
Duurzaamheidsanalyse van huidige en toekomstige veehouderijsystemen voor vleeskuikens

M.A. Bruins
A.C. Smits
P.W.G. Groot Koerkamp
F. Felix
J.D. van der Klis

P-nota 2003-42

Mei 2003

Duurzaamheidsanalyse van huidige en toekomstige houderijsystemen voor vleeskuikens

M.A. Bruins
A.C. Smits
P.W.G. Groot Koerkamp
F. Felix
J.D. van der Klis

Mei 2003

P-nota 2003-42

© 2003

Instituut voor Milieu- en Agritechniek (IMAG)

Interne mededeling IMAG. Niets uit deze publicatie mag elders worden vermeld, of vermenigvuldigd op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van IMAG of de opdrachtgever.

Bronvermelding zonder de feitelijke inhoud is evenwel toegestaan, op voorwaarde van de volledige vermelding van: auteursnaam, instituut en notanummer en de toevoeging: 'niet gepubliceerd'.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system of any nature, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying or otherwise, without the prior written permission of IMAG.

Voorwoord

De huidige vleeskuikenhouderij kan duurzamer worden wanneer inzichtelijk gemaakt wordt welke aspecten binnen de vleeskuikenhouderij verbeterd moeten worden. Belangrijke aspecten voor de vleeskuikenhouderij zijn milieu, diergezondheid en -welzijn en voedselveiligheid. In dit rapport zijn aspecten van verschillende houderijen met elkaar vergeleken middels opgestelde vragenlijsten. Experts hebben een aspect van de lijst ingevuld voor de verschillende houderijen. Hiervoor is een woord van dank verschuldigd aan de volgende experts: M.J.C. de Bode, W.J.A. Boersma, R. Bok, P.W.G. Groot Koerkamp, M.C. van der Hulst-van Arkel, J.H. van Middelkoop, G.F.V. van der Peet, W.G.P. Schouten, A.C. Smits en S. van Voorst.

Dit onderzoek is uitgevoerd in het kader van het project 'Duurzame Pluimvee ketens', wat gefinancierd is door programma Nieuwe Veehouderijsystemen van het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij.

Inhoud

VOORWOORD	5
SAMENVATTING	9
1 INLEIDING	11
2 WERKWIJZE	12
3 BESCHRIJVING VAN DE KETENONDERDELEN	15
3.1 Vleeskuikenhouderij	15
3.1.1 Reguliere vleeskuikenhouderij	15
3.1.2 Duurzame vleeskuikenhouderij	15
3.1.3 Biologische vleeskuikenhouderij	15
3.2 Transport.....	15
3.3 Voer	16
3.4 Toekomstbeelden	16
3.4.1 Toekomstige keten: grootschalig en bijzonder milieuvriendelijk en efficiënt 16	
3.4.2 Toekomstige keten: welzijnsvriendelijke pluimveevleesproductie	18
4 BESCHRIJVING VAN DE EFFECTEN	20
4.1 Milieuverontreiniging	20
4.1.1 Emissies naar lucht, bodem en water	20
4.1.2 Energiegebruik	21
4.2 Dier	21
4.2.1 Diergezondheid	21
4.2.2 Dierwelzijn.....	22
4.3 Voedselveiligheid	22
5 RESULTATEN: LIJSTEN EN SCORES	24
5.1 Scores	24
5.2 Houderij.....	25
5.2.1 Emissies naar bodem water en lucht	25
5.2.2 Energiegebruik	25
5.2.3 Diergezondheid	26
5.2.4 Dierwelzijn.....	26
5.2.5 Voedselveiligheid	26

5.3 Voer.....	27
5.4 Transport.....	27
5.5 Lijsten invullen.....	27
6 DISCUSSIE.....	28
7 CONCLUSIES.....	29
LITERATUUR.....	30
BIJLAGE 1 Ingrepen en effecten en invulling van de huidige houderijsystemen	
BIJLAGE 2 Ingrepen en effecten en invulling van de toekomstbeelden	
BIJLAGE 3 Ingrepen en effecten en scores van de experts	
BIJLAGE 4 Gemiddelde scores van de ketenonderdelen en de standaarddeviatie	

Samenvatting

Om op lange termijn vlees van vleeskuikens te kunnen produceren moeten in de huidige, reguliere vleeskuikenhouderij verbeteringen worden doorgevoerd. De verbeteringen moeten plaatsvinden op het gebied van emissies, energiegebruik, diergezondheid en –welzijn en voedselveiligheid. Van de huidige vleeskuikenhouderijen zijn de reguliere, duurzame en biologische vergeleken met de toekomstbeelden ‘grootschalig en bijzonder milieuvriendelijk en efficiënt’ en ‘welzijnsvriendelijke pluimveevleesproductie’. Dit is gebeurd door experts lijsten van de vijf houderijsystemen op verschillende onderdelen ten opzichte van elkaar te laten scoren op de schaal van 1 tot 5. Hierbij is 1 het beste, kan niet beter en 5 het slechtste. Uit de lijsten blijkt dat van de huidige houderijen de duurzame en biologische houderij beter scoren dan de reguliere houderij. Het toekomstbeeld ‘grootschalig en bijzonder milieuvriendelijk en efficiënt’ scoort aanzienlijke beter dan de huidige houderijen. Het hier omschreven toekomstbeeld ‘welzijnsvriendelijke pluimveevleesproductie’ heeft verbeteringen doorgevoerd op het gebied van diergezondheid en –welzijn. Bij het toekomstbeeld ‘welzijnsvriendelijke pluimveevleesproductie’ zijn echter geen noemenswaardige verbeteringen doorgevoerd op het gebied van emissies en energiegebruik.

1 Inleiding

De Nederlandse vleeskuikenhouderij is op een aantal manieren onduurzaam. Het op filet gefokte kuiken stelt hoge eisen aan zijn leefomgeving zoals klimaatbeheersing. Daardoor is het kuiken milieubelastend door gebruik van energie. Het dierenwelzijn in de huidige vleeskuikenhouderij is ook een vorm van onduurzaamheid en richtinggevend voor consumentenperceptie. Een voorbeeld van consumentenperceptie bij legkippen is de omslag van legbatterij naar scharreleieren. Ook voedselveiligheid, productkwaliteit en productiekosten hangen sterk samen met het dierenwelzijn. Hiertoe is het noodzakelijk om inzicht te krijgen in aspecten die verbeterd kunnen worden, met name in de houderij. In dit rapport is een duurzaamheidsanalyse uitgevoerd waarbij drie huidige vleeskuikenhouderijen en twee toekomstscenario's ten opzichte van elkaar zijn geanalyseerd. De huidige reguliere, duurzame en biologische vleeskuikenhouderijen zijn vergeleken met de toekomstbeelden 'grootschalig en bijzonder milieuvriendelijk en efficiënt' en 'welzijnsvriendelijke pluimveevleesproductie'.

De duurzaamheidsanalyse is gebaseerd op onderdelen van een Life Cycle Analysis (LCA). Hierbij zijn aspecten die het houden van vleeskuikens met zich meebrengen gesorteerd naar het effect dat ze hebben op -

- emissie naar bodem, lucht en water,
- energiegebruik,
- dierenwelzijn en
- diergezondheid en
- voedselveiligheid.

De drie huidige vleeskuikenhouderijen en de twee toekomstscenario's zijn op bovengenoemde onderdelen gescoord door experts. De scores van individuele experts zijn gemiddeld voor het betreffende onderdeel.

Met de gemiddelde score is per vleeskuikenhouderij een vergelijking gemaakt hoe de houderijen scoren ten opzichte van elkaar. Eveneens wordt hiermee aangegeven waar de meeste vooruitgang te bereiken is.

2 Werkwijze

Door vleeskuikenhouderijsystemen met elkaar te vergelijken is het mogelijk de belangrijkste bedreigingen op te sporen voor de huidige, reguliere pluimveevleesketen. Wanneer door aanpassingen in de huidige reguliere vleeskuikenhouderij bedreigingen of onduurzaamheden worden opgelost, Hiervoor wordt een vergelijking gemaakt tussen de reguliere vleeskuikenhouderij met de duurzame en de biologische vleeskuikenhouderij. Daarnaast wordt een vergelijking gemaakt tussen de huidige reguliere vleeskuikenhouderij met twee beschreven toekomstbeelden. Bij de duurzame vleeskuikenhouderij worden de kuikens gehouden volgens het milieukeur protocol. Bij de biologische vleeskuikenhouderij worden kuikens gehouden volgens de verordening van de EEG 2092/91, 2000. Het ene toekomstbeeld beschrijft de grootschalige en bijzonder milieuvriendelijke vleeskuikenhouderij en het andere toekomstbeeld de welzijnsvriendelijke vleeskuikenvleesproductie.

Afbakening

- Onder onduurzaamheden worden verstaan die aspecten van de houderij/ keten die het meest belastend zijn en waar op redelijk korte termijn verbeteringen in moeten worden aangebracht. In dit verslag wordt duurzaamheid gezien vanuit de sociaal-culturele aspecten (People) en vanuit het milieu/de ecologie (Planet). De onduurzaamheden die onderzocht zijn:
Milieuverontreiniging, opgesplitst naar: 1) energiegebruik en
2) emissies naar lucht, bodem en water.
Dier opgesplitst naar: 3) beperking van het welzijn en
4) beperking van de diergezondheid.
Voedselveiligheid: 5) Aantasting van de voedselveiligheid;
- De volgende onderdelen van de keten worden beschouwd: de vleeskuikenhouderij, de productie van voer, en transporten; de vleesverwerking wordt uitgesloten.
- Het resultaat is een kwalitatieve presentatie van de belangrijkste bedreigingen van de reguliere, biologische en de duurzame (meest duurzame alternatief, MDA) keten vergeleken met 2 toekomstbeelden: grootschalig en bijzonder milieuvriendelijk en de welzijnsvriendelijke pluimveevleesproductie en een in de nabije toekomst op te zetten keten. Deze kwantitatieve gegevens worden door experts op vakgebieden gescoord. Hierbij wordt niet gekeken naar wat economisch haalbaar is of wat maatschappelijk geaccepteerd is.

