65) blijven de concentraties in batterijsystemen beneden de Belgische grenswaarden onder arbeidsomstandigheden. Bij het batterijsysteem kan de pluimveehouder onder medisch verantwoorde arbeidsomstandigheden op een efficiënte en hygiënische wijze de permanente controle en verzorging van de dieren uitvoeren. Deze lagere concentraties dragen uiteraard ook bij tot het algemeen welzijn en de gezondheid van de dieren (Viaene en Van Parys, 1998).

Tabel 65: Gemiddelde concentratie van enkele componenten aanwezig in stallucht gemeten in niet-aangepaste kooien

Component	Batterij ¹	Batterij ²	Grenswaarden
Totaal stof (mg/m ³)	1,93		
Respirabel stof (mg/m ³) (inadembaar)	0,48	0,07	3
Irrespirabel stof (mg/m ³) (inhaleerbaar)	3,87	0,68	10
Schimmels (kve/m ³)	2,7 x 10 ³		
Bacteriën (kve/m ³)	5,6 x 10 ⁴		
Endotoxines (ng/m ³)	19		
Ammoniak (mg/m ³)	3,16		18 (of 25 ppm)

¹ Bron: EU-commissie, rapport 'welzijn van legkippen' (in Viaene en Van Parys, 1998)

² Bron: IMAG-DLO (Drost *et al.*, 1995 in Van Emous *et al.*, 2004 en in Vancoillie, 2004)

Ammoniakconcentratie

Ammoniakemissie is volgens Fiks - van Niekerk *et al.* (2003a) iets hoger in verrijkte kooien (20 gram/dierplaats/jaar) dan in klassieke batterijen (10 gram/dierplaats/jaar). Dit is beneden de maximale emissiewaarden van 50 gram/dierplaats/jaar.

Door de aanwezigheid van strooisel, meer mestdragend oppervlak en de lagere dierbezetting, was het volgens Fiks - van Niekerk *et al.* (2003b) aannemelijk dat de ammoniakemissie uit verrijkte kooien anders zou liggen dan bij batterijen. Ammoniakemissies en klimaatgegevens voor kleine en grote verrijkte kooien staan in Tabel 66. Opvallend is de hoge ammoniakemissie van grote verrijkte kooien in de zomerperiode. De verklaring hiervoor moet gezocht worden in het aantal dieren in deze afdeling dat in relatie tot de ventilatiecapaciteit laag was. De schatting is dat bij een normaal ventilatiedebiet de NH₃-emissie circa 25-30 % lager zou uitvallen. Dit ligt in de buurt van de andere emissies (Fiks - van Niekerk *et al.*, 2003b). De ammoniakconcentraties in de stal liggen beneden de Belgische grenswaarde nl. 25 ppm of 18 mg/m³.

Tabel 66: Ammoniakemissies en klimaatgegevens bij kleine en grote verrijkte kooi

Periode	NH ₃ - conc. (ppm)	Debiet (m ³ /uur/ dierplts)	NH ₃ - emissie (g/jaar/ dierplts)	Stal- temp. (°C)	Stal RV (%)	Mest- belucht. temp. (°C)	Buiten- temp. (°C)	Buiten RV (%)
Kleine verrijkte kooi								
Zomer	0,59	4,9	17	21,9	49	18,8	16	89
Winter	1,23	3,2	24	21,9	44	19,9	7	87
Gemiddelde	0,96	3,9	21	21,9	46	19,5	11	88
Grote verrijkte kooi								
Zomer	0,94	6,8	40	21,9	56	18,3	16	89
Winter	1,69	2,1	24	21,3	57	17,0	7	87
Gemiddelde	1,37	3,9	30	29,8	57	17,5	11	88

Bron: Fiks - van Niekerk *et al.* (2003b); van Emous *et al.* (2003)

Stofconcentratie

Hoewel Fiks - van Niekerk *et al.* (2003b) geen concrete bepalingen van het stofniveau gedaan hebben, verwachten ze dat in stallen met verrijkte kooien meer stof zal zijn dan in stallen met batterijen, maar veel lager dan in alternatieve systemen. Eén van de belangrijkste veroorzakers van stof is immers strooisel, dat in batterijen ontbreekt. Een andere factor die bijdraagt aan het stofgehalte van de lucht is de mate waarin de hennen door hun bewegingen het stof in de lucht brengen. In verrijkte kooien zijn de bewegingsmogelijkheden voor de dieren weliswaar groter dan in batterijen, maar nog lang niet zo groot als in alternatieve systemen (zie verder). De mate waarin stof dus wordt opgewaaid door de dierbeweging is beperkter dan in deze van de alternatieven. Ook de hoeveelheid strooisel is veel beperkter (Fiks - van Niekerk *et al.*, 2003b).

Op het Proefbedrijf voor de Veehouderij in Vlaanderen werden metingen uitgevoerd naar de hoeveelheid stof in de stallucht, de hoeveelheid en soort bacteriën in de stallucht, de hoeveelheid en soort schimmels in de stallucht. Dit onderzoek kwam er nadat er door externe

experten ernstige bedenkingen gemaakt werden bij de arbeidsomstandigheden in de volière (zie verder) (Zoons *et al.*, 2005).

Aangezien de stofbepaling gebeurde om de arbeidsomstandigheden te evalueren werd het stof gemeten dicht bij het gezicht van de werknemers. Zowel het grove stof of inhaleerbaar stof als het fijne stof of het gevaarlijke inadembare stof dat tot in de longblaasjes gaat werd gemeten (zie Tabel 67). Bij de dagelijkse werkzaamheden (drinknippels controleren, voederpannen controleren, zieke of dode kippen verwijderen, buitennesteieren verwijderen, strooisel aanvullen) en het wegen van de kippen bleef de gemiddelde inadembare en inhaleerbare stofconcentratie beneden de Belgische grenswaarde. Enkel bij het afdraaien van de mestbanden (wekelijkse werkzaamheid) overschreed de gemiddelde inhaleerbare stofconcentratie de Belgische grenswaarde met 0,7 mg/m³.

Tabel 67: Gemiddelde concentratie van enkele componenten aanwezig in stallucht gemeten in verrijkte kooien

Component	Gem. meetduur (min)	Verrijkte kooi	Grenswaarden
Respirabel stof (mg/m ³) (inadembaar)			
dagelijkse werken ¹	80	Niet detecteerbaar	3
mestbanden afdraaien	76	0,72	3
kippen wegen	67	0,64	3
Irrespirabel stof (mg/m ³) (inhaleerbaar)			
dagelijkse werken ¹	80	2,1	10
mestbanden draaien	76	10,7	10
kippen wegen	67	3,7	10
Component	Hoeveelheid aangezogen lucht (l)	Verrijkte kooi	Grenswaarden
Aërobe kiemen (kve/m ³)	25	3,4 x 10 ⁴	
Aërobe Gram-negatieve kiemen (kve/m ³)	25	3,4 x 10 ³	
Gisten (g/m ³)	25	5,6 x 10 ²	
Schimmels (s/m ³)	25	2,0 x 10 ²	

¹ onder dagelijks werken wordt verstaan: drinknippels controleren, voederpannen controleren, zieke of dode kippen verwijderen, buitennesteieren verwijderen, strooisel aanvullen

Bron: Zoons *et al.* (2005)

In de stallucht werden heel wat bacteriën, schimmels en gisten teruggevonden o.a.: *Arthrobacter* sp., *Brachybacterium* en *Pediococcus urinaeequi* of *Aerococcus viridans* res-

pectievelijk *Scopulariopsis* sp., *Penicilium* sp., *Mucor (plumbeus)* en *Candida famata* (Zoons *et al.*, 2005).

Arbeidsomstandigheden

In leghennenhouderijen met kooisystemen kan de leghennenhouder door de gangen wandelen, het voedersysteem controleren en de hennen gemakkelijk uit de kooien halen indien het gaat om goed ontworpen kooien. Om de laagste kooien te inspecteren moet men zich wellicht noodzakelijk bukken. Indien er meer dan drie etages boven elkaar zijn is speciaal materiaal zoals bijvoorbeeld een hoge fiets nodig om de bovenste etages te controleren. Op het einde van de productieperiode kunnen de uitgelegde hennen verwijderd worden bij volledige verlichting (EC, 1996). In Tabel 68 en Tabel 69 wordt de belasting van de verschillende werkzaamheden besproken en worden maatregelen vermeld ter voorkoming of vermindering van belasting.

Tabel 68: Werkzaamheden bij niet-aangepaste kooien voor leghennen die dagelijks worden uitgevoerd

Werkzaamheden	Frequentie	Belasting	Maatregelen
PRODUCTWINNING			
Rapen van eieren aan de band	Dagelijks	Langdurig dezelfde houding en herhaalde beweging	(Half)automatisch verzamelen, raaptafel op ellebooghoogte, eiertrays schuin boven band plaatsen, werk zittend of afwisselen zittend en staand, zorg voor goed verstelbare stoelen zodat u die op uw lichaamsbouw kunt afstellen
Trays met eieren verplaatsen	Dagelijks	Tillen	Containerlaadpunt, robot, eiercontainerlader, liften, stabiel opstapje om makkelijker bij bovenste rekken te kunnen
Verplaatsen van de rolcontainers	Dagelijks	Duwen en trekken	Grote wielen, onderhoud van de wielen, egale vloer, laadbrug of laadput
CONTROLE			
Dode dieren en kapotte eieren verwijderen	Dagelijks	Ver reiken en tillen	Hoge fiets, goed afgesteld en stabiel, elektrokar
Controle van de voeder- en drinksystemen en de dieren	Dagelijks	Ver reiken en tillen	Hoge fiets, goed afgesteld en stabiel, elektrokar
OOK NOG ALS BELASTEND ERVAREN			
Lopen op harde vloer	Dagelijks	Gewrichtsklachten	Hoge werkschoenen, laarzen met dikke inlegzool, vloer droog houden

Bron: Ellen *et al.* (2002); Vancoillie (2004)

Tabel 69: Werkzaamheden bij niet-aangepaste kooien voor leghennen die één keer per toom worden uitgevoerd

Werkzaamheden	Frequentie	Belasting	Maatregelen
Karren met nieuwe kuikens duwen bij het opzetten van nieuwe hennen	Jaarlijks	Zeer zware belasting: duwen, heffen, bukken, tillen	Goede techniek, karren met grote wielen
Vangen en kippen uithalen	Jaarlijks	Heffen, tillen in kratten op de vrachtwagens	Externe arbeid

Bron: Ellen *et al.* (2002); Vancoillie (2004)

In vergelijking met de niet-aangepaste kooi zijn er bij de aangepaste kooi een aantal extra werkzaamheden bijgekomen (zie Tabel 70). De belasting is hoger in verrijkte kooien dan in conventionele legbatterijen.

Tabel 70: Extra werkzaamheden bij verrijkte kooien voor leghennen

Extra werkzaamheden	Frequentie	Belasting	Maatregelen
Eieren uitrapen in scharrelbak, eieren naast de band	Dagelijks	Ver reiken, bukken of hoog reiken	Grijpstok
Dode kippen uithalen	Dagelijks	Ver reiken, bukken of hoog reiken	Grijpstok
Reinigingen van scharrelbakken	Dagelijks		

Bron: Vancoillie (2004)

4.2.2 Alternatieve systemen

4.2.2.1 Werkzaamheden op het leghennenbedrijf met alternatieve systemen

In vergelijking met kooisystemen vragen alternatieve systemen meer en zwaardere arbeid (van Emous en Fiks - van Niekerk, 2003). De extra voorzieningen om tegemoet te komen aan het welzijn van de leghennen vragen extra arbeid (zie voorbeeld in Tabel 71).

Het gebruik van strooisel op de vloer vraagt extra arbeid om dit te voorzien, om het in een goede conditie te houden en om het te verwijderen op het einde van de productieperiode (EC, 1996). In alternatieve systemen zitten de dieren immers in grotere groepen en zijn ze daardoor moeilijker bereikbaar. Indien er roll-away nesten, eiverzamelbanden aanwezig zijn kan het verzamelen even efficiënt gebeuren als met eiverzamelbanden in kooihuisvesting. Wanneer de hennen echter niet in kooien zitten, blijft er het risico op grondeieren: naast sys-

teemeieren – bv. op de stellingen – moeten er ook grondeieren geraapt worden. Dit vraagt veel extra arbeid en maakt de verzameltijd van de eieren onvoorspelbaar. Het vangen van de dieren op het einde van het legseizoen is tevens niet zo gemakkelijk als in kooien (EC, 1996; Anonymus, 1999; Ellen *et al.*, 2002; Vancoillie, 2004). Volièrehuisvesting vraagt door de moeilijkere structuur van het systeem speciale aandacht voor een goede planning voor het vangen van de laatste 10 à 20 legkippen. Het opzetten van de poeljen in volièrehuisvesting geeft normaal gezien geen grote problemen en is makkelijker dan in kooisystemen (Tauson, 2005).

Tabel 71: Dagelijkse benodigde arbeidsinzet in minuten per dag per 1.000 leghennen, in huisvestingssystemen met kooien en TWF volièresysteem (Tiered Wire Floor)

	3-etagebatterij	TWF-volière
Eiverzameling (met band en 1 inpakker)	13,8	13,8
Verzameling 2° keuseieren + controle	2,2	/
Verzameling grondeieren + controle (2% grondeieren)	/	4,4
Sluiten/openen nesten	/	1,3
Haver geven	/	0,7
TOTALE ARBEIDSINZET	16,0	20,2

Bron: Ehlhardt & Hiskemuller (1990) in EC (1996)

Alternatieve huisvestingssystemen met vrije uitloop vragen dezelfde arbeidsinzet als alternatieve huisvestingssystemen. Maar het beheer van de vrije uitloop vraagt wel extra arbeid: controle van hennen en omheining, management van de weide, openen en sluiten van de openingen als dit niet automatisch gebeurt (EC, 1996).

4.2.2.2 Factoren die de arbeidsinzet kwantitatief beïnvloeden bij alternatieve systemen

Het aantal dieren dat één arbeidskracht kan verzorgen in alternatieve huisvesting is lager dan in kooisystemen. Het aantal leghennen dat één voltijdse arbeidskracht kan verzorgen is hoofdzakelijk afhankelijk van mechanisatie, automatisatie (bv. het al dan niet aanwezig zijn van inpakmachine) (zie Tabel 72) en het probleem met de grondeieren (EC, 1996).

Het grootste aantal dieren dat één arbeidskracht kan verzorgen, blijkt voor te komen bij volièrehuisvesting zonder vrije uitloop en met inpakmachine. De waarden voor de verschillende lidstaten van AgraCEAS Consulting Ltd. (2004) voor het aantal dierplaatsen per arbeidskracht voor grondhuisvesting en vrije uitloop staan weergegeven in Zoals reeds aangegeven zijn de cijfers van AgraCEAS Consulting Ltd. (2004) ‘typisch’ – geen idealen – voor de commerciële leghennensector voor elke lidstaat. In sommige gevallen zijn leghennenhouderijen klein en is de verzorging geen voltijdse job.

Tabel 72: Aantal dieren per arbeidskracht in alternatieve huisvesting volgens verschillende literatuurgegevens

Alternatieve huisvesting	Bron	Aantal dieren per AK
Volièrehuisvesting zonder vrije uitloop		
	Anonymus, 1999	20.000
zonder inpakmachine	Hemmer et al., 2004	15.000
met inpakmachine	Hemmer et al., 2004	35.000
Grondhuisvesting zonder vrije uitloop		
	Anonymus, 1999	15.000
	AgraCEAS Ltd., 2004	17.420
zonder inpakmachine	Hemmer <i>et al.</i> , 2004	12.000
met inpakmachine	Hemmer <i>et al.</i> , 2004	25.000
Grondhuisvesting met vrije uitloop		
met inpakmachine	Hemmer <i>et al.</i> , 2004	25.000
Alternatieve huisvesting zonder vrije uitloop		
	Fiks - van Niekerk <i>et al.</i> , 2003a	25.000 - 35.000
Alternatieve huisvesting met vrije uitloop		
	Fiks - van Niekerk <i>et al.</i> , 2003a	20.000 - 30.000
	AgraCEAS Consulting Ltd., 2004	11.031

Recente onderzoek uitgevoerd in opdracht van de Duitse deelstaten Beieren, Saksen en Thüringen onderzocht o.a. de verdeling van de arbeidstijd in alternatieve huisvestingssystemen. Dit gebeurde op basis van gegevens van 32 legkippenstallen waarvan 21 met grondhuisvesting (8 met uitloop) en 11 met volièrehuisvesting (10 met uitloop). De resultaten worden voorgesteld in Tabel 74. De productwinning is alle tijd die nodig is tot de eieren ongesorteerd op 30 trays boven elkaar staan. De sortering en de vermarkting is hier dus niet inbegrepen.

Tabel 73: Aantal leghennen per arbeidskracht in grondhuisvesting en alternatieve systemen met vrije uitloop

Land	Aantal leghennen per arbeidskracht	
	Grondhuisvesting	Vrije uitloop
Oostenrijk	5.000	3.000
België	15.000	
Denemarken	8.807	7.218
Finland	2.500	
Frankrijk	8.000	8.000
Duitsland	20.000	5.000
Griekenland	6.250	5.500
Ierland	7.000	7.000
Italië	20.000	
Nederland	25.000	25.000
Portugal		
Spanje		
Verenigd Koninkrijk	14.333	9.230
Zweden		
EU-15	17.420	11.031

Bron: AgraCEAS Consulting Ltd. (2004)

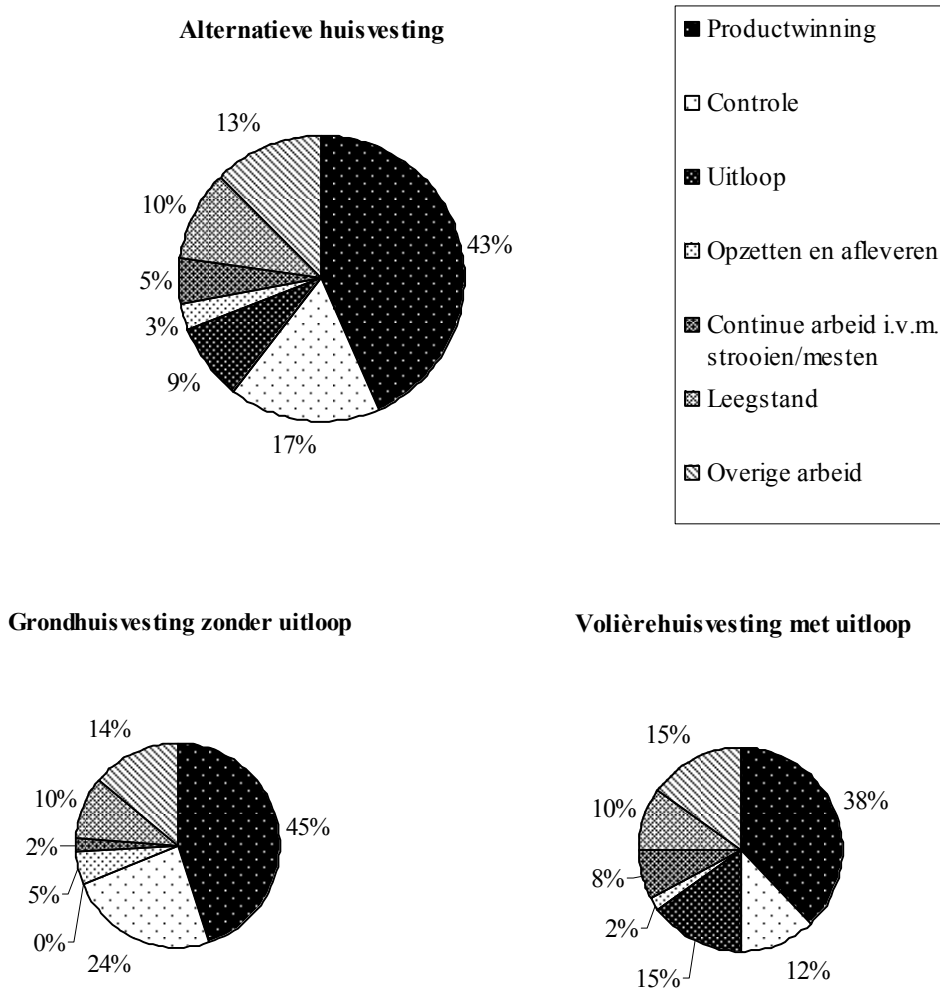
Per dag zijn er 5,5 AKmin nodig voor de verzorging van 100 hennen. Indien geen rekening gehouden wordt met de discontinue arbeid is dit 4,8 AKmin per 100 hennen per dag. Indien één werkdag 8 uren telt, kan 1 arbeidskracht 10.000 leghennen verzorgen. Op jaarbasis is dit voor zowel de continue als de discontinue arbeid: 1 arbeidskracht 5.950 leghennen, er van uitgaand dat 1900 uur door 1 AK per jaar gepresteerd wordt (Bergfeld *et al.*, 2004). Het gevonden aantal leghennen per arbeidskracht is hierbij lager dan de cijfers vermeld in Tabel 74.

Tabel 74: Arbeidstijdverdeling tussen de verschillende activiteiten bij alternatieve systemen (gem. 4.489 dierplaatsen, 372 dagen productieperiode, 22 dagen leegstand en 76,6 leg%)

Activiteiten	Arbeidstijdverdeling	
	(AKmin/100 leghennen/dag)	(Akh/100 leghennen/jaar)
Productwinning	2,39	13,80
Controle	0,96	5,56
Uitloop	0,47	2,76
Continue arbeid i.v.m. strooisel en mest	0,27	1,60
Overige bedrijfsactiviteiten	0,71	4,00
Opzetten en afleveren	0,17	0,97
Leegstand	0,56	3,23
TOTALE ARBEIDSINZET	5,53	31,92

Bron: Bergfeld *et al.* (2004)

Uit dit Duitse onderzoek bleek eveneens dat de activiteiten die in alternatieve systemen het meeste arbeid vragen productwinning, controle en het beheer van de uitloop zijn. 60 à 70 procent van de tijd nodig voor arbeid gaat hier naar toe (Figuur 12).



Bron: Bergfeld *et al.* (2004)

Figuur 12: Aandeel activiteiten op tijdsbasis in alternatieve huisvesting, in volièrehuisvesting met uitloop en grondhuisvesting zonder uitloop

Verder werd afgeleid dat in volièrehuisvesting met uitloop 65 procent van de tijd gaat naar productwinning, controle en het beheer van de uitloop (vooral naar het binnendrijven van de leghennen). Relatief hoog is ook het aandeel van de arbeidsfase ‘overige arbeid’ (reiniging van de stalgang, kleine reparaties, documentatie), nl. 15 procent. Het aandeel van het opzetten, afleveren, continue arbeid mest/ strooisel en de arbeid tijdens de leegstandperiode dat 20 procent bedraagt; is afhankelijk van de gebruikte werkmethode – in het bijzonder voor het verwijderen van de mest – en het aandeel arbeid uitgevoerd door externe firma’s, ... (Bergfeld *et al.*, 2004).

In grondhuisvesting zonder uitloop gaat 69 procent van de tijd naar eiverzameling en controle. De andere tijdsbestedingen zijn vergelijkbaar met volièrehuisvesting. De tijd nodig voor de continue arbeid van het instrooien en uitmesten bedraagt slechts 2 procent, omdat kleine stallen vaak nog over een beun beschikken (Bergfeld *et al.*, 2004).

Overig cijfermateriaal gevonden door Bergfeld *et al.* (2004) betreffende arbeidstijdverdeling in alternatieve huisvesting staat in Tabel 75.

Tabel 75: Arbeidstijdverdeling (AKuur/100leghennen/jaar) tussen de verschillende activiteiten bij alternatieve systemen volgens verschillende literatuurgegevens

Activiteiten	Hiller en Müller, 2002	Klemm <i>et al.</i> , 2002				Bergfeld <i>et al.</i> , 2004	
	A	B1	B2	B3	B4	C	
Productwinning	22,60	13,64	11,06	6,49	4,51	13,80	
Controle	1,74	4,56	3,29	3,68	3,03	5,56	
Uitloop	3,29	4,03		3,23		2,76	
Continue arbeid i.v.m. strooisel en mest	1,20	0,07	0,07	1,08	0,87	1,60	
Overige arbeidsactiviteiten	4,75	2,04	1,31	1,11	0,79	4,00	
Opzetten en afleveren		0,96	0,91	1,03	1,02	0,97	
Leegstand	4,63	4,80	4,12	1,51	1,50	3,23	
TOTALE ARBEIDSINZET	38,21	30,10	20,76	18,13	11,72	31,92	

A: in Bergfeld *et al.*, 2004: grondhuisvesting met A-ruiters 10.000 dierplaatsen, 2 afdelingen met 5.000; wintergarden, uitloop (bij productwinning: sorteren, verpakken en arbeid voor en na productwinning) is meegerekend, bij uitloop: enkel buitenlaten en opsluiten van leghennen, niet de verzorging, opzetten en afleveren zit in de leegstand, bij overige arbeid ook bureauwerk)

B: in Bergfeld *et al.*, 2004 (bij productwinning: op 30 trays boven elkaar stapelen),

B1: Grondhuisvesting met uitloop 2.500 dierplaatsen

B2: Grondhuisvesting zonder uitloop 5.000 dierplaatsen

B3: Volièrehuisvesting met uitloop 7.500 dierplaatsen

B4: Volièrehuisvesting zonder uitloop 15.000 dierplaatsen

Volgens Bergfeld *et al.* (2004) kan besloten worden dat er zelfs bij goed management in grote volièresystemen (zonder uitloop) 20 procent meer arbeidstijd nodig is in vergelijking met kooihuisvesting. Bij grondhuisvesting, de aanwezigheid van een uitloop en kleine bedrijven stijgt de meertijdbesteding verder aanzienlijk.

4.2.2.3 Factoren die de arbeidsinzet kwalitatief beïnvloeden bij alternatieve systemen

Bedrijfs- en arbeidsorganisatie

Bedrijfsorganisatie

In vergelijking met kooisystemen zijn alternatieve huisvestingssystemen moeilijker te combineren met andere werkzaamheden dan het houden van leghennen, aangezien de grondeieren op regelmatige tijdstippen moeten geraapt worden (EC, 1996).

Arbeidsorganisatie

Soms wordt er in alternatieve huisvestingssystemen gebruik gemaakt van daglicht. Dit heeft echter grote nadelen, daar de leghennenhouder zijn werkuren moet organiseren volgens de natuurlijke daglichtperiode.

Alternatieve huisvestingssystemen vereisen een regelmatige verzameling van de grondeieren, voornamelijk 's ochtends. Dit betekent vroeg opstaan en daardoor heeft de leghennenhouder slechts weinig tijd om andere taken gedurende de vroege ochtend uit te voeren (EC, 1996).

Management

De alternatieve systemen vragen meer nieuwe en speciale managementkennis in vergelijking met verrijkte kooien. Dit is te wijten aan het feit dat deze systemen – op verschillende vlakken – normaal gezien hoger potentieel risico hebben voor de productie en de gezondheid van de leghennen. De belangrijkste zaken die moeten gecontroleerd worden in grotere groepen zijn problemen met parasieten, het uitbreken en verspreiding van kannibalisme, verhoogde voederopname, buitennesteieren, vangen van leghennen op het einde van de leg en de luchtkwaliteit (stof en ammoniak). Verschillende managementpraktijken om deze risico's te verminderen kunnen toegepast worden rond opfokmethode, medicatie, vaccinatie, lichtintensiteit, genotype, voedersamenstelling, snavelbehandeling. Om de risico's voor slechte luchtkwaliteit te verminderen kan men waterbeneveling toepassen of met kortere tijdsintervallen de mest verwijderen (Tauson, 2005). Zo is het bijvoorbeeld in volièrehuisvesting belangrijk om leghennen op te zetten die opgefokt werden in een systeem dat hen ertoe aanzet om de driedimensionale ruimte te benutten opdat de leghennen gemakkelijk voedsel, water en nesten terugvinden in hun leghennenstal (Fröhlich, 1989 in Tauson, 2005). In het geval de opfok hieraan niet aangepast is, is er kans dat de leghennen hun eieren niet in de legnesten leggen, gedehydrateerd en uitgemergeld raken (Tauson, 2005). Lokhorst (1996a in EC, 1996) voerde onderzoek uit naar het management in volièrehuisvesting, dat zich concentreerde op het nemen van adequate en tijdige beslissingen die rekening houden met het productieproces in de leghennenstal. Een belangrijk verschil tussen volièresystemen en kooisystemen is het feit dat de leghennen vrij rondlopen in volièresystemen. Daardoor kan de verzameling van informatie op een bepaalde plaats in de leghennenstal niet gerelateerd worden aan een vast aantal dieren.

Dit beperkt het opzetten van de opname van automatische data, bv. weging. Er werd aandacht besteed aan het meten van het aantal eieren en het eigewicht per legnest en de automatische weging van de leghennen. De eieren die gelegd werden, waren niet gelijkmatig verdeeld over de legnesten. Er werd besloten dat in volièresystemen de eieren moeten geteld worden per eenheid afgeschermd compartmenten (Lokhorst&Vos, 1994 en Lokhorst&Keen, 1995 in EC, 1996). Om het correct hengewicht te bekomen via een automatisch henweegsysteem, is de positie van de schalen heel belangrijk. De schalen worden het best opgesteld op een etage met voeder.

Arbeidshygiëne

Ammoniak- en stofconcentraties blijken veel hoger in strooiselsystemen in vergelijking met kooisystemen (Tauson, 2005).

Ammoniakconcentratie

De luchtconditie in strooiselsystemen zonder regelmatige (tenminste wekelijks) verwijdering van mest, kan zeer hoge ammoniakconcentraties vertonen voornamelijk bij minder ventilatie (zie vroeger). Vandaar dat opslag van mest moet vermeden worden (Tauson, 2005).

Drost *et al.* (1995 in EC, 1996) vonden ammoniakconcentraties tussen de 12,92 en 32,29 mg/m³ in volièresystemen. Anderzijds was er echter één studie waar de ammoniakconcentratie slechts 1,8 mg/m³ was, dit zou te wijten zijn aan een beter mestmanagement en strooiselconditie. De hoge ammoniakconcentraties stonden in contrast met 3,16 mg/m³ in batterijsysteem. Ook Mårtensson (1995 in EC, 1996) en Groot Koerkamp *et al.* (1996 in EC, 1996) vonden veel hogere ammoniakconcentraties in huisvestingssystemen voor leghennen met strooisel (Zweden, Nederland en Denemarken) of lange termijn mestopslag zoals in het Verenigd Koninkrijk (zowel bij de alternatieve huisvesting als batterij) (zie Tabel 76). Deze ammoniakconcentraties waren in de alternatieve huisvestingssystemen vaak hoger dan de grenswaarde (18 mg/m³ of 25 ppm) (EC, 1996).

In stallen met alternatieve huisvesting waar de mest voor de duur van productieperiode opgeslagen wordt in een beun in de leghennenstal, kan de aanwezigheid van ammoniak en vliegen de arbeidsomstandigheden heel slecht maken. Dit werd tevens gevonden door Mårtensson (1995 in EC, 1996) in opfoksystemen voor leghennen. Tevens werden hogere ammoniakconcentraties waargenomen tijdens de winter dan tijdens de zomer. Mårtensson besloot dat de regelmatige verwijdering van mest met mestbanden nodig was om aanvaardbare ammoniakconcentraties te verkrijgen.

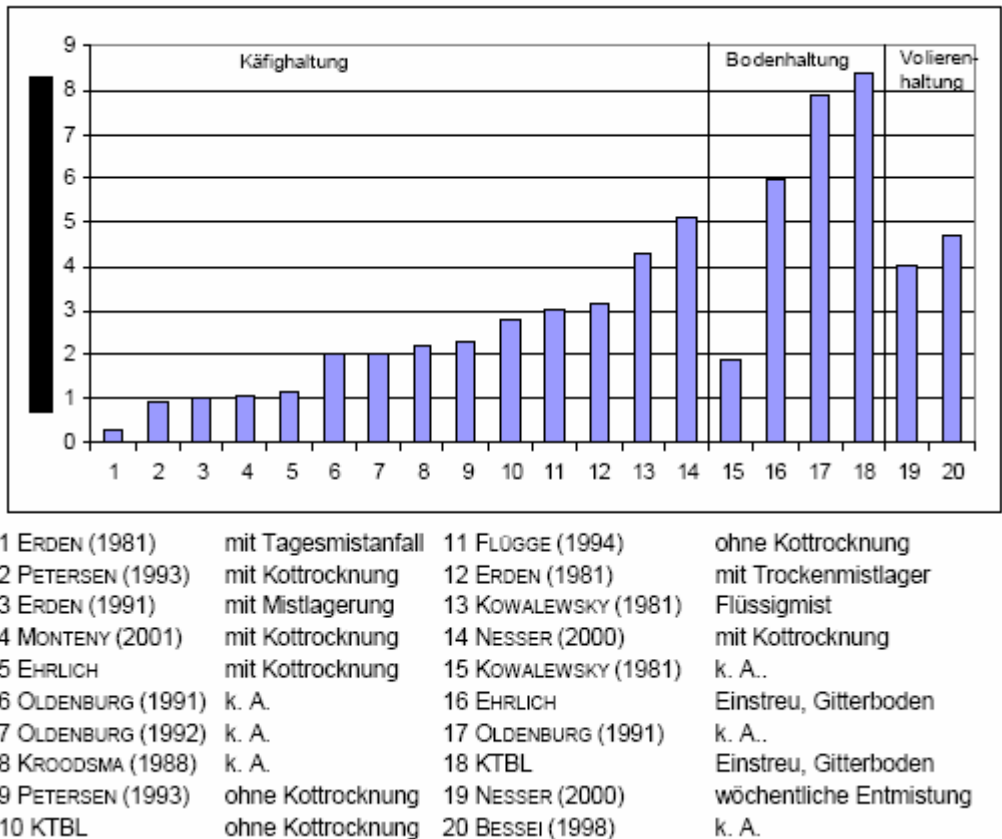
Tabel 76: Ammoniakconcentraties (ppm) in alternatieve huisvesting en batterijhuisvesting met lange termijn mestopslag Verenigd Koninkrijk (zowel bij de alternatieve huisvesting als batterij.)