Uitvoering

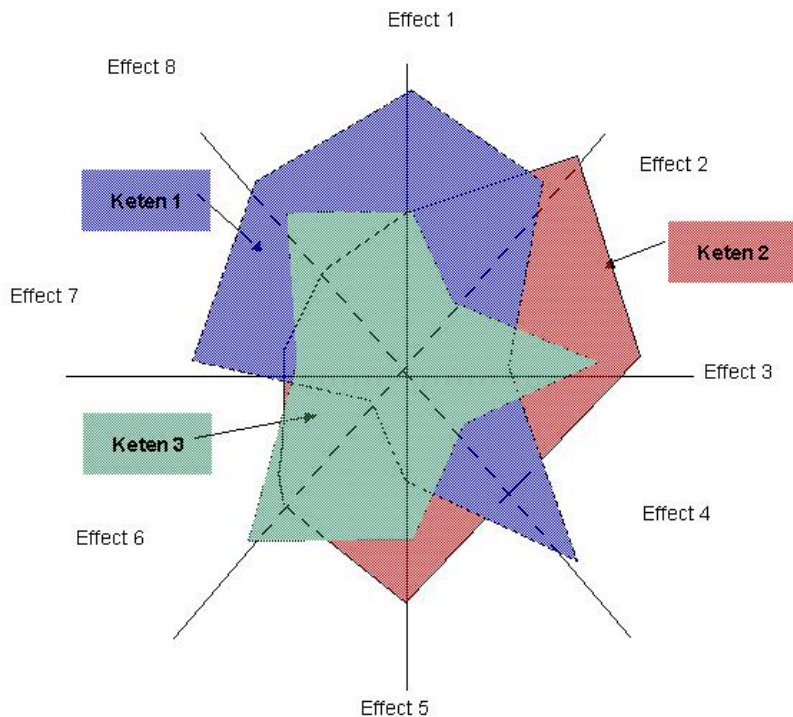
Allereerst worden van de ketens de belangrijkste ingrepen opgespoord wat betreft milieuvervuiling, dierwelzijn en -gezondheid en voedselveiligheid. Ingrepen zijn die zaken die feitelijk gebeuren of nagelaten worden en die van belang zijn voor duurzaamheid. Voorbeelden van ingrepen zijn: energiegebruik, gebruik van water, gebruik van antibiotica, strooisel in de stal, etc. De ingrepen worden gesorteerd naar het onderdeel van de keten, waar de ingreep optreedt. Daarna wordt bepaald tot welke effecten deze ingrepen leiden.

Vervolgens worden de belangrijkste effecten genoemd bij de ingrepen. Gedacht kan worden aan effecten voor het milieu: eutrofiëring, ozonlaagaantasting, uitputting van grondstoffen. Effecten voor dieren zijn bijvoorbeeld: lage diergezondheid en laag

dierwelzijn. Voor voedselveiligheid zijn de mogelijke effecten: weinig controle op verspreiding van ziekten en risico's voor de gezondheid van de consument.

De voorgaande analyse wordt gedaan voor alle onderdelen van de keten (zie de afbakening) zowel voor de reguliere, biologische en duurzame pluimveevleesketen als voor de twee toekomstbeelden. Alle effecten worden in een tabel gegroepeerd naar de *ingrepen* per onderdeel van de keten. Vervolgens worden in een nieuwe tabel de effecten en ingrepen gegroepeerd naar de *effecten* per onderdeel van de keten. In deze tabel zijn kwantitatieve gegevens per ingreep en per houderij gegeven. Door experts zijn de lijsten per onderdeel voorzien van een kwalitatieve score op een schaal van 1 - 5, waarbij 5 de minst goede score is. De scores ontstaan door per onderdeel van de keten en per effect de vijf pluimveevleesketen met elkaar te vergelijken. De vraag wordt gesteld: scoort deze keten goed, neutraal of slecht op dit effect in vergelijking met de andere ketens. Tot slot worden de scores per effect omgezet naar een totaal score van de mogelijke onduurzaamheden: 1) emissies naar lucht, bodem en water, 2) energiegebruik, 3) beperking van het welzijn van het dier, 4) beperking van de diergezondheid van het dier en 5) aantasting van de voedselveiligheid. Hierdoor ontstaat een matrix van vijf kolommen (met de vijf ketens) en vijf rijen (met de vijf onduurzaamheden).

De scores worden uiteindelijk gepresenteerd in zogenoemde Amoebe's. In elke Amoebe staan de ketens en één van de drie onduurzaamheden, met de onderliggende effecten. Een fictief voorbeeld van een Amoebe is in figuur 1 gegeven. In deze figuur 1 zijn drie ketens weergegeven, waarbij 8 effecten op de assen zijn uitgezet. De scores van de ketens op dat effect zijn op de bijbehorende as uitgezet. Dit levert een snel en goed overzicht op hoe ketens ten opzichte van elkaar scores.



Figuur 1 Voorbeeld van een Amoebe.

Iedere expert heeft per ingreep gescoord. Per onderdeel van de scorelijst is van de ingrepen het gemiddelde berekend met standaarddeviatie. Hiermee wordt inzicht verkregen hoe de verschillende experts gescoord hebben en waar zwaarwegende ingrepen zijn, die een gemiddeld cijfer voor de keten kunnen beïnvloeden. In dit verslag zijn alle ingrepen even zwaar gewogen.

3 Beschrijving van de ketenonderdelen

3.1 Vleeskuikenhoudery

3.1.1 Reguliere vleeskuikenhoudery

De reguliere keten houdt vleeskuikens op de huidige, gangbare manier. De vleeskuikenhoudery in deze keten heeft zich te houden aan wettelijk gestelde eisen. Als hij extra maatregelen neemt, is dat zijn eigen keus. Hierdoor kunnen tussen vleeskuikenhouderyen grote(re) verschillen optreden.

Op het gebied van milieu moeten, overeenkomstig de regeling ammoniak en veehouderij (2002), de vleeskuikens worden gehouden in stallen die maximaal 0,08 kg NH₃/jaar/dierplaats emitteren. Het is niet verplicht om het strooisel te drogen. De bezettingsgraad in de reguliere houdery kan hoog zijn, ca. 40 kg dier/m². Toepassen van coccidiostatica mag binnen de wettelijk gestelde eisen. Er zijn geen eisen voor het klimaat in de stal. Het is niet verplicht dit met enige regelmaat te (laten) controleren.

3.1.2 Duurzame vleeskuikenhoudery

De duurzame vleeskuikenhoudery heeft veel overeenkomsten met milieukeur. Bij milieukeur moet een pluimveevleesbedrijf voldoen aan verplichte eisen voor de thema's verzuring, vermesting, energie, water, toxische stoffen, afval, diergezondheid en – welzijn, natuur en landschap, voedselveiligheid en gebruik van diergeneesmiddelen (Rougooor en Kool, 2002). De duurzame vleeskuikenhoudery streeft ernaar het milieu te sparen door de emissies naar lucht bodem en water zoveel mogelijk te beperken. Een voorbeeld is de lage ammoniakemissie uit de stal. Bij de duurzame vleeskuikenhoudery zijn meer normen gesteld ten aanzien van het dierwelzijn dan bij de reguliere keten.

3.1.3 Biologische vleeskuikenhoudery

De biologische keten richt zich op het dierwelzijn, natuurlijke productie. Een van de opvallende verschillen tussen de biologische houdery en de reguliere en duurzame houdery is dat deze dieren uitloop naar buiten hebben. Maximaal kan de uitloop worden belast met 170 kg N/ha. Ook hebben ze ontheffing om boven de in de regeling Ammoniak en veehouderij genoemde maximale emssiewaarde 0,045 kg NH₃/jaar/dierplaats uit te komen. De bezettingsgraad is lager dan in de regulier of duurzame vleeskuikenhoudery. De voorkeur gaat uit naar rassen die niet te snel groeien. Coccidiostatica zijn toegestaan tot de leeftijd van maximaal 3 weken.

3.2 Transport

Het transportbewegingen zijn in de reguliere, duurzame en biologische houdery nagenoeg vergelijkbaar. Bij het vangen en laden van kuikens zou het welzijn van dieren mogelijk beter gewaarborgd zijn bij de duurzame en biologische vleeskuikenhoudery. De duurzame vleeskuikenhoudery is verplicht kuikens door een erkend bedrijf te laten

vangen. Ook geeft de duurzame vleeskuikenhouderij aan dat verharde aan- en afvoerwegen verplicht zijn. Gezien de huidige situatie in Nederland, met vele verharde wegen, zal daar in veel gevallen aan worden voldaan.

3.3 Voer

In alle houderijsystemen krijgen de dieren voldoende voer. Met name in de biologische houderij krijgen de dieren meer graan in hun rantsoen. Toevoegmiddelen zoals mineralen krijgen de kuikens in alle houderijsystemen. De voedselveiligheid is door wettelijke normen gegarandeerd. De duurzame en biologische houderij stellen zelf extra normen ten opzichte van de reguliere houderij.

3.4 Toekomstbeelden

Hier zijn twee beelden beschreven waar in de toekomst de huidige vleeskuikenhouderijsystemen zich vanaf nu zou kunnen ontwikkelen. Het resultaat van twee mogelijke ontwikkelingen van vleeskuikenhouderijen in 2030 zijn beschreven. De ene ontwikkelingsrichting resulteert in een grootschalige en bijzonder milieuvriendelijk en efficiënte vleeskuiken houderij. Bij de andere richting is het produceren van pluimveevlees op een welzijnsvriendelijke manier verder ontwikkeld.

3.4.1 Toekomstige keten: grootschalig en bijzonder milieuvriendelijk en efficiënt

3.4.1.1 De keten

De keten is (fysiek gezien) geen keten meer van losse schakels die door productstromen met elkaar zijn verbonden door middel van transport. Nee, het verleden is definitief overboord gezet; historische redenen die bepalend waren voor locatiekeuzen en organisatie van de keten zijn verleden tijd. De Nederlandse pluimveevleesketen is veranderd in een vijftal netwerken van bedrijven (knopen) die op korte afstand van elkaar zijn gesitueerd. In een zo'n netwerk zijn fokmateriaal, ouderdieren, broederij, kuikenhouderij, slacht en vleesprocessing geclusterd in een regio met een straal van ca. 20 kilometer. De schakels uit de keten zijn niet alleen via de bekende productstromen met elkaar verbonden, maar ook op andere wijzen, zoals intensieve informatiestromen, logistieke synergie, energie-uitwisseling, hergebruik en upgrading van reststoffen en slimme emissiereducerende technieken. Door de geoptimaliseerde locaties van de knopen in het netwerk is het transport tot een minimum beperkt: dit levert naast voordelen op het gebied van het energieverbruik ook grote voordelen op in de logistieke aansturing, beter dierenwelzijn door zeer beperkt transport van levende dieren, geen onnodig transport en belasting van het wegennet. Ieder netwerk is een gesloten kringloop, waaraan alleen voer voor de kuikens wordt toegevoegd. Dit voer is deels afkomstig uit de omliggende akkerbouw, deels uit geïmporteerde bijproducten uit Azië en Zuid Amerika. De energiebalans van het netwerk is positief, dat wil zeggen dat netto energie wordt geproduceerd. Elektrische energie wordt gewonnen op de zonnedaken van de stallen en de andere gebouwen, daartoe zijn o.a. geheel nieuwe stalontwerpen ontwikkeld met een maximaal dakoppervlak op het zuiden gericht. Verder wordt elektrische energie gewonnen uit de nieuwste generatie windmolens die nagenoeg

geruisloos zijn en geen gevaar opleveren voor vogels. Warmtevraag (zoals bij broeden en slachten) en warmteaanbod (groeïende dieren) in de verschillende schakels van de keten zijn optimaal op elkaar afgestemd, aangevuld met warmte (en energie) winning uit die organische restproducten die niet meer verantwoord voor andere doeleinden zijn te gebruiken (zoals hoog risicomateriaal).

3.4.1.2 De organisatie

Veevoerfabrikanten samen met slachterijen hebben het initiatief genomen tot het opzetten van de netwerken. Iedere knoop in het netwerk is een zelfstandig bedrijf, dat bijdraagt aan en gestuurd wordt op de winstmaximalisatie van het netwerk. De winstdeling tussen de bedrijven binnen het netwerk is op geheel nieuwe wijze geregeld op basis gelijkwaardigheid en geleverde prestatie.

3.4.1.3 De boer en het primaire bedrijf

De vleeskuikenhouder is een manager en dierenhouder tegelijk. Het fysieke contact tussen de veehouder en de dieren is tot een minimum beperkt. Revolutionaire doorbraken in automatisering, robotisering, informatietechnologie en sensortechnologie hebben hun intrede gedaan. Bewaking van de dieren, dat wil zeggen monitoring en meten, signalering van onregelmatigheden en corrigerende acties, zijn volledig geautomatiseerd met camera's, beeldverwerking en robots. Middels robots die door de stallen 'lopen' worden die acties genomen die nodig zijn, eventueel virtueel aangestuurd door de vleeskuikenhouder zelf. Hierdoor is de kans op besmettingen minimaal, dierenwelzijn gegarandeerd en onregelmatigheden geminimaliseerd. Eén vleeskuikenhouder kan zodoende op verantwoorde wijze 500.000 kuikens houden.

De stal van anno 2000 kennen we niet meer terug in de huidige ontwerpen. Het zogenaamde 'meerlagen' concept heeft zijn intrede gedaan, 5 lagen is geen uitzondering meer, waardoor het aantal dieren per vierkante staloppervlak is gestegen tot 50. Door deze nieuwe 'lagen-technologie' kon het aantal dieren per vierkante leefoppervlak economisch verantwoord worden teruggebracht tot 10, hetgeen uit welzijnsoogpunt een substantiële verbetering is ten opzichte van 30 jaar geleden. Mede omdat het kuiken ook in staat is om die ruimte te benutten voor zijn soorteigen gedrag en interactie met soortgenoten. Iedere laag is ca. 1 meter hoog, hetgeen voldoende is voor de robots om de benodigde acties tussen de dieren uit te voeren. Door slimme afscheidingen zijn op de lagen meerdere groepen gevormd van ca. 1000 kuikens. Het extensieve dierwelzijn is derhalve uitstekend gewaarborgd. Klimaatregeling, voer- en waterversprekking zijn verder doorontwikkeld voor dit concept met een zeer efficiënte productiemethode. Strooisel en mest worden nauwkeurig gestuurd op drogestof door bouwkundige maatregelen, klimaatregeling en slimme voeding, zodat emissies bij voorbaat geminimaliseerd zijn. Restant emissies van ammoniak en geur worden alsnog afgevangen, kooldioxide wordt ingevangen en gebruikt voor nabijgelegen glastuinbouw, warmte uit de lucht wordt gewonnen voor warmte vraag aan het begin van een kuikenronde en bij andere knopen in het netwerk.

3.4.1.4 Het product

Door uitgekiende logistiek en ICT, kan het netwerk precies dat produceren en leveren aan de markt dat gevraagd wordt, zowel in kwalitatieve als in kwantitatieve zin. De algemene kenmerken van de eindproducten uit een netwerk zijn een zeer hoge voedselveiligheid voor een aantrekkelijke prijs. Het meeste vlees van de kuikens wordt verwerkt tot kant-en-klare producten, waarin het vlees doorgaans niet meer herkenbaar is. Door nieuwe uitgekiende processen is de vierkantsverwaarding van de vleeskuikens gerealiseerd.

3.4.2 Toekomstige keten: welzijnsvriendelijke pluimveevleesproductie

3.4.2.1 De keten

Dierenwelzijn is hét uitgangspunt in deze pluimveevleesketen. Het kuiken als levend organisme staat centraal. Het wordt niet primair beschouwd als productiemiddel, maar het dierlijk product (vlees) is een van de intrinsieke kwaliteiten van het dier, dat na een gezond leven van het dier geogst kan worden voor de humane consumptie. Deze overtuiging is niet alleen maatgevend voor de soort houderij, maar heeft zijn weerslag op de gehele keten. De kuikens worden op slachtrijpe leeftijd geslacht in een regionale of een mobiele slachterij. Transport van levende kuikens is daardoor tot een minimum beperkt. Het eindproduct wordt via een separaat distributiesysteem afgezet. De pluimveehouder heeft de garantie dat zijn kuikens bij regionale winkelketens worden afgezet en kan zich daardoor op basis van smaak en kwaliteit van het eindproduct onderscheiden.

3.4.2.2 De organisatie

In de keten worden de lusten en lasten evenredig verdeeld over de verschillende ketenpartijen. Dit is onder andere mogelijk doordat een aantal pluimveehouders zich hebben verenigd. Zij kunnen zich door taakverdeling/specialisatie rond inkoop, vleeskuikenhouderij, verkoop en distributie uitstekend handhaven. Zij hebben zich een duidelijke marktpositie verworven op grond van hun filosofie rond dierlijke productie en de duidelijk onderscheiden kwaliteit van het eindproduct.

3.4.2.3 De boer en het primaire bedrijf

Het houderijsysteem is ontworpen vanuit de behoeften van het dier, vanzelfsprekend onder de randvoorwaarde dat er een voor de consument gegarandeerd gezond eindproduct moet worden geleverd en dat het systeem voldoet aan de eisen omtrent arbeidsomstandigheden voor de pluimveehouder.

Er worden specifieke robuuste pluimveerassen gebruikt, die een gebalanceerde groei vertonen. De lengte van een productiecyclus is ondergeschikt aan het welzijnsvriendelijke productiesysteem. Regelgeving omtrent de levensduur wordt door deze keten ruimschoots gehaald, aangezien deze bedrijfstak is opgezet volgens bovengenoemde uitgangspunten. De kuikens zijn vitaal en kunnen zonder problemen omgaan met een grote diversiteit aan omgevingsfactoren. In het productiesysteem is uitloop, daglicht en

bescherming gegarandeerd. De gebruikte pluimveerassen zijn vooral rustige dieren die leven in koppels van 50 à 100 kuikens. Kannibalisme komt daardoor niet voor.

De eieren worden op hetzelfde bedrijf geproduceerd als waar de kuikens opgroeien. Tussen de jonge kuikens lopen volwassen dieren, zodat de generatiekloof tussen kuiken en ouderdier te niet is gedaan. De kuikens worden gehuisvest in goed geïsoleerde verplaatsbare “kassen” met voldoende lichtinval, zodat energie efficiënt kan worden benut. Het pluimveebedrijf met 5.000 tot 15.000 vleeskuikens is zo mogelijk gecombineerd met andere bedrijfstakken, waardoor ook mogelijke alternatieve diereigen functies van pluimvee kunnen worden gebruikt. Hierbij valt te denken aan de bemestingswaarde, bestrijding van vraat in landbouwgewassen door insecten en slakken.

3.4.2.4 Het product

De consument heeft bewust gekozen voor welzijnsvriendelijke vleesproductie. De keten kenmerkt zich door grote betrokkenheid van de consument bij het eindproduct. Door die betrokkenheid bij het productiesysteem is de consument zich er zeer van bewust dat een kuiken niet alleen uit borst- en pootvlees bestaat, en neemt vooral hele kuikens af van de speciaalzaak of de poelier. De betrokkenheid van de consument wordt vergroot doordat de pluimveehouderij een plaats heeft gekregen in “het platteland om de stad”, waar mensen kunnen recreëren. In specialiteitenrestaurants heeft het kuiken een vaste plaats op de menukaart verworven, vanwege het lekker stevige en smakelijke vlees.

4 Beschrijving van de effecten

In bijlage 1 zijn de effecten met bijbehorende, genummerde ingrepen gegeven. De nummers tussen haakjes in onderstaande beschrijving van de effecten corresponderen hiermee.

4.1 Milieuverontreiniging

4.1.1 Emissies naar lucht, bodem en water

In de regeling Ammoniak en veehouderij (2002) is gegeven dat de maximale emissiewaarde 0,045 kg NH₃/jaar /dierplaats is (1). Hierbij is de toevoeging gemaakt dat de emissiewaarde niet van toepassing is indien de dieren gehouden worden overeenkomstig de biologische productiemethoden zoals bedoeld is in het landbouwkwaliteitsbesluit biologische productiemethoden. Vleeskuikens in de reguliere houderij worden gehouden in stallen met een maximale emissie van ca. 0,08 kg NH₃/jaar /dierplaats (regeling ammoniak en veehouderij, 2002). De bedrijven hebben geen of slechts een gering areaal. Duurzame stalsystemen hebben een zwevende vloer met strooiseldroging en een emissie van 0,005 kg NH₃/jaar/dierplaats (regeling ammoniak en veehouderij, 2002). Emissies als gevolg van mestopslag zijn ca. 0,05 kg NH₃/jaar/dierplaats. Emissies uit de stal en mestopslag kunnen nihil zijn wanneer de uitgaande lucht wordt gezuiverd door een luchtwasser.

Gemeentes stellen eisen aan de opslag van mest (2 en 3). Een vloeistofdichte plaat is vereist. Maar vaak wordt de mest uit het bedrijf rechtstreeks in een container opgeslagen.

Bij efficiënt voerverbruik hoeven minder mineralen te worden geïmporteerd (4 en 5). De hoeveelheid uitgescheiden stikstof (N) en fosfaat (P₂O₅) speelt een rol bij de duurzame houderij. Milieukeur beloont in het door hun opgezette puntensysteem lagere uitscheiding van mineralen. Echter, wanneer alle geproduceerde mest wordt afgevoerd en milieuvriendelijk wordt aangewend, maakt het voor de belasting van de bodem niet uit of de mineralenuitscheiding per dier hoog of laag is. Wanneer een bedrijf grondgebonden is, en de mest af kan zetten op eigen grond, is sprake van een duurzame situatie (6). De biologische houderij heeft een uitloop (7). Hierbij is een verdeling tussen de mest in de stal en buiten aangehouden van 90 : 10. Het land dat wordt gebruikt als uitloop, mag maximaal met 170 kg N per ha worden belast. Per toerbeurt is per dier 4 m² beschikbaar, waarvan 50% begroeid moet zijn (verordening EEG 2092/91, 2000).