	Alternatieve huisvesting	Batterij
Drost <i>et al.</i> (1995 in EC, 1996)*	18 (volière 1) 44 (volière 2) 32 (volières) 2,5 (uitzonderlijke volière)	4
Mårtensson (1995 in EC, 1996) Zweden	33 (25-40)	2 (1-3) (mestbanden)
Groot Koerkamp <i>et al.</i> (1996 in EC, 1996)		
Verenigd Koninkrijk	8,3 (max. 63,9)	11,9 (max. 67,1)
Nederland	29,6 (max. 72,9)	5,9 (max. 16,5)
Denemarken	25,2 (max. 72,3)	6,1 (max. 14,5)
Duitsland	/	1,6 (max. 21,4)
Bergfeld <i>et al.</i> (2004)		
Duitsland	26,5 (grondhuisvesting, lente) 1,9 (volièrehuisvesting, lente) 13,6 (grondhuisvesting, zomer) 2,2 (volièrehuisvesting, zomer) 22,6 (grondhuisvesting, herfst) 10,2 (volièrehuisvesting, herfst) 30,8 (grondhuisvesting, winter) 20,8 (volièrehuisvesting, winter)	

*Omgerekend mg/m³ naar ppm: 12,92 mg/m³ in volière 1, 32,29 mg/m³ in volière 2 en 23,02 mg/m³ voor volières, 1,8 mg/m³ uitzonderlijke volière

Ook de door Bergfeld *et al.* (2004) gevonden waarden in de literatuur tonen aan dat de ammoniakemissie toeneemt van kooihuisvesting over volièrehuisvesting tot grondhuisvesting (zie Figuur 13). De complexiteit van de gebruikte technieken, het voeder en ook de gebruikte meetmethode liggen volgens Bergfeld *et al.* (2004) aan de basis van de verschillen in literatuurwaarden. Kooihuisvesting heeft in vergelijking met de alternatieve huisvesting de laagste ammoniakemissie. Dit komt door de gebruikte techniek: de beluchting van de mestbanden die de verse doorgevallen mest zo snel mogelijk droogt tot een drogestofgehalte van minstens 60% wordt bereikt reduceert de emissie. Wanneer alle huisvestingssystemen vergeleken worden, dan blijkt dat de emissie duidelijk stijgt wanneer de mest zonder droging in de stal verblijft.

In de stallucht stijgt de ammoniakemissie met factor 2,3 wanneer de dieren in volièrehuisvesting (0,0911 kg/dierplaats/jaar) ten opzichte van kooihuisvesting met mestbandbeluchting (0,0389 kg/dierplaats/jaar) gehouden worden. Maar met de verschillende technieken die de ammoniakemissie reduceren wordt factor 2,3 te hoog (zie verder). In grondhuisvestingsystemen stijgt de ammoniakemissie nog (0,3157 kg/dierplaats/jaar).



Bron: Bergfeld *et al.* (2004)

Figuur 13: Onderzoeken naar de ammoniakemissie in kooihuisvesting (Käfighaltung), in grondhuisvesting (Bodenhaltung) en in volièrehuisvesting (Volierenhaltung)

Bergfeld *et al.* (2004) vonden zelf op Duitse praktijkbedrijven gemiddeld 3 keer lagere waarden voor volièrehuisvesting (8,7 ppm) dan voor grondhuisvesting (23,4 ppm). De mestbeluchting in volièrehuisvesting zou hiervoor de verklaring zijn (zie Tabel 76).

De verschillende mogelijkheden om ammoniakemissie te reduceren en daardoor ook de ammoniakconcentratie werden al beschreven in 4.1.3 Factoren die de arbeidsinzet kwalitatief beïnvloeden.

In onderstaande voorbeelden, weergegeven in Tabel 77 en Tabel 78, staft Nederlands onderzoek dat bijvoorbeeld in volièrehuisvestingsystemen met mestbandbeluchting met 0,71 m³ lucht/hen/uur en eenmaal per week afdraaien van de mest aanvaardbare ammoniakconcentraties en -emissies geeft:

Tabel 77: Ammoniakemissies en klimaatgegevens bij Natura Nova en Comfort/Compact volièresysteem met mestbeluchting en eenmaal per week afdraaien van de mest

Periode	NH ₃ - conc. (ppm)	Debiet (m ³ /uur/ dierplts)	NH ₃ - emissie * (g/jaar/ dierplts)	Stal- temp. (°C)	Stal RV (%)	Mest- belucht. temp. (°C)	Buiten- temp. (°C)	Buiten RV (%)
Natura Nova (0,71 m³ lucht/hen/uur)								
Winter	2,09	1,9	24,5	20,8	55,0	16,7	7,2	84,7
Zomer	1,04	3,0	18,8	23,2	54,4	19,6	13,8	83,8
Gemiddelde	1,67	2,4	22,3	21,7	54,7	17,8	9,8	84,4
Comfort/Compact (0,74 m³ lucht/hen/uur)								
Winter	3,07	2,0	37,1	21,0	54,4	16,7	7,2	84,7
Zomer	2,16	2,8	35,6	23,3	56,1	19,3	13,8	83,8
Gemiddelde	2,71	2,3	36,6	21,9	55,1	17,7	9,8	84,4

* gecorrigeerde cijfers voor gram/jaar/aanwezige hen naar uitval voor Natura Nova: 25,4 voor winter, 22,7 voor zomer en 24,8 voor het gemiddelde en voor Comfort/Compact: 39,1 voor winter, 44,0 voor zomer en 41,4 voor het gemiddelde

Bron: van Emous *et al.* (2001)

Tabel 78: Ammoniakemissies en klimaatgegevens bij Natura Nova en Comfort/Compact volièresysteem met mestbeluchting tussen 23u00 en 11u00 0,7 m³ lucht/hen/uur en eenmaal per week afdraaien van de mest

Periode	NH ₃ - conc. (ppm)	Debiet (m ³ /uur/ dierplts)	NH ₃ - emissie (g/jaar/ dierplts)	Stal- temp. (°C)	Stal RV (%)	Mest- belucht. temp. (°C)	Buiten- temp. (°C)	Buiten RV (%)
Natura Nova								
Winter	8,22	1,3	59	19,7	59	16,7	4,7	77,1
Zomer	3,56	4,1	79	22,0	66	19,7	14,9	88,5
Gemiddelde	5,89	2,7	69	20,9	63	18,2	9,6	82,8
Comfort/compact								
Winter	9,86	1,3	71	20,0	59	17,2	4,7	77,1
Zomer	4,31	3,9	89	22,1	68	19,7	14,9	88,5
Gemiddelde	7,09	2,6	80	21,1	64	18,5	9,6	82,8

Bron: van Emous *et al.* (2004)

In een eerste proef werden lagere ammoniakconcentraties en -emissies verkregen voor het Natura Nova en Comfort/Compact volièresysteem, nl. 2 en 3 in de eerste proef en 6 en 7 in de tweede proef (lager dan 25 ppm) of nl. 22 en 37 in de eerste proef en 69 en 80 gram per dierplaats in de tweede proef (lager dan 90 gram per dierplaats per jaar). De hogere ammoni-

akemissie in de tweede proef was in de eerste plaats veroorzaakt door het ideale drogestofgehalte van het strooisel (75%) voor ammoniakvorming en in de tweede plaats doordat de mest op de mestbanden enkel gedurende de nacht (besparing elektriciteit) werd belucht en daardoor ook natter was en meer ammoniak emitterde. In de eerste proef werd de mest tijdens de ganse dag belucht (van Emous *et al.*, 2001 en 2004).

Stofconcentratie

In alternatieve systemen voor leghennen overschrijden de respirabele en irrespirabele stofconcentratie de Belgische grenswaarden (3 mg/m³ voor inadembaar en 10 mg/m³ voor inhaleerbaar stof) veelal (zie Tabel 79).

Nadat ernstige bedenkingen bij de arbeidsomstandigheden in de volière gemaakt werden door de arbeidsgeneesheer-preventieadviseur en de preventieadviseurs inzake preventie en bescherming aan de pluimveestallen op het Proefbedrijf voor de Veehouderij te Geel, besloot het Proefbedrijf voor de Veehouderij zelf metingen uit te voeren naar de luchtkwaliteit in de leghennenstallen. Er werd een significante toename van zowel het inhaleerbaar als het inadembaar stof vastgesteld in volièrehuisvesting in vergelijking met verrijkte kooien. De wettelijke limieten voor blootstelling bleken regelmatig overschreden in de volière (zie Tabel 80). Een analyse van de schimmels bracht een verhoogde blootstelling van 4 tot 10 maal meer aan mogelijk pathogene kiemen aan het licht. De bacteriële belasting van de lucht was nagenoeg een factor 10 hoger in de volièrehuisvesting in vergelijking met verrijkte kooien. De bacteriën en respectievelijk de schimmels en gisten die teruggevonden werden in de stallucht waren *Staphylococcus lentus*, *Acinetobacter Iwoffii*, *Pediococcus urineaequi* en respectievelijk *Scopulariopsis brevicaulis*, *Penicilium sp.* en *Mucor plumbeus* (Zoons *et al.*, 2005).

Tabel 79: Concentratie totaal stof, respirabel en irrespirabel stof in de stallucht

	Totaal stof (mg/m³)	Respirabel stof (inadembaar) (mg/m³)	Irrespirabel stof (inhaleerbaar) (mg/m³)
Drost <i>et al.</i> (1995) ¹ (Nederland)			
Volière 1	16,92	7,56	16,37
Volière 2	8,76	4,07	9,01
2 volièrehuisvestingen	12,64	5,57	/
Drost <i>et al.</i> (1995) ² (Nederland)			
Grondhuisvesting		1,25	8,4
Volièrehuisvesting		3,69 tot 7,56	7,56 tot 16,92
Emous <i>et al.</i> (2001) (Nederland)			
Volièrehuisvestingen:			
Natura Nova		2,8	12,4
Comfort/Compact		2,7	11,1
Michel&Huonnic (2003) (Frankrijk)			
Niet-aangepaste kooien	2,3		
Volièrehuisvesting	31,6		
Emous <i>et al.</i> (2004) (Nederland)			
Volièrehuisvesting		3,3	15,7
Bergfeld <i>et al.</i> (2004) (Duitsland)		Alveolair	PM-10 / Thoracaal
4 grondhuisvestingen	12,3	2,4	7,8 / 8,6
3 volièrehuisvestingen	15,8	3,4	10,1 / 11,1
Zoons <i>et al.</i> (2005) (België)			
Volièrehuisvesting:			
dagelijks werken		2,4	10,1
mest draaien		2,3	14,3
kippen wegen		3,7	14,3

Vervolg Tabel 79: Concentratie totaal stof, respirabel en irrespirabel stof in de stallucht

	Totaal stof (mg/m³)	Respirabel stof (inadembaar) (mg/m³)	Irrespirabel stof (inhaleerbaar) (mg/m³)
Rodenburg <i>et al.</i> (2006)			
Verrijkte kooien		0,6	4,1
Grondhuisvesting		2,3	18,1
Volièrehuisvesting		1,8	22,9
GRENSWAARDES		3	10

¹ Bron: EC, 1996

² Bron: IMAG-DLO (Drost *et al.*, 1995 in Van Emous *et al.*, 2004 en in Vancoillie, 2004)

Tabel 80: Hoeveelheid inadembaar en inhaleerbaar stof in volièrehuisvesting en verrijkte kooien

Component	Gem. meet- duur (min)	Volière	Verrijkte kooi	Grenswaarden
Respirabel stof (mg/m ³) (inadembaar)				
dagelijkse werken ¹	80	2,4	Niet detecteerbaar	3
mestbanden afdraaien	76	2,3	0,72	3
kippen wegen	67	3,7	0,64	3
Irrespirabel stof (mg/m ³) (inhaleerbaar)				
dagelijkse werken ¹	80	10,1	2,1	10
mestbanden draaien	76	14,3	10,7	10
kippen wegen	67	14,3	3,7	10
Component	Hoeveelheid aangezogen lucht (l)		Verrijkte kooi	
Aërobe kiemen (kve/m ³)	25	2,6 x 10 ⁵	3,4 x 10 ⁴	
Aërobe Gram-negatieve kiemen (kve/m ³)	25	1,3 x 10 ⁴	3,4 x 10 ³	
Gisten (g/m ³)	25	Niet bepaalbaar	5,6 x 10 ²	
Schimmels (s/m ³)	25	2,9 x 10 ³	2,0 x 10 ²	

¹ onder dagelijks werken wordt verstaan: drinknippels controleren, voederpannen controleren, zieke of dode kippen verwijderen, buitennesteieren verwijderen, strooisel aanvullen

Bron: Zoons *et al.* (2005)

Door Drost *et al.* (1995 in Viaene en Van Parys, 1998) werden eveneens grotere hoeveelheden bacteriën en schimmels in volières aangetroffen in vergelijking met batterijen.

Tabel 81: Gemiddelde concentratie van schimmels, bacteriën, endotoxines aanwezig in stal-lucht gemeten in volières

Component	Volière 1	Volière 2	Volière	Batterij	Grenswaarden
Schimmels (kve/m ³)	7,5 x 10 ³	1,8 x 10 ⁴	7,5 x 10 ⁴	2,7 x 10 ³	
Bacteriën (kve/m ³)	1,0 x 10 ⁶	2,8 x 10 ⁵	9,1 x 10 ⁴	5,6 x 10 ⁴	
Endotoxines (ng/m ³)	367	361	-	19	

Bron: Drost *et al.* (1995) in Viaene en Van Parys (1998)

Arbeidsomstandigheden

Door de extra werkzaamheden is de ergonomische belasting beduidend groter in alternatieve huisvestingssystemen dan in batterijsystemen (zie Tabel 82). In grondhuisvestingssystemen moet de leghennenhouder door het strooisel en op de roostervloer lopen zonder de leghennen te kwetsen. Dit is minder comfortabel dan het lopen in een gang. In volièrehuisvestingssystemen komen er nog extra vereisten bij. In verscheidene volièresystemen is de roostervloer geplaatst tegen een muur en bevindt de laagste roostervloer zich 30 cm boven het strooisel. In deze situatie is het moeilijk om de leghennen hier te inspecteren, voornamelijk als bruine leghennen gebruikt worden. In systemen met drie of meer niveaus is het moeilijk om de bovenste etage te controleren zonder op de eerste roostervloer te klimmen. Dit klimmen moet minstens éénmaal per dag gebeuren en maakt het systeem minder geschikt voor oudere leghennenhouders. Tenslotte moeten de leghennen in het donker verwijderd worden. Dit maakt het afleveren van de hennen meer belastend (EC, 1996).

Tabel 82: Extra werkzaamheden bij alternatieve systemen voor leghennen

Extra werkzaamheden	Frequentie	Belasting	Maatregelen
Controle van de dieren en rapen van grondeieren	Dagelijks	Bukken, tillen	Grijpstok
Reinigingen met beperkte ruimte	Jaarlijks	Moeilijke bewegingen, bukken, torderen	Wissel deze taken zo veel mogelijk af en gebruik op optimale wijze het lichaam

Bron: Vancoillie (2004)

Het rapen van grondeieren is één van de knelpunten bij de werkzaamheden van alternatieve huisvesting. Van den Top *et al.* (1995) (*in* Tauson, 2002) berekenden op basis van drie leghennenhouderijen met TWF (Tiered Wire Floor) volièrehuisvesting met 20.000 leg-

hennen, dat elke halve percent buitennesteieren één extra uur arbeid kost om ze te verzamelen op de grond en op de etages. Vijf percent verloren gelegde eieren betekent dus circa 3 uur extra arbeid.

Het Praktijkonderzoek Veehouderij in Nederland ondervroeg in 2001-2002 in dit kader 17 bedrijven – 25 stallen met ruim 410.000 leghennen – met volièrehuisvesting met vrije uitloop en stelde vast dat over alle koppels het gemiddeld percentage buitennesteieren op 2,0 percent lag waarbij de laagste minder dan 0,4 percent had en de hoogste 5,6 percent. Wel bleken de nieuwere volièresystemen (jonger dan drie ronden) minder buitennesteieren te geven. Gemiddeld vonden ze bij jongere systemen 1,2 percent buitennesteieren en bij de oudere systemen 2,3 percent. Bij een praktijkinventarisatie in 1996 bij volières werd nog gemiddeld 3,5 percent van de eieren op de grond of in het systeem gevonden (van Emous en Fiks - van Niekerk, 2003).

Diverse managementmaatregelen kwamen in de Nederlandse studie naar voren die toelaten om het percentage buitennesteieren zo laag mogelijk te houden. Veel maatregelen toegepast in de praktijk waren: opfokken in volière of aangepaste scharrelsystemen, vaak rapen van buitennesteieren, licht 's avonds gefaseerd dimmen, kippen op systeem plaatsen (zowel bij opzetten als gedurende vijf avonden), stroomdraad op kopse kanten van de stal, 's morgens schemerverlichting geven, water voor het legnest, zorgen voor een goede verdeling van de dieren door de stal, ... (van Emous en Fiks - van Niekerk, 2003).

Verschillen in lay-out en verlichting kunnen dus hun invloed hebben op het aantal buitennesteieren, maar ook op de vindplaats van dode hennen, overzicht, werkgemak, benodigde arbeidstijd per systeem (incl. storingsen) en het ruimen van de dieren. Om meer inzicht te verkrijgen in de benodigde arbeidstijd zijn tijdwaarnemingen gedaan voor diverse bezigheden door Emous *et al.* (2001) bij twee verschillende volièresystemen Natura Nova en Comfort/Compact (zie Tabel 83).

De eerstgenoemde was een ruim opgezet systeem met een relatief groot strooiseloppervlak. Het laatstgenoemde systeem was compacter gebouwd. Beide systemen hadden in het systeem geïntegreerde legnesten. Doordat het Natura Nova systeem wat ruimer was opgezet, was het overzichtelijker en kostten verschillende handelingen minder tijd. De etages waren goed bereikbaar, maar de onderste nestenrij was minder goed controleerbaar. Ook de breedte van de stellingen maakte het rapen van buitennesteieren en verzamelen van dode dieren op bepaalde plaatsen lastiger dan in het Comfort/Compact systeem.

De tijdsverschillen tussen de twee volièresystemen zijn bij de meeste handelingen klein. Dit komt doordat het kleine afdelingen waren met korte looplijnen. In grote praktijkstallen kunnen de verschillen groter zijn.

Tabel 83: Arbeidstijdmetingen (minuten/handeling) van routinewerkzaamheden per volière-systeem. De metingen werden verricht op 46, 48, 50, 53, 55, 61, 64, 67, 70 weken leeftijd

Werkzaamheden	Natura Nova (898 opgezette leghennen)	Comfort/Compact (1054 opgezette leghennen)
1 ^e ronde bne's ¹ rapen + water- controle + uitvalcontrole (grond + systeem)	02:10	02:43
Eieren rapen (verzamelen, tel- len en kwaliteitsbepaling)	17:01	16:02
2 ^e ronde bne's rapen	01:41	01:57
Voedercontrole	00:24	00:33
3 ^e ronde bne's rapen + graan strooien	01:40	01:58
Legnestcontrole ²	03:10	03:44

¹ bne: buitennesteieren

² Legnestcontrole werd tweemaal per week uitgevoerd (maandag en vrijdag). Andere werkzaamheden iedere dag.
Bron: van Emous *et al.* (2001)

Het rapen van de buitennesteieren bij het Comfort/Compact systeem nam meer tijd in beslag dan bij het Natura Nova systeem. Gerelateerd aan het aantal dieren is het verschil kleiner. Toch blijkt dat de arbeidsbehoefte voor het rapen van buitennesteieren minder is bij een opener en dus overzichtelijker systeem (Natura Nova).

Het rapen van de eieren nam bij het Comfort/Compact systeem minder tijd in beslag dan bij het Natura Nova systeem. Dit had te maken met de slechtere eikwaliteit bij het Natura Nova en in mindere mate met verschillende tussen de systemen. Bij beide systemen kwamen de eieren namelijk op één raaptafel uit.

De voedercontrole nam bij het Natura Nova systeem minder tijd in beslag dan bij het Comfort/Compact systeem. Dit kwam doordat alle voorzieningen bij het Natura Nova systeem volledig geïntegreerd waren in één systeem. Hierdoor konden controlebehandelingen gecombineerd en sneller worden uitgevoerd dan bij het Comfort/Compact systeem, waarbij de diverse voederlijnen en voederhoppers op verschillende stellingen waren gelegen.

De legnestcontrole (dode dieren) vergde bij het Natura Nova systeem minder tijd dan bij het Comfort/Compact systeem. Dit kwam doordat bij het Natura Nova systeem de beide legnesten schuin boven elkaar waren geplaatst. In één werkgang konden beide legnesten worden gecontroleerd. Bij het Comfort/Compact systeem moesten de beide legnesten in een aparte werkgang gecontroleerd worden (links en rechts van de middelste stelling).

De buitennesteieren, gevonden in de periode tussen 46 en 70 weken leeftijd, lagen voor het grootste gedeelte in het strooisel (zie Tabel 84). Dit is een bekend gegeven bij een koppel in dat leeftijdstraject. In volièresystemen wordt normaal gesproken op jonge leeftijd

het merendeel van de eieren op de roosters gevonden. Bij het ouder worden van de dieren treedt een verschuiving op naar het strooisel. De etages zijn bij de huidige volièresystemen daarom schuin geïnstalleerd met de laagste zijde richting het legnest. Eieren die op de etages worden gelegd, rollen naar de zijkant waar een staalkabel ze tegenhoudt. Boven deze staalkabel is een zitstok gemonteerd waardoor de dieren niet bij de eieren kunnen komen. Daar kan men de buitennesteieren gemakkelijk rapen. Door de onmiddellijke nabijheid van het legnest kunnen ze weer snel afgevoerd worden. Door deze constructie hoeft men de buitennesteieren niet in een mandje mee te nemen.

Met een grijper voor buitennesteieren kan men de strooiseleieren zonder te bukken oprapen. Dit was een belangrijke verbetering van de arbeidsbelasting. Het rapen van de buitennesteieren onder de stelling bij het Natura Nova systeem werd, ondanks het gebruik van de grijper, ervaren als een halfzware handeling (zie Tabel 84).

Tabel 84: Percentage buitennesteieren (BNE's) per vindplaats per volièresysteem. De metingen zijn verricht op 46, 48, 50, 53, 55, 61, 64, 67 en 70 weken leeftijd

Systeem	Vindplaats omschrijving	Zwaarte handeling ¹	Bne's (%)
Natura Nova	Rooster	licht	3
	Strooisel (gangpaden)	Licht ²	36
	Strooisel (onder stelling; < 1m breed)	half zwaar	31
	Strooisel (onder stelling; > 1m breed)	zwaar	30
Comfort/ Compact	Rooster (tussen 75 en 175 cm hoogte)	licht	8
	Rooster (boven 175 cm)	half zwaar	0
	Rooster (onder 75 cm)	licht	0
	Strooisel (gangpaden)	licht ⁴	83
	Strooisel (onder stellingen)	Halfzwaar	9

¹ Score voor zwaarte van de handeling van licht, half zwaar tot zwaar

² Licht door gebruik van een buitennesteieren-grijper

Bron: van Emous *et al.* (2001)

Door de breedte van de stelling moest men behoorlijk ver reiken en werd het zicht belemmerd door de dieren onder de stelling. Bij het Comfort/Compact systeem vond men de meeste buitennesteieren (92%) op het strooisel. Deze eieren kon men met behulp van de grijper gemakkelijk verzamelen (score licht of halfzwaar). Over het algemeen werd het rapen van de buitennesteieren bij het Natura Nova systeem als zwaarder ervaren dan bij het Comfort/Compact systeem. Bij het Natura Nova systeem werd 39% van alle buitennesteieren op plaatsen gevonden die als licht werden bestempeld. Bij het Comfort/Compact systeem was dit 91%.

Het rapen van de dode dieren op het strooisel werd bij het Natura Nova systeem gemiddeld als zwaarder aangemerkt dan bij het Comfort/Compact systeem (zie Tabel 85), vooral het rapen van dode dieren onder de stelling was zwaarder. Bij het Comfort/Compact systeem werd het rapen van de dode dieren vanaf de roosters gemiddeld als zwaarder gezien. Dit gold vooral voor het rapen van de middelste stelling, zowel het onderste (reiken) als het bovenste rooster (klimmen en reiken). Het onderste legnest bij het Natura Nova systeem was moeilijk bereikbaar, er moest diep gebukt worden. Tevens moest men met de andere hand het deksel vasthouden (niet oplierbaar). Het aandeel dode dieren van de totale uitval was bij dit legnest hoger dan bij het makkelijker te bereiken bovenste legnest (score licht). Bij het Comfort/Compact systeem kon men voor het verwijderen van de dode dieren de legnestdeksels oplieren. Hierdoor werd het overzicht verbeterd en hoefde men de deksels niet met de hand vast te houden. Verder werden bij dit systeem maar 13% van de dieren in het legnest gevonden en was dit bij het Natura Nova systeem 20%.

Tabel 85: Dode hennen (%) per vindplaats per volièresysteem. De metingen zijn verricht vanaf 37 weken leeftijd tot einde legperiode

Systeem	Vindplaats omschrijving	Zwaarte handeling ¹	Dode hennen (%)
Natura Nova	Strooisel (gangpaden)	licht	22
	Strooisel (onder stelling; < 1m breed)	halfzwaar	19
	Strooisel (onder stelling; > 1m breed)	zwaar	5
	Onderste rooster (vanaf strooisel)	half zwaar	24
	Bovenste rooster (vanaf tussengang)	licht	9
	Rooster (gangpad)	half zwaar	1
	Onderste legnest	zwaar	15
	Rooster voor legnest	licht	1
	Bovenste legnest	licht	5
Comfort/ Compact	Strooisel (gangpaden)	licht	33
	Strooisel (onder stellingen)	halfzwaar	11
	Onderste rooster buitenste stelling	halfzwaar	11
	Bovenste rooster buitenste stelling	halfzwaar	4
	Onderste rooster midden stelling (<75 cm)	halfzwaar	9
	Onderste rooster midden stelling (>75 cm)	zwaar	0
	Rooster voor legnest	licht	15
	Legnest	half zwaar	13
	Bovenste rooster midden stelling (<75 cm)	zwaar	3
	Bovenste rooster midden stelling (>75 cm)	zwaar	1

¹ Score voor zwaarte van de handeling van licht, half zwaar tot zwaar

Bron: van Emous *et al.* (2001)

4.2.3 Vergelijking tussen socio-technische aspecten van verschillende huisvestingssystemen: enquête

In de enquête afgenomen voor deze studie werd voor de socio-technische aspecten gepeild naar de arbeidsinzet tijdens de productieperiode en de leegstandperiode, naar managementmaatregelen om buitennesteieren te minimaliseren en naar arbeidsomstandigheden via open en gesloten vragen.

4.2.3.1 Arbeidsinzet tijdens de productieperiode en de leegstandperiode

Hieronder wordt eerst en vooral dieper ingegaan op de verschillende werkzaamheden die uitgevoerd worden in verrijkte kooien en in alternatieve huisvestingssystemen tijdens de productieperiode en de leegstandperiode. Vervolgens worden arbeidsuren berekend voor de verschillende activiteiten.

Werkzaamheden tijdens de productieperiode

Verrijkte kooi

Dagelijks worden de eieren geraapt na aanvoer aan de band. Dit gebeurt veelal met een inpakmachine, maar gebeurt ook nog handmatig aan de raaptafel. Gestempelde eieren worden veelal in trays op paletten of in containers gestapeld en eventueel verplaatst naar een apart eierlokaal.

Tijdens de controle van de dieren door langs de kooien te lopen, gebeurt ook de controle van voeder en drinkwater. Dagelijks / wekelijks wordt er schoongemaakt in de werkruimte, het eierlokaal, de stallen. Wekelijks wordt de mest verwijderd bv. door de mestband af te draaien.

Vervolgens is er nog dagelijks of wekelijks tijd nodig voor administratie en management (verwerking van productieresultaten, ...); onderhoud en reparatie van de inrichting; schoonmaken van werkruimte, ...

Alternatieve huisvesting

Dagelijks worden de eieren geraapt na aanvoer aan de band. Dit gebeurt veelal met een inpakmachine (capaciteit inpakmachine gemiddeld 17.000 eieren per uur), maar gebeurt ook nog handmatig aan de raaptafel. Gestempelde eieren worden veelal in trays op paletten gestapeld of in containers en eventueel verplaatst naar een apart eierlokaal.

Het verzamelen van de buitennesteieren, met de hand of de raapstok, wordt samen met de controle van het voeder, drinken en de dieren uitgevoerd. Dit gebeurt 1 à 3 keer per dag. In het begin van de ronde gebeurt dit echter frequenter om het aantal buitennesteieren te minimaliseren. In sommige bedrijven worden daarnaast de nesten wekelijks of maandelijks gecontroleerd op dode dieren. Ook worden de dieren ter controle soms gewogen. Het diergewicht geeft immers een eerste indicatie dat het dier ziek is. Is de legkip ziek, dan gaat eerst het hengewicht achteruit, vervolgens het eigewicht en uiteindelijk de eileg.

Bijstrooien van de scharrelruimte gebeurt niet op alle leghennenbedrijven en de frequentie is veelal afhankelijk van de strooiseltoestand tijdens de hele ronde. Soms wordt het aangekoekte strooisel handmatig losgemaakt.

In tegenstelling tot grondhuisvesting kruipt er bij volièrehuisvesting wel tijd in het uitmesten tijdens de ronde. In volièrehuisvesting dienen de mestbanden immers minimaal eenmaal per week afgedraaid te worden om te voldoen aan de lijst van emissiearme stalsystemen: “Systeem P-4.3. Volièrehuisvesting, minimaal 50% van de leefruimte is rooster met daaronder een mestband. Mestbanden minimaal eenmaal per week afdraaien. Roosters minimaal in twee etages (voor nageschakelde technieken)”. Op de ondervraagde leghennenbedrijven gebeurt dit 1 à 2 maal in de week; in de zomer veelal tweemaal. In huisvestingssystemen met grondhuisvesting wordt er enkel uitgemest tijdens de leegstand.

Ook bij dit type huisvesting is er nog dagelijks of wekelijks tijd nodig voor administratie en management (verwerking van productieresultaten, ...); onderhoud en reparatie van de inrichting; schoonmaken van werkruimte, ...

In de alternatieve huisvesting ingericht met een vrije uitloop, is er normaal gezien extra tijd nodig voor het beheer van de uitloop. Dit is nl. voor het opsluiten en het naar buiten laten van de dieren indien de uitloopopeningen niet automatisch open en toegaan. Ook is er extra tijd nodig voor het beheer van de uitloop: inzaaien, maaien, controle/onderhoud draad en bodem. Op vele van de ondervraagde leghennenbedrijven kwam er geen extra tijd bij voor het beheer van de uitloop: uitloopopeningen zijn automatisch ingesteld en de kippen gaan veelal vanzelf naar buiten en komen vanzelf weer naar binnen. 's Avonds verkiezen kippen immers een verlichte stal boven een donkere vrije uitloop.

Werkzaamheden tijdens de leegstandperiode

Verrijkte kooi

Tijdens de leegstandperiode neemt het schoonspuiten van de stal de meeste tijd in beslag en vervolgens het schoonmaken van de losse delen. Andere activiteiten die tijdens de leegstand in de verrijkte kooi gebeuren zijn het verwijderen en het aanbrengen van demontabele delen, herstellingen uitvoeren. Het ontsmetten van de stal tijdens de leegstand wordt uitgevoerd door een externe firma.

Alternatieve huisvesting

In tegenstelling tot de verrijkte kooi dient bij de alternatieve huisvesting het strooisel en de mest verwijderd te worden. Het uitmesten en schoonspuiten zijn de activiteiten tijdens de leegstand die de meeste tijd in beslag nemen.

Het opzetten en het afleveren van leghennen gebeurt in bijna alle gevallen (zowel voor verrijkte kooi als voor alternatieve huisvesting door een externe firma. Hiervoor werd geen extra tijd voor de leghenhouder gerekend daar dit verrekend wordt in de kosten.

4.2.3.2 Arbeidsinzet

De data betreffende arbeidsinzet verkregen via de enquête (zie Tabel 86 en Tabel 87) bevestigen het feit dat één voltijdse arbeidskracht meer legkippen kan verzorgen in huisvestingssystemen met verrijkte kooien in vergelijking met alternatieve huisvestingssystemen. De gegevens wijzen erop dat er in alternatieve huisvesting heel wat meer tijd kruipt in de productwinning. Dit komt doordat er grondeieren moeten verzameld worden in alternatieve huisvesting. Bij deze data dient opgemerkt te worden dat het aantal dieren dat één voltijdse arbeidskracht kan verzorgen afhankelijk is van de graad van mechanisatie en automatisatie. Zo werd er in Tabel 86 en Tabel 87 van uitgegaan dat alle huisvestingssystemen over een inpakker beschikken.

Tabel 86: Aantal AKuur per jaar per 100 opgezette leghennen en het aantal legkippen dat per uur per productieperiode kan verzorgd worden in verrijkte kooien en alternatieve huisvestingssystemen (grondhuisvesting en volièrehuisvesting)

	Verrijkte kooi	Grondhuisvesting		Volièrehuisvesting	
		zonder uitloop	met uitloop	zonder uitloop	met uitloop
AKuur per jaar 100 poh¹					
Productwinning ²	1,74	6,96	6,96	5,13	5,13
Controle ²	1,31	1,84	1,84	2,12	2,12
Beheer uitloop	0,00	0,00	0,41	0,00	0,41
Stof/strooisel/mest	1,14	0,00	0,00	1,73	1,73
overige continue arbeid	2,18	1,53	1,53	1,66	1,66
leegstand	0,39	1,38	1,38	0,63	0,63
opzetten en afleveren ³	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totaal AKuur per jaar 100 poh	6,76	11,72	12,13	11,28	11,69
Aantal legkippen per arbeidskracht ⁴	35.000	20.000	19.500	21.000	20.000

¹ in de berekening van AKuur per jaar 100 poh gebeurt de productwinning met een inpakker, gemiddelden werden bepaald voor verrijkte kooien afgeleid van verrijkte kooien met inpakker, grondhuisvesting afgeleid van grondhuisvestingssystemen met inpakker, volièrehuisvesting afgeleid van volièrehuisvestingssystemen met inpakker, en voor het beheer van de uitloop afgeleid van alternatieve huisvestingssystemen met uitloop

² Daar het verzamelen van de buitennesteieren samen gebeurt met de controle van de dieren, voeder en drinkwater werd voor beide activiteiten de helft van de totale tijdsduur genomen nodig voor het verzamelen van de buitennesteieren en de controle

³ gestandaardiseerd: het opzetten en afleveren gebeurt door een externe firma en zit verrekend in de kostprijs

⁴ indien een jaar 2349 uur per arbeidskracht telt (zie KWIN 2004-2005): het aantal arbeidsuren van de ondernemer in de veehouderij is berekend op 38 uur per week plus 3,5 arbeidsuren per dag in de weekeinden; een vak is 2349 uren per jaar)

Tabel 87: Aandeel activiteiten op tijdsbasis in verrijkte kooien en alternatieve huisvestings-systemen (grondhuisvesting en volièrehuisvesting)

	Verrijkte kooi	Grondhuisvesting		Volièrehuisvesting	
		zonder uitloop	met uitloop	zonder uitloop	met uitloop
<u>AKuur per jaar 100 poh</u>					
Productwinning	26%	59%	57%	46%	44%
Controle	19%	16%	15%	19%	18%
Beheer uitloop	0%	0%	3%	0%	4%
Stof/strooisel/mest	17%	0%	0%	15%	15%
overige continue arbeid	32%	13%	13%	15%	14%
leegstand	6%	12%	11%	6%	5%
opzetten en afleveren ³	0%	0%	0%	0%	0%

4.2.3.3 Managementmaatregelen om het verzamelen van buitennesteieren te minimaliseren

Door de leghennenhouders werden zowel in de verrijkte kooi als in de alternatieve huisvesting specifieke maatregelen genomen om het percentage buitennesteieren te minimaliseren. Dit uit zich in een laag percentage vuile eieren.