Reinigingsmiddelen mogen uitsluitend worden gebruikt wanneer ze toegelaten zijn door Bureau Bestrijdingsmiddelen Registratie (8). De middelen worden met een hogedrukreiniger toegepast. Het water dat vrijkomt bij het reinigen van vleeskuikenstallen kan op drie manieren worden aangewend:

- aanwenden als meststof op het land – het valt dan onder MINAS en BGM,
- na zuivering (door een IBA) lozen op het oppervlakte water of
- lozing op het riool. Lozen op het riool is door veel gemeentes niet meer toegestaan.

Op dit moment wordt nog geen geproduceerde CO₂ hergebruikt (9).

4.1.2 Energiegebruik

Energie wordt gebruikt voor een goede beheersing van het stalklimaat (10 en 11). Een goed stalklimaat wordt verkregen door verwarming van de stal en strooisel op de vloer gedurende de mestronde droog houden. Milieukeur stelt een energieverbruik per 1000 kg afgeleverd vleeskuiken tussen 1214 – 2428 MJ. Binnen het puntenstelsel van milieukeur kunnen meer punten behaald worden wanneer het energieverbruik lager is. Biologische stallen hebben een natuurlijke ventilatie. Het aanwenden van duurzame energie (12) is in het bijzonder van toepassing bij de duurzame houderij.

4.2 Dier

4.2.1 Diergezondheid

De reguliere houderij heeft met ca. 40 kg dier/ m² de hoogste bezettingsgraad (13). De bezettingsgraad heeft invloed op de voeropname, de warmte-overdracht en het verlies van bevedering. Een lagere bezettingsgraad is te verkiezen boven een hoge bezettingsgraad.

Voerconversie zegt iets over de efficiëntie van de voerbenutting (14). Wanneer de groei te snel is, en de groei van vitale organen achterblijft bij de omvang van het dier is er sprake van verlies aan vitaliteit.

Snelle groei kan het noodzakelijk maken dieren jong te slachten(17). Door goede zorg/ verzorging kan metabole stress worden voorkomen. De biologische houderij streeft naar een niet te snelle groei van de kuikens en stelt een slachtleeftijd van 10 weken voor. Uitval (15) is niet alleen een indicator van diergezondheid, maar is ook een indicator van slechte zorg. Een voorbeeld hiervan is dat drink- en/of voerbakken op het niveau van de grootste kuikens worden opgehangen waardoor de kleinere dieren geen kans krijgen om bij water en of voer te komen en sterven. Er is verschil in vroege en late uitval

De vleeskuikens en mensen krijgen water van dezelfde drinkwaterkwaliteit (28). Iedere leegstandperiode wordt het leidingnet voor drinkwater ontsmet. Koperen en zinken leidingen verminderen het risico van bacteriële infecties (16). Problemen met de drinkwaterkwaliteit kunnen ontstaan wanneer, na 31 december 2002 blijkens de milieuvergunning en/of de bouwvergunning, geen koperen waterleidingen en/of zinken dakgoten mogen worden toegepast. Kunststofleidingen zijn moeilijk te reinigen. De opmerking moet worden gemaakt dat de influx van micro-organismen vanaf de tappunten wordt onderschat.

De vloeren en wanden van stallen zijn goed te reinigen. Wanneer deze superschoon gehouden worden, met reinigingsmiddelen (20 en 25), heeft het immuunsysteem minder kans krijgen om met (lage concentraties) pathogenen in aanraking te komen en immuniteit op te bouwen. Voor het immuunsysteem geldt: huishoudschoon is mogelijk beter dan superschoon.

Wanneer dieren ziek zijn is het volgens de regels van de Europese Unie verboden om géén geneesmiddelen toe te passen. Boeren in de biologische houderij zijn eerder geneigd deze regels stelselmatig te overtreden, wat wordt gedoogd. De aan- en afvoerwegen en los- en laadplaatsen zijn verhard, zodat ze goed reinigbaar zijn en geen ziektes worden versleept.

Tussentijds uitladen en meerdere aanvoeradressen kan ziekte-insleep veroorzaken en veroorzaakt stress bij de kuikens (18). Ook het vangen en laden van kuikens veroorzaakt stress (19). Door erkende bedrijven kuikens te laten vangen, zou verantwoord met de kuikens worden omgegaan en stress verminderen.

Verharde aan- en afvoerwegen (22) zorgen voor minder 'schudden' van de dieren. Onverharde wegen komen niet zo veel meer voor.

Het zeer waarschijnlijk dat in de praktijk geen extremen van het stalklimaat voor zullen komen (23). Stalklimaat heeft grote invloed op de gezondheid van de vleeskuikenhouder en het vleeskuiken en is van belang voor de productie. De kwaliteit van het stalklimaat wordt positief beïnvloedt door de frequentie, kwaliteit en onafhankelijkheid van meten. Bij milieukeur wordt het stalklimaat één keer per jaar gecontroleerd op de concentraties/hoogte van: CO, CO₂, NH₃, RV, de ventilatie in relatie tot de buitentemperatuur en lichaam.

Hoogfrequente TL-buizen worden algemeen toegepast (24). Voor het welzijn en de gezondheid van de kuikens is het lichtregiem, het aantal uren dat het donker en licht is, van belang. Milieukeur stelt als eis dat gedurende 8 uur, vallende in de avond en nacht, gedurende 8 uur (6?) geen kunstlicht wordt gebruikt.

4.2.2 Dierwelzijn

Zoals bij diergezondheid is gemeld, veroorzaakt tussentijds uitladen stress bij de kuikens (31). Droog strooisel in de stal Bij voorkeur zal dit niet plaats moeten vinden. Ook het vangen en laden van kuikens veroorzaakt stress (33). Door het vangen en laden van kuikens verantwoord uit te voeren, kan stress bij de dieren worden verminderd. Uitloop is alleen aanwezig bij de biologische houderij (34).

4.3 Voedselveiligheid

Toevoegmiddelen hebben tot doel de gezondheid van dieren te verbeteren en/of te ondersteunen. Voorbeelden van toevoegmiddelen zijn vitaminen, voedingszuren, oligosaccharide polymeren, pre- en antibiotica (26, 42). Aan het voer worden ook anti-klontermiddelen en anti-oxidanten toegevoegd. Toepassen van coccidiostatica kan residuen bij de mens veroorzaken. Bij toepassing kan resistentie optreden. Voor een dier is het niet ongezond.

Ieder koppel kuikens dat wordt afgeleverd bij de slachterij heeft een begeleidings- of registratieformulier waarop alle relevante informatie staat b.v. over medicatie.

Toepassen van groeibevorderaars die de bacteriële gesteldheid beïnvloeden zijn nog niet verboden, maar het lijkt dat minder resistentie optreedt bij ketens die geen

groeibevorderaars gebruiken. In 2005 wordt wetgeving het toepassen van groeibevorderaars verboden.

Kippen mogen laag risico materiaal van varkens eten en omgekeerd (46). Er wordt extra veiligheid ingebouwd door geen dierlijk eiwit te voeren, maar dan wordt hoogwaardig eiwit verspild.

Het gebruik van genetisch gemodificeerde gewassen (47) is alleen bij de biologische keten niet toegestaan. Er treedt gemakkelijk vermenging op van 'gewoon' graan met GGO's.

Veel eisen ten aanzien van voedselveiligheid zijn door de overheid geregeld. Bij het toepassen van geneesmiddelen zijn wachttermijnen ingesteld (49), die door dierenartsen worden voorgeschreven. De houder blijft altijd verantwoordelijk voor het afleveren van kuikens zonder residu.

Sommige houderijen nemen een extra lange wachttijd in acht als 'extra zekerheid'. Met ieder koppel kuikens gaat een 'begeleidingsformulier' mee.

5 Resultaten: Lijsten en scores

5.1 Scores

Uit de gemiddelde scores per onderdeel in tabel 1 blijkt dat de duurzame vleeskuikenhouderij beter scoort dan de reguliere vleeskuikenhouderij. In figuur 2 zijn in de scores uit tabel 1 van de huidige vleeskuikenhouderijen visueel weergegeven in de zogenoemde Amoebe. Naarmate een punt dichterbij 0 komt, is de betreffende score beter. De biologische houderij scoort op de onderdelen diergezondheid, dierwelzijn en voedselveiligheid iets beter dan de reguliere houderij. De emissies naar lucht, water en de bodem, en het energiegebruik van de biologische houderij werden respectievelijk gelijk (3,1) of iets minder goed beoordeeld (3,2) dan van de reguliere houderij. De basis voor deze cijfers zijn gegeven in de bijlagen 1-4. De lijst met de kwantitatieve invulling van de ingrepen en effecten voor de vijf systemen zijn in de bijlage 1 en 2 gegeven. De scores van experts per ingreep zijn in bijlage 3 gegeven en de gemiddelde score met standaarddeviatie van de afzonderlijke ingrepen staan in bijlage 4.

Het toekomstbeeld 'grootschalig en bijzonder milieuefficiënt' schetst een vleeskuikenhouderij waarbij aanzienlijke verbeteringen in de houderij zijn aangebracht en scoort beter dan de drie huidige vleeskuikenhouderijen (tabel 1). De amoebe met de twee toekomstbeelden en de reguliere vleeskuikenhouderij zijn in figuur 3 gegeven. Bij het welzijnsvriendelijke toekomstbeeld zijn de emissies naar bodem, water en lucht en het energiegebruik nauwelijks verbeterd ten opzichte van de huidige vleeskuikenhouderij. Wel zijn bij het welzijnsvriendelijke toekomstbeeld verbeteringen gerealiseerd op het gebied van het dierwelzijn en –gezondheid en voedselveiligheid ten opzichte van de huidige vleeskuikenhouderij. De voedselveiligheid en het dierwelzijn zijn vrijwel gelijk bij de twee toekomstbeelden.