Voor wat betreft de *verrijkte kooi* werden volgende methodes opgesomd om een hoge nestacceptatiegraad te hebben:

- Zorgen dat de kippen een rustig en donker nest hebben, kippen leggen instinctief op zulke plaatsen hun ei.
- Lichttijden aanpassen.
- Aanpassen van scharrelmateriaal.

Voor wat betreft *alternatieve huisvesting* werden volgende maatregelen aangegeven om het percentage buitennesteieren te minimaliseren:

- Als scharrelmateriaal mag geen ideaal nestmateriaal gekozen worden. Zo nesten kippen graag in zaagsel en stro, in zand daarentegen niet.
- Aanpassen van de lichtintensiteit. Legkippen leggen immers graag hun eieren in het donker.
- Stroomdraad (schrikdraad) spannen op alle plaatsen waar kippen hun eieren buiten het nest willen leggen bv. tegen de muren van de stallen, andere hindernissen opdat ze daar geen eieren zouden leggen.

- Voornamelijk in het begin (3-4 keer per dag) van de legperiode veel rondgaan in de stal om buitennesteieren te verzamelen, later in de leg (1 keer per dag). Een kip die een ei ziet wil er graag een bijleggen.
- Tijdens de opfok de dieren op de beun/ op het systeem leren slapen en de dieren gedurende de eerste weken op de beun/ op het systeem doen slapen op het leghennenbedrijf.

Voor wat betreft alternatieve huisvesting met uitloop werden in de uitloop zelf geen specifieke maatregelen genomen om het percentage buitennesteieren te minimaliseren.

4.2.3.4 Arbeidsomstandigheden

De peiling in de enquête naar de arbeidsomstandigheden via onderstaande uitspraken (zie Tabel 88 en Tabel 89) bevestigt het feit dat leghennenhouders meer last van stof hebben in alternatieve huisvestingssystemen dan in verrijkte kooien. Sommige leghennenhouders beaamden dat ze in de stallen met alternatieve huisvesting een stofmasker, stofhelm dragen, aangezien het anders onaangenaam en ongezond werken is. Met een stofmasker op is het doenbaar (de leghennenhouders antwoorden op deze vraag neutraal).

Van ammoniakdampen ondervinden de ondervraagde leghennenhouders weinig last. Ze zegden wel dat ze meest hinder ondervinden in de winter.

Wat ergonomie betreft, wordt alternatieve huisvesting tijdens de productieperiode niet aanzien als een zware lichamelijke belasting. De leghennenhouders voegden daar wel aan toe dat het lichamenlijk zwaar werk wordt, als men veel buitennesteieren moet rapen. Dit verklaart ook de reacties op de uitspraak ‘rapen van buitennesteieren is een lastig karwei’. Voor vele leghennenhouders was dit niet het geval, daar ze niet veel last hadden van buitennesteieren (afhankelijk van het aantal BNE). Omwille van de buitennesteieren wordt scharrel ook als veel meer belastend ervaren dan batterijen, je moet er elke morgen zijn om ze te rapen, op verlof gaan vormt een probleem.

Bij de uitspraak ‘Ik heb soms rugklachten’ werd veelal opgemerkt: “Ja maar niet van het houden van leghennen”.

De meeste leghennenhouders stoorde het lawaai van de legkippen niet (de stofzuiger op de eimachine stoorde bijvoorbeeld meer).

Rond ziekten bij pluimvee waren de meningen verdeeld. De enquête werd immers gehouden rond de periode van ‘ophokplicht’. Volgens sommige pluimveehouders was er te veel heisa gemaakt door de media rond het H5N1-virus. Ze waren van mening dat dit praktisch geen gevaar levert voor de menselijke gezondheid. Andere pluimveehouders zegden dat ziekten bij pluimvee geen gevaar opleverden voor de menselijke gezondheid als er geen menselijke variant komt van de vogelgriep.

Op de uitspraak “Ik vrees gevaarlijke producten op mijn leghennenbedrijf” merkten de leghennenhouders het volgende op: er zijn geen gevaarlijke producten en indien er al gevaarlijke producten zijn, wordt er voorzichtig mee omgesprongen.

Wat betreft de uitspraak “Mijn bedrijfs- en gezinsleven zijn gemakkelijk te combineren” waren de meningen verdeeld. Volgens sommigen was er op die manier altijd iemand thuis die voor de kinderen kon zorgen. Anderen zagen het niet zo compatibel en vonden het spijtig dat ze de zondag ook moeten instaan voor de leghennen en niet zomaar op reis kunnen gaan (zie ook uitspraak “Het stoort mij niet dat ik zeven dagen op mijn zeven voor mijn legkippen moet zorgen.”)

De leegstandperiode wordt door bijna alle leghennenhouders wel als zware fysieke arbeid aanzien. In alternatieve huisvesting gaven de leghennenhouders met grondhuisvesting aan dat het uitmesten van de stallen de meest arbeidsintensieve bezigheid is tijdens de leegstandperiode.

Het verzamelen van de eieren, het zien van het productieresultaat, het resultaat van de arbeidsinzet – op voorwaarde dat er niet te veel buitennesteieren zijn, op voorwaarde dat het goed draait, ... – werden veelal als leukste karweien opgegeven.

Tabel 88: Vergelijking beoordeling uitspraken betreffende arbeidsomstandigheden tussen de verrijkte kooi en alternatieve huisvesting (de cijfers geven aan hoeveel leghennenhouders er bv. neutraal geantwoord hebben op een uitspraak in de enquête)

	Verrijkte kooi					Alternatieve huisvesting				
	Helemaal niet akkoord		Neutraal		Helemaal akkoord	Helemaal niet ak- koord		Neutraal		Helemaal akkoord
In mijn legkippenstal heb ik last van stof.		1	1	1				1	5	5
Ik loop graag tussen mijn legkippen.			1	1	1			3	3	5
Het houden van legkippen is voor mij een lichamelijke belasting.		2	1			5	3	3		
Ik heb last van ammoniakdampen in mijn legkippenstal.	2	1				3	4	1	2	1
Het rapen van buitennesteieren is een lastig karwei.	2		1			2	2	3	3	1
Leghennen houden is mijn hobby.			1	1		2	1	4		3
Ik vrees contact met gevaarlijke producten op mijn leghennenbedrijf.	2		1			6		1	3	1
De verschillende werkzaamheden kunnen op een veilige manier uitgevoerd worden op het bedrijf.					3	1	1	2		7
Ziekten bij pluimvee leveren geen gevaar op voor de menselijke gezondheid.			2		1	1	1	3	2	4
Ik heb schrik van elektrocutie op mijn leghennenbedrijf.	1		2			6	3	1	1	
Leghennen houden is stresserend.	1		2			5	1	3	1	1
Ik heb geen schrik bij het werken op grote hoogte.	2			1		1		3	2	5
Ik heb last van lawaai bij het houden van legkippen.	1	1	1			6	2	2	1	
Het stoort mij niet dat ik 7 dagen op 7 voor mijn legkippen zorg.			2			2	1	4	2	2
Ik heb soms rugklachten.			2			3	1	2	3	2
Mijn bedrijfs- en gezinsleven zijn gemakkelijk te combineren					1		2	2		6

Tabel 89: Vergelijking beoordeling uitspraken betreffende arbeidsomstandigheden tussen grondhuisvesting en volièrehuisvesting (de cijfers geven aan hoeveel leghennenhouders er bv. neutraal geantwoord hebben op een uitspraak in de enquête)

	Grondhuisvesting					Volièrehuisvesting				
	Helemaal niet akkoord		Neutraal		Helemaal akkoord	Helemaal niet ak- koord		Neutraal		Helemaal akkoord
In mijn legkippenstal heb ik last van stof.			1	3	2				2	3
Ik loop graag tussen mijn legkippen.				1	5			3	2	
Het houden van legkippen is voor mij een lichamelijke belasting.	4	1	1			1	2	2		
Ik heb last van ammoniakdampen in mijn legkippenstal.	1	2		2	1	2	2	1		
Het rapen van buitennesteieren is een lastig karwei.	1		2	2	1	1	2	1	1	
Leghennen houden is mijn hobby.		1	2		3	2		2		
Ik vrees contact met gevaarlijke producten op mijn leghennenbe- drijf.	5			1		1		1	2	1
De verschillende werkzaamheden kunnen op een veilige manier uitgevoerd worden op het bedrijf.			1		5	1	1	1		2
Ziekten bij pluimvee leveren geen gevaar op voor de menselijke gezondheid.	1			2	3		1	3		1
Ik heb schrik van elektrocutie op mijn leghennenbedrijf.	4	1		1		2	2	1		
Leghennen houden is stresserend.	5		1				1	2	1	1
Ik heb geen schrik bij het werken op grote hoogte.			1	1	4	1		2	1	1
Ik heb last van lawaai bij het houden van legkippen.	5	1				1	1	2	1	
Het stoort mij niet dat ik 7 dagen op 7 voor mijn legkippen zorg.	2	1	2		1			2	2	1
Ik heb soms rugklachten.	2		1	2	1	1	1	1	1	1
Mijn bedrijfs- en gezinsleven zijn gemakkelijk te combineren		1	1		4		1	1		2

4.2.4 Conclusies: vergelijking tussen socio-technische aspecten van verschillende huisvestingssystemen

In Tabel 90 wordt getracht om een schematische vergelijking te maken tussen de belangrijkste bedrijfstechnische kengetallen van de socio-technische aspecten van de verschillende huisvestingssystemen en dit op basis van de resultaten van de experimenten en statistische gegevens die in de verschillende studies en de eigen enquête werden verzameld. De aanduidingen in Tabel 90 hebben veeleer een kwalitatief karakter dan een kwantitatief karakter. Dit betekent dus dat vijf sterretjes niet beduiden dat het bedrijfstechnisch kengetal vijfmaal zo groot is dan het huisvestingssysteem waar maar één sterretje staat; de betekenis hiervan is dat voor het betreffende kengetal het huisvestingssysteem met vijf sterretjes opmerkelijk beter scoort dan het systeem dat maar één sterretje krijgt. Het maximum is vijf sterretjes, dit betekent echter niet dat dit systeem ideaal zou zijn, het betekent alleen dat het systeem in vergelijking met de andere systemen het best scoort.

Tabel 90: Vergelijking tussen de socio-technische aspecten van de verschillende huisvestingssystemen.

	Klassieke legbatterij	Verrijkte kooi	Grondhuisvesting		Volièrehuisvesting	
			Zonder uitloop	Met uitloop	Zonder uitloop	Met uitloop
Arbeidsinzet	*****	****	**	*	***	**
Inspectie dieren	*****	****	****	***	**	*
Buitennesteieren	*****	****	**	**	*	*
Ammoniakconcentratie	*****	*****	**	**	***	***
Stofconcentratie	*****	*****	**	**	**	**
Warmtebalans	*****	*****	**	*	****	***
Management	*****	*****	***	**	**	*

Opmerkelijke aspecten zijn o.a.:

- Verrijkte kooien zijn op het vlak van arbeid het meest efficiënte systeem in vergelijking met alternatieve huisvestingssystemen. In alternatieve huisvesting daalt de arbeidsefficiëntie door de verzameling van grondeieren. Het aantal dieren dat door één arbeidskracht kan verzorgd worden is bijgevolg het hoogst in huisvesting met verrijkte kooien.
- Het management is het gemakkelijkst in verrijkte kooien en het moeilijkst in alternatieve huisvesting. Bij alternatieve huisvesting met uitloop komt daar bovenop nog het uitloopmanagement.

- De alternatieve huisvesting is een minder flexibel systeem naar bedrijfs- en arbeidsorganisatie aangezien de grondeieren op regelmatige tijdstippen moeten verzameld worden.
- Alternatieve huisvestingssystemen scoren op het vlak van arbeidshygiëne en –omstandigheden het slechtst door de hogere stof- en ammoniakconcentraties en de grotere ergonomische belasting.
- Bij verrijkte kooien is de staltemperatuur goed controleerbaar, bij alternatieve huisvesting is bij een bezetting van minder dan 18 dieren per vierkante meter de optimale temperatuur moeilijker te regelen.

5 Socio-economische aspecten van de leghennenhouderij

In voorgaande hoofdstukken werden de bedrijfstechnische en de socio-technische aspecten van de leghennenhouderij besproken. Beide aspecten oefenen hun invloed uit op de socio-economische aspecten van de leghennenhouderij. In dit hoofdstuk wordt dieper ingegaan op de economische impact van de verschillende huisvestingssystemen in de leghennenhouderij. De gevolgen op het vlak van de arbeidskosten, investeringskosten, vaste kosten, variabele kosten, opbrengsten, rendabiliteit zullen in wat volgt eerst algemeen en vervolgens specifiek voor de kooisystemen en alternatieve systemen besproken worden.

5.1 Algemeen

De kosten worden opgesplitst in arbeidskosten, variabele kosten en vaste kosten. Hierna volgt een algemene bespreking van deze componenten.

Arbeidskosten

De arbeidskosten omvatten enerzijds de arbeidskosten voor de bedrijfsleider en de gezinsleden en anderzijds de arbeidskosten voor het betaald personeel. Voor de bedrijfsleider en de gezinsleden wordt een fictief loon gerekend. Arbeidsinzet en -efficiëntie zijn voor een groot deel afhankelijk van het soort van huisvestingssysteem.

Variabele kosten

Onder variabele kosten verstaat men de kosten die toenemen of afnemen als de groepsgrootte uitbreidt of inkrimpt. Variabele kosten omvatten de poeljenkosten, voederkosten, strooiselkosten, kosten voor medicijnen en veearts, energie- en waterkosten, heffingen, kosten voor het inzetten, vangen en laden van kippen, ophalen van kadavers, kosten voor desinfectie, kosten voor mesttransport en -afzet en overige variabele kosten. Deze kosten nemen toe met het aantal dieren dat wordt gehouden en zijn daarom variabele kosten.

Poeljenkosten (henprijs)

De huisvestingskosten en de arbeidskosten die nodig zijn voor de opkweek van ééndagskuiken tot legrijpe poeljen (jonge hennen) bepalen voor een groot deel de poeljenkosten (van Horne & Bondt, 2006). Vermeij en van Horne berekenden in 2004 het verschil tussen de opfok van een hen in volièrehuisvesting en in kooihuisvesting. Ze kwamen tot de conclusie dat het opfokken van een poelje in volièrehuisvesting beduidend duurder is dan in kooihuisvesting. Het verschil is 46 cent per hen. Dit komt voornamelijk door de hogere arbeidskosten (+ 14 cent per hen), doordat in een volièr minder hennen per arbeidskracht (VAK) gehouden kunnen worden en er per hen dus meer tijd nodig is voor de verzorging. In een batterijstal kan

één persoon ongeveer 80.000 opfokhennen verzorgen en in een volièrestal slechts 50.000. Ook de hogere kosten voor het voeder (+ 11 cent per hen) en de huisvesting (+ 10 cent per hen) dragen bij tot dit verschil. De kostprijs van een 17^e weekse bruine batterijhen en volièrehen bedraagt respectievelijk 2,95 euro (excl. BTW) en 3,41 euro (excl. BTW). De aankoop-prijs voor de leghennenhouder bedraagt 3,16 euro (excl. BTW) voor bruine batterijhen en 3,51 euro voor bruine volièrehen (excl. BTW) (Vermeij en van Horne, 2004).

Een andere factor die de henprijs bepaalt is het vaccinatieschema (van Horne en Bondt, 2006). Zo maken extra entingen bovenop het basispakket entingen de henprijs hoger.

Voederkosten

Kippen uit de verschillende types huisvestingssystemen krijgen normaal gezien allemaal hetzelfde voeder. Dit is een mengsel van granen, maïs, soja, tapioca en kalksteentjes. Op sommige bedrijven krijgen leghennen aangepast voeder. In de benaming van de eieren wordt hier dan naar verwezen: bijvoorbeeld graaneieren, koreneieren, maiseieren, Deze types van eieren vindt men zowel in de kooihuisvesting als in de alternatieve huisvesting terug (PVE, 2006).

Energiekosten

In leghennenstallen wordt er normaal gezien niet verwarmd omdat de legkippen voor hun eigen warmteproductie kunnen zorgen. Wel kan tijdens koude perioden bijverwarming noodzakelijk zijn. Gebruikelijke stalverwarmingssystemen zijn direct gestookte hete lucht kanonnen. Het energiegebruik bij leghennen wordt vooral bepaald door ventilatie om het stal-klimaat (temperatuur, stof, vochtigheid, ammoniakconcentratie en dergelijke) op peil te houden. Gangbare ventilatiesystemen zijn lengteventilatie, nokventilatie of een combinatie daarvan, waarbij het ventilatiesysteem kan zijn gecombineerd met mestdroging om de emissie van ammoniak te reduceren (Infomil, 2004). Door de ingebruikname van ammoniakemissie reducerende systemen stijgt het energieverbruik. De berekeningen van Hemmer *et al.* (2004) illustreren dit in Tabel 91 en Tabel 92. Ze bepaalden enerzijds wat de elektriciteit kost in batterij-huisvesting met mestdroging, en in grondhuisvesting en volièrehuisvesting. Anderzijds berekenden zij ook de jaarlijkse energiekosten voor het terugdringen van ammoniakemissie.

Tabel 91: Energiekosten (euro/dierplaats/jaar) in kooihuisvesting en alternatieve huisvesting (incl. BTW)

	Batterij	Grondhuisvesting	Volièrehuisvesting
	(euro/ dierplaats/jaar)	(euro/ dierplaats/jaar)	(euro/ dierplaats/jaar)
Elektriciteit			
Mestdroging	0,2	-	-
Overig	0,1	0,2	0,2

Bron: Hemmer *et al.* (2004)

Tabel 92: Bijkomend energieverbruik voor het reduceren van ammoniakemissie in kooihuisvesting en alternatieve huisvesting (incl. BTW)

Ammoniakemissie reducerende systemen	Energie (euro/dierplaats/jaar)
Mestbandbatterij met geforceerde mestdroging + 0,7 m ³ lucht	0,07
Chemisch luchtwassysteem	0,36
Batterij met mestbandbeluchting en bovenliggende droogtunnel	0,08
Grondhuisvesting perfosysteem	1,75
Grondhuisvesting buizen onder beun	0,44
Volièrehuisvesting min. 50% leefruimte rooster met daaronder mestbanden	0,07

Bron: Hemmer *et al.* (2004)

Bij stalverlichting wordt gewerkt met lichtschema's: een 24-uurcyclus met een ononderbroken duisternisperiode die lang genoeg duurt, namelijk ongeveer een derde van een dag, opdat de leghennen zouden kunnen rusten (Infomil, 2004). Een deel van de elektriciteit die wordt verbruikt wordt aangewend voor de verschillende transportbanden, de automatisatie, de inpakmachine, e.a.

Ongediertebestrijding

Ongediertebestrijding is in de veehouderij onmisbaar, enerzijds om beschadiging van leidingen en isolatiemateriaal te voorkomen en anderzijds om overdracht van ziektekiemen tegen te gaan (Isomokever, knaagdieren, vliegen en vogelmijten) (Anonymus, 2005c)

In de leghennenhouderij vormt de vogelmijt (beter bekend onder de foutieve benaming bloedluis) een belangrijke plaag. In Nederland werd in 2004 door van Emous, Fiks-van Niekerk en Mul van Praktijkonderzoek van ASG-WUR in Lelystad een enquête afgenomen bij 398 pluimveehouders betreffende vogelmijten. Uit de enquête kwam naar voren dat de besmettingen met vogelmijten het grootst is bij kooibedrijven, gevolgd door volière-, scharrel- en biologische bedrijven. Wat de behandelingen betreft doet een derde van de bedrijven tijdens de leegstand niets tegen vogelmijten, maar tijdens de legperiode wordt frequenter ingegrepen. Bij de kooibedrijven worden tijdens de legperiode de meeste behandelingen toege-

past, nl. gemiddeld 6,1. Bij scharrel- en volièrehuisvesting ligt dit achtereenvolgens op 3,2 en 2,6 behandelingen. Veel gebruikte éénmalige behandelingen tijdens de legperiode zijn behandelingen met silica, spiritus/groene zeep, chemische middelen en biodiesel. Kooibedrijven starten ten opzichte van andere huisvestingssystemen minimaal vijf weken eerder met de eerste behandeling tegen vogelmijten. Dit duidt ook op een hogere besmettingsdruk bij dit huisvestingssysteem. De geënquêteerde pluimveehouders schatten de kosten voor bestrijding van vogelmijt op 0,24 euro per ronde (de schade die de vogelmijten aanrichten door hogere voederopname, 2^e keuseieren en uitval schatten ze op 0,29 euro per ronde) (Bijleveld, 2005). De kosten zullen iets hoger liggen bij de verrijkte kooien, en zullen lager liggen bij scharrel- en volièrehuisvesting.

Heffingen en bijdragen

Leghennhouders dienen verschillende heffingen en bijdragen te betalen. Deze heffingen zijn dezelfde onafhankelijk van het huisvestingssysteem en worden bepaald door het aantal leghennen dat op het bedrijf wordt gehouden. De bijzonderste heffingen en bijdragen in de pluimveehouderij zijn:

a. Dierengezondheidsheffing

Het FAVV (Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen) int voor rekening van de Federale Overheidsdienst Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu voor het 'Fonds voor de gezondheid en de productie van de dieren' een jaarlijkse bijdrage die afhankelijk van het aantal leghennen het volgende bedraagt:

- 124,00 EUR in geval van een bedrijfsgrootte van 200 tot en met 4 999 dieren,
- 298,00 EUR in geval van een bedrijfsgrootte van 5 000 tot en met 14 999 dieren,
- 546,00 EUR in geval van een bedrijfsgrootte van 15 000 tot en met 29 999 dieren,
- 1 016,00 EUR in geval van een bedrijfsgrootte van 30 000 tot en met 49 999 dieren,
- 1 636,00 EUR in geval van een bedrijfsgrootte van 50 000 of meer dieren;

Deze regeling is overeenkomstig het Koninklijk Besluit van 24 juni 1997 betreffende de verplichte bijdragen aan het 'Fonds voor de gezondheid en de productie van de dieren', vastgesteld voor de sector pluimvee, gewijzigd bij het koninklijk besluit van 5 oktober 2001 en gewijzigd bij de programmawet van 22 december 2003, artikel 213 tot en met artikel 217.

Het Fonds voor de gezondheid en de productie van de dieren is sectorafhankelijk (pluimvee, runderen, varkens en zuivel) en steunt op de principes van medefinanciering, medeverantwoordelijkheid en medebeheer door de producenten en financiert met name de tussenkomsten in het kader van de officiële dierenziektebestrijding, geregeld door de Dierengezondheidswet van 24 maart 1987.

De werking van dit Fonds, ook « Sanitair Fonds » genoemd, berust op de solidariteit tussen producenten en sectoren onderling. De solidariteit laat toe om op te treden bij uitbraken

van besmettelijke dierenziekten (bv. bij dreiging van aviaire influenza voor pluimveesector). Die solidariteit wordt gerealiseerd via verplichte bijdragen van alle natuurlijke of rechtspersonen die dieren houden of verhandelen.

(https://portal.health.fgov.be/portal/page?_pageid=56,513301&_dad=portal&_schema=PORTAL)

b. Milieuheffing

Volgens het decreet van 23 januari 1991 inzake de bescherming van het leefmilieu tegen verontreiniging door meststoffen is iedere landbouwer in Vlaanderen die meer dan 300 kg P₂O₅ per kalenderjaar produceert heffingsplichtig en dient dus een basisheffing aan de Mestbank te betalen. De basisheffing op dierlijke productie bedraagt 0,0111 euro per kg P₂O₅ en per kg N. Indien er gewerkt wordt met een forfaitaire uitscheidingsnorm, is de voor pluimvee gehanteerde forfaitaire uitscheidingsnorm per legkip en per jaar 0,49 kg P₂O₅ en 0,69 kg N. Uitscheidingscijfers kunnen ook bepaald worden door rekening te houden met ofwel de types voederconvenant ofwel regressierechte en ofwel andere voeder- en exploitatietechniek. Op die manier worden reële uitscheidingscijfers bepaald en wordt het mogelijk om op de basisheffing te besparen. Naast een basisheffing kan het zijn dat de landbouwer nog een invoerheffing, superheffing of afzetheffing moet betalen:

- De invoerheffing is de heffing die elke transporteur die mestoverschotten, afkomstig zowel van dierlijke mest als andere meststoffen invoert binnen het Vlaamse Gewest moet betalen (dit is voor de leghennenhouders niet van toepassing omdat zij geen mest invoeren).
- De superheffing is de heffing die moet betaald worden indien er meer dieren op het bedrijf worden gehouden dan de nutriëntenhalte toelaat of indien niet voldaan is aan de verwerkings- of exportplicht .
- De afzetheffing is er alleen voor producenten die voor de mestafzet een beroep doen op de Mestbank.

(zie ook <http://www.vlm.be/PDF/mestbank/regelgeving/mestdecreet1.pdf> en (VLM, 2002, 2003))

c. Promotiefonds

Het Vlaams Promotiecentrum voor Agro- en Visserijmarketing (VLAM) int jaarlijks volgende bijdrage van de leghennenhouders in functie van hun bedrijfsgrootte:

- van 5.000 tot en met 14.999 dieren: 40 euro;
- van 15.000 tot en met 19.999 dieren: 50 euro;
- van 20.000 tot en met 24.999 dieren: 60 euro;
- van 25.000 tot en met 29.999 dieren: 75 euro;
- van 30.000 tot en met 49.999 dieren: 125 euro;
- 50.000 of meer dieren: 225 euro

VLAM is een VZW die de afzet, de toegevoegde waarde, de consumptie en het imago van producten en diensten van de Vlaamse landbouw, tuinbouw, visserij en agroalimentaire sector bevordert in binnen- en buitenland. Dit promotiefonds – gefinancierd met de bijdragen van de producenten (in casu de leghennenhouders en de bedrijven die de producten verwer-

ken of leveren) dient ter financiering van de campagnes van de verschillende sectoren (in casu de sector Pluimvee, eieren en kleinvee). De promotie in het binnenland is vooral gericht op de consument, terwijl de promotie in het buitenland op de handel gericht is door:

- contacten met de distributie,
- deelname aan voedings- en vakbeurzen,
- organisatie van contactdagen,
- inlassingen in vakpers.

(<http://www.vlam.be/index.php?page=wie&productid=0&home=&item=wie&pagelock=&pagelock2>)

d. Abonnement financiering ophaling en verwerking van krenge

In Vlaanderen bepaalt de Minister van Leefmilieu het tarief voor het ophalen en verwerken van kadavers van landbouwdieren, na advies van de werkgroep Financiering van de Commissie Dierlijk Afval (CDA). In deze werkgroep zetelen vertegenwoordigers van de boerenorganisatie, de overheid (regionaal en federaal) en Rendac. Bovenop de totale kostprijs (full-cost-principe) krijgt Rendac een ondernemingsvergoeding. De kostprijs is onderworpen aan een controle door een auditkantoor dat aangesteld wordt door de OVAM (Vlaamse administratie inzake afvalstoffen). Ook in 2005 betaalt de Vlaamse overheid de helft van de kosten voor middelgrote en grote veebedrijven. De Minister van Leefmilieu kan deze overheidstussenkomst verhogen, verlagen of bestendigen. De betaling door de veeteler gebeurt met een abonnement of per prestatie. De overheid betaalt de ophalingen bij kleine veehouders. Gezelschapsdieren vallen niet onder bovenstaande regeling en zijn voor 100% voor rekening van de aanbieder (Jaarrapport Rendac NV (België) 2004, http://www.rendac.com/nl/pdf/Belgie_2004_LR.pdf).

De financiering van de krengeophaling wordt besproken in de Werkgroep Financiering. Daarbij wordt het abonnementsgeld voor de bijdrageplichtigen (grote en middelgrote veebedrijven) en de overheidstussenkomst (MINA-fonds) voor de niet-bijdrageplichtigen (particulieren en veebedrijven) bepaald. De abonnementsstarieven worden jaarlijks gepubliceerd in het Belgisch Staatsblad. (<http://www.ovam.be/jahia/do/pid/561>)

Het bedrag voor 2005 bedraagt voor pluimveebedrijven (rekening houdend met alle pluimveesoorten, uitgezonderd struisvogels:

- 30 euro voor bedrijven met een gemiddelde bezetting van 1501 tot 3000 dieren;
- 54 euro voor bedrijven met een gemiddelde bezetting van 3001 tot 5000 dieren;
- 83 euro voor bedrijven met een gemiddelde bezetting van 5001 tot 7500 dieren;
- 118 euro voor bedrijven met een gemiddelde bezetting van 7501 tot 10.000 dieren;
- 169 euro voor bedrijven met een gemiddelde bezetting van 10.001 tot 15.000 dieren;
- 235 euro voor bedrijven met een gemiddelde bezetting van 15.001 tot 20.000 dieren;
- 308 euro voor bedrijven met een gemiddelde bezetting van 20.001 tot 25.000 dieren;
- 373 euro voor bedrijven met een gemiddelde bezetting van 25.001 tot 30.000 dieren;

- 438 euro voor bedrijven met een gemiddelde bezetting van 30.001 tot 35.000 dieren;
- 505 euro voor bedrijven met een gemiddelde bezetting van 35.001 tot 40.000 dieren;
- 579 euro voor bedrijven met een gemiddelde bezetting van 40.001 tot 45.000 dieren;
- 638 euro voor bedrijven met een gemiddelde bezetting van 45.001 tot 50.000 dieren;
- 740 euro voor bedrijven met een gemiddelde bezetting van 50.001 tot 60.000 dieren;
- 879 euro voor bedrijven met een gemiddelde bezetting van 60.001 tot 70.000 dieren;
- 1028 euro voor bedrijven met een gemiddelde bezetting van 70.001 tot 80.000 dieren;
- 1138 euro voor bedrijven met een gemiddelde bezetting van 80.001 tot 90.000 dieren;
- 1257 euro voor bedrijven met een gemiddelde bezetting van 90.001 tot 100.000 dieren;
- 1418 euro voor bedrijven met een gemiddelde bezetting van 100.001 tot 125.000 dieren;
- 1821 euro voor bedrijven met een gemiddelde bezetting van 125.001 tot 150.000 dieren;
- 2228 euro voor bedrijven met een gemiddelde bezetting van 150.001 of meer dieren;

In totaal betaalt een pluimveebedrijf met 40.000 leghennen dus jaarlijks een bijdrage van ongeveer 5,5 cent per leghen op voorwaarde dat hij geen superheffing voor de overschrijding van zijn nutriëntengehalte moet betalen.

Vaste kosten

De term vaste kosten slaat op kosten die op korte termijn niet gemakkelijk veranderen en dus op korte termijn niet variëren met de groepsgrootte. Deze kosten omvatten de jaarlijkse afschrijvingskosten van de investeringen, kosten voor onderhoud van gebouwen en inrichting, verzekeringskosten, intresten, algemene kosten, ...

Investerings

De investeringen zijn de uitgaven voor de aanschaf of vervaardiging van zaken die langer dan 1 jaar meegaan. In de leghennenhouderij wordt voornamelijk geïnvesteerd in gebouwen en inrichting, soms in machines. Vandaag de dag streeft de stallenbouw naar efficiëntere bouwsystemen. Eisen ten aanzien van milieu en dierenwelzijn laten geen lange afschrijftermijnen meer toe (Anonymus, 1999). Wat betreft dierenwelzijn moet de huisvesting van leghennen voldoen aan de Europese Richtlijn 1999/74/EG en wat betreft milieu – bijvoorbeeld naar ammoniakemissie toe – moet de huisvesting van leghennen voldoen aan VLAREM II die voorschrijft dat nieuwe pluimveestallen emissiearm moet gebouwd worden (zie hoofdstuk socio-technische aspecten in de leghennenhouderij). Voorbeelden van de bijkomende investeringen voor het reduceren van ammoniakemissie staan in Tabel 93 en Tabel 94. Bouwtechnische en milieu-eisen ten aanzien van stallenbouw worden strenger: bijvoorbeeld op het vlak van constructie-eisen, brandveiligheid, geurbelasting en geluid. De eisen inzake hygiëne, bedrijfsvoering, mestverwerking en klimaatbeheersing die men aan een pluimveestal stelt zijn ook sterk aan verandering onderhevig en worden over het algemeen steeds nauwkeuriger en bevatten meer “hightech”. De ontwikkelingen gaan zo snel dat renovaties en aanpassingen noodzakelijk zijn of zelfs nieuwe systemen en stallen gebouwd moeten worden (Anonymus, 1999).

Tabel 93: Bijkomende investeringen voor het reduceren van ammoniakemissie

	Gemiddelde kostprijs (euro/dierplaats)	Meerkost	Prijs inrichting + bouw (euro/dierplaats)
Grondhuisvesting met be- luchting onder rooster	1,46 (kanalen, meng- kast en drukventilator	12% inrichting 6% op totale prijs	24,7
Volière	1-1,5		22-26

Bron: Anonymus (2005b)

Tabel 94: Bijkomende jaarkosten investering (afschrijving, rente, onderhoud) voor het reduce-
ren van ammoniakemissie in kooihuisvesting (50 000 leghennen) en alternatieve huisvesting
(30 000 leghennen) (incl. BTW)

Ammoniakemissie reducerende systemen	Investering (euro/dierplaats/jaar)
Mestbandbatterij met geforceerde mestdroging + 0,7 m ³ lucht	0,01
Chemisch luchtwassysteem	0,44
Batterij met mestbandbeluchting en bovenliggende droogtunnel	0,31
Grondhuisvesting perfosysteem	0,57
Grondhuisvesting buizen onder beun	0,30
Volièrehuisvesting min. 50% leefruimte rooster met daaronder mestbanden	-0,20

Bron: Hemmer *et al.* (2004)

Opbrengsten

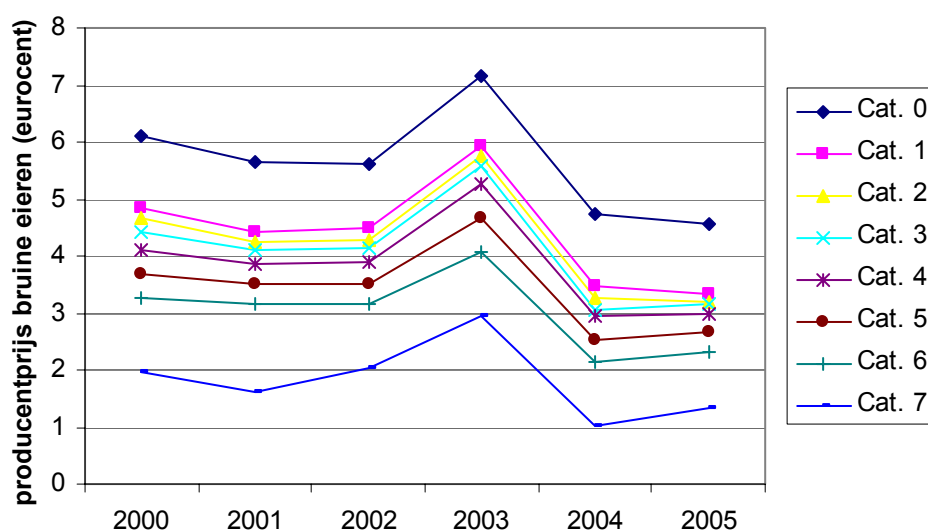
Opbrengsten worden bepaald door de eieropbrengst en de opbrengst van de soepkip-
pen (uitgelegde leghennen).

In Vlaanderen worden de producentenprijzen voor eieren wekelijks bepaald door de
Marktcommissie van Kruishoutem. De evolutie van de gemiddelde producentenprijzen per
jaar voor bruine eieren gedurende 2000-2005 is weergegeven in Tabel 95 en Figuur 14 (Viae-
ne & Neyt, 2005). In functie van hoeveelheid en kwaliteit kan een toeslag gekregen worden
voor de eieren. Voor huisvesting in verrijkte kooien of alternatieve systemen wordt er een
bonus toegekend op de gewone prijs. Normaal gezien geldt er dat hoe meer ruimte per hen
beschikbaar is, hoe hoger de productiekosten, hoe hoger de producentenprijzen.

Tabel 95: Jaargemiddelde producentenprijzen (euro per 100 stuks) voor bruinschalige eieren - ongesorteerd exclusief toeslag- volgens gewichtsklasse (gram)

	Cat. 0	Cat. 1	Cat. 2	Cat. 3	Cat. 4	Cat. 5	Cat. 6	Cat. 7
	77,50	72,50	67,50	62,50	57,50	52,50	47,50	42,50
2000	6,10	4,85	4,66	4,43	4,11	3,69	3,27	1,98
2001	5,65	4,41	4,26	4,11	3,86	3,52	3,17	1,61
2002	5,63	4,49	4,29	4,15	3,89	3,51	3,15	2,02
2003	7,17	5,93	5,75	5,57	5,26	4,67	4,08	2,96
2004	4,73	3,49	3,28	3,07	2,93	2,54	2,14	1,03
2005	4,56	3,33	3,21	3,16	2,98	2,68	2,30	1,33

Bron: 2000-2004: Viaene & Neyt (2005); 2005: Marktcommissie Kruishoutem (2006)



Bron: 2000-2004: Viaene & Neyt (2005); 2005: Marktcommissie Kruishoutem (2006)

Figuur 14: Jaargemiddelde producentenprijzen (euro per 100 stuks) voor bruinschalige eieren - ongesorteerd exclusief toeslag - volgens gewichtsklasse (gram)

In 2004 waren er zeer lage prijzen voor eieren door de overproductie in Europa en vooral de druk uit Spanje (VILT, 2005b).

Sommige leghennenhouders houden leghennen onder contract en willen zich daarmee indekken tegen prijsschommelingen. Dit is bijvoorbeeld een kilogram-contract of een loon-contract. In het eerste geval krijgt de leghennenhouder een vaste vergoeding per kilogram eieren en in het tweede geval een vaste vergoeding per kip.

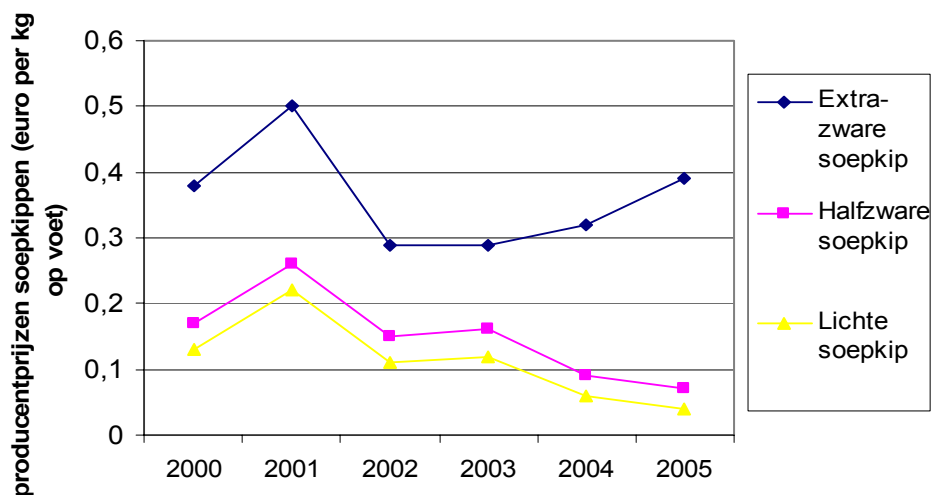
De prijsvorming van levende kippen gebeurt binnen de Nationale Prijzencommissie van Deinze. In deze commissie overleggen wekelijks representatieve vertegenwoordigers van producenten enerzijds en van groothandelaars en slachters anderzijds om tot een representatieve prijs te komen. De evolutie van de gemiddelde producentenprijzen per jaar voor soepkippen gedurende 2000 – 2005 wordt weergegeven in

Tabel 96 en Figuur 15 (Viaene & Neyt, 2005). In 2006 viel als gevolg van de dreiging van *Aviaire influenza* de prijs die voor de uitgelegde leghennen werd verkregen terug tot nul euro.

Tabel 96: Jaargemiddelde producentenprijzen voor soepkippen (euro per kg op voet),

	Extra-zware soepkip (+ 3,5 kg)	Halfzware soepkip (= bruine soepkip) (1,8 – 2,0 kg)	Lichte soepkip (= witte soepkip) (1,6 – 1,8 kg)
2000	0,38	0,17	0,13
2001	0,50	0,26	0,22
2002	0,29	0,15	0,11
2003	0,29	0,16	0,12
2004	0,32	0,09	0,06
2005	0,39	0,07	0,04

Bron: 2000-2004: Viaene en Neyt (2005); 2005: Marktcommissie Deinze (2006)



Bron: 2000-2004: Viaene en Neyt, 2005; 2005: Marktcommissie Deinze, 2006)

Figuur 15: Jaargemiddelde producentenprijzen voor soepkippen (euro per kg op voet),

5.2 Socio-economische aspecten per huisvestingssysteem

Bij de beoordeling van de socio-economische aspecten van de verschillende huisvestingssystemen moet men rekening houden met de kengetallen die reeds gegeven werden bij de bedrijfstechnische kengetallen en de socio-technische kengetallen. De verschillen in deze kengetallen zullen bijdragen tot de verklaring van de verschillen in socio-economische aspecten tussen de verschillende huisvestingsvormen.

5.2.1 Socio-economische aspecten: kooisystemen

Vooraleer de arbeidskosten, variabele kosten, vaste kosten en totale kosten besproken worden, toont een voorbeeldberekening aan dat tussen de landen onderling de productiekosten variabel zijn. Zo berekenden van Horne en Bondt (2003, 2005 en 2006) de productiekosten (zie Tabel 98) op basis van de bedrijfstechnische kengetallen in Tabel 97 in huisvestingssystemen met niet-aangepaste kooien voor verschillende landen binnen en buiten Europa voor 2001 en 2003 (gegevens voor België waren in de studies niet voorhanden). Voor Nederland waren er ook cijfers voor 2004 beschikbaar. Uit Tabel 98 blijkt dat de verschillen in kosten voor de eiproduktie vooral veroorzaakt worden door verschillen in voederkosten, poeljenkosten, huisvestingskosten, mestafzetkosten en de arbeidskosten. Uit deze tabel blijkt tevens dat de productiekosten in Polen, Oekraïne en de USA lager zijn dan in de EU. In Brazilië en India liggen de kosten nog lager door het goedkope voeder, de goedkope arbeid en voor India de goedkopere huisvesting.

Tabel 97: Bedrijfstechnische kengetallen van leghennen in niet-aangepaste kooien voor verschillende landen

	Nederland			Frankrijk		Spanje		Duitsland		Italië		Verenigd Koninkrijk		EU-15		Polen		Oekraïne		USA		Brazilië		India	
	'01	'03	'04	'01	'03	'01	'03	'01	'03	'01	'03	'01	'03	'01	'03	'01	'03	'01	'03	'01	'03	'01	'03	'01	'03
Legperiode (dagen)	395	400	400	395	355	395	393	395	385	385	389	392	392	395	386	395	395	395	395	395	400	395	395	392	392
Sterftepercentage (%)	7	6,5	6,5	6	6,5	7	8	8	6,8	9	7,1	6	5,2	7	6,7	9	8	12	10	8	7,5	8	8	8	7,5
Eieren per opgezette hen	323	334	334	323	295	321	318	323	325	305	319	318	320	319	319	310	310	307	307	316	324	316	316	315	315
Eigewicht (g)	62	62,4	62,4	63	63,3	63	63,4	62	62	63,5	64	62,4	63	62,6	63	63	62,5	62	63	61	61	62	62	56	56
Voederconversie	2,09	2,04	2,04	2,1	2,12	2,14	2,15	2,09	2,13	2,1	2,1	2,14	2,12	2,11	2,11	2,2	2,2	2,3	2,4	2,1	2,1	2,1	2,2	2,2	2,2
Aankoopprijs poeljen (euro/20 wkn hen)	3,01	3,26	3,26	3,10	3,40	2,84	3,15	3,00	3,25	3,08	3,18	4,13	3,78	3,20	3,34	2,90	3,10	3,20	2,80	2,80	2,30	2,10	2,30	1,90	2,10
Aankoopprijs voeder (euro/100 kg)	18,7	17,7	17,7	19	18	19,6	18,6	17,9	17,2	19,5	19	20,5	17,1	19,1	18	18	16,9	15	14	16	14	13	12	12	13

Bron: van Horne & Bondt (2003, 2005 en 2006)

Tabel 98: Kosten¹ eiproductie voor leghennen in niet-aangepaste kooien voor verschillende landen (euro/100 opgezette leghennen)

	Nederland			Frankrijk		Spanje		Duitsland		Italië		Verenigd Koninkrijk		EU-15		Polen		Oekraïne		USA		Brazilië		India	
	'01	'03	'04	'01	'03	'01	'03	'01	'03	'01	'03	'01	'03	'01	'03	'01	'03	'01	'03	'01	'03	'01	'03	'01	'03
Arbeid	106	115	106	106	99	71	81	116	119	85	90	75	83	94	98	37	35	13	56	60	66	27	27	34	34
Poeljen	302	325	325	311	340	285	315	300	324	308	318	413	379	320	336	287	310	320	274	277	228	212	227	185	210
Voeder	781	754	754	798	713	849	806	751	740	794	815	871	732	807	762	756	719	657	645	678	566	549	486	464	499
Ander	70	106	73	49	77	47	73	68	105	50	86	69	101	58	90	50	81	40	71	48	66	65	67	65	65
Algemene kosten	16	23	23	16	21	12	18	16	24	12	22	12	24	14	22	8	14	6	10	12	18	8	12	9	12
Huisvesting	132	152	148	106	108	95	113	120	137	112	145	133	147	116	135	107	109	150	109	93	72	123	71	34	34
Mestafzet	62	52	52	-4	0	-4	-4	-4	10	15	16	0	0	12	12	-58	-6	0	0	0	0	-47	-47	-11	-11
Uitgelegde hen	-38	-19	-13	-24	-22	-38	-22	-22	-24	-29	-20	0	0	-26	-18	-39	-21	-88	-154	0	0	-33	-33	-58	-51
Totale kosten incl arbeid	1434	1511	1501	1359	1335	1314	1381	1346	1433	1348	1472	157	1464	1396	1435	1201	1242	1098	1013	1168	1017	903	811	721	792
Totale kosten excl. arbeid	1326	1396	1394	1253	1236	1244	1300	1230	1314	1263	1382	149	1383	1304	1336	1164	1205	1085	957	1108	951	876	784	688	759

¹ De negatieve waarden zijn opbrengsten die direct van de kosten worden afgetrokken

Bron: van Horne & Bondt (2003, 2005 en 2006)

Arbeidskosten

Uit het hoofdstuk ‘Socio-technische aspecten van de leghennenhouderij’ bleek reeds dat kooisystemen het meest arbeidsefficiënt zijn en de minste arbeidsinzet nodig hebben. Worden verrijkte kooien vergeleken met klassieke legbatterijen dan is het aantal dieren dat door één arbeidskracht kan verzorgd worden het hoogst in de klassieke legbatterij. Hierdoor zijn de arbeidskosten per legkip het laagst in de klassieke legbatterijen vergeleken met de verrijkte kooien. In Tabel 99 en Tabel 100 wordt dit geïllustreerd. De verzorging per legkip is er op het vlak van de arbeidskosten 11% duurder.

Tabel 99: Arbeidskosten in 2012

	Batterij (450 cm²/hen)	Verrijkte kooi	Toename kosten bij verrijkte kooi
Aantal dierplaatsen per AK	50.000	45.000	
Arbeidskosten (euro/kip)	0,85	0,94	0,09 (11%)

Bron: naar van Horne & Bondt (2003)

Tabel 100: Arbeidskosten

	Batterij (450 cm²/hen)	Verrijkte kooi	Toename kosten bij verrijkte kooi
Aantal dierplaatsen per AK	50.000	45.000	
Arbeidskosten (euro/kip)	0,61	0,67	0,07 (11%)

Bron: naar Zoons & De Baere (2000b)

Variabele kosten

Daar er weinig geschikte voorbeelden in de literatuur gevonden werden voor illustratie van de variabele kosten in verrijkte kooien worden eerst de variabele kosten in niet-aangepaste kooien besproken.

Niet-aangepaste kooien

Uit Tabel 101 en Tabel 102 blijkt dat de variabele kosten verschillen voor witte en bruine leghennen in niet-aangepaste kooien. Dit is o.a. te wijten aan verschillen in voederverbruik tussen witte en bruine leghennen. Tevens zou de mestproductie van witte en bruine leghennen verschillend zijn: 20 en 21 kg per henplaats per jaar voor respectievelijk witte en bruine hennen (Vermeij & Van Horne, 2004).

Tabel 101: Variabele kosten per opgezette leghen per ronde (euro) voor niet-aangepaste kooi met 550 cm²/legkip in 2003 met witte leghen en bruine leghen

	Batterij (WL)	Batterij (MZ)
Poeljenkosten	3,07	3,13
Voederkosten	8,8	8,28
Elektriciteit		
Mestdroging	0,19	0,19
Overig	0,13	0,13
Water (80l)	0,10	0,10
Gezondheidszorg + hygiëne	0,12	0,12
Strooisel (0,2 kg)	-	-
Inzetten	0,07	0,07
Vang- en laadkosten	0,13	0,13
Heffing PPE	0,045	0,045
Dierengezondheidsheffing	0,026	0,026
Ophalen van kadavers	0,025	0,025
Rente	0,12	0,12
Totaal	12,8	12,4

Afkortingen: WL= White Leghorn (witte leghen), MZ= Middelzwaar (bruine leghen)

Bron: Hemmer *et al.*(2004)

Tabel 102: Variabele kosten per 20-weekse hen (euro) voor niet-aangepaste kooi met 4 etages en 550 cm² per hen, 24 hennen per m²

	2003		2004	
	Kooi wit WL	Kooi bruin MZ	Kooi wit WL	Kooi bruin MZ
Poeljenkosten	2,93	3,08	3,11	3,16
Voederkosten	8,02	7,6	8,02	8,41
Elektriciteit	0,22	0,22	0,23	0,23
Water (80l)	0,08	0,08	0,08	0,08
Gezondheidszorg + hygiëne	0,3	0,3	0,3	0,3
Strooisel (0,2 kg)	-	-	-	-
Inzetten en afleveren	0,19	0,19	0,19	0,19
Heffing PPE	0,045	0,045	0,064	0,064
Dierengezondheidsheffing	-	-	0,065	0,065
Mest- en spoelwater	0,48	0,51	0,42	0,41
Rente	0,11	0,11	0,11	0,11
Totaal	12,38	12,14	12,59	13,02

Afkortingen: WL= White Leghorn (witte leghen), MZ= Middelzwaar (bruine leghen)

Bron: Vermeij & Van Horne (2004)

Op het Proefbedrijf voor de Veehouderij, te Geel deed een stijging van de beschikbare oppervlakte per leggen van 510 cm² per kip naar 810 cm² per kip in de niet-aangepaste kooi de variabele kosten minimaal stijgen door de toegenomen elektriciteitsverbruik en door het in deze studie afgenomen voederverbruik (zie bedrijfstechnische kengetallen...).

Tabel 103: Variabele kosten per opgezette leggen (euro) per ronde voor batterij met 510 cm²/kip, 660 cm²/kip en 810 cm²/kip

	Batterij 510 cm²/kip 5 kippen/kooi	Batterij 660 cm²/kip 4 kippen/kooi	Batterij 810 cm²/kip 3 kippen/kooi
Variabele kosten poh per ronde			
Poeljenkost	2,93	2,93	2,93
Voederkost	7,72	7,67	7,62
Medicijnen	0,04	0,04	0,04
Elektriciteit (zonder mestdroging) en water	0,18	0,22	0,30
Mestdroging	0,21	0,26	0,34
Productieheffing	0,03	0,03	0,03
Mesttransport	0,40	0,40	0,40
Intrest lopend kapitaal	0,08	0,08	0,08
Intrest inventaris + soepkip	0,03	0,03	0,03
Totaal poh <u>per jaar</u>	9,92	9,99	10,06
Toename t.o.v. 510 cm ² /kip (euro/kip)		0,07	0,14
Toename t.o.v. 510 cm ² /kip (%)		1%	1%

Bron: Zoons & De Baere (2000a, b)

Aangepaste kooi

Worden de variabele kosten in de verrijkte kooi vergeleken met de klassieke legbatterij, dan zijn deze ca. gelijkaardig als in de klassieke legbatterij. De variabele kosten zouden hoger zijn in de verrijkte kooi in vergelijking met de klassieke legbatterij door de hogere voederkosten door het hoger voederverbruik (van Horne & Bondt, 2003). Dit blijkt uit Tabel 104 en Tabel 105. In het hoofdstuk 'Bedrijfstechnische aspecten in de leghennenhouderij' bleek echter wel dat in verrijkte kooien een gelijkaardig voederverbruik of zelfs lager kan zijn dan in niet aangepaste kooien.

Tabel 104: Variabele kosten per opgezette leghen (euro) klassieke legbatterij versus verrijkte kooi

	Klassieke legbatterij 450 cm ² /kip	Verrijkte kooi 750 cm ² /kip
Variabele kosten poh per ronde		
Poeljenkost (euro/kip)	2,90	2,90
Voederkost (euro/kip)	<u>7,72</u>	<u>7,91</u>
Medicijnen (euro/kip)	0,04	0,04
Elektriciteit (zonder mestdroging) en water (euro/kip)	0,18	0,18
Mestdroging (euro/kip)	0,21	0,21
Productieheffing (euro/kip)	0,03	0,03
Mesttransport (euro/kip)	0,40	0,40
Intrest lopend kapitaal (euro/kip)	0,08	0,08
Intrest inventaris + soepkip	0,03	0,03
Totaal poh per jaar	9,90	10,08
Toename tov batterij (euro/kip)		0,18
Toename tov batterij (%)		2%

Bron: Zoons & De Baere (2000b)

Tabel 105: Variabele kosten per opgezette leghen (euro) in de klassieke legbatterij en in 2012 in de verrijkte kooi

Variabele kosten	Batterij (450 cm ² /hen)	Verrijkte kooi (750 cm ² /hen)
Poeljenkost	2,77	2,77
Voederkost	7,91	8,30
Overige variabele kosten	0,69	0,71
Totaal euro per kip	11,37	11,78
Toename tov 450 cm ² /kip (euro/kip)		0,41
Toename tov 450 cm ² /kip (%)		4%

Bron: van Horne & Bondt (2003)

Vaste kosten

De vaste kosten worden voornamelijk bepaald door de investeringskosten. Een toename in beschikbare oppervlakte (bv. 450 cm² tot 750 cm² per leghen) in kooisystemen heeft hogere investeringen tot gevolg.

Viaene en Van Parys (1998) berekenden de impact van de verhoging van 450 cm²/kip naar 800 cm²/kip op de investeringen. Volgens hen betekent zo'n toegenomen beschikbare oppervlakte per legkip de ombouwing van bestaande ruimte, het inefficiënt gebruik ervan en

een zware investering in bijkomende bedrijfsgebouwen om dezelfde productiecapaciteit te behouden. Ze berekenden dat de investeringen met 61% of 10,60 euro per kip zouden toenemen indien de leghen beschikt over 800 cm² in plaats van 450 cm². Op jaarbasis is dit een stijging van 1,29 euro per kip per jaar of 58% (zie Tabel 106).

Tabel 106: Investeringskosten batterij met 450 cm²/kip versus 800 cm²/kip

	Batterij 450 cm ² /kip	Batterij 800 cm ² /kip
Technische gegevens		
Aantal dieren	50.000	50.000
Aantal kippen/kooi	5	4
Kooihoogte (m)	0,40	0,50
Kooidiepte (m)	0,45	0,54
Kooilengte (m)	0,50	0,60
Aantal dubbele rijen	5	5
Aantal etages	4	4
Aantal kooien per rij	125	105
Aantal stallen	2	3
Breedte stal (m)	13,5	14,75
Lengte stal (m)	70	70,5
Totale staloppervlakte (m ²)	1890	3120
Totale kooioppervlakte (m ²)	2250	4005
Investeringskosten per kip		
Stalgebouw (euro/kip)	6,87	11,91
Kooien en inrichting (euro/kip)	7,44	11,40
Overige (euro/kip)	3,17	4,77
Totaal per kip (euro)	17,48	28,08
Toename (euro/kip)		10,60
Toename (%)		61%
Investeringskosten per kip per jaar		
Stalgebouw ¹ (euro/kip/jaar)	0,62	1,07
Kooien en inrichting ² (euro/kip/jaar)	1,12	1,71
Overige ³ (euro/kip/jaar)	0,48	0,72
Totaal per kip per jaar	2,21	3,50
Toename (euro/kip)		1,29
Toename (%)		52%

¹ met 5% afschrijvingen, 3% rente en 1% onderhoud

² met 10% afschrijvingen, 3% rente en 2% onderhoud

³ met 10% afschrijvingen, 3% rente en 2% onderhoud

Bron: Viaene & Van Parys (1998)

De investeringskosten werden tevens bepaald door het Proefbedrijf voor de Veehouderij (Zoons & De Baere, 2000a, b) bij verschillende bezettingsdichtheden (5, 4 en 3 legkippen per kooi). Zij baseerden zich op het feit dat in eenzelfde stal een kleiner aantal dieren wordt

gehouden wanneer de beschikbare oppervlakte per legkip toeneemt (zie Tabel 107). Een stijging van de beschikbare oppervlakte van 510 cm² per leghen naar 660 cm² per leghen en 810 cm² per leghen geeft respectievelijk 25 en 67% hogere investeringen en jaarlijkse kosten per legkip. Worden de investeringen van de klassieke batterij vergeleken met de verrijkte kooi (zie Tabel 108), dan liggen de investeringen 61% hoger en de jaarlijkse investeringskosten 67%.

Tabel 107: Investeringskosten batterij bij 510 cm²/kip, 660 cm²/kip en 810 cm²/kip

	Batterij 510 cm²/kip 5 kippen/kooi	Batterij 660 cm²/kip 4 kippen/kooi	Batterij 810 cm²/kip 3 kippen/kooi
Technisch gegeven			
Aantal dieren	50.000	40.000	30.000
Investeringskosten per kip			
Ruwbouw (euro/kip)	5,25	6,56	8,75
Inrichting (euro/kip)	7,84	9,81	13,07
Totaal (euro/kip)	13,09	16,37	21,82
Toename tov 510 cm ² /kip (euro/kip)		3,28	8,73
Toename tov 510 cm ² /kip (%)		25%	67%
Investeringskosten per kip per jaar			
Afschrijving + intrest ruwbouw (5% + 0,55*6%) (euro/kip/jaar)	0,44	0,54	0,73
Afschrijving + intrest inrichting (10% + 0,55*6%) (euro/kip/jaar)	1,04	1,30	1,74
Verzekeringen (euro/kip/jaar)	0,03	0,04	0,05
Onderhoud	0,14	0,18	0,24
Totaal per kip per jaar	1,65	2,07	2,76
Toename tov 510 cm ² /kip (euro/kip)		0,41	1,10
Toename tov 510 cm ² /kip (%)		25%	67%

Bron: Zoons & De Baere (2000a, b)

Tabel 108: Investeringskosten klassieke legbatterij versus verrijkte kooi

	Batterij 450 cm ² /kip	Verrijkte kooi 750 cm ² /kip
Technisch gegeven		
Aantal dieren	50000	45000
Investeringskosten per kip		
Ruwbouw (euro/kip)	5,25	6,37
Inrichting (euro/kip)	7,84	14,63
Totaal (euro/kip)	13,09	21,01
Toename (euro/kip)		7,92
Toename (%)		61%
Investeringskosten per kip per jaar		
Afschrijving + intrest ruwbouw (5% + 0,55*6%) (euro/kip/jaar)	0,44	0,53
Afschrijving + intrest inrichting (10% + 0,55*6%) (euro/kip/jaar)	1,04	1,95
Verzekeringen (euro/kip/jaar)	0,03	0,05
Totaal per kip per jaar *	1,51	2,53
Toename (euro/kip)		1,02
Toename (%)		67%

* zonder rekening te houden met onderhoud

Bron: Zoons & De Baere (2000b)

Tabel 109: Investeringskosten verrijkte kooi berekend op Proefbedrijf voor de Veehouderij

	Verrijkte kooi
Ruwbouw* (euro poh)	6,380
Inrichting (euro poh)	
Ventilatie, elektra, silo's	1,680
Kooien, legnesten, zitstokken	11,290
Totaal (euro poh)	19,35
Afschrijving ruwbouw (5%)	0,319
Afschrijving inrichting (10%)	1,298
Verzekering	0,046
Intrest	0,639
Onderhoud	0,213
Grondkost	0,005
Totaal poh per jaar (euro)	2,519

*(of 178 euro/m²)

Bron: Reynders (2004)

Een recentere kostprijsberekening van het Proefbedrijf voor de Veehouderij te Geel geeft volgende investeringswaarden voor de verrijkte kooi (zie Tabel 109). Deze nieuwe berekening bevestigt de resultaten van de voorgaande berekeningen.

Hemmer *et al.* (2004) berekenden tevens de vervangingswaarde – nieuwwaarde van de stal – en de jaarlijkse kosten van batterijhuisvesting met 550 cm² per legkip voor de gebouwen en de inrichting. De gebouwenkosten werden berekend inclusief de kosten voor ventilatie, luchtinlaat en fundering voor de voedersilo's. De waarden zijn uitgedrukt per m² binnenwerkse maten van de gebouwen. De werkruimte en eieropslag is niet verrekend in de staloppervlakte, wel de 40 m² voorruimte (Tabel 110 en Tabel 111). De totale vervangingswaarde van de gebouwen en inrichting bedraagt er dus 20,5 euro per leghen.

Tabel 110: Investerings gebouwen batterijhuisvesting met 550 cm² per leghen

	Vervangingswaarde		Afschrijving	Onderhoud
	euro/m ²	euro/hen	%	%
stal	200	7	3%	1%
werkruimte/eieropslag	400	1	3%	1%
hygiënesluis	2300		3%	1%

Bron: Hemmer *et al.* (2004)

Tabel 111: Investerings inrichting batterijhuisvesting, naar stal met 4- en 5-etagebatterij met 35 000 leghennen met 550 cm² per leghen

	Vervangingswaarde		Afschrijving	Onderhoud
	euro/m ²	euro/hen	%	%
Totale inventaris	350	12,50	7	2
Onderdelen				
Etagebatterij met voeder- en watervoorziening en mest en eierafvoer	205	7,50	7	2
Luchtbehandeling (warmtewisselaar of airmix)	18	0,70	7	3
Regelcomputer	9	0,32	13	3
Inlaatbediening incl. motoren	5	0,18	7	3
Ventilatoren	12	0,45	7	2
Alarminstallatie	1	0,05	7	2
Elektrische installatie	40	1,45	7	2
Silo's (per silo)	3000		3	2
	per silo			
Noodstroomvoorziening (per stuk)	10200		7	2
	per stuk			
Eierverzameling (per stuk)	60000		7	3
	per stuk			
2-tonskadaverkoeling (per stuk)	1800		10	5
	per stuk			

Bron: Hemmer *et al.* (2004)

Vermeij en van Horne (2004) bepaalden voor de NOP-prijsberekeningen (Nederlandse Organisatie van Pluimveehouders) van consumptie-eieren 2004 de vervangingswaarde van de stal, het gebouw exclusief inventaris en inclusief eierlokaal, en de vervangingswaarde van de inventaris. De inventaris omvat de stellages, ventilatoren, klimaatregeling, voeder- en drinkwatersysteem, verlichting, voedersilo's en dergelijke. De waarden die ze bepaalden voor een batterijstal met vier etages en 550 cm² per hen staan in Tabel 112.

Tabel 112: Investeringskosten voor batterij (550 cm²/leggen)

	Vervangingswaarde	
	euro/m ²	euro/hen
Stal	183	7,5
Inventaris	260	11
Totaal	443	18,5

Bron: Vermeij & van Horne (2004)

Tabel 113: Investeringskosten voor huisvesting met klassieke legbatterij (450 cm²/leggen) en huisvesting met verrijkte kooi in 2012

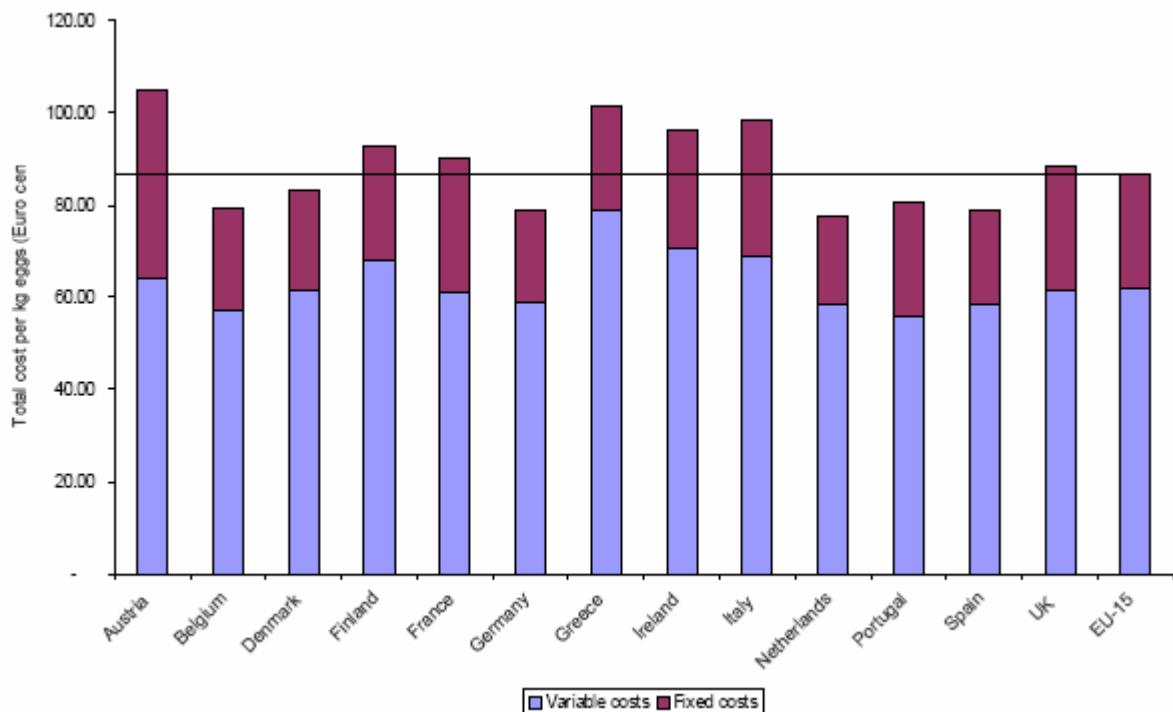
	Batterij	Verrijkte kooi euro per henplaats
Investeringskosten stal en inventaris (euro/kip)	7,49	10,44
Overige investeringskosten (euro/kip)	3,18	4,54
Totaal (euro/kip)	10,67	14,98
Toename (euro/kip)		4,31
Toename (%)		40%
Huisvestingskosten	2,60	3,92
Toename (euro/kip)		1,32
Toename (%)		51%

Bron: van Horne & Bondt (2003)

Op basis van de verzamelde informatie kan gesteld worden dat de investeringskosten, en dus ook de jaarkosten voor huisvesting van de leghennen, toenemen met de oppervlakte die de leghennen ter beschikking hebben. Dit is zo voor de berekeningen die werden uitgevoerd voor de klassieke legbatterijen, waar een toename van de oppervlakte per leggen van ongeveer 65 % resulteerde in een bijna gelijke toename van de huisvestingskosten per leggen. Wanneer men de investeringen per leggen in de verrijkte kooien vergelijkt met deze in de klassieke legbatterij dan krijgt men gemiddeld een toename van de investeringskosten met bijna 40%. Uit de gegevens blijkt wel dat de investeringskosten in de verschillende studies nogal ver uit elkaar kunnen liggen, dit heeft ongetwijfeld ook te maken met de grote variatie aan stallen, kooien en andere installaties die werden in rekening gebracht. De procentuele toename van de investeringskosten ligt in bijna alle berekeningen bijna op hetzelfde peil. De gemiddelde investeringskost per leggen in de klassieke batterijen zou 13,50 euro bedragen, voor een verrijkte kooi zou dit 18,50 euro zijn.