Table 1 Gemiddelde scores van experts voor de vleeskuikenhouderij.

	huidige systemen			toekomstbeeld	
	regulier	duurzaam	biologisch	Grootschalig en bijzonder milieuvriendelijk	Welzijnsvriendelijke pluimveevleesproductie
Emissie naar bodem, water en lucht	3,1	2,1	3,1	1,6	2,9
Energiegebruik	3,1	2,6	3,2	2,0	2,9
Diergezondheid	3,5	2,7	2,7	2,0	1,7
Dierwelzijn	3,5	2,7	2,7	2,0	1,9
Voedselveiligheid	2,4	1,8	2,1	1,4	1,4

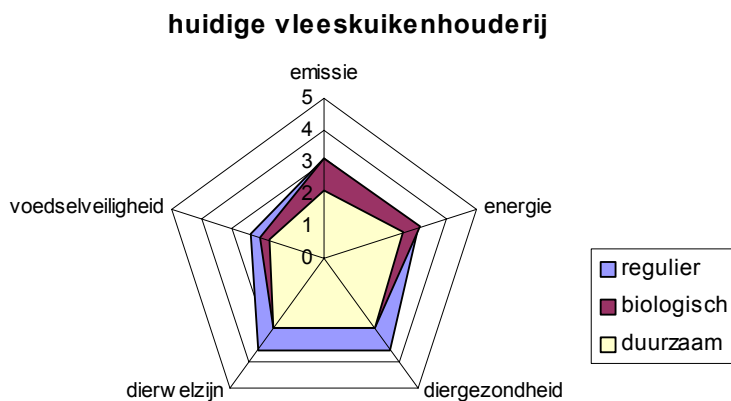
Per onderdeel hebben verschillende experts gescoord. Diergezondheid is het meest gescoord namelijk vier keer. Voedselveiligheid, verminderd dierwelzijn en verminderde diergezondheid tijdens transport twee keer.

5.2 Houderij

5.2.1 Emissies naar bodem water en lucht

Vleeskuikenhouders zijn intensieve bedrijven, en experts beoordeelden dat als negatief bij de reguliere houderij. Bij de biologische en welzijnsvriendelijke houderij werd het grondgebonden zijn minder slecht beoordeeld. Echter, bij grondgebondenheid in de biologische houderij lopen de scores uiteen van 4 – 1. In het milieuvriendelijke toekomstbeeld is de vleeskuikenhouderij (nog steeds) niet grondgebonden, waardoor deze slecht scoort. Mogelijk spelen persoonlijke voorkeuren een rol. Dit is te zien bij het scoren van uitloop, één expert heeft alles zonder uitloop als slecht beoordeeld en met uitloop als goed. Terwijl andere experts de tegenovergestelde mening waren toegedaan en 'geen uitloop' als goed scoorden. Stalemissie is vrij eenduidig beantwoord voor de verschillende houderijsystemen.

Doordat experts tegenstrijdig scoorden, had het gemiddelde bij sommige onderdelen een grote standaarddeviatie. Voorbeeld zijn de scores bij uitspoeling als gevolg van mestopslag bij de reguliere en de biologische houderij.

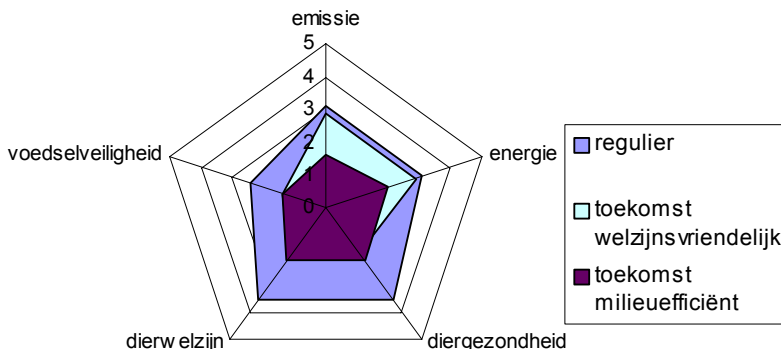


Figuur 2 Amoebe van de huidige duurzame en biologische vleeskuikenhouderij vergeleken reguliere vleeskuikenhouderij.

5.2.2 Energiegebruik

De verwarming van de stallen bij de reguliere en biologische houderij heeft slecht gescoord. Hier moeten verbeteringen in worden aangebracht. Ook wordt bij deze houders nog geen gebruik gemaakt van duurzame energie. De welzijnsvriendelijke dierproductie is vergelijkbaar gescoord met de biologische houderij.

toekomstbeelden vleeskuikenhouderij



Figuur 3 Amoebe met de toekomstbeelden van de grootschalige en bijzonder milieuefficiënte vleeskuikenhouderij en welzijnsvriendelijke pluimveevleesproductie vergeleken met de huidige, reguliere houderij.

5.2.3 Diergezondheid

De huidige, reguliere vleeskuikenhouderij scoorde de slechtste gemiddelde diergezondheid in vergelijking tot andere houderijen. Gemiddeld waren 9 van de 18 scores gelijk of hoger dan 3,3. Uit de standaarddeviatie blijkt dat niet alle experts de reguliere vleeskuikenhouderij gelijk waardeerden: 7 ingrepen een standaarddeviatie groter of gelijk aan 1,3 hadden. De diergezondheid bij de biologische houderij werd tussen experts afwijkend beantwoord. 7 ingrepen hadden een standaarddeviatie groter of gelijk aan 1,3. De keuze van snelgroeivende rassen werd als slecht ervaren. Het klimaat in de stal is een punt van aandacht bij de reguliere en de duurzame houderij.

5.2.4 Dierwelzijn

Vergelijkbaar met diergezondheid beoordeelden de experts de reguliere vleeskuikenhouderij op een aantal punten verschillend. Aspecten van de toekomstige welzijnsvriendelijke vleeskuikenhouderij werd door één van de drie experts vaker afwijkend gescoord in vergelijking tot de andere experts. In de biologische houderij wordt het vangen en laden van vleeskuikens als een stressvolle gebeurtenis gescoord, gemiddeld 4,0. Bij het milieuefficiënte toekomstbeeld hebben twee experts het vangen van kuikens licht positief gescoord, en door één als slecht beoordeeld. Ook de hoge bezettingsgraad wordt als een vermindering van het dierwelzijn gescoord.

5.2.5 Voedselveiligheid

De experts beoordeelden de voedselveiligheid over het algemeen niet slecht. Geen uitloop wordt bij de reguliere, duurzame en de biologische houderij door twee experts tegengesteld gescoord. Bij de duurzame houderij wordt het toepassen van

toevoegmiddelen c.q. groeibevorderaars meer tegenstrijdig beoordeeld dan bij de reguliere houderij.

5.3 Voer

Voedselveiligheid van voer is over het algemeen niet heel slecht. Bij de reguliere houderij scoren de experts tegenstrijdig bij het al dan niet aanwezig zijn van bestrijdingsmiddelen in de grondstoffen. Bij de overige ketens worden nauwelijks bestrijdingsmiddelen aanwezig verondersteld.

5.4 Transport

In het algemeen zijn de transportbewegingen hetzelfde voor de eieren/vleeskuikens bij de beschreven ketens. Bij diergezondheid bij het transport van de kuikens uit de stal naar de slachterij slecht bij alle ketens. Betere omstandigheden op het gebied van welzijn en gezondheid tijdens het transport van de dieren moeten worden gerealiseerd. Voor diergezondheid was de lijst 4 keer ingevuld en de toekomstbeelden scoren 2,4 (milieuvriendelijk) en 2,1 (welzijnsvriendelijk). Dierwelzijn tijdens het transport is slechts één keer gescoord. Hierdoor is het moeilijk een trend te zien. De ingevulde lijst van de expert die zowel diergezondheid als dierwelzijn tijdens transport had ingevuld lijken dezelfde trend te hebben.

5.5 Lijsten invullen

De experts die diergezondheid en dierwelzijn invulden beoordeelden veelal de lijsten suggestief. Een bijeenkomst beleggen met betreffende experts om een optimale lijst samen te stellen zou wenselijk zijn geweest. In bijlage 1 en 2 zijn de lijsten gegeven met kwantitatieve informatie van de huidige houderijsystemen en de toekomstbeelden. In bijlage 3 zijn de scores van de experts gegeven en de daarop volgende bijlage 4 geeft de gemiddelde score per regel aan met de standaarddeviatie.

Wanneer in de lijsten gegeven is dat –door de overheid- geen eisen gesteld zijn, is het geenzins de bedoeling geweest om te suggereren dat de betreffende ingreep in die bepaalde houderij negatief moet worden uitgelegd.

Ook werd de suggestie gedaan om, de toepassing van toevoegmiddelen en groeibevorderaars, wat nu in één regel is ondergebracht, te splitsen in twee aparte regels. Toevoegmiddelen kunnen noodzakelijk zijn zoals b.v. vitamines.

6 Discussie

Strooiseldroging is een energievragend proces in onder meer de duurzame houderij. Wanneer het mogelijk is om duurzame energie in te zetten, zijn energie-intensieve processen als strooiseldroging en verwarming minder milieubelastend. Nadeel hiervan is dat door deze investeringen de kostprijs wordt verhoogd. Dan is het risico aanwezig is dat meer vlees uit het goedkoper producerende buitenland zal worden betrokken.

De biologische houderij heeft ontheffing om te voldoen aan beperking van ammoniakemissie uit de stal. Als gevolg daarvan zullen stallen met biologische vleeskuikens geen/nauwelijks druk ondervinden om stalsystemen te verbeteren.

Transport is voor alle huidige houderijen gelijk, wanneer niet meerdere generaties op een bedrijf worden gehouden. Verondersteld mag worden dat, wanneer verantwoord met dieren om wordt gegaan, tussen de verschillende houderijen geen verschillen tussen de transporten zullen zitten. Stressinductie is onafhankelijk van het soort houderij. Uit de respons van de experts blijkt dat transport van dieren in alle huidige ketens negatieve invloeden op diergezondheid en dierenwelzijn heeft. Dierenwelzijn was door één expert ingevuld. De expert had in beide onderdelen dezelfde trend. Wanneer verondersteld kan worden dat alle experts de lijst voor dierenwelzijn vergelijkbaar hebben ingevuld als bij diergezondheid, dan behoeft het transport van kuikens verbeteringen wat betreft het induceren van stress bij de kuikens.

De hoeveelheid energie die bij de transportbewegingen wordt gebruikt is gelijk. Wanneer verschillende generaties op hetzelfde bedrijf worden gehouden is het risico reëel dat ziektes vaker voorkomen. De inkomende lucht zou gezuiverd moeten worden wat weer hoge energiekosten met zich meebrengt.

Door de wet worden eisen gesteld aan voedselveiligheid waar minimaal aan moet worden voldaan. Door de huidige duurzame en biologische houderij worden zelf extra eisen gesteld. Zij kunnen op dit gebied op de wetgeving, die door de overheid wordt gesteld, vooruit lopen. Een voorbeeld is de wetgeving die in 2005 alle groeibevorderaars verbiedt in diervoeders.

Hoe schoon vloeren en wanden gemaakt kunnen worden hangt af van het oppervlak. Ruw oppervlak is minder goed te reinigen. Het oppervlak van bv. beton kan ruwer worden doordat een hogedrukreiniger met een té hoge capaciteit wordt gebruikt.

Alle factoren in de lijst zijn even zwaar gewogen bij het bepalen van het gemiddelde. Mogelijk is het reëel om sommige factoren zwaarder mee te laten wegen dan andere.

Doordat experts bij ingrepen tegengestelde waardes invulden, was de standaarddeviatie van het gemiddelde hoog. Deze gemiddelden, gevormd door uiteenlopende waardes moeten juist worden geïnterpreteerd.

7 Conclusies

De huidige duurzame vleeskuikenhouderij scoort op alle onderdelen – op dit moment beter dan de reguliere houderij. De biologische vleeskuikenhouderij scoort op diergezondheid, dierwelzijn en voedselveiligheid iets beter dan de reguliere vleeskuikenhouderij. De emissies naar lucht, bodem en water en het energiegebruik werden respectievelijk gelijk of iets minder goed beoordeeld in vergelijking tot de reguliere houderij. De huidige houderij hoeft zich uitsluitend aan wettelijke regels te houden, de biologische en duurzame houderij hebben extra verplichtingen. Bij de huidige houderij is veel gelegen aan het vakmanschap van de vleeskuikenhouder en kunnen verschillen optreden.

Vooraf in het milieuefficiënte toekomstbeeld is de houderij op veel punten aanzienlijk verbeterd. Het scoort beter dan de drie huidige houderijen. Bij het welzijnsvriendelijke toekomstbeeld is de emissie naar bodem, water en lucht en het energiegebruik nauwelijks verbeterd ten opzichte van de huidige reguliere houderij. Beide toekomstbeelden scoren vrijwel gelijk op het gebied van diergezondheid en voedselveiligheid.

Geen van de huidige en toekomstige houderijen kan aan grondgebondenheid voldoen. In het milieuefficiënte toekomstbeeld is de emissie naar grond, water en bodem geminimaliseerd.

De huidige biologische houderij heeft geen inspanningsverplichting om ammoniakemissies en energiegebruik te reduceren. Hierdoor kan het verbeteren van milieuaspecten stagneren.

Meer toepassing van duurzame energie leidt tot minder uitputting van grondstoffen voor energiegebruik.

Experts kunnen persoonlijke voorkeuren hebben, waardoor scores onderling meer van elkaar kunnen afwijken.

Transportbewegingen zijn voor alle huidige reguliere, duurzame en biologische vleeskuikens gelijk. Diergezondheid tijdens het transport scoorde slecht. Beter diergezondheid en dierwelzijn moeten worden gerealiseerd tijdens het transport van de kuikens.

Diergezondheid tijdens transport bij het milieuefficiënte toekomstbeeld scoort beter dan het welzijnsvriendelijke toekomstbeeld.

Literatuur

Regeling ammoniak en veehouderij, 2002. Staatscourant nr. 82, 1mei, p.16

Rougoor, Carin en Anton Kool, 2002. Milieukeur Pluimvee en pluimveevleesproducten. Concept d.d. 21 –8 –2002. Utrecht, Centrum voor Landbouw en Milieu.

Verordening (EEG) 2092/91 van de raad van 24 juni 1991; geconsolideerde versie per 15 juli 2000.

Bijlage 1: Ingrepen en effecten en invulling van de huidige houderijsystemen

Effect	nr	ingreep	Regulier	Duurzaam (MDA)	Biologisch
Milieu					
emissie naar	1	stal emissie	0,08	0,005	0,08
lucht, bodem	2	emissie a.g.v. mestopslag	0,05	0,003/0,005	0,05
en water	3	uitspoeling a. g. v. mestopslag	gemeente stelt eisen	gemeente stelt eisen	gemeente stelt eisen
	4	uitscheiding van mineralen	27,0 - 38,1	22,7 - 37,3	27,0 - 38,1
	5	uitscheiding van mineralen	5,32 - 7,25	4,47 - 7,11	5,32 - 7,25
	6	grondgebondenheid	niet	niet	niet
	7	uitloop	geen uitloop	geen uitloop	wel,max. 166
	8	emissie van reinigingsmiddelen naar opp. Water			
	9	CO2 emissie			
uitputting	10	strooiseldroging	niet essentieel	essentieel	niet verplicht
grondstoffen	11	verwarming	max. 2428	tussen 1214 - 2428	
voor energie	12	duurzame energie winning			

Bijlage 1b: Ingrepen en effecten en invulling van de huidige houderijsystemen

effect	nr	ingreep	Regulier	Duurzaam (MDA)	Biologisch
Dier	13	hoge bezettingsgraad	ca. 40	max. 33	21
diergezondheid	14	lage voerconversie		1,72	n.v.t.
	15	hoog uitvalpercentage	geen eisen	max. 6	
	16	zware metalen	geen eisen	bouw en renovatie eisen	??
	17	snelgroeiende rassen	6	6	niet te snelle groei >10 wk
	18	tussentijds uitladen kuikens	geen eisen	wel toegestaan, liever niet	
	19	vangen en laden kuikens	geen eisen	door erkend bedrijf	
	20	toepassing v. reinigingsmiddelen			
	21	meerder aanvoeradressen per ronde	geen eisen	één aanvoeradres per ronde	
	22	onverharde aan- en afvoerwegen	geen eisen	verplicht verharde aan- en afvoerwegen??	
	23	slecht klimaat in de stal	geen eisen	één keer per jaar meten	
	24	weinig verlichting in de stal	geen eisen	verplicht hoogfrequente TL-buizen	
	25	geen reinigbare wanden/ vloeren	geen eisen	verplicht reinigbaar	
	26	diergeneesmiddel Coccidiostatica toepassen	geen eisen	zo min mogelijk; wachten op goed alternatief	tot max. 3
	27	toepassen toevoegmiddelen c.q. groeibevorderaars	wettelijke eisen	niet toegestaan	niet toegestaan
	28	waterkwaliteit controle+reiniging systeem	geen eisen	voldoende schoon water	voldoende schoon water
	29	voldoende voer	voldoende	voldoende voer	voldoende voer
	30	open opslag voer en stro	geen eisen	voer en stro opslagopslag afgesloten in dichte silo's	

Bijlage 1c: Ingrepen en effecten en invulling van de huidige houderijsystemen

effect	nr	ingreep	Regulier	Duurzaam (MDA)	Biologisch
dierwelzijn	31	tussentijds uitladen kuikens	geen eisen	bij voorkeur niet	
	32	droog strooisel in de stal	geen eisen aan hoeveelheid	geen eisen aan hoeveelheid	1
	33	vangen en laden kuikens	geen eisen	door erkend bedrijf	
	34	uitloop	geen	geen	bij toerbeurt 4
	35	toepassen toevoegmiddelen c.q. groeibevorderaars	geen eisen	niet toegestaan	
	36	slecht klimaat in de stal	geen eisen	niet toegestaan	geen eisen??
	37	verlichting in de stal	geen eisen	hoogfrequente TL-buizen	hoogfrequente TL buizen
	38	hoge bezettingsgraad	ca. 40	max. 33	21
	39	productie-eenheden	geen eisen?	geen eisen?	1600
	40	grit	geen eisen	geen eisen	verplicht wel
	41	water uit drinknippels	ja	ja	nee

Bijlage 1d: Ingrepen en effecten en invulling van de huidige houderijsystemen

effect	nr	ingreep	Regulier	Duurzaam (MDA)	Biologisch
Voedsel- veiligheid	42	toepassen toevoegmiddelen c.q. groeibevorderaars	wettelijke eisen	niet toegestaan	niet toegestaan
	43	tracking and tracing			als regulier
	44	actieplan Salmonella en Campylobacter	wetgeving via productschap met eisen en sancties	onbesmet vlees	als regulier
	45	reinigbare wanden/ vloeren	wetgeving via productschap met eisen en sancties	verplicht	
	46	gebruik dierlijke eiwitten in veevoeding	houden aan wettelijk voorschrift	houden aan wettelijk voorschrift	niet toegestaan
	47	gebruik genetisch gemodificeerde gewassen			niet toegestaan
	48	HACCP	² deelname niet verplicht	gewenst maar niet verplicht	
	49	controle op gebruik geneesmiddelen+ evt. Wachttermijn	³ controle achteraf	extra controle op wachttermijnen	*incidenteel, wens afnemer
	50	geen uitloop	geen	geen	als buitentemperatuur dit toelaat na 5de levensweek

Bijlage 2: Ingrepen en effecten en invulling van de toekomstbeelden

effect	nr	ingreep	grootschalig en bijz. Milieuvriendelijk	welzijnsvriendelijke pluimveeveesproductie
milieu				
emissie naar lucht, bodem en water	1	stal emissie	nihil; inzetten luchtwasser	gelijk aan huidige biologische norm
	2	emissie a.g.v. mestopslag	nihil	ondervangen door wetgeving
	3	uitspoeling a. g. v. mestopslag	nihil	ondervangen door wetgeving
	4	uitscheiding van mineralen	22,7	27,0 - 38,1
	5	uitscheiding van mineralen	5,32	5,32 - 7,25
	6	grondgebondenheid	volgens wettelijke eis	ondervangen door wetgeving
	7	uitloop	overkapte uitloop, in stal	gegarandeerd
	8	emissie van reinigingsmiddelen naar opp. Water	verwerking op bedrijf	reiniging op lokatie
	9	CO2 emissie	CO2 wordt afgevangen en ingezet in glastuinbouw	
uitputting grondstoffen voor energie	10	strooiseldroging	nauwkeurig gestuurd op DS	geen
	11	verwarming	ja	geïsoleerde kas met eigen efficiënte energievoorziening
	12	duurzame energie winning	optimaal: duurzame productie = verbruik	