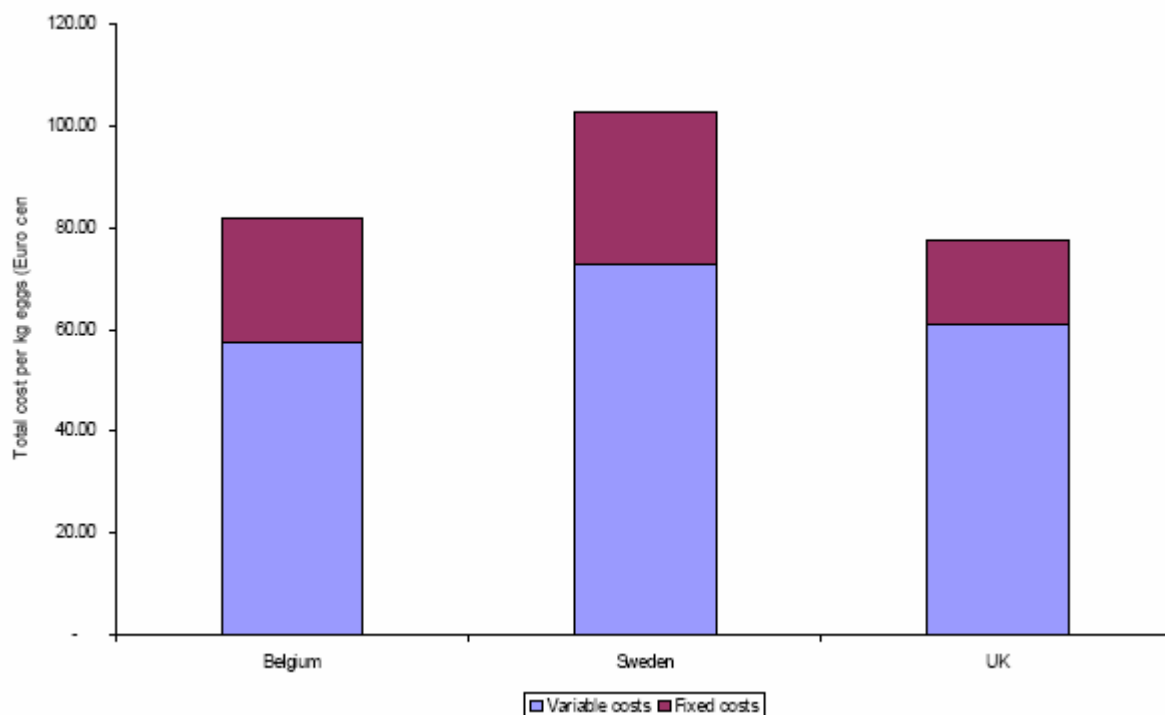
Totale kosten (productiekosten)

In de studie van Agra CEAS Consulting Ltd. (2004) werden de productiekosten van eieren in traditionele kooien voor de verschillende lidstaten van de EU-15 bepaald (zie Figuur 16). Tussen de verschillende lidstaten zijn er grote verschillen. De productiekosten bedroegen er minimum ca. 80 eurocent per kg eieren (België, Duitsland, Nederland en Spanje), maximum ca. 105 eurocent per kg eieren (Oostenrijk) en gemiddeld ca. 87,5 eurocent per kg eieren voor de traditionele kooi (Agra CEAS Consulting Ltd., 2004). Wat betreft de verrijkte kooi konden slechts voor drie landen data worden verzameld (zie Figuur 17). Deze data geven aan dat voor België de kosten in verrijkte kooi ongeveer op hetzelfde peil zouden liggen als voor de klassieke legbatterijen. De data voor België zijn echter resultaten van proefbedrijven en zijn daarom moeilijk vergelijkbaar met de praktijkcijfers voor de klassieke legbatterij. Voor Zweden ligt de kostprijs ongeveer een 15% hoger dan de gemiddelde kostprijs in de EU-15. Een vergelijking met de kostprijs voor legbatterijen in Zweden is niet mogelijk omdat de klassieke legbatterijen in Zweden niet zijn toegelaten. Voor het Verenigd Koninkrijk zou de kostprijs in verrijkte kooien lager zijn dan in de klassieke legbatterijen. Voor het Verenigd Koninkrijk waren de cijfers voor de verrijkte kooien afkomstig van enkele grote bedrijven, zodat het ook hier moeilijk is om vergelijkingen te maken. Het is dus moeilijk om op basis van deze gegevens te besluiten dat er verschillen zijn in kostprijs tussen de klassieke legbatterij en de verrijkte kooi, omdat de verzamelde gegevens voor beide systemen afkomstig zijn van totaal verschillende productiebedrijven.



Bron: Agra CEAS Consulting Ltd. (2004)

Figuur 16: Totale kosten (eurocent per kg eieren) voor het traditionele kooisysteem in EU-15



Bron: Agra CEAS Consulting Ltd. (2004)

Figuur 17: Totale kosten (eurocent per kg eieren) voor de verrijkte kooi in EU-15

Om een beter inzicht te kunnen krijgen in de kosten op de bedrijven met klassieke leg-batterijen en deze met verrijkte kooien werden een aantal studies geraadpleegd. In deze studies werd op basis van onderzoeksresultaten of van berekeningen de kostprijs van beide systemen of van een van de systemen opgegeven. De resultaten van deze studies vindt men terug in Tabel 114, Tabel 115, Tabel 116, Tabel 117 en Tabel 118. Zij geven voorbeelden aan van de kostprijs van 100 eieren niet-aangepaste en aangepaste kooien.

Tabel 114: Totale kosten batterij bij 510 cm²/kip, 660 cm²/kip en 810 cm²/kip

	Batterij 510 cm ² /kip 5 kippen/kooi	Batterij 660 cm ² /kip 4 kippen/kooi	Batterij 810 cm ² /kip 3 kippen/kooi
Totale kosten			
Totale kosten poh per jaar (excl.arbeid)	11,6	12,1	12,8
Kostprijs per 100 verkoopbare eieren (excl. arbeid)	4,4	4,5	4,8
Kostprijs per 100 verkoopbare eieren (incl. arbeid)	4,6	4,8	5,2
Toename tov 510 cm ² /kip (euro/kip)		0,2	0,5
Toename tov 510 cm ² /kip (%)		4%	11%

Bron: Zoons & De Baere (2000a, b)

Tabel 115: Totale kosten van een batterij (550 cm²/leghen)

	2003		2004	
	Kooi wit	Kooi bruin	Kooi wit	Kooi bruin
Totale kosten	15,60	15,00	16,67	15,97
Kostprijs per 100 eieren (excl.arbeid)	4,25	4,43	4,45	4,60
Kostprijs per 100 eieren (incl. arbeid)	4,57	4,75	4,77	4,92

Bron: Vermeij & van Horne (2004)

Tabel 116: Totale kosten voor huisvesting met klassieke legbatterij (450 cm²/leghen) en huisvesting met verrijkte kooi in 2012

	Batterij euro per henplaats	Verrijkte kooi euro per henplaats
Totale kosten (euro/kip)*	14,61	16,44
Kostprijs per 100 eieren (incl. arbeid)	4,54	5,17
Kostprijs per 100 kg eieren	0,73	0,83
Toename (euro/kip)		0,10
Toename %		13%

Bron: van Horne & Bondt (2003)

Tabel 117: Totale kosten van klassieke legbatterij versus verrijkte kooi

	Batterij	Verrijkte kooi
Totale kosten		
Totale kosten poh per jaar (excl.arbeid)	11,6	12,8
Kostprijs per 100 verkoopbare eieren (excl. arbeid)	4,2	4,7
Kostprijs per 100 verkoopbare eieren (incl. arbeid)	4,5	5,0
Toename tov 510 cm ² /kip (euro/kip)		0,5
Toename tov 510 cm ² /kip (%)		12%

Bron: Zoons & De Baere (2000b)

Tabel 118: Totale kosten van de verrijkte kooi berekend door Proefbedrijf voor de Veehouderij

	Verrijkte kooi
Totale kosten	
Totale kosten poh per jaar (excl. arbeid)	13,34
Kostprijs per 100 verkoopbare eieren (excl. arbeid)	4,52
Kostprijs per 100 verkoopbare eieren (incl. arbeid)	4,75

* arbeid: volwaardig inkomen per ak per jaar (euro): 30.367

Bron: Reynders (2004)

In Tabel 119 worden de totale kosten per legghen vergeleken die in een aantal studies worden vermeld. In vergelijking met de klassieke legbatterij liggen de kosten in de verrijkte kooi gemiddeld een 18% hoger. Deze stijging schommelt tussen 12 en 24%. De hogere arbeidskosten en hogere investeringen voor gebouwen en inrichting resulteren in hogere totale kosten voor verrijkte kooien in vergelijking met de klassieke legbatterijen.

Tabel 119: Totale kosten in klassieke legbatterijen versus verrijkte kooien volgens verschillende bronnen

	EC, 1996	Ring, 1999 (in Berg- feld <i>et</i> <i>al.</i> , 004)	Damme, 2000 (in Berg- feld <i>et</i> <i>al.</i> , 004)	Zoons- De Bae- re, 2000 a-b (eigen bereke- ningen)	van Horne en Bondt, 2003	Damme, 2003 (in Berg- feld <i>et</i> <i>al.</i> , 004)	Klemm, 2004 (in Berg- feld <i>et</i> <i>al.</i> , 004)
Klassieke legbatterij							
450-500 cm ² /kip	100%	100%	100%	100%	100%		
560 (600-660 cm ² / kip	105%	107%		104%		100%	100%
800-833 cm ² /kip	110%						
Verrijkte kooi							
750 cm ² /kip		124%	122%	112%	113%	122%	

5.2.2 Socio-economische aspecten: alternatieve systemen

Arbeidskosten

In vergelijking met de verrijkte kooi is het aantal dierplaatsen dat één arbeidskracht kan verzorgen nog kleiner in de alternatieve huisvesting en het kleinst in grondhuisvesting ten opzichte van volièrehuisvesting (zie hoofdstuk socio-technische aspecten van de leghennenhouderij). Dat bij een afnemend aantal dierplaatsen per arbeidskracht – in de verschillende

types huisvestingssystemen – de arbeidskost per leggen stijgt wordt aangetoond in Tabel 120 en Tabel 121. De resultaten van de studies wijzen erop dat de arbeidskosten per leggen voor de verrijkte kooien in vergelijking met de klassieke legbatterijen zouden toenemen met 11%; voor de volièrehuisvesting zou dit in de buurt van 50% liggen en voor de grondhuisvesting zou dubbel zoveel arbeid per leggen nodig zijn als in een klassieke legbatterij.

Tabel 120: Arbeidskosten in 2012

	Batterij (450 cm²/hen)	Verrijkte kooi	Volière
Aantal dierplaatsen/AK	50.000	45.000	32.000
Arbeidskosten (euro/kip)	0,85	0,94	1,33
Toename (euro/kip)		0,09	0,48
Toename (%)		11%	56%

Bron: naar van Horne & Bondt (2003)

Tabel 121: Arbeidskosten in verschillende types huisvestingssystemen

	Batterij (450 cm²/hen)	Verrijkte kooi	Volière-huisvesting	Grondhuisvesting	Vrije uitloop
Aantal dierplaatsen/AK	50.000	45.000	35.000	25.000	20.000
Arbeidskosten (euro/kip)	0,61	0,67	0,87	1,21	1,52
Toename (euro/kip)		0,07	0,26	0,61	0,91
Toename (%)		11%	43%	100%	150%

Bron: naar Zoons & De Baere (2000b)

Variabele kosten

De variabele kosten zijn in vergelijking met de kooisystemen hoger in alternatieve huisvesting. Dit is voornamelijk te wijten aan de hogere voederkosten door de slechtere voederconversie (zie hoofdstuk Bedrijfstechnische kengetallen in de leghennenhouderij) en de hogere poeljenkosten (zie 5.1 Algemeen). Tabel 122, Tabel 123, Tabel 124, Tabel 125 en Tabel 126 illustreren dit. Bij de vergelijking van de gegevens moet men er rekening mee houden dat de samenstelling van de variabele kosten niet gelijk is in alle studies. Soms worden bepaalde posten wel opgenomen en andere weggelaten. In de studies van het Proefbedrijf voor de veehouderij worden bijvoorbeeld de kosten voor het inzetten en de vang- en laadkosten niet opgenomen, het mesttransport wordt daarentegen wel opgenomen terwijl dit niet het geval is in de andere studies. Verder dient er te worden op gewezen dat de bepaling van de studies meestal betrekking hebben op verschillende jaartallen; het is dus mogelijk dat als gevolg van bijvoorbeeld de prijsstijgingen van de voeders de kosten voor bepaalde jaren duidelijk hoger liggen dan deze in andere jaren. Wanneer men hiermee rekening houdt dan zouden volgens de vermelde studies de variabele kosten per leggen in de verrijkte kooien ongeveer 5% hoger liggen dan in de klassieke legbatterij, in de volièrehuisvesting en de grondhuisvesting zouden zij 8% hoger uitvallen.

Tabel 122: Vergelijking variabele kosten per opgezette leggen (euro) in de verschillende huisvestingssystemen binnen de leghennenhouderij

	Batterij 450 cm ² /kip	Verrijkte kooi 750 cm ² /kip	Volière- huisves- ting	Grond- huisves- ting	Vrije uitloop
Variabele kosten poh per ronde					
Poeljenkost	2,90	2,90	3,07	3,07	3,07
Voederkost	7,72	7,91	8,05	8,49	8,49
Medicijnen	0,04	0,04	0,06	0,06	0,06
Elektriciteit (zonder mestdroging) en water	0,18	0,18	0,24	0,24	0,24
Mestdroging	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
Productieheffing	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Mesttransport	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Intrest lopend kapitaal	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09
Intrest inventaris + soepkip	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Totaal poh per jaar	9,90	10,08	10,43	10,81	10,81
Toename tov batterij (euro/kip)		0,18	0,53	0,91	0,91
Toename tov batterij (%)		2%	5%	9%	9%

Bron: naar Zoons en De Baere (2000b)

Tabel 123: Variabele kosten per opgezette leggen (euro) in de verrijkte kooi en de volière berekend door Proefbedrijf voor de Veehouderij te Geel

	Verrijkte kooi	Volière
Variabele kosten poh per ronde		
Poeljenkost	2,90	3,15
Voederkost	7,18	8,12
Strooiselkost	0,10	0,02
Medicijnen	0,04	0,06
Elektriciteit zonder mestdroging en water	0,18	0,25
Mestdroging	0,21	0,21
Intrest op lopend kapitaal	0,46	0,52
Intrest op inventaris en soepkip	0,18	0,19
Productieheffing mest	0,01	0,01
Mestafzet	0,37	0,37
Totaal poh per jaar	10,82	12,01
Toename tov 750 cm ² /kip (euro/kip)		1,19
Toename tov 750 cm ² /kip (%)		11

Bron: Reynders, 2004

Tabel 124: Variabele kosten per opgezette leghen per ronde (euro) in niet-aangepaste kooi met 550 cm²/kip, in volièrehuisvesting, in alternatieve huisvesting met vrije uitloop in 2003

	Batterij (gem. WL en MZ)	Volière (MZ)	Vrij uitloop (MZ)
Poeljenkosten	3,10	3,50	3,60
Voederkosten	8,54	8,98	8,9
Elektriciteit			
Mestdroging	0,19	0,10	0,10
Overig	0,13	0,10	0,10
Water (80l)	0,10	0,11	0,11
Gezondheidszorg + hygiëne	0,12	0,20	0,30
Strooisel (0,2 kg)	-	0,03	0,03
Inzetten	0,07	0,05	0,05
Vang- en laadkosten	0,13	0,10	0,10
Heffing PPE	0,045	0,064	0,064
Dierengezondheidsheffing	0,026	0,026	0,026
Ophalen van kadavers	0,025	0,05	0,05
Rente	0,12	0,13	0,13
Totaal	12,60	13,44	13,56
Toename tov 550 cm ² /kip (euro/kip)		0,84	0,96
Toename tov 550 cm ² /kip (%)		7	8

Afkortingen: WL= White Leghorn (witte leghen), MZ= Middelzwaar (bruine leghen)

Bron: Hemmer *et al.* (2004)

Tabel 125: Variabele kosten per 20-weekse hen (euro) voor niet-aangepaste kooi met 4 etages en 550 cm² per hen, 24 hennen per m², poh, grondhuisvesting en volièrehuisvesting

	2003		2004	
	Kooi bruin	Scharrel	Kooi bruin	Volière
	MZ	bruin	MZ	bruin
Poeljenkosten	3,08	3,31	3,16	3,51
Voederkosten	7,6	8,04	8,41	9,49
Elektriciteit	0,22	0,06	0,23	0,17
Water (80l)	0,08	0,09	0,08	0,09
Gezondheidszorg + hygiëne	0,30	0,23	0,30	0,27
Strooisel (0,2 kg)	-	0,025	-	0,025
Inzetten en afleveren	0,19	0,18	0,19	0,18
Heffing PPE	0,045	0,045	0,064	0,064
Dierengezondheidsheffing	-	-	0,065	0,065
Controlekosten CPE	-	0,03	-	0,03
Mest- en spoelwater	0,51	0,61	0,41	0,43
Rente	0,11	0,11	0,11	0,12
Totaal	12,14	12,73	13,02	14,44
Toename tov 550 cm ² /kip (euro/kip)		0,59		1,42
Toename tov 550 cm ² /kip (%)		5		11

Bron: Vermeij & Van Horne, 2004

Tabel 126: Variabele kosten per opgezette leghen (euro) in de klassieke legbatterij en in 2012 in de verrijkte kooi en in volièrehuisvesting

	Batterij (450 cm ² /hen)	Verrijkte kooi	Volière
Poeljenkost	2,77	2,77	2,88
Voederkost	7,91	8,30	8,41
Overige variabele kosten	0,69	0,71	1,06
Totaal	11,37	11,78	12,35
Toename t.o.v. 450 cm ² /kip (euro/kip)		0,41	0,98
Toename t.o.v. 450 cm ² /kip (%)		4	9

Bron: van Horne & Bondt (2003)

Vaste kosten

Investerings

Doordat er minder leghennen in stal met alternatieve huisvesting gehouden kunnen worden, liggen de investeringen per leghen op eenzelfde niveau of hoger te liggen dan de verrijkte kooi. In de volgende tabellen vindt men een aantal gegevens terug in verband met de investeringen in de verschillende systemen van leghennenhouderij zoals die in de literatuur werden teruggevonden. Hierbij worden de cijfers van de alternatieve systemen meestal vergeleken met deze van de klassieke legbatterij of met deze van de verrijkte kooien. In

Tabel 129 vindt men de investeringen in de ruwbouw voor grondhuisvesting en voliëresysteem. In Tabel 130 en Tabel 131 staan de vervangingswaarde van de inrichting van de stallen voor grondhuisvesting en voliërehuisvesting. De gebouwenkosten werden hierbij berekend inclusief de kosten voor ventilatie, luchtinlaat en fundering voor de voedersilo's. De waarden zijn uitgedrukt per m² binnenwerkse maten van de gebouwen. De werkruimte en eieropslag is niet verrekend in de staloppervlakte, wel de 40 m² voorruimte.

Tabel 127: Vergelijking investeringen van de verschillende huisvestingssystemen in de leg-hennenhoudery

	Batterij 450cm²/kip	Verrijkte kooi 750 cm²/kip	Volière	Scharrel	Vrije uit- loop
Technisch gegeven					
Aantal dieren	50.000	45.000	35.000	25.000	20.000
Investeringskosten per kip					
Ruwbouw (euro/kip)	5,25	6,37	8,92	14,17	14,17
Inrichting (euro/kip)	7,84	14,63	14,86	10,53	10,53
Totaal (euro/kip)	13,09	21,01	23,78	24,69	24,69
Toename		7,92 61%	10,69 82%	11,60 89%	11,60 89%
Investeringskosten per kip per jaar					
Afschrijving + intrest ruwbouw (5% + 0,55*6%) (euro/kip/jaar)	0,44	0,53	0,74	1,18	1,18
Afschrijving + intrest inrichting (10% + 0,55*6%) (euro/kip/jaar)	1,04	1,95	1,98	1,40	1,40
Verzekeringen (euro/kip/jaar)	0,03	0,05	0,06	0,06	0,06
Totaal per kip per jaar *	1,51	2,53	2,77	2,64	2,64
Toename tov 450 cm ² /kip (euro/kip)		1,02	1,26	1,12	1,12
Toename tov 450 cm ² /kip (%)		67%	84%	74%	74%

* zonder rekening te houden met onderhoud

Bron: naar Zoons & De Baere (2000b)

Tabel 128: Investerings voor verrijkte kooi en volière berekend op het Proefbedrijf voor de Veehouderij te Geel

	Verrijkte kooi	Volière
Ruwbouw* (euro poh)	6,38	11,16
Inrichting (euro poh)		
Ventilatie, elektra, silo's	1,68	5,05
Kooien, legnesten, zitstokken	11,29	11,07
Totaal (euro poh)	19,35	27,28
Toename tov verrijkte kooi (euro)		7,93
Toename tov verrijkte kooi (%)		41%
Afschrijving ruwbouw (5%)	0,319	0,558
Afschrijving inrichting (10%)	1,298	1,612
Verzekering	0,046	0,065
Intrest	0,639	0,900
Onderhoud	0,213	0,300
Grondkost	0,005	0,010
Totaal poh per jaar (euro)	2,519	3,445
Toename tov verrijkte kooi (euro)		0,926
Toename tov verrijkte kooi (%)		37%

*(of 178 euro/m²)

Bron: Reynders (2004)

Tabel 129: Investerings gebouwen (ruwbouw) grondhuisvesting (15.000 leghennen, 9 hennen/m²) en volièrehuisvesting (30.000 leghennen, 18 hennen/m²)

	Vervangingswaarde		Afschrijving	Onderhoud
	euro/m ²	euro/hen	%	%
Grondhuisvesting				
stal	200	24	3	1
werkruimte/eieropslag	400	1	3	1
hygiënesluis	2300		3	1
Volièrehuisvesting				
stal	200	10	3	1
werkruimte/eieropslag	400	1	3	1
hygiënesluis	2300		3	1

Bron: Hemmer *et al.*, (2004)

Tabel 130: Investerings inrichting grondhuisvesting, naar stal met 15 000 leghennen met 9 hennen/m²

	Vervangingswaarde		Afschrijving	Onderhoud
	euro/m ²	euro/hen	%	%
Totale inventaris	100	11	6,5	2
Onderdelen				
Ventilatie en inlaatbediening	15	1,7	9	3
Alarminstallatie	1	0,15	10	3
Voedersysteem (incl. elektr. weger)	15	1,7	6	2
Drinkwatersysteem	8	0,9	5	2
Automatische legnesten	18	2	5	2
Roostervloer (hout)	10	1,1	5	2
Elektrische installatie	10	1,1	5	1
Eierverzameling	60000 per stuk		7	3
Silo's (per silo)	3000 per silo		3	2
Noodstroomvoorziening	10200 per stuk		7	2
1-tonskadaverkoeling	1250		10	5

Bron: Hemmer *et al.*, (2004)

Tabel 131: Investerings inrichting volièrehuisvesting, naar stal met 30 000 leghennen met 18 hennen/m²

	Vervangingswaarde		Afschrijving	Onderhoud
	euro/m ²	euro/hen	%	%
Totale inventaris	305	17	7	2
Onderdelen				
Etages (incl. ingebouwde verlichting, voeder- en drinkwatervoorziening, mestafvoer, beluchting en legnesten)	180	10	7	2
Luchtbehandeling (warmtewisselaar of airmix)	18	1	7	3
Klimaatbeheersing, incl. ventilatoren	16	1	11	3
Alarminstallatie				
Voedervoorziening alg.	8	0,45	7	2
Drinkwatervoorziening alg.	1	0,1	7	2
Elektrische installatie	40	2,25	7	2
Eierverzameling	60000 per stuk		7	3
Silo's (per silo)	3000 per silo		3	2
Noodstroomvoorziening	10200 per stuk		7	2
2-tonskadaverkoeling	1800 per stuk		10	5

Bron: Hemmer *et al.*, (2004)

Tabel 132: Investerings gebouwen en inrichting in de verschillende huisvestingssystemen

	Batterijhuisvesting	Grondhuisvesting	Volièrehuisvesting
Gebouwenkosten (euro/kip)	8	25	11
Kosten inrichting (euro/kip)	12,5	11	17
Toename (euro/kip)	20,5	36	28
Toename (%)		76%	37%

Bron: Hemmer *et al.*, (2004)

Vermeij en van Horne (2004) bepaalden voor de NOP-prijsberekeningen van consumptie-eieren 2004 de investeringen per hennenplaats in volièresystemen en in grondhuisvesting. Deze waarden worden vergeleken met deze voor een klassieke legbatterij.

Tabel 133: Investeringskosten voor batterij (550 cm²/leggen, 24 hennen/m²) en volière (16 hennen/m²)*

	Batterij		Volière	
	Vervangingswaarde		Vervangingswaarde	
	euro per m ²	euro per henplaats	euro per m ²	euro per henplaats
Stal	183	7,5	183	11,50
Inventaris	260	11	238	15
Totaal	443	18,5	421	26,5
Toename (euro)			-22	8
Toename (%)			-5%	43%

*De stal: het gebouw exclusief inventaris en inclusief eierlokaal.

De inventaris: stellages, ventilatoren, klimaatregeling, voeder- en drinkwatersysteem, verlichting, voedersilo's en dergelijke

Bron: naar Vermeij & van Horne (2004)

Tabel 134: Huisvestingskosten batterij versus alternatieve huisvesting

	2003		2004	
	Kooi bruin	Scharrel bruin	Kooi bruin	Volière bruin
Huisvesting	1,63	2,41	1,59	2,40
Toename (euro)		0,78		0,81
Toename (%)		48%		51%

Bron: naar Vermeij & van Horne (2004)

Tabel 135: Investeringskosten voor huisvesting met klassieke legbatterij (450 cm²/leggen) en in 2012 met verrijkte kooi en volière

	Batterij	Verrijkte kooi	Volière
Investeringskosten stal en inventaris (euro/kip)	7,49	10,44	10,44
Overige investeringskosten (euro/kip)	3,18	4,54	4,54
Totaal (euro/kip)	10,67	14,98	14,98
Toename (euro/kip)		4,31	4,31
Toename (%)		41%	41%
Huisvestingskosten	2,60	3,92	3,74
Toename (euro/kip)		1,32	1,14
Toename (%)		51%	44%

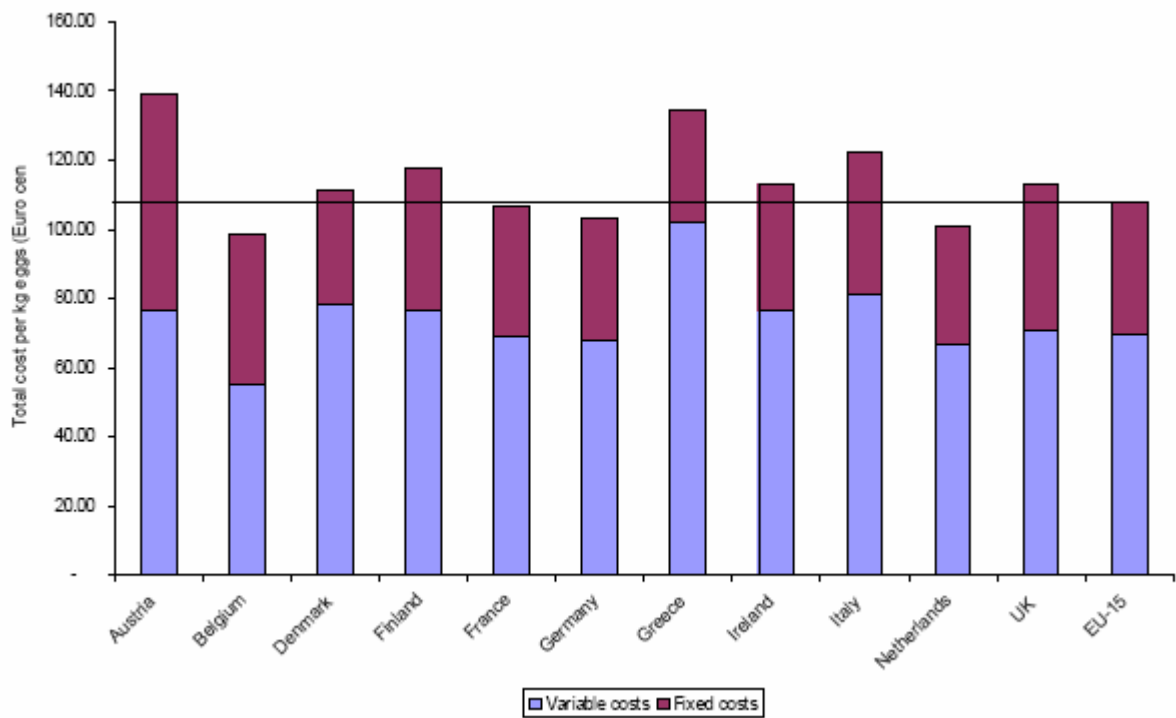
Bron: van Horne & Bondt (2003)

Zoals men kan vaststellen uit de voorgaande tabellen kunnen de investeringswaarden per leggen nogal sterk uiteenlopen. Dit is te wijten aan de verschillen in stallen die opgenomen werden in de berekeningen. Er bestaan immers een hele reeks van verschillende modellen die aangeboden worden in de handel; deze modellen kunnen sterk uiteenlopen in prijs. Globaal genomen kan men stellen dat de investeringskosten per leggen in de verrijkte kooien ongeveer 40% hoger is dan deze van de klassieke legbatterijen. Voor de volièrehuisvesting zou dit oplopen tot 50% en voor de grondhuisvesting zou dit 60% kunnen bedragen.

Totale kosten

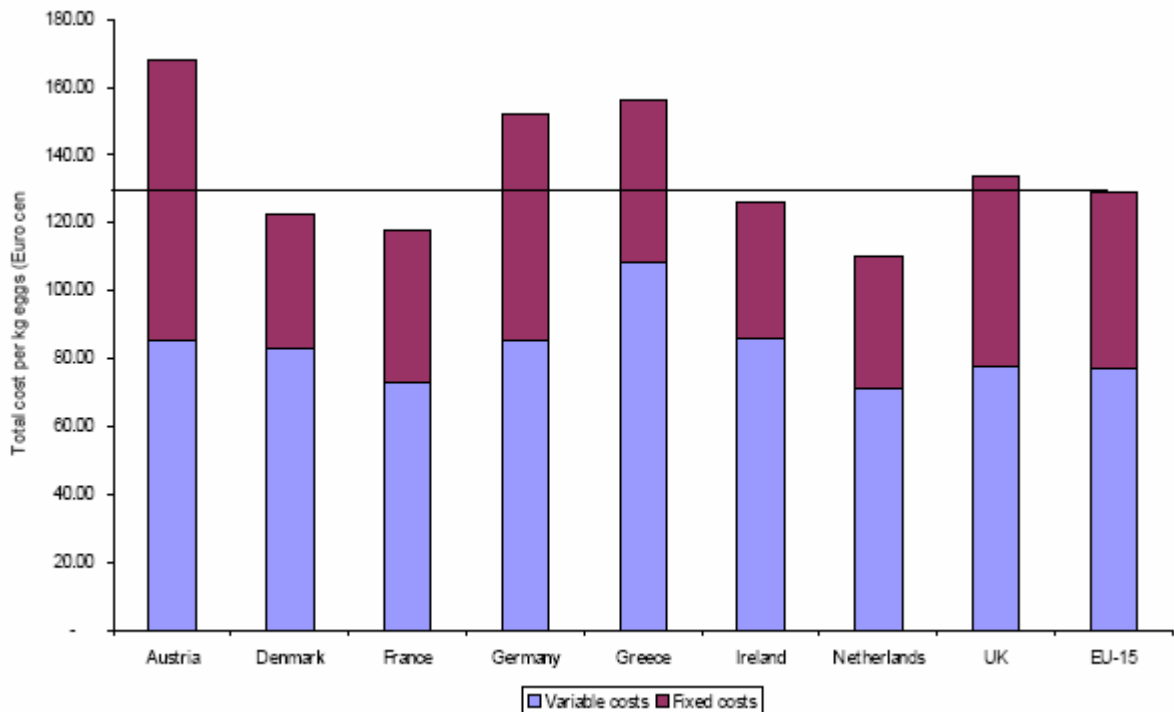
Naast de productiekosten voor traditionele kooisystemen en verrijkte kooien bepaalde Agra CEAS Consulting Ltd. (zie Figuur 16 en Figuur 14) ook de totale kosten voor alternatieve huisvesting zonder uitloop en voor alternatieve huisvesting met uitloop (zie Figuur 18 en Figuur 19). Voor alternatieve huisvesting zonder uitloop bedroeg de minimumproductiekost ca. 100 eurocent per kg eieren (België, Nederland), de maximumproductiekost ca. 140 eurocent per kg eieren (Oostenrijk) en gemiddelde productiekost ca. 106 eurocent per kg eieren. Voor alternatieve huisvesting met vrije uitloop werden volgende productiekosten gevonden: minimum ca. 110 eurocent per kg eieren (Nederland), maximum ca. 170 eurocent per kg eieren (Oostenrijk) en gemiddeld ca. 130 eurocent per kg eieren.

Worden de alternatieve huisvestingssystemen vergeleken met de traditionele kooisystemen dan heeft de niet-aangepaste kooi een aanzienlijk kostenvoordeel (zie Figuur 20): alternatieve huisvesting heeft 26% hogere kosten en vrije uitloop 45% hogere kosten in vergelijking met traditionele kooisystemen. Dit wordt grotendeels verklaard door de lagere arbeidsinzet-, plaats- en voederbehoefte.



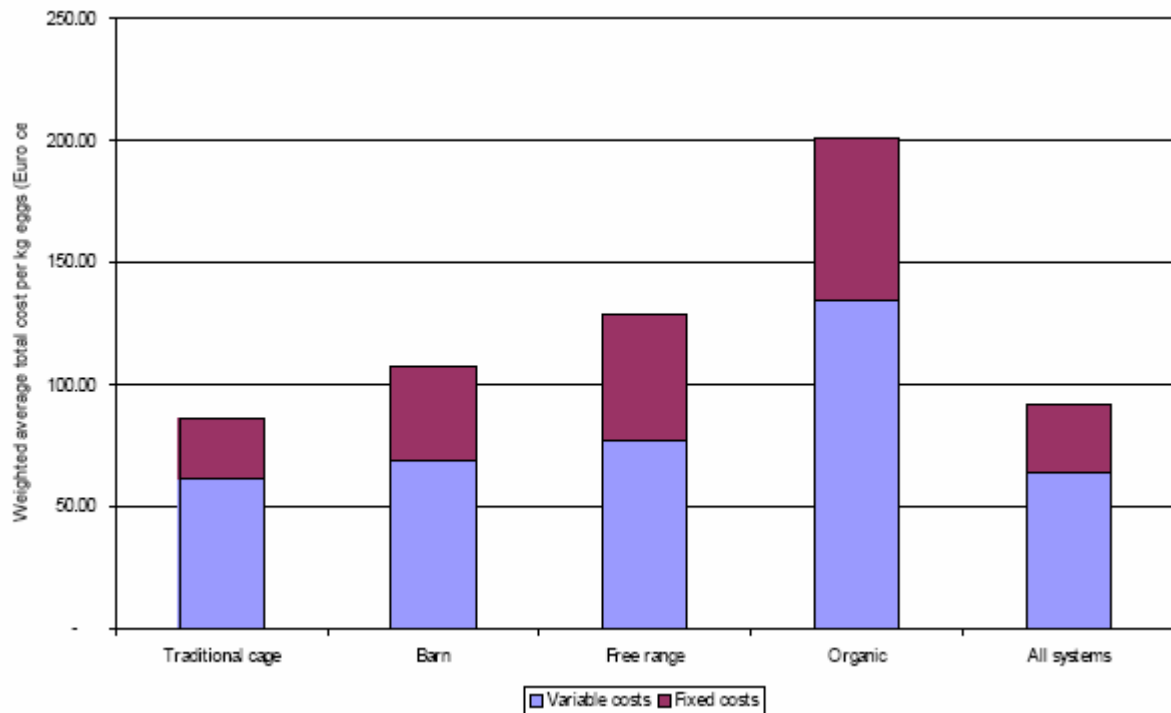
Bron: Agra CEAS Consulting Ltd. (2004)

Figuur 18: Totale kosten (eurocent per kg eieren) voor alternatieve huisvesting zonder vrije uitloop in EU-15



Bron: Agra CEAS Consulting Ltd. (2004)

Figuur 19: Totale kosten (eurocent per kg eieren) voor alternatieve huisvesting met vrije uitloop in EU-15



Bron: Agra CEAS Consulting Ltd. (2004)

Figuur 20: Vergelijking totale kosten (eurocent per kg eieren) tussen traditionele kooien, alternatieve huisvesting, alternatieve huisvesting met vrije uitloop, (biologische leghennenhouderij)

Dat de kostprijs per ei in grotere mate toeneemt in alternatieve huisvesting in vergelijking met kooisystemen wordt nog eens aangeduid in Tabel 136, Tabel 137, Tabel 138 en Tabel 139 die de resultaten van een aantal studies overneemt.

Tabel 136: Vergelijking totale kosten van de verschillende huisvestingssystemen in de leg-hennenhouderij

	Batterij 450 cm²/kip	Verrijkte kooi 750 cm²/kip	Volière	Scharrel	Vrije uit- loop
Totale kosten poh per jaar (excl.arbeid)	11,6	12,8	13,5	13,7	13,8
Kostprijs per 100 verkoopbare eieren (excl. arbeid)	4,2	4,7	5,0	5,1	5,2
Kostprijs per 100 verkoopbare eieren (incl. arbeid)	4,5	5,0	5,4	5,6	5,8
Toename tov 450 cm ² /kip (euro/kip)		0,5	0,9	1,1	1,4
Toename tov 450 cm ² /kip (%)		12%	20%	25%	31%

Bron: Zoons & De Baere (2000b)

Tabel 137: Totale kosten van de verrijkte kooi en de volière berekend door het Proefbedrijf voor de Veehouderij

	Verrijkte kooi	Volière
Totale kosten poh per jaar (excl.arbeid)	13,34	15,45
Kostprijs per 100 verkoopbare eieren (excl. arbeid)	4,52	5,60
Kostprijs per 100 verkoopbare eieren (incl. arbeid)	4,75	6,34
Toename tov 750 cm ² /kip (euro/kip)		1,59
Toename tov 750 cm ² /kip (%)		33%

* arbeid: volwaardig inkomen per ak per jaar (euro): 30.367

Bron: Reynders (2004)

Tabel 138: Totale kosten batterij versus alternatieve huisvesting

	2003		2004	
	Kooi bruin	Scharrel bruin	Kooi bruin	Volière bruin
Totale kosten	15,00	17,31	15,97	18,53
Kostprijs per 100 eieren (excl.arbeid)	4,43	5,17	4,60	5,52
Kostprijs per 100 eieren (incl. arbeid)	4,75	5,83	4,92	5,99
Toename (euro/kip)		2,31		2,56
Toename (%)		15%		16%

Bron: Vermeij & van Horne (2004)

Tabel 139: Totale kosten in de klassieke legbatterij en in 2012 in de verrijkte kooi en de volière

Totale kosten	Batterij (450 cm²/hen) euro per henplaats	Verrijkte kooi euro per henplaats	Volière euro per henplaats
Totale kosten (euro/kip)*	14,61	16,44	17,30
Kostprijs per 100 eieren (incl. arbeid)	4,54	5,17	5,49
Kostprijs per 100 kg eieren	0,73	0,83	0,88
Toename %		13	21

Bron: van Horne & Bondt (2003)

Tabel 140 geeft een samenvattend beeld van een aantal studies. Daaruit blijkt dat de productiekosten het laagst zijn in kooisystemen en meer bepaald in de klassieke legbatterij. Kostenverhogingen ten opzichte van kooisystemen schommelen tussen ca. 10 à 60 % in alternatieve huisvestingssystemen. De spreiding van deze kostenverhoging is vrij groot omdat het verschillende studies betreft waarin waarschijnlijk de kosten deels op een andere wijze werden toegewezen of berekend. De kostenverhoging door de aanwezigheid van een uitloop bedraagt ca. 10 à 20 % hierin.

Productiekosten worden beïnvloed door type huisvesting, bezettingsdichtheid, arbeid, voederconversie, hygiëne, sterftepercentage, voorspelbaarheid van productieresultaten. Verscheidene factoren in alternatieve huisvesting zorgen ervoor dat de productieresultaten minder voorspelbaar zijn, met daardoor een stijging van het risico op toegenomen productiekosten. Zo spelen de graad van managementbekwaamheid en aandacht voor details in alternatieve huisvesting een belangrijke rol in alternatieve huisvestingssystemen. In deze systemen is een hoger standaard management en toominspectie vereist. Productiekosten zullen stijgen als ernstige problemen zich voordoen. Zo is kannibalisme vaak minder voorspelbaar in alternatieve huisvestingssystemen en komt het frequenter voor in kooisystemen (EC, 1996).

Tabel 140: Totale kosten in verschillende huisvestingssystemen volgens verschillende bronnen

Totale kosten	EC, 1996	Damme, 1998 (in Berg- feld <i>et al.</i>, 2004)	Ring, 1999 (in Berg- feld <i>et al.</i>, 2004)	Damme, 2000 (in Berg- feld <i>et al.</i>, 2004)	Zoons-De Baere, 2000b (eigen be- rekenin- gen)	Damme, 2003 (in Berg- feld <i>et al.</i>, 2004)	Van Horne en Bondt, 2003	Vermeij en van Horne, 2004 (eigen be- rekenin- gen)	Klemm, 2004 (in Berg- feld <i>et al.</i>, 2004)	ITAVI, 2005 (eigen be- rekenin- gen)
<u>Kooihuisvesting</u>										
Klassieke legbatterij										
450-500 cm ² /kip	100%	100%	100%	100%	100%		100%			
560 (600-625 cm ² /kip	105%		107%			100%		100%	100%	100%
800-833 cm ² /kip	110%									
Verrijkte kooi										
750 cm ² /kip			124%	122%	112%	122%	113%			
<u>Alternatieve huisvesting</u>										
Volièrehuisvesting										
10-12 kippen/m ²	115%									
15-16 kippen/m ²		119%						116%		
zonder opgave aantal kippen/m ² (wellicht 18 kippen/m ²)				127%	120%	130%	121%		133%	
20 kippen/m ²	110%	162%								
Met uitloop (18 kip- pen/m ² bij Klemm, 2004)	140%								140-153%	
Grondhuisvesting										
7 kippen/m ²	120%	140%		154%						
9 kippen/m ²			137%		125%	164%		115%	137-147%	109%
12 kippen/m ²			125%							
9 kippen/m ² met uitloop			148-163%		131%				144-156%	119%

5.2.3 Vergelijking tussen socio-economische aspecten van verschillende huisvestingssystemen: enquête

In wat volgt wordt de socio-economische aspecten besproken die werden bekomen op basis van de enquête bij leghennenhouders. Het gaat vooral over opbrengsten, kosten en rendabiliteit. Om te vermijden dat de resultaten te fel werden beïnvloed door de periode waarin de in de enquête opgenomen ronde lag werden een aantal prijzen gestandaardiseerd. Dit om te vermijden dat perioden met gunstige of ongunstige prijsontwikkeling de resultaten sterk zou beïnvloeden. Verder werden omstandigheden die bijzonder waren voor bepaalde bedrijven en normaal gezien niet voorkomen ook gestandaardiseerd.

Opbrengsten

Voor de berekening van de opbrengsten werd uitgegaan van een gestandaardiseerde eierprijs (zie Tabel 141) en dit op aanraden van de begeleidende stuurgroep. De reden hiervoor is dat sommige alternatieve leghennenbedrijven eind 2003-2004 hoge prijzen voor hun eieren gekregen hebben voor zeer dure contracten. Bij afsluiting van een nieuw contract kunnen deze eierprijzen beduidend lager zijn.

Tabel 141: Verkoopprijs eieren*

	Verrijkte kooi	Grondhuisvesting		Volièrehuisvesting	
		zonder uitloop	met uitloop	zonder uitloop	met uitloop
Verkoopprijs 1 ^e keuseieren (eurocent/ei)	4,16	4,51	4,92	4,51	4,92
Verkoopprijs 2 ^e keuseieren (eurocent/ei)	4,01	4,01	4,01	4,01	4,01

* berekend Kruishoutemiddelste laatste vijf jaar bruin ei van 62,5 gram: 4,012 eurocent/ei

De prijs die werd gebruikt voor de uitgelegde leghennen wordt vermeld in Tabel 142. Uit de enquête bleek immers dat sommige leghennenhouders nog betaald werden voor de uitgelegde leghennen, terwijl andere die hun ronde beëindigden in 2006 soms nog moesten bijbetalen om van de leghennen af te raken.

Tabel 142: Gewicht en verkoopprijs uitgelegde leghen*

	Verrijkte kooi	Grondhuisvesting		Volièrehuisvesting	
		zonder uitloop	met uitloop	zonder uitloop	met uitloop
Gewicht uitgelegde leghen (kg)	1,84	1,84	1,78	1,89	1,79
Verkoopprijs (euro-cent/uitgelegde hen)	27,6	27,6	26,7	28,4	26,8

* berekend Deinze gemiddelde laatste vijf jaar halfzware bruine soepkip: 15 eurocent/kg

Kosten

Arbeidskosten

De arbeidskosten werden bepaald op basis van het aantal AKuur per jaar per 100 opgezette leghennen bepaald in '4 Vergelijking tussen socio-technische aspecten van verschillende huisvestingssystemen: enquête'. Hierin werd van het volgende uitgegaan: buiten het opzetten en afleveren van de leghennen gebeurt alles door de bedrijfsleider en de gezinsleden. Voor deze familiale arbeidskrachten werd een uurloon van 13,50 euro aangerekend. Het toegerekend loon voor de handenarbeid van de bedrijfsleider en de gezinsleden (13,50 euro/uur) wordt berekend op basis van de minimumlonen vastgesteld door het Nationaal Paritair Comité voor Landbouw (N.P.C.L.) verhoogd met de sociale lasten voor het jaar 2005.

Variabele kosten

Voor wat betreft de variabele kosten staan de gebruikte prijzen van poeljen en voeder vermeld in Tabel 143.

Tabel 143: Poeljen- en voederprijs

	Verrijkte kooi	Grondhuisvesting		Volièrehuisvesting	
		zonder uitloop	met uitloop	zonder uitloop	met uitloop
Aankoopprijs poeljen	2,85	3,20	3,30	3,20	3,30
Hoeveelheid voeder per jaar poh (kg)	38,0	40,8	40,5	37,6	37,8
Aankoopprijs voeder (euro/ton)	183	183	183	183	183

Vaste kosten

Voor de bepaling van de investeringen werd beroep gedaan op het Proefbedrijf voor de Veehouderij en een stalinrichter. Prijsoffertes werden opgemaakt op basis van de plannen van de geënquêteerde bedrijven voor de bepaling van de vervangwaarde – nieuwwaarde – voor ruwbouw en inrichting van de stal. De reden hiervoor is o.a. dat het moeilijk is om de kostprijs in te schatten voor eigen arbeid bij het bouwen van een leghennenstal. Voor de meeste bedrijfsleiders die deelnamen aan de enquête was het immers wel mogelijk om al de uitgaven voor de investeringen op te geven, maar zij hadden meestal geen idee over het aantal uren dat zij en hun familieleden zelf hadden gewerkt aan de bouw van hun installaties. Het was dan ook niet mogelijk om deze eigen arbeid correct te waarderen.

De vervangwaardes voor ruwbouw en inrichting opgegeven door de praktijkbedrijven dienden hierbij als controle. Voor de bepaling van de gestandaardiseerde vervangwaardes voor ruwbouw en inrichting aan de hand van prijsoffertes werden volgende randvoorwaarden gekozen:

- 1) Er werd gebouwd volgens het principe ‘sleutel-op-de-deur’.
- 2) Het huisvestingssysteem voldoet aan de wettelijke reglementering. Zo werd voor de bepaling van het aantal legnesten, zitstokken, ... uitgegaan van het Koninklijk Besluit van 17 oktober 2005 tot vaststelling van de minimumnormen voor de bescherming van legkippen. Wat betreft ammoniakemissie werd het Ministerieel Besluit van 19 maart 2004 houdende vaststelling van de lijst van ammoniakemissiearme stalsystemen in van artikel 1.1.2 en artikel 5.9.2.1bis van het besluit van de Vlaamse Regering van 1 juni 1995 houdende algemene en sectorale bepalingen inzake milieuhygiëne gevolgd. In Tabel 144 (zie verder) staat het gekozen NH₃-reducerend systeem beschreven.
- 3) De alternatieve huisvestingssystemen voldoen aan de KAT-normen.
- 4) Met eventuele VLIF-steun werd geen rekening gehouden. Zo kan men in de pluimveesector subsidies krijgen voor investeringen wanneer ze gericht zijn op: zelf verwerken en commercialiseren van de voortgebrachte producten; hoevetoerisme; landschapsbeheer; de verbetering van het leefmilieu; de hygiëne en het welzijn van de dieren; het bouwen van een nieuwe ammoniakemissiearme stal voorkomend op de lijst van ammoniakemissiearme stallen in uitvoering van het VLAREM, voor zover dit in de legkippenhouderij gebeurt in combinatie met een omschakeling naar volièrehuisvesting of grondhuisvesting; het verbouwen en uitrusten van een bestaande legkippenstal naar een stal met volièrehuisvesting of grondhuisvesting; biologische landbouw. De investeringen mogen niet leiden tot een verhoging van de productiecapaciteit. Omvormingen binnen de pluimveesector worden niet aanzien als uitbreidingen indien de mestproductie niet toeneemt. De aankoop van pluimvee en bestaande pluimveestallen is niet subsidiabel.
(zie ook http://www2.vlaanderen.be/ned/sites/landbouw/investeringen/vlif_invest.html)

- 5) Onder ruwbouw en inrichting voor de verschillende huisvestingssystemen voor leghennen werden verstaan:

Tabel 144: Randvoorwaarden ruwbouw en inrichting verschillende huisvestingssystemen

Verrijkte kooi	Grondhuisvesting	Volièrehuisvesting
Ruwbouw	Ruwbouw	Ruwbouw
Inrichting	Inrichting	Inrichting
<ul style="list-style-type: none"> - groepskooi met voeder- en watervoorziening, eierafvoer, mestafvoer en beluchting* 	<ul style="list-style-type: none"> - houten roostervloer met ondersteuning - automatische legnesten - voedersysteem - drinkwatersysteem - zitstokken - eierafvoer - mestbeluchting via buizen onder de roosters** 	<ul style="list-style-type: none"> - Etages met voeder- en water voorziening, legnesten, eierafvoer, mestafvoer en beluchting***
<ul style="list-style-type: none"> - mechanische ventilatie - elektrische installatie - silo met weger en aanvoerspijlenband - alarminstallatie - noodstroomvoorziening - kadaverkoeling - inpakker 	<ul style="list-style-type: none"> - mechanische ventilatie - elektrische installatie - silo met weger en aanvoerspijlenband - alarminstallatie - noodstroomvoorziening - kadaverkoeling - inpakker 	<ul style="list-style-type: none"> - mechanische ventilatie - elektrische installatie - silo met weger en aanvoerspijlenband - alarminstallatie - noodstroomvoorziening - kadaverkoeling - inpakker

* Systeem P-3.4. Verrijkte kooi met geforceerde mestdroging, belucht met 0,7 m³ lucht per dier per uur. Mest afdraaien per 5 dagen; de mest heeft dan een drogestofgehalte van minimaal 55%

** Systeem P-4.2. Grondhuisvesting met mestbeluchting via buizen onder de roosters

*** Systeem P-4.3. Volièrehuisvesting, minimaal 50% van de leefruimte is rooster met daaronder een mestband. Mestbanden minimaal eenmaal per week afdraaien. Roosters minimaal in twee etages (voor nageschakelde technieken)

Met een eventuele mestloods werd geen rekening gehouden, aangezien mest eveneens per container kan opgehaald worden. De investeringskosten werden dus bepaald tot 'mestband uit de stal'.

Berekeningen

Voor de ruwbouw van de verschillende huisvestingssystemen (zie Tabel 145) kan men vaststellen dat per m² de ruwbouw van verrijkte kooien het meest kost en ruwbouw van grondhuisvesting het minst kost. Dit heeft te maken met het feit dat de kost van de ruwbouw afhankelijk is van de hoogte van het gebouw: hoe meer etages, hoe hoger het gebouw, hoe hoger de kost van de ruwbouw. Wanneer men echter de investeringskost per opgezette leghen

voor ruwbouw bekijkt, dan blijken de investeringskosten voor ruwbouw van grondhuisvesting bijna dubbel zo hoog als deze van de verrijkte kooi en volièrehuisvesting.

Tabel 145: Vervangwaardes ruwbouw van de verschillende huisvestingssystemen

	Verrijkte kooi	Grondhuisvesting	Volièrehuisvesting
euro/m ² (excl. BTW)	124	83	105
euro/poh (excl. BTW)	6,2	10,3	5,8
afschrijvingspercentage	4%	4%	4%

Voor de inrichting van de verschillende huisvestingssystemen (zie Tabel 146) blijkt dat per m² de inrichting van verrijkte kooien het meest kost en de inrichting van grondhuisvesting het minst kost. Houdt men echter rekening met het aantal legkippen dat ieder systeem huisvest, dan ziet men dat de 3 verschillende huisvestingssystemen quasi evenveel kosten wat betreft investeringskosten.

Bij grondhuisvesting dient wel opgemerkt te worden dat indien de stal voorheen moederdieren of vleeskippen huisvestte, de dimensies van de stal wellicht niet ideaal zijn, nl. te breed en te lang (bv. een stal van 16 m breed en 45 m lang heeft een oppervlakte van 720 m²).

Tabel 146: Vervangwaardes inrichting van verschillende huisvestingssystemen

	Verrijkte kooi	Grondhuisvesting	Volièrehuisvesting
euro/m ² (excl. BTW)	269	107	236
euro/poh (excl. BTW)	13,5	13,3	13,1
Afschrijvingspercentage	7%	7%	7%

Wat de afschrijvingstermijnen betreft werd gekozen voor matige afschrijvingen nl. 25 jaar of 4% voor ruwbouw en 14 jaar of 7% voor inrichting. Afschrijvingstermijnen zijn afhankelijk van de degelijkheid van de constructie en de economische veroudering.

In tabel 145 en tabel 146 werden de hoogste investeringen per opgezette leghen teruggevonden voor grondhuisvesting (23,6 euro), gevolgd door de verrijkte kooi (19,7 euro) en volièrehuisvesting (18,9 euro). Deze gegevens verkregen op basis van prijsoffertes wijken echter af van wat teruggevonden werd in de literatuur en de waardes die opgegeven werden door de leghennenhouders. Deze data gaven aan dat de investeringen het laagst zijn in verrijkte kooien en het hoogst in alternatieve huisvestingssystemen. Hierbij dient echter opgemerkt te worden dat er binnen de huisvestingssystemen zelf verschillende types zijn en er dus ook verschillen in prijs bestaan. Zo zijn er bijvoorbeeld dure en goedkope verrijkte kooien

Rendabiliteit

Voor de berekening van de rendabiliteit (zie Tabel 147) werden de opbrengsten en de kosten uitgedrukt in euro per jaar per 100 opgezette leghennen. Data verkregen uit de enquête werden volgens verwerkt in Excel (zie Vergelijking 2).

Per bedrijf (data uitgedrukt per ronde)

↓ x 365 / (duur ronde + leegstand)

↓ / # 100 opgezette leghennen

Per huisvestingssysteem (data uitgedrukt per jaar per 100 opgezette leghennen)

Vergelijking 2: Omzetting per ronde naar per jaar per 100 opgezette leghennen

Tabel 147: Rendabiliteit in de verschillende huisvestingssystemen

	Verrijkte kooi	Grondhuisvesting		Volièrehuisvesting	
		Zonder uitloop	met uitloop	zonder uitloop	met uit- loop
<u>Opbrengsten (euro per jaar 100 poh)</u>					
1 ^e keuseieren	1128,5	1111,4	1207,6	1105,5	1204,3
2 ^e keuseieren	57,3	52,0	51,8	51,7	51,7
uitgelegde leghennen	22,9	20,2	19,0	21,1	19,6
Totale opbrengsten	1208,6	1183,6	1278,5	1178,3	1275,5
<u>Kosten (euro per jaar 100 poh)</u>					
Arbeidskosten	91,3	158,2	163,8	152,2	157,8
Variabele kosten					
Poeljen	245,8	276,6	275,0	273,5	282,7
Voeder	696,0	746,2	741,7	687,8	691,2
Strooisel	0,0	2,4	2,4	2,4	2,4
Medicijnen en veearts	5,2	11,2	11,2	11,2	11,2
Water	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Elektriciteit	40,0	60,0	60,0	30,0	30,0
Basisheffing vlm	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Promotiefonds	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2
Dierengezondheidsheffing	2,5	3,6	3,6	2,6	2,6
Inzetten legkippen	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
Ophalen van kadavers	1,3	1,1	1,1	1,1	1,1
Vangen en laden legkippen	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
Mesttransport en -afzet	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5
Ontsmetting	2,2	2,6	2,6	1,2	1,2
Totale variabele kosten	1055,3	1166,1	1160,0	1072,1	1084,7

Vervolg

Tabel 147: Rendabiliteit in de verschillende huisvestingssystemen

	Verrijkte kooi	Grondhuisvesting		Volièrehuisvesting	
		Zonder uitloop	met uitloop	zonder uitloop	met uit- loop
Vaste kosten					
Kosten gebouwen*	43,3	69,3	69,3	40,3	40,3
Kosten inrichting*	141,3	140,0	140,0	137,8	137,8
Kosten grond	0,2	0,5	15,5	0,2	15,2
Verzekeringskosten	2,9	3,5	3,4	2,9	2,9
Algemene kosten	10,8	28,7	28,7	20,5	20,5
Interest omlopend kapitaal	12,3	13,8	13,8	13,7	14,1
Totale vaste kosten	210,8	255,7	270,6	215,3	230,8
Totale kosten	1357,5	1580,2	1594,6	1439,8	1473,5
Saldo (opbrengsten - variabele kosten)	153,2	17,4	118,4	106,1	190,7
Winst of verlies (euro per jaar)	-148,9	-396,5	-316,1	-261,4	-197,9
Arbeidsinkomen (euro per jaar)	-57,6	-238,3	-152,3	-109,2	-40,1
Opbrengsten per 1.000 euro kos- ten	890,3	749,1	801,8	818,4	865,7
Gewogen gemiddelde verkoop- prijs (eurocent/ei)	4,2	4,5	4,9	4,5	4,9
Gemiddelde kostprijs (euro- cent/ei)	4,8	6,1	6,2	5,6	5,7

* Voor de kostprijsberekening van de gebouwen en de inrichting werd uitgegaan van 4% afschrijvingspercentage voor de gebouwen en 7% afschrijvingspercentage voor de inrichting, 5% intrest op de helft van de vervangingswaarde, 1% onderhoud voor de gebouwen en 2% onderhoud voor de inrichting

Uit Tabel 147 blijkt dat de totale kosten hoger zijn in alternatieve huisvesting dan in huisvesting met verrijkte kooien en het hoogst in grondhuisvesting met uitloop. Deze kostenverhoging is voornamelijk te wijten aan de ca. 70 tot 80% hogere arbeidskosten in alternatieve huisvesting door de grotere arbeidsbehoefte, de ca. 10 tot 15% hogere poeljenkosten, de 7% hogere voederkosten in systemen met grondhuisvesting (in volièrehuisvesting kwam dit niet tot uiting: zie Bedrijfstechnische kengetallen: kooisystemen versus alternatieve systemen: enquête).

In de berekeningen was geen enkel huisvestingssysteem rendabel. De opbrengsten dekten niet de kosten om aan het inkomen van de leghennenhouder te voldoen. De verrijkte kooi maakte het minste verlies, vervolgens de volièrehuisvesting met uitloop. Grondhuisvesting zonder uitloop bleek het minst rendabele systeem. Hierbij kan worden opgemerkt dat in

de gestandaardiseerde berekeningen de huisvestingskosten relatief hoog waren. Dit komt omdat wordt uitgegaan van nieuwbouw en omdat alle arbeid voor het bouwen en inrichten van de stallen als externe arbeid werd aangerekend. Voor wat betreft de andere kosten lijken die vrij normaal te zijn en niet hoger te liggen dan uit de literatuur kon worden opgemaakt. Een rendabiliteitsverbetering lijkt dan ook vooral te zullen moeten komen van een betere prijsvorming, dit heeft de leghennenhouder uiteraard niet in eigen hand.

Toekomstvisie leghennenhouders

Om de enquête af te sluiten werd de toekomstvisie van de leghennenhouders op de sector gevraagd.

De meeste ondervraagde leghennenhouders zien de toekomst van de legkippensector positief tegemoet – als er niet teveel ziekten meer uitbreken, als in Europa aan alle leghennenhouders dezelfde normen opgelegd worden, ook aan de nieuwkomers binnen de Europese Unie, –. Op die manier zal de eiproductie in België blijven. Een deel van de bedrijven zal echter wel nog verdwijnen (20 à 25%). Als reden werd opgegeven dat sommige leghennenhouders het omwille van hun ouderdom niet meer zien zitten om te investeren in de verrijkte kooien of alternatieve huisvestingssystemen. Op die manier zullen de resterende bedrijven makkelijker hun inkomen kunnen behouden. De goede ondernemers zullen overblijven. Leghennenbedrijven zullen groter worden.

Sommige leghennenhouders hadden zelfs investeringsplannen. Veelal ging dit om de bouw van een wintergarden bij alternatieve huisvesting. KAT (Duitse controle-organisatie voor alternatief geproduceerde eieren) stelt immers richtlijnen bij voor het houden van hennen in vrije uitloop. Bedrijven met bestaande stallen moeten vanaf 1 januari 2008 ook over een wintergarden (koude scharrelruimte) beschikken, die minimaal 20% van het staloppervlak omvat.

Wat betreft de toekomst van de scharreleieren en vrije uitloopeieren, kwam er uit de enquête naar voren dat de vraag naar alternatieve eieren beperkt is. Bakkers, slaggers, grootkeukens, ... kiezen in bijna 100% van de gevallen voor kooi-eieren. Deze zijn immers het goedkoopst. Ook bij de consument speelt de prijs veelal een doorslaggevende rol.

Volgens sommige ondervraagde leghennenhouders zijn er teveel bedrijven aan het bijkomen met scharrelhennen en wordt het aanbod daardoor groter dan de vraag. Hierdoor wordt de toeslag per ei kleiner. Een meerprijs voor alternatief geproduceerde eieren in vergelijking met kooi-eieren is absoluut nodig om te kunnen overleven!

Andere leghennenhouders nemen nog steeds een afwachtende houding aan. Zij wachten op de beslissing van de regering die uiterlijk tegen 1 januari 2010 moet genomen worden en zij voelen aan dat 2012 dichterbij komt.

6 Rendabiliteit van de leghennenhouderij

Uit het voorgaande is gebleken dat de totale kosten stijgen naarmate het huisvestingsstelsel extensiever wordt, het dier meer mogelijkheden krijgt en de arbeidsbehoefte stijgt. Dit betekent dat indien ieder huisvestingsstelsel rendabel wil zijn er van de markt een bonus – meerprijs – moet komen om het inkomen van de leghennenhouder op een gelijk niveau te houden (van Horne & Bondt, 2003).

In Nederland bedraagt de meerprijs volgens Hemmer *et al.* (2004) voor een scharrelei rond de 1,0 eurocent per ei, afhankelijk van de marktsituatie. Voor tweede keus eieren is er meestal geen meerprijs. Bijgevolg neemt men 0,9 eurocent per ei meer voor eerste en tweede keuseieren scharrel. Voor eieren uit houderijsystemen met vrije uitloop rekent men een meerprijs van 1,75 eurocent per ei voor alle eieren.

Tabel 148: Producentenprijs voor kooi-, scharrel- en vrije uitloopeieren

	Prijs per kilogram (euro)	Prijs per 100 stuks (euro)
Kooi-eieren	0,72	4,50
Scharreleieren	0,87	5,44
Vrije uitloopeieren	1,03	6,44

Bron: Hemmer *et al.*, 2004

In Vlaanderen rekent het Proefbedrijf voor de Veehouderij te Geel voor eerste keuskooi-eieren een toeslag van 0,15 euro per 100 eieren op de gemiddelde eierprijs van Kruis houtem van de voorbije tien jaar. Voor eerste keusscharreleieren neemt men een toeslag van 0,50 euro per 100 eieren (Proefbedrijf voor de Veehouderij, 2006).

In vergelijking met Nederland zijn in België de meeste eieren kooi-eieren. Dit komt ten eerste doordat in vergelijking met Nederland veel eieren bestemd zijn voor de eierverwerkende industrie. Kooi-eieren zijn daarvoor het meest geschikt omdat zij het goedkoopst geproduceerd worden. Daarnaast is ten tweede bij kooi-eieren sprake van een ‘zo klein mogelijk risico’ voor de volksgezondheid. Veiligheid is in België het hoofdthema na de dioxinecrisis in 1999. Daarenboven hebben kooi-eieren een prima kwaliteit.

In de winkel vindt men in België voornamelijk kooi-eieren (code drie) en eieren uit vrije uitloop (code één, afkomstig uit Wallonië) en weinig scharreleieren (code twee). In België ligt de consument in het algemeen niet wakker van de vraag of een kip nu wel of niet heeft kunnen scharrelen. Belgen liggen eerder wakker van het thema voedselveiligheid. Onze grootwinkelbedrijven hechten veel waarde aan traceerbaarheid en controle. Daarenboven is er tussen de grootwinkelbedrijven een prijzenoorlog: ze willen goedkope eieren (Strootman, 2005). De laatste tijd nemen een aantal grootwinkelbedrijven toch het voortouw in de commercialisatie van eieren die geproduceerd worden in alternatieve systemen.

Verstrynge (2003), secretaris van VEPEK stelt dat consumenten de neiging hebben om bij hun aankopen weinig aandacht te besteden aan dierenwelzijn en eerder aankopen naar prijs en dat productenfabrikanten eveneens inkopen op prijs doordat enerzijds de kostprijs van het ei de belangrijkste kostenbepalende factor van het ei-product is en anderzijds welzijnsvriendelijke ei-producten moeilijk met een meerwaarde te vermarkten zijn. Hierdoor zal het moeilijk worden om voor eieren van huisvestingssystemen die verder gaan de EU-Richtlijn 1999/74/EG een meerprijs te krijgen. Hij concludeert: “Door de hogere kostprijs van het ei, de gelijkblijvende marktprijs en het arbeidsintensiever karakter van het volièresysteem ten opzichte van de verrijkte kooi is het duidelijk dat het arbeidsinkomen in België sterker onder druk komt te staan dan in de andere Europese lidstaten wanneer men resoluut kiest om verder te gaan dan de EU-standaard”.

In Tabel 149 wordt een vergelijking gemaakt tussen de socio-economische aspecten van de verschillende huisvestingssystemen. De productiekost van eieren is lager in verrijkte kooien dan in alternatieve huisvestingssystemen. Dit wordt voornamelijk verklaard door de lagere arbeidskosten, lagere poeljen- en voederkosten. De arbeidskost stijgt door de toegenomen arbeidsbehoefte per dier in alternatieve huisvesting. Wat betreft de variabele kosten zijn de poeljenkosten en de voederkosten door de slechtere voederconversie doorslaggevend in de hogere totale kosten voor alternatieve huisvesting. Uit deze studie blijkt dat verrijkte kooien het meest rendabele huisvestingssysteem zijn en ook het huisvestingssysteem met de meeste zekerheid – de productieresultaten zijn er het meest voorspelbaar.

Tabel 149: Vergelijking tussen de socio-economische aspecten van de verschillende huisvestingssystemen

	Klassieke legbatterij	Verrijkte kooi	Grondhuisvesting		Volièrehuisvesting	
			Zonder uitloop	Met uitloop	Zonder uitloop	Met uitloop
Kosten	*****	****	**	*	**	*
Arbeidskosten	*****	****	**	*	***	**
Poeljenkosten	*****	*****	****	***	****	***
Voederkosten	*****	*****	**	*	***	**
Investing	*****	****	***	***	***	***
Rendabiliteit	*****	****	*	**	**	***

7 Concurrentiepositie ten opzichte van derde landen

In Nederland werd er door van Horne en Bondt (2006) onderzoek verricht naar de concurrentiepositie ten opzichte van derde landen. De Verenigde Staten en Brazilië werden er als voorbeeld genomen. De productiekosten van eieren in 2004 waren 30% lager in de Verenigde Staten en 40% lager in Brazilië in vergelijking met Nederland. De lagere kostprijs in de Verenigde Staten is deels te wijten aan de lage voederprijs (lokaal aanbod van veevoedergrondstoffen) en door de gunstige omstandigheden. Leghennen worden er gehouden in relatief eenvoudige goedkope stallen op grootschalige, efficiënte bedrijven. De kostprijs is zowel in de Verenigde Staten als in Brazilië laag door het ontbreken van wet- en regelgeving. Zo is er geen wetgeving op het vlak van huisvesting (de oppervlakte per hen bedraagt er 350 tot 400 cm²/kip), het gebruik van diervoer is er toegestaan en er is geen wetgeving wat betreft snavelbehandeling (in de EU: snavelbehandeling van hennen tot 10 dagen, in Nederland verboden volgens Ingrepenbesluit). Door het ontbreken van wet- en regelgeving zouden de productiekosten er 4,5 en 5 cent per kilogram eieren lager zijn.

In 2012 zouden de Verenigde Staten en Brazilië concurrent kunnen zijn door de verplichting van de verrijkte kooi en als de invoerheffingen fors verlaagd worden. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat er geen schaaleieren zullen geïmporteerd worden aangezien het transport meer dan twee weken duurt. Wel kunnen gekoelde eieren voor de eiverwerkende industrie geïmporteerd worden. Op die manier kunnen eieren uit derde landen concurreren met Europees geproduceerde eieren.

Naast gekoelde eieren kan er ook eipoeder geïmporteerd worden uit derde landen, dit is economisch nog aantrekkelijker. Zo toonden van Horne en Bondt (2003) aan dat in 2012 bij de huidige invoerheffingen de landen Brazilië en India al eipoeder tegen een concurrerende prijs kunnen aanbieden.

Hierdoor is het perspectief voor de Europese eiproducentenindustrie matig tot slecht daar enerzijds de Europese inkoopprijs van eieren door welzijnsmaatregelen fors verhoogt en dat er anderzijds het voornemen is om de invoerheffingen te verlagen.

In Nederland concluderen van Horne en Bondt (2006) dat de extra kosten gecompenseerd moeten worden door goede technische resultaten gebaseerd op vakmanschap en een efficiënte veevoederindustrie (grondstoffenaanvoer, korte afstanden naar leghennenbedrijven). Van Horne en Bondt (2006) menen dat de kansen voor de legsector op de Nederlandse en de Duitse markt liggen in een onderscheidende, marktgerichte strategie waar een kwalitatief hoogwaardig en veilig ei duurzaam wordt geproduceerd.