Bijlage 2b: Ingrepen en effecten en invulling van de toekomstbeelden

Effect	nr ingreep	grootschalig en bijz. Milieuvriendelijk	welzijnsvriendelijke pluimveeveesproductie
Dier			
verminderde	13 hoge bezettingsgraad	20 (10 stks)	laag; ouderdieren lopen tussen kuikens
Diergezond-	14 lage voerconversie	ja	ondergeschikt aan pluimveeras
heid	15 hoog uitvalpercentage	laag	laag
	16 zware metalen	geen	geen
	17 snelgroeiende rassen	ja	rassen met gebalanceerde groei
	18 tussentijds uitladen kuikens	mogelijk door strssarme manier va n	continue uitladen; ouderd. lopen tussen kuik.
	19 vangen en laden kuikens	robot/verdooven in stal en afvoer via band	erkend bedrijf
	20 toepassing v. reinigingsmiddelen	ja, door robot	reiniging op lokatie
	21 meerder aanvoeradresssen per ronde	via netwerk: één	op eigen bedrijf
	22 onverharde aan- en afvoerwegen	verharde wegen	verharde wegen
	23 slecht klimaat in de stal	continue controle	niet van toepassing
	24 weinig verlichting in de stal	optimaal op kuiken niveau	natuurlijk (buiten)licht in de stal
	25 geen reinigbare wanden/ vloeren	automatisch	reiniging op lokatie
	26 géén dier geneesm. Coccidiostatica toepassen	goed alternatief voor gevonden	goed alternatief voor gevonden
	27 toepassen toevoegmiddelen c.q. groeibevorderaars	niet nodig	niet nodig
	28 slechte waterkwaliteit controle+reiniging systeem	automatische regeling en reiniging	goede waterkwaliteit en reiniging
	29 onvoldoende voer	voldoende voer	voldoende voer ook in uitloop
	30 open opslag voer en stro	gesloten opslag	aanvoer uit een optimaal beheerde opslag

Bijlage 2c: Ingrepen en effecten en invulling van de toekomstbeelden

Effect	nr	ingreep	grootschalig en bijz. Milieuvriendelijk	welzijnsvriendelijke pluimveevleesproductie
verminderd dierwelzijn	31	tussentijds uitladen kuikens	niet nodig	ja, door combinatie met ouderdieren
	32	geen droog strooisel in de stal	goede kwaliteit	geen specifieke aandacht
	33	vangen en laden kuikens	vooraf verdoven	door erkend bedrijf, zo hoog mogelijk welzijn
	34	geen uitloop	niet nodig door lage bezetting	grote uitloop op wisselende plaatsen
	35	toepassen toevoegmiddelen c.q. groeibevorderaars	niet nodig	geen toepassing
	36	slecht klimaat in de stal	continue controle en bijsturing	regelmatige controle
	37	minimale verlichting in de stal	optimale verlichting en regime op kuiken	optimale licht sterkte door ramen
	38	hoge bezettingsgraad	niveau	laag
	39	grote productie eenheden	20 (10 stks)	kleine productie-eenheden
	40	geen grit	1000 kuik/groep	in de uitloop voldoende
	41	water uit drinknippels	wel grit	gewone waterbakken
			ja	

Bijlage 2d: Ingrepen en effecten en invulling van de toekomstbeelden

effect	nr	ingreep	grootschalig en bijz. Milieuvriendelijk	welzijnsvriendelijke pluimveevleesproductie
voedsel	42	toepassen toevoegmiddelen c.q. groeibevorderaars	niet nodig	niet toegestaan
veiligheid	43	tracking and tracing	vanzelfsprekend	is garantie voor gezond eindproduct
	44	actieplan Salmonella en Campylobacter	pathogenvrij vlees/voorgegaard	voor goed eind product noodzakelijk
	45	geen reinigbare wanden/ vloeren	reiniging in bedrijfsvoering opgenomen	reiniging
	46	gebruik dierlijke eiwitten in veevoeding	chemisch vervaardigde eiwitten	wat wettelijk toegestaan is en wenselijk
	47	gebruik genetisch gemodificeerde gewassen	niet in voer verwerkt	wordt niet natuurlijk ervaren
	48	HACCP	standaard in bedrijfsvoering opgenomen	zoveel mogelijk gehanteerd
	49	controle op gebruik geneesmiddelen+ evt. wachttermijn	standaard in bedrijfsvoering opgenomen	standaard in bedrijfsvoering opgenomen
	50	geen uitloop	niet nodig door lage bezetting	door uitloop mogelijk eerder pathogenen op vlees

Bijlage 3: Ingrepen en effecten en de scores van de experts

effect	nr ingreep	huidige houderij												toekomstbeeld							
		regulier				duurzaam				biologisch				milieuefficiënt				welzijnsvriendelijk			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
emissie naar lucht, bodem en water	1 stal emissie	4	5	3		2	1	1		4	5	3		1	1	1		4	4	4	
	2 emissie a.g.v. mestopslag	4	5	1		2	2	1		4	5	3		1	1	1		4	3	1	
	3 uitspoeling a. g. v. mestopslag	4	1	1		3	1	1		4	1	-		1	1	1		1	1	1	
	4 uitscheiding van mineralen	2	4	3		1	3	3		2	4	3		1	2	1		2	4	3	
	5 uitscheiding van mineralen	2	4	1		1	2	1		2	4	3		1	1	1		2	4	3	
	6 grondgebondenheid	4	3	5		4	3	5		4	3	1		4	3	5		4	3	3	
	7 uitloop	1	1	5		1	1	5		3	4	1		1	2	5		3	3	3	
	8 emissie van reinigingsmiddelen naar opp. Water	3	3	-		3	3	1		3	3	2		1	1	2		2	3	-	
	9 CO2 emissie	3	5	3		3	3	1		3	3	3		2	1	-		3	4		
uitputting grondstoffen voor energie	10 strooiseldroging	3	1	1		4	4	1		3	1	1		2	3	2		1	1	1	
	11 verwarming	4	4	3		3	2	2		4	5	3		4	1	2		3	4	-	
	12 duurzame energie winning	3	5	-		3	2	-		3	5	-		1	1	2		3	5	5	

Bijlage 3b: Ingrepen en effecten en de scores van de experts

Effect	nr ingreep	huidige houderij												toekomstbeeld							
		regulier				duurzaam				biologisch				milieuefficiënt				welzijnsvriendelijk			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Dier	13	5	5	4	4	4	3	3	3	1	2	2	5	1	2	2	2	1	1	2	2
Verminderde	14	4	4	4	1	4	4	3	1	3	-	2	1	4	2	3	1	3	2	2	1
dier-	15	3	5	4	5	3	4	3	4	3	-	3	4	2	2	?	2	1	2	?	2
Gezondheid	16	2	5	3	5	2	5	3	2	2	-	3	4	2	1	3	1	2	1	3	1
	17	4	5	3	3	4	5	3	3	2	2	2	2	2	4	?	3	1	2	2	1
	18	3	3	-	5	3	3	-	4	3	-	-	4	3	3	-	4	2	1	-	4
	19	3	4	4	5	3	3	3	4	3	-	3	4	2	2	4	4	3	3	3	4
	20	2	2	-	2	2	2	-	2	2	-	-	5	2	2	-	2	2	1	-	2
	21	3	3	4	4	2	1	3	2	3	-	3	3	2	1	3	2	1	1	2	2
	22	2	3	3	4	2	1	2,5	2	2	-	-	5	2	1	2,5	2	2	1	2	2
	23	4	4	4	5	4	3	3,5	5	3	-	-	3	2	1	2	2	1	1	-	5
	24	3	5	4	2	3	2	3	4	3	-	-	1	1	1	2	3	1	1	-	1
	25	4	4	4	5	1	2	3	2	4	-	-	2	1	1	2	2	1	2	-	2
	26	3	4	3	3	3	3	3	2	3	2	?	2	3	2	2	1	3	2	2	1
	27	1	3	3	4	1	2	4	1	1	2	3	5	1	1	3	1	1	1	3	1
	28	2	5	-	4	2	2	-	2	2	2	-	-	1	1	-	1	1	1	-	1
	29	1	5	-	2	1	2	-	2	1	2	-	-	1	2	-	2	1	1	-	2
	30	2	3	-	5	2	2	-	2	3	-	-	-	1	2	-	2	1	1	-	2
	kwaliteit voer	1				1				3				1				1			

Bijlage 3c: Ingrepen en effecten en de scores van de experts

Effect	nr	ingreep	huidige houderij												toekomstbeeld							
			regulier				duurzaam				biologisch				milieuefficiënt		welzijnsvriendelijk					
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Verminderd	31	tussentijds uitladen kuikens	-	4	4	4	-	1	-	3	-	-	-	4	-	1	-	1	-	-	2	3
dier-	32	geen droog strooisel in de stal	-	5	4	4	-	3	3	4	-	?	3	4	-	1	3	2	-	-	3	3
Welzijn	33	vangen en laden kuikens	-	4	4	4	-	2	4	4	-	-	2	4	-	2	4	5	-	1	2	3
	34	geen uitloop	-	3	3	3	-	3	3	3	-	2	3	2	-	3	3	2	-	1	2	2
	35	toepassen toevoegmiddelen c.q. groeibevorderaars	-	5	3	2	-	2	4	1	-	-	3	2	-	1	3	1	-	1	3	1
	36	slecht klimaat in de stal	-	5	4	4	-	1	3	1	-	4	3	4	-	1	4	1	-	2	2	1
	37	minimale verlichting in de stal	-	5	4	2	-	1	2	4	-	1	3	4	-	1	4	2	-	1	2	2
	38	hoge bezettingsgraad	-	5	3	4	-	3	3	3	-	2	2	2	-	2	4	2	-	1	2	2
	39	grote productie eenheden	-	4	4	3	-	4	3	3	-	2	3	2	-	2	3	2	-	1	3	2
	40	geen grit	-	3	3	2	-	3	4	2	-	2	3	1	-	2	2	1	-	1	2	1
	41	water uit drinknippels	-	2		2	-	2	3	2	-	2	3	1	-	2	3	2	-	2	3	1

Bijlage 3d: Ingrepen en effecten en de scores van de experts

effect	nr ingreep	huidige houderij												toekomstbeeld							
		Regulier				duurzaam				biologisch				milieuefficiënt				welzijnsvriendelijk			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
voedselveiligheid	42 toepassen toevoegmiddelen c.q. groeibevorderaars	2	4			1	5			1	1			1	1			1	1		
	43 tracking and tracing	2	2			-	1			2	1			1	1			1	1		
	44 actieplan Salmonella en Campylobacter	3	2			1	2			3	3			1	2			1	1		
	45 geen reinigbare wanden/ vloeren	2	2			2	2			4	2			1	2			3	1		
	46 gebruik dierlijke eiwitten in veevoeding	1	1			1	1			1	1			2	1			?	1		
	47 gebruik genetisch gemodificeerde gewassen	?	3			?	1			1	1			1	1			1	1		
	48 HACCP	3	2			3	1			?	2			1	2			2	1		
	49 controle op gebruik geneesmiddelen+ evt. Wachttermijn	4	2			2	1			4	1			1	1			1	1		
50 geen uitloop	5	1			5	1			2	5			3	3			?	3			
voedselveiligheid	1 bestrijdingsmiddelen in grondstoffen aanwezig	4	2			?	2			2	1			1	1			1	1		
	2 tracking and tracing voer - vlees	3	2			?	2			3	1			1	1			1	1		
	3 gebruik dierlijke eiwitten in veevoeding	1	1			1	1			1	1			1	1			1	1		
Transport verminderde diergezondheid	1 transport broederij- vl.kuik.houderij	2	4	2	2	2	3	2		2	4	2		1	1	3	2	1	2	4	2
	2 transport vl.kuik.houderij - slachterij	3	4	3	5	3	3	5		3	4	5		3	2	3	4	3	2	4	5
	3 meerdere aanvoeradressen per ronde	3	5	3	4	3	3	4		3	4	4		1	2	4,5	4	1	1	5	1
	4 niet reinigbare wanden/ vloeren	4	5		5	2		3		4		5		2	1		1	1	1		1
verminderd dierwelzijn	5 vangen en laden kuikens	5				4				4				2				1			
	6 transport vl.kuik.houderij - slachterij	4				3				3				2				2			
	7 transport broederij - vl.kuik.houderij	5				4				3				1				1			
	8 onverharde aan- en afvoerwegen	4				4								1				1			

Bijlage 4: Gemiddelde scores van de ketenonderdelen en de standaarddeviatie.

effect	nr ingreep	huidig houderij						toekomstbeeld			
		regulier		duurzaam		biologisch		milieuefficiënt		welzijnsvriendelijk	
		gem.	std	gem.	std	gem	std	gem	std	gem	std
emissie naar lucht, bodem en water	1 stal emissie	4,0	1,0	1,3	0,6	4,0	1,0	1,0	0,0	4,0	0,0
	2 emissie a.g.v. mestopslag	3,3	2,1	1,7	0,6	4,0	1,0	1,0	0,0	2,7	1,5
	3 uitspoeling a. g. v. mestopslag	2,0	1,7	1,7	1,2	2,5	2,1	1,0	0,0	1,0	0,0
	4 uitscheiding van mineralen	3,0	1,0	2,3	1,2	3,0	1,0	1,3	0,6	3,0	1,0
	5 uitscheiding van mineralen	2,3	1,5	1,3	0,6	3,0	1,0	1,0	0,0	3,0	1,0
	6 grondgebondenheid	4,0	1,0	4,0	1,0	2,7	1,5	4,0	1,0	3,3	0,6
	7 uitloop	2,3	2,3	2,3	2,3	2,7	1,5	2,7	2,1	3,0	0,0
	8 emissie van reinigingsmiddelen naar opp. Water	3,0	0,0	2,3	1,2	2,7	0,6	1,3	0,6	2,3	0,6
	9 CO2 emissie	3,7	1,2	2,3	1,2	3,0	0,0	1,5	0,7	3,5	0,7
uitputting grondstoffen voor energie	10 strooiseldroging	1,7	1,2	3,0	1,7	1,7	1,2	2,3	0,6	1,0	0,0
	11 verwarming	3,7	0,6	2,3	0,6	4,0	1,0	2,3	1,5	3,5	0,7
	12 duurzame energie winning	4,0	1,4	2,5	0,7	4,0	1,4	1,3	0,6	4,3	1,2
		n=3		n=3		n=3		n=3		n=3	

Bijlage 4b: Gemiddelde scores van de ketenonderdelen en de standaarddeviatie.

effect	nr ingreep	huidige houderij						toekomstbeeld			
		regulier		duurzaam		biologisch		milieuefficiënt		welzijnsvriendelijk	
		gem.	std	gem.	std	gem	std	gem	std	gem	std
Dier	13 hoge bezettingsgraad	4,5	0,6	3,3	0,5	2,50	1,7	1,8	0,5	1,5	0,6
verminderde	14 lage voerconversie	3,3	1,5	3,0	1,4	2,0	1,0	2,5	1,3	2,0	0,8
diergezondheid	15 hoog uitvalpercentage	4,3	1,0	3,5	0,6	3,3	0,6	2,0	0,0	1,7	0,6
	16 zware metalen	3,8	1,5	3,0	1,4	3,0	1,0	1,8	1,0	1,8	1,0
	17 snelgroeiende rassen	3,8	1,0	3,8	1,0	2,0	0,0	3,0	1,0	1,5	0,6
	18 tussentijds uitladen kuikens	3,7	1,2	3,3	0,6	3,5	0,7	3,3	0,6	2,3	1,5
	19 vangen en laden kuikens	4,0	0,8	3,3	0,5	3,3	0,6	3,0	1,2	3,3	0,5
	20 toepassing v. reinigingsmiddelen	2,0	0,0	2,0	0,0	3,5	2,1	2,0	0,0	1,7	0,6
	21 meerder aanvoeradresssen per ronde	3,5	0,6	2,0	0,8	3,0	0,0	2,0	0,8	1,5	0,6
	22 onverharde aan- en afvoerwegen	3,0	0,8	1,9	0,6	3,5	2,1	1,8	0,5	1,9	0,6
	23 slecht klimaat in de stal	4,3	0,5	3,9	0,9	3,0	0,0	1,8	1,0	2,3	2,3
	24 weinig verlichting in de stal	3,5	1,3	3,0	0,8	2,0	1,4	1,5	0,6	1,0	0,0
	25 geen reinigbare wanden/ vloeren	4,3	0,5	2,0	0,8	3,0	1,4	2,0	0,8	1,7	0,6
	26 géén dier geneesm. Coccidiostatica toepassen	3,3	0,5	2,8	0,5	2,3	0,6	1,5	1,0	2,0	0,8
	27 toepassen toevoegmiddelen c.q. groeibevorderaars	2,8	1,3	2,0	1,4	2,8	1,7	1,5	1,0	1,5	1,0
	28 slechte waterkwaliteit controle+reiniging systeem	3,7	1,5	2,0	0,0	2,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0
	29 onvoldoende voer	2,7	2,1	1,7	0,6	1,5	0,7	1,7	0,6	1,3	0,6
	30 open opslag voer en stro	3,3	1,5	2,0	0,0	3,0	-	1,7	0,6	1,3	0,6
		n=4		n=4		n=4		n=4		n=4	

Bijlage 4c: Gemiddelde scores van de ketenonderdelen en de standaarddeviatie.

Effect	nr ingreep	huidige houderij						toekomstbeeld			
		regulier		duurzaam		biologisch		milieuefficiënt		welzijnsvriendelijk	
		gem.	std	gem.	std	gem	std	gem	std	gem	std
verminderd	31 tussentijds uitladen kuikens	4,0	0,0	2,0	1,4	4,0	-	1,0	0,0	2,5	0,7
Dierwelzijn	32 geen droog strooisel in de stal	4,3	0,6	3,3	0,6	3,5	0,7	2,0	1,0	3,0	0,0
	33 vangen en laden kuikens	4,0	0,0	3,3	1,2	3,0	1,4	3,7	1,5	2,0	1,0
	34 geen uitloop	3,0	0,0	3,0	0,0	2,3	0,6	2,7	0,6	1,7	0,6
	35 toepassen toevoegmiddelen c.q. groeibevorderaars	3,3	1,5	2,3	1,5	2,5	0,7	1,7	1,2	1,7	1,2
	36 slecht klimaat in de stal	4,3	0,6	1,7	1,2	3,7	0,6	1,3	0,6	1,7	0,6
	37 minimale verlichting in de stal	3,7	1,5	2,3	1,5	2,7	1,5	1,7	0,6	1,7	0,6
	38 hoge bezettingsgraad	4,0	1,0	3,0	0,0	2,0	0,0	2,0	0,0	1,7	0,6
	39 grote productie eenheden	3,7	0,6	3,3	0,6	2,3	0,6	2,3	0,6	2,0	1,0
	40 geen grit	2,7	0,6	3,0	1,0	2,0	1,0	1,7	0,6	1,3	0,6
	41 water uit drinknippels	2,0	0,0	2,3	0,6	2,0	1,0	2,3	0,6	2,0	1,0
		n=3		n=3		n=3		n=3		n=3	

Bijlage 4d: Gemiddelde scores van de ketenonderdelen en de standaarddeviatie.

Effect	nr ingreep	huidige houderij						toekomstbeeld			
		regulier		duurzaam		biologisch		milieuefficiënt		welzijnsvriendelijk	
		gem.	std	gem.	std	gem	std	gem	std	gem	std
Voedselveiligheid	42 toepassen toevoegmiddelen c.q. groeibevorderaars	3,0	1,4	3,0	2,8	1,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0
	43 tracking and tracing	2,0	0,0	1,0		1,5	0,7	1,0	0,0	1,0	0,0
	44 actieplan Salmonella en Campylobacter	2,5	0,7	1,5	0,7	3,0	0,0	1,5	0,7	1,0	0,0
	45 geen reinigbare wanden/ vloeren	2,0	0,0	2,0	0,0	3,0	1,4	1,5	0,7	2,0	1,4
	46 gebruik dierlijke eiwitten in veevoeding	1,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	1,5	0,7	1,0	-
	47 gebruik genetisch gemodificeerde gewassen	3,0		1,0		1,0		1,0	-	1,0	-
	48 HACCP	2,5	0,7	2,0	1,4	2,0		1,5	0,7	1,5	0,7
	49 controle op gebruik geneesmiddelen+ evt. Wachttermijn	3,0	1,4	1,5	0,7	2,5	2,1	1,0	0,0	1,0	0,0
50 geen uitloop	3,0	2,8	3,0	2,8	3,5	2,1	3,0	0,0	3,0	-	
Voer											
Voedselveiligheid	1 bestrijdingsmiddelen in grondstoffen aanwezig	3,0	1,4	2,0	-	1,5	0,7	1,0	0,0	1,0	0,0
	2 tracking and tracing voer - vlees	2,5	0,7	2,0	-	2,0	1,4	1,0	0,0	1,0	0,0
	3 gebruik dierlijke eiwitten in veevoeding	1,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0
Transport											
verminderde Diergezondheid	1 transport broederij- vl.kuik.houderij	2,5	1,0	2,3	0,6	2,7	1,2	1,8	1,0	2,3	1,3
	2 transport vl.kuik.houderij - slachterij	3,8	1,0	3,7	1,2	4,0	1,0	3,0	0,8	3,3	1,5
	3 meerdere aanvoeradressen per ronde	3,8	1,0	3,3	0,6	3,7	0,6	2,9	1,7	1,9	1,8
	4 niet reinigbare wanden/ vloeren	4,7	0,6	2,5	0,7	4,5	0,7	1,3	0,6	1,0	0,0
		n=4		n=3			n=3		n=4		n=4
verminderd Dierwelzijn	5 vangen en laden kuikens	5,0		4,0							
	6 transport vl.kuik.houderij - slachterij	4,0		3,0							
	7 transport broederij - vl.kuik.houderij	5,0		4,0							
	8 onverharde aan- en afvoerwegen	4,0		4,0							