In België werd door Verstrynghe (2003) van VEPEK, aan de hand van enquêtes uitgevoerd in de leghennensector, onderzocht wat er zou gebeuren indien België resoluut kiest voor het voliëresysteem in 2012. De leghennenhouder zou dan in een niet-concurrentiële positie geduwd worden binnen de Europese en wereldmarkt. De leghennenhouder die op termijn de voorzetting van zijn bedrijf niet kan verzekeren, zal moeten stoppen. Verstrynghe rekende

uit – rekening houdende met de impact van het volièresysteem op het arbeidsinkomen en de spreiding in het arbeidsinkomen ten opzichte van het gemiddelde – dat, indien België verder gaat dan de EU-Richtlijn, tegen 2012 circa 70% van de legkippenbedrijven zullen wijken. Eerst en vooral zullen kleinschalige en minder gespecialiseerde bedrijven wijken bij verplichte omschakeling naar volière. Daarenboven zullen afvloeiingen op producentniveau zich ook vertalen in stopzettingen stroomopwaarts (mengvoederfabrikanten, broeierijen) en stroomafwaarts (pakstations, brekerijen) binnen de totale productiekolom. Circa 650 arbeidsplaatsen zouden verloren gaan (zie Tabel 150).

Tabel 150: Afname van het aantal bedrijven en arbeidsplaatsen bij verplichte omschakeling naar volièrehuisvesting

	Aantal bedrijven	Arbeidsplaatsen
Toeleverende sectoren		
Mengvoederbedrijven	- 40	- 60
Broeierijen	- 4	- 30
Legkippenhouders	- 450	- 450
Afnemende sectoren		
Pakstations	- 40	- 60
Eiproductenfabrikant	- 3	- 50
Totaal	-537	- 650

Bron: Verstrynge (2003)

Verder zal volgens Verstrynge (2003) de eiproductie met 3% afnemen bij implementatie van EU-richtlijn (behoud van de verrijkte kooi) en met 24%, wanneer er verder gegaan wordt dan de EU-norm. Dit zou met de verrijkte kooi 5 miljoen en met de volière 40 miljoen euro verlies zijn op de handelsbalans.

8 Conclusies: vergelijking tussen socio-economische aspecten van verschillende huisvestingssystemen

Op basis van de literatuurstudie en van de resultaten van een enquête op een beperkt aantal leghennenbedrijven kunnen een aantal besluiten worden geformuleerd over de vergelijking van de verschillende huisvestingssystemen voor leghennen. Het betreft de huisvestingssystemen die volgens de EU richtlijn 1999/74/EG in de toekomst nog toegelaten zijn. De besluiten van deze studie hebben enkel betrekking op de socio-economische aspecten die de verschillende systemen vertonen, en houden dus geen rekening met eventuele verschillen op het vlak van dierenwelzijn en andere aspecten. Voor de voor- en nadelen met betrekking tot de sanitaire status en dierenwelzijn wordt verwezen naar de studie 'Vergelijking van verrijkte kooien versus alternatieve huisvestingssystemen voor leghennen met betrekking tot sanitaire status en dierenwelzijn'.

Verrijkte of aangepaste kooien

Op basis van literatuurgegevens en eigen waarnemingen konden in deze socio-economische studie geen nadelen gevonden worden op bedrijfstechnisch, socio-technisch en socio-economisch vlak voor aangepaste kooien in vergelijking met de alternatieve huisvesting. Aangepaste kooien blijken in vergelijking met alternatieve huisvesting volgende voordelen te hebben:

1) Qua bedrijfstechnische aspecten

In de aangepaste kooien worden er goede productieresultaten behaald. Dit is o.a. te wijten aan de goede voederconversie en het lage sterftepercentage. Doordat de dieren in kleinere groepen bij elkaar zitten is de kans op kannibalisme klein en zijn de productieresultaten redelijk goed voorspelbaar.

2) Qua socio-technische aspecten

In de aangepaste kooien is er een redelijk makkelijk management. Het is een flexibel systeem naar bedrijfs- en arbeidsorganisatie toe. De arbeidshygiëne en -omstandigheden zijn goed. De ammoniakconcentratie en tevens -emissie kan effectief gecontroleerd worden. De stofconcentratie is relatief laag. De ergonomische belasting is beperkt. Er is een geringe benodigde arbeidsinzet en een goede arbeidsefficiëntie door het ontbreken van grondeieren.

3) Qua socio-economische aspecten

Aangepaste kooien blijken een rendabeler huisvestingssysteem te zijn dan de alternatieve huisvestingssystemen. Dit komt o.a. door de lagere productiekosten – lagere arbeid- en voederkosten –, de redelijk voorspelbare productieresultaten en de bestaande afzetmarkt van kooi-eieren voor industrie en verse consumptie waar zij een prijsvoordeel hebben t.o.v. alternatieve systemen.

Alternatieve huisvesting

Op bedrijfstechnisch, socio-technisch en socio-economisch vlak konden op basis van literatuurgegevens en eigen waarnemingen geen voordelen van de alternatieve huisvestingssystemen t.o.v. de verrijkte kooi worden vastgesteld. Alternatieve huisvesting blijkt in vergelijking met aangepaste kooien op volgende punten minder goed te scoren:

1) Qua bedrijfstechnische aspecten

In alternatieve huisvesting worden minder goede productieresultaten behaald. Dit komt door o.a. de hogere verliezen door de aanwezigheid van grondeieren, het hogere sterftepercentage door de minder hygiënische omstandigheden en door het grotere risico op kannibalisme door de grotere groepsgrootte. Door de grotere bewegingsvrijheid en de moeilijkere temperatuurscontrole (< 18 hennen/m²) is er een hogere voederopname en tevens een slechtere voederconversie.

De productieresultaten zijn minder voorspelbaar omdat er meer eieren verloren kunnen gaan door de onzekerheid over het aandeel grondeieren. Ook is de kans op kannibalisme groter. Dit brengt een kostennadeel met zich mee.

2) Qua socio-technische aspecten

Omwille van de minder goede bedrijfstechnische aspecten blijkt de alternatieve huisvesting een moeilijker beheersbaar systeem. Het management is complexer en vraagt bijgevolg meer vakmanschap. Het is tevens een minder flexibel systeem naar arbeids- en bedrijfsorganisatie: grondeieren moeten bijvoorbeeld op regelmatige tijdstippen verzameld worden.

Arbeidshygiëne en -omstandigheden zijn minder gunstig. Door de aanwezigheid van een grotere hoeveelheid strooisel en de grotere bewegingsvrijheid van de hennen is er immers meer stof. Ook is de ammoniakconcentratie en -emissie hoog. Door o.a. de verzameling van de grondeieren vraagt het systeem een hogere arbeidsinzet en is het minder arbeidsefficiënt.

3) Qua socio-economische aspecten

Dit huisvestingssysteem is minder rendabel door de hogere productiekosten – hogere arbeids- en voederkosten –, de onvoorspelbare productieresultaten, de vraag of de afnemer bereid is een meerprijs voor de eieren te betalen.

Bronnen

- 15 meitellingen, FOD Economie – Algemene Directie Statistiek en Economische Informatie. AgraCEAS Consulting Ltd. (2004). Study on the socio-economic implications of the various systems to keep laying hens. Contract SANCO, Final Report for the European Commission, 217 p.
http://ec.europa.eu/food/animal/welfare/farm/socio_economic_study_revised_en.pdf
- Anonymus (1999). Pluimveestal van de toekomst. Internationale pluimveedagen '99
- Anonymus (2004). Handelsnormen voor eieren. <http://www.agripres.be/start/artikel/5085/nl>
- Anonymus (2005a). Pluimveesector zoekt balans tussen welzijn en economie. Landbouwleven, 55, nr 2522, p21
- Anonymus (2005c). Emissiearme stallen in de praktijk. Pluimvee, p. 18-19.
- Anonymus (2005d). Voorkomen is beter dan genezen. Ongediertebestrijding in varkens- en pluimveehouderij. Landbouwleven, 55, 12/08/2005, p16
- Aerni, V., Brinkhof, M.W.G., Wechsler, B., Oester, H. and Fröhlich (2005). Productivity and mortality of laying hens in aviaries: a systematic review. World's Poultry Science Journal, vol 61, 130-143.
- Bergfeld, U., Damme, K., Golze, M., Reichardt, W. (2004). Alternative Legehennenhaltung. Evaluierung alternativer Haltungsformen for Legehennen. Abschlussbericht zum Gemeinschaftsprojekt der Landesanstalten für Landwirtschaft der Freistaaten Bayern, Sachsen und Thüringen. Schriftenreihe der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft. Heft 8 – 9.
- Bijleveld, H. (2005). € 11 miljoen schade voor de sector. Enquête vogelmijten op legehennenbedrijven. Pluimveehouderij, 35^e jaargang, nr. 3, 8-9
- CPE (2005). Jaarverslag 2004. Controlebureau Pluimvee, Eieren en Eiproducten.
- De Baere, K. (2002). Presentatie: Alternatieve huisvesting en eikwaliteit. Proefbedrijf voor de Veehouderij. <http://www.provant.be/proefbedrijf/>
- De Raedt (2006). Afdeling Duurzame Landbouwwontwikkeling van het Departement Landbouw en Visserij. Persoonlijke communicatie.
- Duncan, I.J.H. (2000). The Pros and Cons of Cages. In Proceedings of the XXI World Poultry Congress. Montréal, Canada.
- EC (1996). Report of the Scientific Veterinary Committee, Animal Welfare Section on the Welfare of Laying hens. Commission of the European Communities, Directorate-General for Agriculture VI/BII.2
http://ec.europa.eu/food/fs/sc/oldcomm4/out33_en.pdf
- EC (1999). Richtlijn 1999/74/EG van de Raad van 19 juli 1999 tot vaststelling van minimumnormen voor de bescherming van legkippen. Europese Commissie, publicatieblad L2003 van 03/08/1999 <http://europa.eu.int/eur-lex/lex/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31999L0074:.....>
- EEC (1986). Richtlijn 88/166/EEG van de Raad van 7 maart 1988 ter uitvoering van het arrest van het Hof van Justitie in zaak 131/86
http://ec.europa.eu/food/fs/aw/aw_legislation/hens/88-166-eec_nl.pdf
- EFSA (2005). The welfare aspects of various systems of keeping laying hens. Scientific report. Opinion of the Scientific Panel on Animal Health and Welfare on a request from the Commission related to the welfare aspects of various systems of keeping laying hens. Adopted by the AHAW Panel on the 10th and 11th November 2004. The EFSA Journal 197, 1-23 & Annex to The EFSA Journal.: Scientific Report – “Welfare as-

- pects of various systems for keeping laying hens". Accepted by the AHAW Panel on the 14th and 15th September 2004. 143p <http://www.efsa.eu.int>
- Ellen, H.H., Heuvel, E.M.v.d., van Dooren, H.J.C. (2002). Arbeid en gezondheid in de pluimveehouderij. PraktijkRapport Pluimvee 2, Praktijkonderzoek Veehouderij, Wageningen UR, 39 p. <http://www.pv.wageningen-ur.nl/index.asp?producten/boeken/praktijkrapport/pnk/2.asp>
- Eurobusiness (2006). International Egg Commission Market Review. No 73: Situation and Outlook Report for Sweden. <http://www.eurobusiness.se/eggsweden/intiec-comment-eggsweden.htm>
- Evers, J. (2005). Dierenwelzijn in de leghennenhouderij. De molenaar. <http://www.demolenaar.nl/artikelen/show.asp?id=1385>
- Fiks - van Niekerk, Th.G.C.M., Reuvekamp, B.F.J., Van Emous, R.A., Ruis, M.A.W. (2003a). Systeem van de toekomst voor leghennen. PraktijkRapport Pluimvee 6, Praktijkonderzoek Veehouderij, Wageningen UR, 27 p. <http://www.pv.wageningen-ur.nl/index.asp?producten/boeken/praktijkrapport/pnk/6.asp>
- Fiks - van Niekerk, Th.G.C.M., Reuvekamp, B.F.J., Van Emous, R.A. (2003b). Verrijkte kooien over leghennen in al zijn onderdelen. PraktijkBoek 31, Praktijkonderzoek Veehouderij, Wageningen UR, 62 p.
- Guesdon, V. en Faure, J.F. (2004). Laying performance and egg quality in hens kept in standard or furnished cages. Inra, edp sciences, Animal Research. 53: 45 - 57
- Hertogs, I. (2004a). Vanaf 1 januari verandert er veel. Stempeling eieren, normen voor huisvesting ... Pluimvee, jaargang 39, nr 1, 20-21
- Hertogs, I. (2004b). Welke stal bouwen in de toekomst? Lijst ammoniakemissiearme stallen (BBT-lijst) goedgekeurd. Pluimvee, jaargang 39, nr 4, 10
- Hemmer, H., Bosma, B., Evers, A., Vermeij, I. (2004). KWIN-Veehouderij. Kwantitatieve informatie Veehouderij 2004-2005. PraktijkBoek 37, Animal Science Group / Praktijkonderzoek, Wageningen UR, 417 p.
- InfoMil (2004). Energie. Informatieblad.Veehouderijen. Herziene versie. Den Haag <http://infomil.nl/contents/pages/23497/e11herzieneversie2004.pdf>
- ITAVI (2005). Deuxième Partie: Performance techniques en élevage de poules et cout de production de l'oeuf de consommation. Résultats 2004-Comparaison selon les modes d' élevage. Document de synthèse. Résultats 2004 des enquêtes poulettes et poules. <http://www.itavi.asso.fr/fichiers/economie/ref/synth%E8se%20finale%20poulettes%20et%20poules%202004.pdf>
- ITAVI (2006). Oeufs de consommation. Production. Institut Technique de l'Aviculture. http://www.itavi.asso.fr/fichiers/economie/index.php?page=eco_filiere/oeuf.php&on=eco_filiere&ctn=oeuf/prod.php#monde
- Janssen, A., Zoons, J., De Baere, K. (2002). Verrijkte kooien bij leghennen, de eerste ervaringen bij PDLT-Antwerpen. Provinciale Dienst voor Land- en Tuinbouw, Provincie Antwerpen, Pluimvee nr. 34, Mededeling nr. 124 <http://www.provant.be/proefbedrijf/Mededelingen/34verrijktekooien.pdf>
- Jendral, M. (2005). Alternative Layer Hen Housing Systems in Europe. Prepared for Alberta Egg Producers and Alberta Farm Animal Care Association. <http://www.afac.ab.ca/reports/reporthenhousing.pdf#search=%22swiss%20awo%20%20800%22>

- Leyendecker, M., Hamann, H., Hartung, J., Kamphues, J., Neumann, U., Sürrie, C. and Distl, O. (2005). Keeping laying hens in furnished cages and an aviary housing system enhances their bone stability. *British Poultry Science*, 46, n°5, 536-544
- Marktcommissie Kruishoutem (2006). www.kruishoutem.be/ep/pub/eierprijzen.asp
- Marktcommissie Deinze (2006). www.deinze.be/Economie/Kippenprijzen.htm
- Michel, V. and Huonnic, D. (2003). A comparison of welfare, health and production performance of laying hens reared in cages or in aviaries. *British Poultry Science*, 44: 775-776
- Openbaar bestuur PPE (2006). Marktontwikkelingen in de pluimveevlees- en eiersector in EU_25. Verslag Vergadering Openbaar bestuur PPE, 13 april 2006 http://bedrijfsnet.pve.agro.nl/pls/pbs/docs/folder/BEDRIJFSNET_US_CA/MARKT/CURRENTIEPOSTIE_NL/CONC/CONCURRENTIENOTAPLUIMVEESECTOR/CONCNOTA+VLEESEIEUNLMAART2006.DOC-20060418103138.PDF
- PVE Publieksnet (2006). Eieren. Productie en consumptie. <http://www.ei-info.nl/>
- Proefbedrijf voor de Veehouderij (2006). Leghennenproef 2005-2006. Voorlopige resultaten t.e.m. 61 weken leeftijd. Proefbedrijf voor de Veehouderij. <http://www.provant.be/proefbedrijf/>
- Reynders, C. (2004). Discussiemiddag legpluimveehouderij. Vragen rond nagelgarnituur en volièresysteem. *Pluimvee*, ..., 33-34
- Rodenburg, B., Tuytens, F., De Reu, K., Van Coillie, E., Heyndricks, M., Herman, L., Zoons, J. en Sonck, B. (2006). Presentatie project 'Vergelijking van verrijkte kooien versus alternatieve huisvestingssystemen voor leghennen met betrekking tot sanitaire status en dierenwelzijn.
- Strootman, A. (2005). Verrijkte kooi in België zwaar omstreden. Een spel van welles en nietes. *Pluimveehouderij 35^e jaargang*, 7 mei 2005, 12-14.
- Tauson, R. (2002). Furnished cages and aviaries: production and health. *Worlds Poultry Science Journal* 58: 49-63
- Tauson, R. (2005). Management and housing systems for layers – effects on welfare and production. *Worlds Poultry Science Journal* 61 (3): 477-490
- Vancoillie, G. (2004). Veiligheid en gezondheid in de Belgische pluimveesector. Preventagri vorming, universiteiten van Luik en Leuven, 79 p.
- van Emous, R.A., Reuvekamp, B.F.J. en Fiks - van Niekerk, Th.G.C.M. (2001). Verlichtings-, ammoniak-, stof- en arbeidsonderzoek bij twee volièresystemen. Rapport 235, Praktijkonderzoek Veehouderij, Wageningen UR, 48 p.
- van Emous, R.A., Reuvekamp, B.F.J. en Fiks-van Niekerk, Th.G.C.M. (2003). Ammoniakemissie bij verrijkte kooien. Praktijkrapport Pluimvee 8, Praktijkonderzoek Veehouderij, Wageningen UR, 35 p. <http://www.pv.wageningen-ur.nl/index.asp?producten/boeken/praktijkrapport/pnk/8.asp>
- van Emous, R.A. en Fiks - van Niekerk, Th.G.C.M. (2003). Praktijkinventarisatie volièrebedrijven met uitloop. Praktijkrapport Pluimvee 7, Praktijkonderzoek Veehouderij, Wageningen UR, 45 p. <http://www.pv.wageningen-ur.nl/index.asp?producten/boeken/praktijkrapport/pnk/7.asp>
- van Emous, R.A., Ellen, H.H. en Fiks - van Niekerk, Th.G.C.M. (2004). Lay-out-, verlichtings-, ammoniak en stofonderzoek bij volière (2^e proef). Praktijkrapport Pluimvee 14, Praktijkonderzoek Veehouderij, Wageningen UR, 49 p. <http://www.pv.wageningen-ur.nl/index.asp?producten/boeken/praktijkrapport/pnk/7.asp>
- Van Gansbeke, S. (2004). Ammoniakemissie: wat is het probleem en wat wil men bereiken? *AgriConstruct*, jaargang 7, nr. 1, 24 p.

- <http://www.ilvo.vlaanderen.be/agriconstruct/Downloads/Tijdschriften/Agriconstruct22.pdf>
- Van Gansbeke, S., Tylleman, A. (2005). Welzijn van leghennen: KB van 17 oktober 2005. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Administratie Beheer en Kwaliteit Landbouwproductie, Afdeling Voorlichting.
- van Horne, P.L.M. en Bondt, N. (2003). Impact of EU Council Directive 99/74/EC ‘welfare of laying hens’ on the competitiveness of the EU egg industry. LEI, The Hague, report 2.03.04, 48 http://www.lei.dlo.nl/publicaties/PDF/2003/2_xxx/2_03_04.pdf
- van Horne, P.L.M. en Bondt, N. (2005). Impact of EU Council Directive 99/74/EC ‘welfare of laying hens’ on the competitiveness of the EU egg industry, update base year 2003. LEI, The Hague, project number 30354, 39
- van Horne, P.L.M. en Bondt, N. (2006). Kostprijsontwikkeling consumptie-eieren 2004-2012. Basisjaar 2004. LEI, Den Haag, projectcode 30534, 48 p. http://www.lei.dlo.nl/publicaties/PDF/2006/2_xxx/2_06_03.pdf#search=%22kostprijsontwikkeling%20consumptie-eieren%22
- Vermeij, I. en van Horne, P.L.M. (2004). NOP-kostprijsberekening consumptie-eieren 2004. Pluimveehouderij, 34^e jaargang, nr 28, p.18-19
- Verstrynge, B. (2003). Economische impact volièresysteem op de toekomst van de legkippensector. Pluimvee, jaargang 38, nr3, p. 33-34
- Viaene, J., Van Parys, J. (1998). Legkippenhouderij en dierenwelzijn. De impact van de verhoging van de kooinormen van 450 naar 800 cm²/kip. Verbond voor Pluimvee, Eieren en Konijnen (VEPEK) <http://www.agris.be/nl/pluimvee/vepek.vepekkooi.htm...>
- Viaene, J. en Neyt, A. (2005). Overzicht van de Belgische pluimvee- en konijnenhouderij in 1999-2004. Verbond voor Pluimvee, Eieren en Konijnen v.z.w. (VEPEK), Gent, 106 p.
- VILT (2001). In Gevilt: “Hoe de kippenboer bedrijfsmanager werd”. <http://www.vilt.be/gevilt/detail.phtml?id=138>
- VILT (2003). Feiten en cijfers – Editie 2003
- VILT (2004a). In Gevilt: “Volières voor legkippen vergen extra onderzoek”. <http://www.vilt.be/gevilt/detail.phtml?id=691>
- VILT (2004b). In Interview: “Verrijkte kooi verzoent dierenrechten en bedrijfseconomie”. <http://www.vilt.be/opinie/detail.phtml?id=693>
- VILT (2004c). In Nieuwsarchief. “Legbatterij in Zweden voortaan verboden”. Agriholland. <http://www.vilt.be/nieuwsarchief/detail.phtml?id=4446>
- VILT (2005a). In Interview. “Geen gezonde pluimveesector zonder gezonde markt”. <http://www.vilt.be/opinie/detail.phtml?id=836>
- VILT (2005b). In Nieuwsarchief. “Ruim 90 procent Europese leghennen in klassieke kooi”. Agrarisch Dagblad. <http://www.vilt.be/nieuwsarchief/detail.phtml?id6711>
- VILT (2006a). In Nieuwsarchief. “Gemiddeld gezin consumeert 226 verse eieren.” <http://www.vilt.be/nieuwsarchief/detail.phtml?id=10376>
- VILT (2006b). In Nieuwsarchief. “Commissie wil geen salmonella-eieren meer op tafel.” <http://www.vilt.be/nieuwsarchief/detail.phtml?id=10690>
- Vits, A., Weitzenbürger, D., Hamann, H. and Distl, O. (2005). Production, egg quality, bone strength, claw length and keel bone deformities of laying hens housed in furnished cages with different group sizes. Poultry Science, 84, 1511-1519
- VLM (2002). Toelichting bij de heffingen. De Vlaamse Landmaatschappij. Mestbankinfo, nr 16 <http://www.vlm.be/PDF/publicaties/mestbank/mbi+16.pdf>

- VLM (2003). Toelichting bij de heffingen. De Vlaamse Landmaatschappij, Mestbankinfo nr.20 <http://www.vlm.be/PDF/publicaties/mestbank/mbi+20.pdf>
- VLM (2004). Lijst emissiearme stalsystemen in het Staatsblad. <http://www.vlm.be/Mestbank/Nieuws/041028+MB+stalsystemen.htm>
- Zoons, J., De Baere, K. (2000a). De invloed van de bezetting op de productie bij leghennen. Provinciale Dienst voor Land- en Tuinbouw, Provincie Antwerpen, Pluimvee nr. 28, Mededeling nr. 116 <http://www.provant.be/proefbedrijf/>
- Zoons, J., De Baere, K. (2000b). Economische weerslag van alternatieve huisvesting en bezetting op de kostprijs van een ei. Presentatie 26/04/2000, Proefbedrijf voor de Veehouderij <http://www.provant.be/proefbedrijf/>
- Zoons, J. (2004a). De pluimveehouderij, productiekolom en veel voorkomende stalsystemen. Studiedag VLM 30/09/2004, Proefbedrijf voor de Veehouderij <http://www.provant.be/proefbedrijf/>
- Zoons, J. (2004b). Lijst van stalsystemen voor ammoniakreductie: evolutie. Presentatie 03/11/2004, Proefbedrijf voor de Veehouderij <http://www.provant.be/proefbedrijf/>
- Zoons, J., Cox, M. (2005). Uitdagingen voor de pluimveehouderij. Presentatie: Studiemiddag pluimveehouderij 31/05/2005, Proefbedrijf voor de Veehouderij <http://www.provant.be/proefbedrijf/>
- Zoons, J., Smeyers, K., Calders, R., De Reu, K., Thijs, J. (2005). Evaluatie van de werkomstandigheden in volière en verrijkte kooien voor leghennen. Pluimvee, januari, p. 14-15 <http://www.provant.be/proefbedrijf/>

Lijst van de figuren

<i>Figuur 1: Aantal leghennenbedrijven en leghennen voor consumptie-eieren in Vlaanderen</i>	15
<i>Figuur 2: Afzetstructuur eieren in 2003 in België (1000 stuks)</i>	17
<i>Figuur 3: Structuur van de leghennensector</i>	20
<i>Figuur 4: De verschillende eicodes</i>	22
<i>Figuur 5: Klassieke legbatterij</i>	25
<i>Figuur 6: Voorbeeld van aangepaste kooi volgens Europese richtlijn</i>	28
<i>Figuur 7: Voorbeeld van grondhuisvesting</i>	31
<i>Figuur 8: Verschillende types volièrehuisvesting</i>	32
<i>Figuur 9: Opsplitsing van het aantal erkende Vlaamse leghennenbedrijven scharrel en vrije uitloop met > 350 legkippen in grondhuisvesting (≤ 1 niveau) en volièrehuisvesting (≥ 1 niveau)</i>	35
<i>Figuur 10: Praktijkvoorbeeld afmetingen niet-aangepaste kooi</i>	39
<i>Figuur 11: Praktijkvoorbeeld afmetingen aangepaste kooi</i>	40
<i>Figuur 12: Aandeel activiteiten op tijdsbasis in alternatieve huisvesting, in volièrehuisvesting met uitloop en grondhuisvesting zonder uitloop</i>	125
<i>Figuur 13: Onderzoeken naar de ammoniakemissie in kooihuisvesting (Käfighaltung), in grondhuisvesting (Bodenhaltung) en in volièrehuisvesting (Volierenhaltung)</i>	130
<i>Figuur 14: Jaargemiddelde producentenprijzen (euro per 100 stuks) voor bruinschalige eieren - ongesorteerd exclusief toeslag - volgens gewichtsklasse (gram)</i>	159
<i>Figuur 15: Jaargemiddelde producentenprijzen voor soepkippen (euro per kg op voet),</i>	160
<i>Figuur 16: Totale kosten (eurocent per kg eieren) voor het traditionele kooisysteem in EU-15</i>	173
<i>Figuur 17: Totale kosten (eurocent per kg eieren) voor de verrijkte kooi in EU-15</i>	174
<i>Figuur 18: Totale kosten (eurocent per kg eieren) voor alternatieve huisvesting zonder vrije uitloop in EU-15</i>	187
<i>Figuur 19: Totale kosten (eurocent per kg eieren) voor alternatieve huisvesting met vrije uitloop in EU-15</i> ...	187
<i>Figuur 20: Vergelijking totale kosten (eurocent per kg eieren) tussen traditionele kooien, alternatieve huisvesting, alternatieve huisvesting met vrije uitloop, (biologische leghennenhouderij)</i>	188

Lijst van de tabellen

Tabel 1: Bedrijfsstructuur van de Vlaamse leghennenbedrijven voor consumptie-eieren in 2005.....	16
Tabel 2: Provinciale spreiding van het aantal bedrijven met meer dan 350 leghennen en het aantal leghennen voor consumptie-eieren in Vlaanderen in 2005.....	16
Tabel 3: De jaarlijkse eiproductie in de EU in 2004.....	18
Tabel 4: De jaarlijkse eiproductie in de wereld in 2004.....	19
Tabel 5: Vergelijking van de minimumnormen voor niet-aangepaste kooi en aangepaste kooien voor legkippen volgens KB van 23 oktober 1989 (geldig tot 1 januari 2003) en KB van 17 oktober 2005 geldig voor bedrijven met > 350 legkippen (excl. opfok).....	27
Tabel 6: Minimumnormen voor alternatieve systemen voor legkippen volgens EU-richtlijn 1999/74/EG en KB 17 oktober 2005 geldig voor bedrijven met > 350 legkippen (excl. opfok).....	30
Tabel 7: Evolutie van het aantal leghennen* per huisvestingssysteem in België (1990-2001).....	34
Tabel 8: Aantal legkippen per m ² staloppervlakte ¹ in batterijen met verschillend aantal etages.....	37
Tabel 9: Vergelijking van de nodige stal- en bedrijfsoppervlakte tussen een klassieke legbatterij met verrijkte kooi.....	38
Tabel 10: Vergelijking van het aantal legkippen per m ² huisvesting tussen niet-aangepaste kooien en aangepaste kooien.....	41
Tabel 11: Bedrijfstechnische kengetallen van niet-aangepaste kooien.....	44
Tabel 12: Bedrijfstechnische kengetallen van aangepaste kooien.....	45
Tabel 13: Uitvalpercentage in recente experimentele studies tussen niet-aangepaste kooi en aangepaste kooi..	47
Tabel 14: Uitvalpercentage in recente experimentele studies met aangepaste kooien.....	50
Tabel 15: Cumulatieve uitval in de grote verrijkte kooien.....	52
Tabel 16: Indicatie van uitval en uitval door kannibalisme voor de verschillende kooisystemen, gebaseerd op verschillende proeven, over een periode van 7 jaar.....	53
Tabel 17: Cumulatieve uitvalgegevens van week 18 tot en met week 75 bij verschillende bezettingen van leghennen in niet-aangepaste kooien.....	53
Tabel 18: Uitvalpercentage in recente studies op praktijkbedrijven met niet-aangepaste kooien en aangepaste kooien.....	55
Tabel 19: Nederlandse statistische bedrijfstechnische kengetallen van niet-aangepaste kooien.....	56
Tabel 20: Bedrijfstechnische kengetallen van Franse leghennenbedrijven met kooien.....	57
Tabel 21: Bedrijfstechnische kengetallen bij verschillende bezettingsdichtheden in een niet-aangepaste kooi...	58
Tabel 22: Invloed bezettingsdichtheid op uitwendige eikwaliteit.....	58
Tabel 23: Vergelijking bedrijfstechnische kengetallen bij de verrijkte kooi met voederpoot en de klassieke batterij.....	59
Tabel 24: Synthese van de resultaten van de eikwaliteitscontrole op 28, 40, 60 weken in klassieke legbatterijen en in verrijkte kooien met voederpoot en voederpan.....	59
Tabel 25: Bedrijfstechnische kengetallen verschillende genetische lijnen bij grote verrijkte kooien gedurende 3 rondes op het Proefbedrijf voor de Veehouderij (week 18-70).....	60
Tabel 26: Bedrijfstechnische kengetallen voederpoot/voederpannen bij grote verrijkte kooien gedurende 3 rondes op het Proefbedrijf voor de Veehouderij (week 18-70).....	61
Tabel 27: Bedrijfstechnische kengetallen van brede (240 cm x 55 cm) en lange (120 cm x 110 cm) kleine verrijkte kooi gedurende 1 ronde op het Proefbedrijf voor de Veehouderij (week 18-70).....	62
Tabel 28: Indicatie voederconversie bij verschillende kooisystemen, gebaseerd op verschillende proeven, over een periode van 7 jaar in Nederlands onderzoeksproject Verrijkte Kooien.....	62
Tabel 29: Percentage buitennesteieren (BNE) en percentage 2 ^e keuseieren voor verschillende modellen verrijkte kooien met ongekapte witte Leghorn-hybriden (LSL).....	63
Tabel 30: Effect egg-saver op de eikwaliteit.....	64
Tabel 31: Effect regelmatig doordraaien eierbanden op de eikwaliteit.....	64
Tabel 32: Eiproductie en eikwaliteit voor 2 types niet-aangepaste en 2 types aangepaste kooien met snavelbehandelde ISA Brown legkippen van week 18 tot week 70 onder proefomstandigheden Station de Recherches Avicoles, INRA Centre de Tours, Frankrijk.....	65
Tabel 33: Bedrijfstechnische kengetallen verschillende types verrijkte kooien.....	66
Tabel 34: Aantal legkippen per m ² staloppervlakte in alternatieve huisvesting.....	67
Tabel 35: Vergelijking aantal legkippen per m ² in grondhuisvesting en vrije uitloop.....	67
Tabel 36: Bedrijfstechnische kengetallen grondhuisvesting 2003 in de EU.....	69
Tabel 37: Bedrijfstechnische kengetallen vrije uitloop 2003 in de EU.....	70

Tabel 38: Gemiddelde bedrijfstechnische kengetallen van de EU-15 lidstaten	71
Tabel 39: Uitvalpercentage in recente experimentele studies tussen conventionele kooien en niet-kooisystemen	76
Tabel 40: Uitvalpercentage in recente commerciële studies tussen conventionele kooien en niet-kooisystemen.	78
Vervolg Tabel 41: Uitvalpercentage in recente commerciële studies tussen conventionele kooien en niet-kooisystemen	80
Tabel 42: Cumulatieve bedrijfstechnische resultaten ronde 1 en ronde 2 in volièrehuisvesting verkregen door het Proefbedrijf voor de Veehouderij (2002-2004)	82
Tabel 43: Bedrijfstechnische kengetallen in verschillende huisvestingssystemen ronde legkippen in periode 2002-2003 uitgevoerd door het Proefbedrijf voor de Veehouderij	84
Tabel 44: Bedrijfstechnische kengetallen in verschillende huisvestingssystemen ronde legkippen in de periode 2003-2004 uitgevoerd door het Proefbedrijf voor de Veehouderij	84
Tabel 45: Bedrijfstechnische kengetallen per volièresysteem van 2 rondes met Isabrown (18-74 weken leeftijd)	86
Tabel 46: Bedrijfstechnische kengetallen voor de Nederlandse alternatieve huisvesting en batterijhuisvesting.	87
Tabel 47: Bedrijfstechnische kengetallen in verschillende huisvestingssystemen op Franse leghennenbedrijven in 2004 (+ procentuele evolutie 2004 tov 2003)	88
Tabel 48: Bedrijfstechnische kengetallen in verschillende huisvestingssystemen uitgevoerd door Unité de Protection Animale, AFSSA, Ploufragan, Frankrijk	89
Tabel 49: Bedrijfstechnische kengetallen op Duitse leghennenbedrijven met alternatieve huisvesting al dan niet met uitloop	90
Tabel 50: Vergelijking van de productiviteit, mortaliteit en kannibalisme tussen kooihuisvesting en volièrehuisvesting	91
Tabel 51: Effecten van leghennentype, snavelbehandeling en opfokomgeving op productiviteitsparameters in volièrehuisvesting	92
Tabel 52: Samenstelling van de bedrijfsoppervlakte	94
Tabel 53: Kenmerken opgezette leghennen	95
Tabel 54: Standaardisering staloppervlakte, oppervlakte vrije uitloop en aantal dierplaatsen	96
Tabel 55: Eiproductie per jaar per opgezette leghen (poh)	97
Tabel 56: Vergelijking tussen bedrijfstechnische kengetallen van de bedrijfstechnische aspecten van de verschillende huisvestingssystemen	99
Tabel 57: Verschillende activiteiten in de leghennenhouderij (naar Bergfeld et al., 2004)	102
Tabel 58: Maximale emissiefactor voor emissiearme pluimveestallen voor legkippen	107
Tabel 59: P-lijst voor pluimveestallen voor legkippen en S-lijst	107
Tabel 60: Managementmaatregelen geformuleerd om de stofconcentratie te reduceren of de blootstelling te beperken	109
Tabel 61: Werkzaamheden, percentage dat werkzaamheid uitvoert, tijd in uren per week die men eraan besteedt en relatieve rugbelasting van werkmethodes op pluimveebedrijven	112
Tabel 62: Werkzaamheden, percentage dat werkzaamheid uitvoert, tijd in uren per toom die men eraan besteedt en relatieve rugbelasting van werkmethodes op pluimveebedrijven	113
Tabel 63: Aantal leghennen per arbeidskracht in niet-aangepaste kooien	115
Tabel 64: Arbeidstijdverdeling (AKuur/100 leghennen/jaar) tussen de verschillende activiteiten bij kooisystemen	115
Tabel 65: Gemiddelde concentratie van enkele componenten aanwezig in stallucht gemeten in niet-aangepaste kooien	117
Tabel 66: Ammoniakemissies en klimaatgegevens bij kleine en grote verrijkte kooi	118
Tabel 67: Gemiddelde concentratie van enkele componenten aanwezig in stallucht gemeten in verrijkte kooien	119
Tabel 68: Werkzaamheden bij niet-aangepaste kooien voor leghennen die dagelijks worden uitgevoerd	120
Tabel 69: Werkzaamheden bij niet-aangepaste kooien voor leghennen die één keer per toom worden uitgevoerd	121
Tabel 70: Extra werkzaamheden bij verrijkte kooien voor leghennen	121
Tabel 71: Dagelijkse benodigde arbeidsinzet in minuten per dag per 1.000 leghennen, in huisvestingssystemen met kooien en TWF volièresysteem (Tiered Wire Floor)	122
Tabel 72: Aantal dieren per arbeidskracht in alternatieve huisvesting volgens verschillende literatuurgegevens	123
Tabel 73: Aantal leghennen per arbeidskracht in grondhuisvesting en alternatieve systemen met vrije uitloop	124
Tabel 74: Arbeidstijdverdeling tussen de verschillende activiteiten bij alternatieve systemen (gem. 4.489 dierplaatsen, 372 dagen productieperiode, 22 dagen leegstand en 76,6leg%)	124

Tabel 75: Arbeidstijdverdeling (AKuur/100leghennen/jaar) tussen de verschillende activiteiten bij alternatieve systemen volgens verschillende literatuurgegevens.....	126
Tabel 76: Ammoniakconcentraties (ppm) in alternatieve huisvesting en batterijhuisvesting als uisvesting als batterij. nge termijn mestopslag Verenigd Koninkrijk (zowel bij de alternatieve huisvesting als batterij.....	129
Tabel 77: Ammoniakemissies en klimaatgegevens bij Natura Nova en Comfort/Compact volièresysteem met mestbeluchting en eenmaal per week afdraaien van de mest.....	131
Tabel 78: Ammoniakemissies en klimaatgegevens bij Natura Nova en Comfort/Compact volièresysteem met mestbeluchting tussen 23u00 en 11u00 0,7 m ³ lucht/hen/uur en eenmaal per week afdraaien van de mest.....	131
Tabel 79: Concentratie totaal stof, respirabel en irrespirabel stof in de stallucht.....	133
Tabel 80: Hoeveelheid inadembaar en inhaleerbaar stof in volièrehuisvesting en verrijkte kooien.....	134
Tabel 81: Gemiddelde concentratie van schimmels, bacteriën, endotoxines aanwezig in stallucht gemeten in volières.....	135
Tabel 82: Extra werkzaamheden bij alternatieve systemen voor leghennen.....	135
Tabel 83: Arbeidstijdmetingen (minuten/handeling) van routinewerkzaamheden per volièresysteem. De metingen werden verricht op 46, 48, 50, 53, 55, 61, 64, 67, 70 weken leeftijd.....	137
Tabel 84: Percentage buitennesteieren (BNE's) per vindplaats per volièresysteem. De metingen zijn verricht op 46, 48, 50, 53, 55, 61, 64, 67 en 70 weken leeftijd.....	138
Tabel 85: Dode hennen (%) per vindplaats per volièresysteem. De metingen zijn verricht vanaf 37 weken leeftijd tot einde legperiode.....	139
Tabel 86: Aantal AKuur per jaar per 100 opgezette leghennen en het aantal legkippen dat per uur per productieperiode kan verzorgd worden in verrijkte kooien en alternatieve huisvestingssystemen (grondhuisvesting en volièrehuisvesting).....	143
Tabel 87: Aandeel activiteiten op tijdsbasis in verrijkte kooien en alternatieve huisvestingssystemen (grondhuisvesting en volièrehuisvesting).....	144
Tabel 88: Vergelijking beoordeling uitspraken betreffende arbeidsomstandigheden tussen de verrijkte kooi en alternatieve huisvesting (de cijfers geven aan hoeveel leghennenhouders er bv. neutraal geantwoord hebben op een uitspraak in de enquête).....	147
Tabel 89: Vergelijking beoordeling uitspraken betreffende arbeidsomstandigheden tussen grondhuisvesting en volièrehuisvesting (de cijfers geven aan hoeveel leghennenhouders er bv. neutraal geantwoord hebben op een uitspraak in de enquête).....	148
Tabel 90: Vergelijking tussen de socio-technische aspecten van de verschillende huisvestingssystemen.....	149
Tabel 91: Energiekosten (euro/dierplaats/jaar) in kooihuisvesting en alternatieve huisvesting (incl. BTW)....	153
Tabel 92: Bijkomend energieverbruik voor het reduceren van ammoniakemissie in kooihuisvesting en alternatieve huisvesting (incl. BTW).....	153
Tabel 93: Bijkomende investeringen voor het reduceren van ammoniakemissie.....	158
Tabel 94: Bijkomende jaarkosten investering (afschrijving, rente, onderhoud) voor het reduceren van ammoniakemissie in kooihuisvesting (50 000 leghennen) en alternatieve huisvesting (30 000 leghennen) (incl. BTW).....	158
Tabel 95: Jaargemiddelde producentenprijzen (euro per 100 stuks) voor bruinschalige eieren -ongesorteerd exclusief toeslag- volgens gewichtsklasse (gram).....	159
Tabel 96: Jaargemiddelde producentenprijzen voor soepkippen (euro per kg op voet),.....	160
Tabel 97: Bedrijfstechische kengetallen van leghennen in niet-aangepaste kooien voor verschillende landen	162
Tabel 98: Kosten ¹ eiproductie voor leghennen in niet-aangepaste kooien voor verschillende landen (euro/100 opgezette leghennen).....	163
Tabel 99: Arbeidskosten in 2012.....	164
Tabel 100: Arbeidskosten.....	164
Tabel 101: Variabele kosten per opgezette leghen per ronde (euro) voor niet-aangepaste kooi met 550 cm ² /legkip in 2003 met witte leghen en bruine leghen.....	165
Tabel 102: Variabele kosten per 20-weekse hen (euro) voor niet-aangepaste kooi met 4 etages en 550 cm ² per hen, 24 hennen per m ²	165
Tabel 103: Variabele kosten per opgezette leghen (euro) per ronde voor batterij met 510 cm ² /kip, 660 cm ² /kip en 810 cm ² /kip.....	166
Tabel 104: Variabele kosten per opgezette leghen (euro) klassieke legbatterij versus verrijkte kooi.....	167
Tabel 105: Variabele kosten per opgezette leghen (euro) in de klassieke legbatterij en in 2012 in de verrijkte kooi.....	167
Tabel 106: Investerings batterij met 450 cm ² /kip versus 800 cm ² /kip.....	168
Tabel 107: Investerings batterij bij 510 cm ² /kip, 660 cm ² /kip en 810 cm ² /kip.....	169
Tabel 108: Investerings klassieke legbatterij versus verrijkte kooi.....	170

Tabel 109: Investeringsverrijkte kooi berekend op Proefbedrijf voor de Veehouderij.....	170
Tabel 110: Investeringsgebouwen batterijhuisvesting met 550 cm ² per leggen.....	171
Tabel 111: Investeringsinrichting batterijhuisvesting, naar stal met 4- en 5-etagebatterij met 35 000 leghennen met 550 cm ² per leggen.....	171
Tabel 112: Investeringsvoor batterij (550 cm ² /leggen).....	172
Tabel 113: Investeringsvoor huisvesting met klassieke legbatterij (450 cm ² /leggen) en huisvesting met verrijkte kooi in 2012.....	172
Tabel 114: Totale kosten batterij bij 510 cm ² /kip, 660 cm ² /kip en 810 cm ² /kip.....	174
Tabel 115: Totale kosten van een batterij (550 cm ² /leggen).....	175
Tabel 116: Totale kosten voor huisvesting met klassieke legbatterij (450 cm ² /leggen) en huisvesting met verrijkte kooi in 2012.....	175
Tabel 117: Totale kosten van klassieke legbatterij versus verrijkte kooi.....	175
Tabel 118: Totale kosten van de verrijkte kooi berekend door Proefbedrijf voor de Veehouderij.....	176
Tabel 119: Totale kosten in klassieke legbatterijen versus verrijkte kooien volgens verschillende bronnen.....	176
Tabel 120: Arbeidskosten in 2012.....	177
Tabel 121: Arbeidskosten in verschillende types huisvestingssystemen.....	177
Tabel 122: Vergelijking variabele kosten per opgezette leggen (euro) in de verschillende huisvestingssystemen binnen de leghennenhouderij.....	178
Tabel 123: Variabele kosten per opgezette leggen (euro) in de verrijkte kooi en de volière berekend door Proefbedrijf voor de Veehouderij te Geel.....	178
Tabel 124: Variabele kosten per opgezette leggen per ronde (euro) in niet-aangepaste kooi met 550 cm ² /kip, in volièrehuisvesting, in alternatieve huisvesting met vrije uitloop in 2003.....	179
Tabel 125: Variabele kosten per 20-weekse hen (euro) voor niet-aangepaste kooi met 4 etages en 550 cm ² per hen, 24 hennen per m ² , poh, grondhuisvesting en volièrehuisvesting.....	180
Tabel 126: Variabele kosten per opgezette leggen (euro) in de klassieke legbatterij en in 2012 in de verrijkte kooi en in volièrehuisvesting.....	180
Tabel 127: Vergelijking investeringen van de verschillende huisvestingssystemen in de leghennenhouderij....	181
Tabel 128: Investeringsvoor verrijkte kooi en volière berekend op het Proefbedrijf voor de Veehouderij te Geel.....	182
Tabel 129: Investeringsgebouwen (ruwbouw) grondhuisvesting (15.000 leghennen, 9 hennen/m ²) en volièrehuisvesting (30.000 leghennen, 18 hennen/m ²).....	183
Tabel 130: Investeringsinrichting grondhuisvesting, naar stal met 15 000 leghennen met 9 hennen/m ²	183
Tabel 131: Investeringsinrichting volièrehuisvesting, naar stal met 30 000 leghennen met 18 hennen/m ²	184
Tabel 132: Investeringsgebouwen en inrichting in de verschillende huisvestingssystemen.....	184
Tabel 133: Investeringsvoor batterij (550 cm ² /leggen, 24 hennen/m ²) en volière (16 hennen/m ²)*.....	185
Tabel 134: Huisvestingskosten batterij versus alternatieve huisvesting.....	185
Tabel 135: Investeringsvoor huisvesting met klassieke legbatterij (450 cm ² /leggen) en in 2012 met verrijkte kooi en volière.....	185
Tabel 136: Vergelijking totale kosten van de verschillende huisvestingssystemen in de leghennenhouderij....	189
Tabel 137: Totale kosten van de verrijkte kooi en de volière berekend door het Proefbedrijf voor de Veehouderij.....	189
Tabel 138: Totale kosten batterij versus alternatieve huisvesting.....	189
Tabel 139: Totale kosten in de klassieke legbatterij en in 2012 in de verrijkte kooi en de volière.....	190
Tabel 140: Totale kosten in verschillende huisvestingssystemen volgens verschillende bronnen.....	191
Tabel 141: Verkoopprijs eieren*.....	192
Tabel 142: Gewicht en verkoopprijs uitgelegde leggen*.....	193
Tabel 143: Poeljen- en voederprijs.....	193
Tabel 144: Randvoorwaarden ruwbouw en inrichting verschillende huisvestingssystemen.....	195
Tabel 145: Vervangwaardes ruwbouw van de verschillende huisvestingssystemen.....	196
Tabel 146: Vervangwaardes inrichting van verschillende huisvestingssystemen.....	196
Tabel 147: Rendabiliteit in de verschillende huisvestingssystemen.....	197
Tabel 148: Producentenprijs voor kooi-, scharrel- en vrije uitloopeieren.....	200
Tabel 149: Vergelijking tussen de socio-economische aspecten van de verschillende huisvestingssystemen....	201
Tabel 150: Afname van het aantal bedrijven en arbeidsplaatsen bij verplichte omschakeling naar volièrehuisvesting.....	203

Bijlage: enquête afgenomen bij een aantal leghennenhouders

01 Datum:
02 Naam:
03 Bedrijfsnummer:
04 Stalnummer:

ENQUÊTE:

Verschillende huisvestingssystemen in de leghennenhouderij

In opdracht van de Administratie Land- en Tuinbouw voert de eenheid socio-economie (vroegere CLE) van het Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek (ILVO) in samenwerking met de eenheid dier (vroegere DVL-CLO) van het ILVO en het Proefbedrijf voor de Veehouderij te Geel een studie uit naar de socio-economische gevolgen van de verschillende huisvestingssystemen in de leghennenhouderij. Tot nu toe wordt in Vlaanderen de meerderheid van de legkippen gehuisvest in klassieke legbatterijen. Vanaf 1 januari 2012 verbiedt de Europese Richtlijn 99/74/EG (KB 17 oktober 2005) het houden van legkippen in klassieke legbatterijen. Enkel verrijkte kooien en alternatieve systemen – m.n. grondhuisvesting en volièrehuisvesting – zijn vanaf dan nog toegestaan.

Vlaamse praktijkgegevens van verrijkte kooien en alternatieve systemen zijn noodzakelijk voor deze studie. De voorliggende enquête wil daarom peilen naar de bedrijfstechnische, socio-technische en socio-economische aspecten van deze verschillende huisvestingssystemen voor leghennen. De gegevens verzameld via deze enquête zullen strikt vertrouwelijk behandeld worden.

Alvast hartelijk bedankt voor uw medewerking!

1. Uw persoon

05	Sinds welk jaar bent u bedrijfsleider in de leghennenhouderij?	.....
06	Heeft u het bedrijf overgenomen of bent u met een nieuw bedrijf gestart?	<input type="checkbox"/> overgenomen van ouders / schoonouders <input type="checkbox"/> overgenomen andere familie <input type="checkbox"/> gekocht van derden <input type="checkbox"/> gestart <input type="checkbox"/>
07	Wat is uw huidige leeftijd?	.....
08	Indien u ouder bent dan 45 jaar heeft u een opvolger?	ja / nee / misschien
09	Heeft u nog andere werkzaamheden op of buiten het bedrijf buiten het houden van leghennen (niet opfok)? Hoeveel tijd spendeert u aan deze activiteiten?	<input type="checkbox"/> Nee, 100 % tijd naar leghennenhouderij (niet opfok) <input type="checkbox"/> Ja,% tijd naar leghennenhouderij (niet opfok)% tijd naar% tijd naar% tijd naar% tijd naar

2. Uw bedrijf

2.1 Algemeen

10	Welk type huisvesting voor leghennen heeft u?	<input type="checkbox"/> verrijkte kooi <input type="checkbox"/> grondhuisvesting <input type="checkbox"/> volièrehuisvesting
11	Indien u leghennen houdt in grondhuisvesting of volièrehuisvesting, beschikt u over een wintergarden of vrije uitloop?	<input type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> wintergarden <input type="checkbox"/> vrije uitloop
12	Sinds wanneer houdt u leghennen in dit type huisvesting?	.....
13	Waarom koos u voor dit type huisvesting?	..... ..... ..... ..... .....
14	Had u vroeger een ander type huisvesting?	<input type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> klassieke legbatterij <input type="checkbox"/> verrijkte kooi <input type="checkbox"/> volièrehuisvesting <input type="checkbox"/> grondhuisvesting
15	Beschikt u over een NH ₃ -reducerend systeem? Indien ja, welk systeem heeft u ?	<input type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> ja, P- . . .

16	Wat is het aantal dierplaatsen?	.....
17	Werkt u volgens Duitse KAT-normen?	ja / nee
18	Wat is de beschikbare oppervlakte per leggen?	..... cm ²
19	Wat is de bedrijfsoppervlakte bestemd voor het houden van leghennen? (plan stal/bedrijf)	<input type="checkbox"/> stal (grondopp. excl. gangen tussen kooien, excl. wintergarden: waar de leghennen zitten): m ² <input type="checkbox"/> wintergarden: m ² <input type="checkbox"/> vrije uitloop: m ² <input type="checkbox"/> gangen tussen kooien: m ² <input type="checkbox"/> werkruimte: m ² <input type="checkbox"/> eieropslag: m ² <input type="checkbox"/> hygiënesluis: m ² <input type="checkbox"/> ander: m ² m ²

*Schets bedrijfsoppervlakte (+ afmetingen) bestemd voor het houden van leghennen
+ indeling stal indien u beschikt over alternatief systeem (nesten, zitstokken, strooisel)*

Indien u beschikt over een verrijkte kooi:

20	Wat is het aantal dierplaatsen per kooi?	.....
21	<p data-bbox="276 306 1377 342">Wat zijn de afmetingen van de kooi en van de voorzieningen aangebracht in de kooi?</p> <ul data-bbox="276 342 970 488" style="list-style-type: none"><li data-bbox="276 342 970 378">- breedte kooi x diepte kooi (bij hoogte $<$ en \geq 45 cm)<li data-bbox="276 378 459 414">- zitstoklengte<li data-bbox="276 414 501 450">- nestoppervlakte<li data-bbox="276 450 651 488">- oppervlakte strooiselruimte <p data-bbox="276 524 539 560"><i>Schets verrijkte kooi</i></p>	

Voor de cijfers uitgedrukt per ronde gaat het in volgende vragen om de voorgaande volledig afgesloten ronde.

22	Wanneer werden de leghennen in voorgaande volledig afgesloten ronde opgezet?	.....
23	Wanneer werden de leghennen in voorgaande volledig afgesloten ronde afgeleverd?	.....

2.2 Bedrijfstechnische kengetallen

24	Welk merk kippen had u? (bruin/wit)	.....
25	Verzorgde u zelf de opkweek van kuiken tot le-grijpe poeljen?	ja/nee
26	Hoeveel leghennen werden opgezet per ronde?	..... opgezette leghennen
27	Werden de snavels behandeld van de leghennen?	ja/nee
28	Hoe oud waren de leghennen bij het opzetten?	..... dagen
29	Hoe lang duurde een ronde (zonder leegstand)?	..... dagen
30	Hoe lang duurde de periode van leegstand?	..... dagen
31	Op welke leeftijd werd er een legpercentage van 50 % bereikt?	..... dagen
32	Op welke leeftijd werd de piekproductie bereikt?	..... dagen
33	Hoeveel eieren werden er verzameld per ronde?	<input type="checkbox"/> 1 ^e keuseieren <input type="checkbox"/> 2 ^e keuseieren <input type="checkbox"/> struifeieren (open breuk)
34	Wat was het percentage vuile eieren? %
35	Wat was het percentage gebroken eieren (gesloten breuk)? %
36	Neemt u specifieke maatregelen om het percentage buitennesteieren te minimaliseren? Zo ja, welke? .....	..... ..... ..... .....
37	Hoeveel bedroeg het gemiddelde eigewicht per ronde?	..... gram/ei
38	Hoeveel voeder werd er verbruikt per ronde?	..... kilogram
39	Hoeveel water werd er verbruikt per ronde? (incl. reinigen)	..... liter
40	Hoeveel strooisel was er nodig per ronde?	..... ton
41	Welk strooiselmateriaal werd er gebruikt en waarom? .....	..... ..... ..... .....
42	Wat was het sterftepercentage per ronde? %

43	Wat waren de 3 voornaamste oorzaken van uitval?	<input type="checkbox"/> kannibalisme <input type="checkbox"/> coli-infecties <input type="checkbox"/> levercirrose <input type="checkbox"/> leververvetting <input type="checkbox"/> wormen <input type="checkbox"/> black head of zwarte koppen ziekte <input type="checkbox"/> botbreuken <input type="checkbox"/>
44	Wat is het gemiddelde leghennengewicht op het einde van een ronde?	..... gram

3. Arbeidsinzet

3.1 Arbeidsfrequentie en -tijdbesteding nodig voor het houden van leghennen

In de volgende tabellen wordt gepeild naar de arbeidsfrequentie en -tijdbesteding van de bedrijfsleider, partner, vast/los betaald personeel, Indien een bepaalde werkzaamheid wordt uitgevoerd door externe firma's, wordt een kruisje gezet in kolom 3. De tijd die de externe firma's nodig hebben voor het uitvoeren van bepaalde werkzaamheden wordt niet aangegeven in kolom 4 of 5 en in kolom 6 of 7. In kolom 4 of 5 en in kolom 6 of 7 wordt dus enkel de arbeidsfrequentie (aantal keer) en arbeidstijdbesteding (aantal uur) weergegeven van de bedrijfsleider, echtgenoot, los/vast personeel,

	Productwinning in de stal en in uitloop	Externe firma	Aantal keer/dag	Aantal keer/week	Aantal uren/dag	Aantal uren/week
45	Buitennesteieren verzamelen					
	met raapstok					
	met de hand					
	anders					
46	Rapen na aanvoer naar een centraal punt					
	vanaf raaptafel					
	met inpakmachine (# eieren per uur:)					
	anders					
47	Stempelen van de eieren					
48	Vullen van containers					
	eiertrays handmatig in container schuiven					
	met containervulmachine					
	anders					
49	Vervoer van de eieren naar de verzamelruimte met container					
50	Andere activiteiten voor productwinning:					
					

	Controle in de stal en in de uitloop	Externe firma	Aantal keer/dag	Aantal keer/week	Aantal uren/dag	Aantal uren/week
51	Controle van dieren					
	langs kooien lopen					
	karretje zonder elektromotor					
	karretje met elektromotor					
	tussen de dieren lopen					
	anders					
					
52	Afvoer van dode dieren					
	emmer					
	elektrokar					
	hand					
	anders					
					
53	Controle van voer, drinkwater					
54	Reiniging van de watervoorziening					
	met behulp van borstel					
	anders					
					
55	Gezondheidszorg dieren					
	enting met atomist					
	enting via drinkwater					
	enting met rugspuit					
	individuele enting					
	anders					
					
56	Wegen van dieren					
	per dier					
	meerdere tegelijk					
	automatische dierweegschaal					
	anders					
					
57	Andere activiteiten voor controle:					
					
58	Worden sommige van bovenstaande werkzaamheden op hetzelfde moment door dezelfde persoon uitgevoerd, indien ja welke (bv. 51, 52, 53)?					
					

	Continue arbeid ivm strooisel en mest	Externe firma	Aantal keer/dag	Aantal keer/week	Aantal uren/dag	Aantal uren/week
59	Verwijderen van stof methode					
60	Uitmesten					
	mestband					
	anders					
61	Andere activiteiten continue arbeid strooisel en mest:					
62	Hoeveel keer en hoelang duurt het tussentijds bijstrooien?		.....keer/.....		.....uren/.....	

Indien u over een uitloop beschikt:

	Beheer vrije uitloop	Externe firma	Aantal keer/dag	Aantal keer/week	Aantal uren/dag	Aantal uren/week
63	Opsluiten / Naar buiten laten van de dieren					
64	Andere dagelijkse/wekelijkse activiteiten voor beheer uitloop:					
65	Andere activiteiten die minder dan 1 keer per week uitgevoerd worden: .....		.....keer/.....		.....uren/.....	
	.....		.....keer/.....		.....uren/.....	
	.....		.....keer/.....		.....uren/.....	

	Overige arbeid	Externe firma	Aantal keer/dag	Aantal keer/week	Aantal uren/dag	Aantal uren/week
66	Administratie en management					
	in stal met hokkaart					
	computerwerk					
	boekhouding					
	lezen van vakliteratuur					
	contact met derden					
	anders					
					
67	Schoonmaken voersilo's					
	hogedrukspuit					
	anders					
					
68	Onderhoud en reparatie van inrichting					
69	Andere activiteiten overige arbeid:					
					

	Leegstand	Externe firma	Aantal uren/toom
70	Uitmesten		
71	Verwijderen van restvoer		
	elektrokar		
	kruiwagen		
	anders		
72	Verwijderen/aanbrengen demontabele delen voor/na schoonspuiten		
	met de hand		
	oplierbaar systeem		
	anders		
73	Inweken en schoonspuiten		
	inweekinstallatie		
	hogedrukspuit		
	anders		
74	Aanpassen voer- en watervoorziening		
	met de hand oplierbaar systeem		
	met elektrisch oplierbaar systeem		
	anders		
75	Strooisel inbrengen en verwijderen		
	methode		
		
76	Andere activiteiten leegstand:		
		

	Opzetten en afleveren	Externe firma	Aantal uren/toom
77	Aanvoeren en ophokken van dieren		
78	Afleveren van dieren		
79	Andere activiteiten opzetten en afleveren:		

3.2 Aandeel arbeidsinzet

80	Wie verricht er arbeid op het leghennenbedrijf en wat is hun aandeel in arbeidsinzet op tijdsbasis?	<input type="checkbox"/> bedrijfsleider <input type="checkbox"/> partner <input type="checkbox"/> ... betaald vast personeel <input type="checkbox"/> betaald los personeel <input type="checkbox"/>%%%%%
----	---	---	--

3.3 Arbeidsomstandigheden

	In welke mate gaat u akkoord met volgende uitspraken?	Helemaal niet akkoord		Neutraal		Helemaal akkoord
81	In mijn legkippenstal heb ik last van stof.	1	2	3	4	5
82	Ik loop graag tussen mijn legkippen.	1	2	3	4	5
83	Het houden van legkippen is voor mij een lichamelijke belasting.	1	2	3	4	5
84	Ik heb last van ammoniakdampen in mijn legkippenstal.	1	2	3	4	5
85	Het rapen van buitennesteieren is een lastig karwei.	1	2	3	4	5
86	Leghennenhouden is mijn hobby.	1	2	3	4	5
87	Ik vrees contact met gevaarlijke producten op mijn leghennenbedrijf.	1	2	3	4	5
88	De verschillende werkzaamheden kunnen op een veilige manier uitgevoerd worden op het bedrijf.	1	2	3	4	5
89	Ziekten bij pluimvee leveren geen gevaar op voor de menselijke gezondheid.	1	2	3	4	5
90	Ik heb schrik van elektrocutie op mijn leghennenbedrijf.	1	2	3	4	5
91	Leghennen houden is stresserend.	1	2	3	4	5
92	Ik heb geen schrik bij het werken op grote hoogte.	1	2	3	4	5
93	Ik heb last van lawaai bij het houden van legkippen.	1	2	3	4	5
94	Het stoort mij niet dat ik 7 dagen op 7 voor mijn legkippen zorg.	1	2	3	4	5
95	Ik heb soms rugklachten.	1	2	3	4	5

96	Mijn bedrijfs- en gezinsleven zijn gemakkelijk te combineren	1	2	3	4	5
----	--	---	---	---	---	---

97	Wat zijn volgens u de lastigste karweien op uw leghennenbedrijf en waarom?
98	Wat zijn volgens u de leukste bezigheden op uw leghennenbedrijf en waarom?

4. Socio-economische gegevens

Voor de cijfers uitgedrukt per ronde gaat het in volgende vragen om de voorgaande volledig afgesloten ronde.

4.1 Gemiddelde opbrengsten van voorgaande ronde

99	Verkoopprijs eieren eerste keus	..... eurocent/ei
100	Verkoopprijs eieren tweede keus	..... eurocent/ei
101	Verkoopprijs van soepkippen	..... eurocent/kip

4.2 Arbeidskosten

102	Hoeveel bedragen de kosten voor betaald personeel voor leghennenhouderij? euro/ronde
-----	---	------------------

4.3 Kosten in te vullen indien nog niet begrepen in de kosten betaald personeel

103	Inzetten legkippen	..... euro/ronde
104	Vang- en laadkosten legkippen	..... euro/ronde
105	Kosten voor mesttransport en mestafzet	..... euro/ronde
106	Ontsmetting	..... euro/ronde
107	Overig .....	..... euro/ronde

4.4 Variabele kosten

108	Aankoopprijs poeljen	..... euro/poelje (inclusief/exclusief salmonella- inenting)
109	Strooiselkosten	..... euro/ronde
110	Medicijn- en veeartskosten (gezondheidszorg en hygiëne)	..... euro/ronde
111	Hoe vaak is de dierenarts langsgekomen?	..... keer
112	Waterkosten	..... euro/ronde
113	Elektriciteitskosten	..... euro/ronde
114	Verwarmingskosten	..... euro/ronde
115	Voederkosten	..... euro/ronde
116	Ophalen kadavers	..... euro/jaar
117	Milieuheffing VLM	..... euro/jaar
118	Milieuheffing VMM	..... euro/jaar
119	Milieuheffing drinkwater	..... euro/jaar
120	Dierengezondheidsheffing	..... euro/jaar
121	Andere variabele kosten: .....	..... euro/ronde

4.5 Algemene kosten

122	Boekhouding	..... euro/jaar
123	Controle lastenboek	..... euro/jaar
124	Voorlichting en advies	..... euro/jaar
125	Verzekeringen	
	Verzekering gebouwen	..... euro/jaar
	Verzekering machines	..... euro/jaar
	Overige verzekeringen: .....	..... euro/jaar
	
126	Telefoon	..... euro/jaar
127	Verplaatsingen	..... euro/jaar
128	Bedrijfskleding (incl. wasserijkosten)	..... euro/jaar
129	Abonnementen/ Lidgelden	..... euro/jaar
130	Overige algemene kosten: .....	..... euro/jaar
	

4.6 Investerings

131	Hoe werd uw stal gebouwd?	<input type="checkbox"/> sleutel-op-de-deur <input type="checkbox"/> aannemer + eigen arbeid <input type="checkbox"/> eigen arbeid <input type="checkbox"/>
132	Heeft u VLIF-steun gekregen? Zo ja, hoeveel?	<input type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> ja,

In wat volgt, gaat het over de vervangwaardes van ruwbouw, inrichting, De vervangwaarde is de waarde van de ruwbouw van de stal indien ze vandaag zouden gebouwd worden.

Vervangwaarde van de ruwbouw van de stal

133	Vervangwaarde van de stal (excl. wintergarden, eieropslag, werkruimte, hygiënesluis)	.....euro
134	Indien u beschikt over een wintergarden in de stal, wat is de vervangwaarde van de wintergarden?	.....euro
135	Vervangwaarde werkruimte / eieropslag	.....euro
136	Vervangwaarde hygiënesluis	.....euro

Vervangwaarde van de inrichting van de stal

Indien u beschikt over een verrijkte kooi:

137	Totale vervangwaarde inrichting stal	.....euro
	<u>Indien mogelijk:</u> vervangwaarde van enkele onderdelen	
138	Kooi met voer- en watervoorziening en mest en eierafvoer	.....euro
139	Luchtbehandeling (warmtewisselaar of airmix)	.....euro
140	Regelcomputer	.....euro
141	Inlaatbediening incl. motoren	.....euro
142	Ventilatoren	.....euro
143	Alarminstallatie	.....euro
144	Elektrische installatie	.....euro
145	Silo's (per silo)	.....euro
146	Noodstroomvoorziening (per stuk)	.....euro
147	Eierverzameling (per stuk)	.....euro
148	...-tonskadaverkoeling (per stuk)	.....euro
149	NH ₃ -reducerend systeem	.....euro

Indien u beschikt over grondhuisvesting:

150	Totale vervangwaarde inrichting stal	.....euro
	<u>Indien mogelijk:</u> vervangwaarde van enkele onderdelen	
151	Ventilatie en inlaatbediening	.....euro
152	Alarminstallatie	.....euro
153	Voersysteem (incl. elektr. weger)	.....euro
154	Drinkwatersysteem	.....euro
155	Automatische legnesten	.....euro
156	Roostervloer	.....euro
157	Elektrische installatie	.....euro
158	Eierverzameling	.....euro
159	Silo's (per silo)	.....euro
160	Noodstroomvoorziening	.....euro
161	...-tonskadaverkoeling	.....euro
162	NH ₃ -reducerend systeem	.....euro

Indien u beschikt over volièrehuisvesting:

163	Totale vervangwaarde inrichting stal	.....euro
	<u>Indien mogelijk:</u> Vervangwaarde van enkele onderdelen	
164	Etages (incl. ingebouwde verlichting, voer- en drinkwatervoorziening, mestafvoer, beluchting en legnesten)	.....euro
165	Luchtbehandeling (warmtewisselaar of airmix)	.....euro
166	Klimaatbeheersing, incl. ventilatoren	.....euro
167	Alarminstallatie	.....euro
168	Voervoorziening alg.	.....euro
169	Drinkwatervoorziening alg.	.....euro
170	Elektrische installatie	.....euro
171	Eierverzameling	.....euro
172	Silo's (per silo)	.....euro
173	Noodstroomvoorziening	.....euro
174	...-tonskadaverkoeling	.....euro
175	NH ₃ -reducerend systeem	.....euro


176	Vervangwaarde afsluiting	.....euro
177	Vervangwaarde grond	.....euro


4.8 Afzet

178	<p>Hoe wordt de afzet geregeld op uw bedrijf?</p> <p><input type="checkbox"/> u koopt zelf poeljen en voeder aan en verzorgt zelf de afzet van de eieren.</p> <p><input type="checkbox"/> u sluit een contract af voor 1 ronde: poeljen en voeder worden aangekocht tegen een vaste prijs en eieren worden afgenomen met prijsgarantie.</p> <p><input type="checkbox"/> u heeft de stal zelf gebouwd, in de stal worden kippen opgezet en er wordt zoveel per kip aan u betaald.</p> <p><input type="checkbox"/> anders</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
-----	---

Verantwoordelijke uitgever:

Instituut voor Landbouw- en visserijonderzoek
Eenheid Landbouw & Maatschappij


 Burg. Van Gansberghelaan 109, bus 2
9820 Merelbeke

 09-272 23 40

website: <http://www.ilvo.vlaanderen.be/L&M>

Deze publicatie is te verkrijgen bij:

Marie-Elise POTS

 09-272 23 42

 marie-elise.pots@ilvo.vlaanderen.be

of op de website: <http://www.ilvo.vlaanderen.be/L&M>

Foto's voorpagina: Proefbedrijf veehouderij Geel

Druk:

Drukkerij Geers Offset nv., Eekhoudriesstraat 67, 9041 Gent-zeehaven

Wettelijk depot: D/2007/10.970/20