

Wageningen UR Livestock Research

Partner in livestock innovations



Rapport 713

Evaluatie Meyn Footpad Inspection System

Augustus 2013



LIVESTOCK RESEARCH
WAGENINGEN UR



Colofon

Uitgever

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

Redactie

Communication Services

Copyright

© Wageningen UR Livestock Research, onderdeel van Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek, 2013

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

Aansprakelijkheid

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

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

Losse nummers zijn te verkrijgen via de website.



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

Abstract

This report describes the evaluation of an automated system to score footpad lesions at the slaughter plant.

Keywords

Automation, Broiler, Evaluation, Footpad lesion, Slaughter plant

Referaat

ISSN 1570 - 8616

Auteur(s)

Ingrid de Jong

Titel

Evaluatie Meyn Footpad Inspection System

Rapport 713

Samenvatting

Dit rapport beschrijft de resultaten van een evaluatie van een automatisch systeem om voetzoollaesies aan de slachtlijn te beoordelen.

Trefwoorden

Automatisering, vleeskuiken, evaluatie, voetzoollaesie, slachtlijn

Rapport 713

Evaluatie Meyn Footpad Inspection System

Evaluation Meyn Footpad Inspection System

Ingrid de Jong

Augustus 2013

Dit onderzoek is gefinancierd door het Ministerie van Economische Zaken uit de helpdesk, BO-Agro2013-062.



Ministry of Economic Affairs

Voorwoord

In de afgelopen jaren heeft Meyn Food Processing Technology in samenwerking met Wageningen UR een camerasysteem ontwikkeld om automatisch voetzollaesies aan de slachtlijn te kunnen beoordelen. Dit rapport beschrijft een evaluatie van dit systeem aan het eind van het ontwikkeltraject. Deze evaluatie is uitgevoerd op verzoek van het Ministerie van Economische Zaken.

Ingrid de Jong (projectleider)

Samenvatting

In de afgelopen jaren heeft Meyn Food Processing Technology gewerkt aan de ontwikkeling van een camerasysteem voor het automatisch meten van voetzollaesies aan de slachtlijn. Wageningen UR Livestock Research heeft in 2011 dit systeem getoetst bij een aantal Nederlandse vleeskuikenslachterijen. Uit dat onderzoek bleek dat het systeem in principe goed functioneerde, maar dat er nog een verbetering van de software noodzakelijk was voordat de camera kan worden ingezet als meetinstrument voor voetzollaesies in plaats van een getrainde keurmeester of veterinaire. Vervolgens heeft Meyn verder gewerkt aan de verfijning van de software en momenteel is het Meyn Footpad Inspection systeem geïnstalleerd bij een tweetal Nederlandse vleeskuikenslachterijen. Voordat de camera echter ingezet kan worden om metingen van voetzollaesies te verrichten in het kader van de Vleeskuikenrichtlijn is een laatste evaluatie nodig. Doel van dit onderzoek was om het camerasysteem te beoordelen tijdens een reguliere slachtdag op een Nederlandse vleeskuikenslachterij.

Er zijn metingen uitgevoerd gedurende één dag bij alle koppels die op die dag werden geslacht. Per koppel zijn indien mogelijk meerdere steekproeven genomen. In totaal resulteerde dat in 13 metingen, waarbij per meting 100 pootjes handmatig werden beoordeeld uit een grotere steekproef van ongeveer 300 pootjes beoordeeld door het camerasysteem. Eén op één vergelijking van handmatige beoordeling en camerabeoordeling bleek niet mogelijk door de hoge lijnsnelheden.

De beoordeling van de keurmeester van de slachterij vertoonde goede overeenkomst met die van de beoordelaar van WUR-LR. Daarom is in deze evaluatie aanvullend gebruik gemaakt van de vergelijking tussen de beoordeling van de keurmeester van een koppel (volgens de Vleeskuikenrichtlijn, beoordeling van 100 rechterpoten) en de beoordeling van de camera van het hele koppel, over een periode van zeven dagen na het bezoek van WUR-LR.

Het aantal poten dat door de camera beoordeeld werd was hoog, gemiddeld werd op de meetdag 96.2% van de poten beoordeeld. Niet beoordelen komt doordat poten scheef in de haken hangen. De overeenkomst tussen de camera en de beoordelaar van WUR-LR was in het algemeen goed te noemen, bij drie steekproeven was de afwijking van de camera ten opzichte van de WUR-LR beoordelaar meer dan 20 punten. Echter, hierbij moet ook rekening gehouden worden met het feit dat het koppels betrof met laesies die overwegend in het middengebied zaten, dus veel grensgevallen tussen klasse 0-1 en 1-2. Ook een getrainde beoordelaar zal hier waarschijnlijk niet 100% foutloos werken.

Aanvullende data van andere slachtdagen, waar een vergelijking tussen de beoordeling van de keurmeester en de camera (beoordeling hele koppel) werd gemaakt, lieten zien dat de overeenkomst tussen beiden hoog was.

Concluderend, op basis van deze beperkte evaluatie lijkt het Meyn Footpad Inspection systeem goed te functioneren. Groot voordeel van de camera is dat deze veel meer pootjes beoordeelt per koppel dan dat een keurmeester kan doen.

Summary

During previous years Meyn Food Processing Technology BV developed a camera system to measure footpad lesions automatically at the slaughter line. Wageningen UR Livestock Research validated this camera system at different slaughter plants in 2011. From that study it was concluded that the camera system performed well, but that a further improvement of the software for classification of the feet was necessary before they system could be implemented in practice instead of a trained quality officer or veterinarian at the plant.

Thereafter, Meyn worked on a further improvement of the software and at this moment the system is installed at two Dutch broiler slaughter plants. Before the camera can be used to perform measures under the Broiler Directive, a final evaluation of the system is necessary. Aim of the current study was to evaluate the camera system during one day at a Dutch broiler slaughter plant.

Measures were performed during one day for all flocks slaughtered on that particular day. Per flock multiple samples were taken if possible. In total for 13 samples the camera score was compared with a manual scoring of the feet. Per sample, 100 right feet were scored manually within a total number of 300 feet scored with the camera. A comparison of manual and camera scoring for exactly the same feet was impossible due to the high speed of the slaughter line.

The scoring of the quality officer of the slaughter plant had high agreement with the scoring of the assessor of WUR-LR. Therefore, for the current evaluation study we also used the comparison between scores of the quality officer (from a sample of 100 feet according to the Broiler Directive) and the camera scoring of the whole flock on seven subsequent days after the visit of WUR-LR.

The percentage of feet receiving a score from the camera system was very high, on average on the evaluation day 96.2% of the feet was scored. Feet that are turned in the shackles cannot be scored by the camera system. The agreement between the scoring of the camera and the assessor of WUR-LR was high. For three samples, the difference between the camera and the assessor was more than 20 points. However, it should be taken into account that these flocks predominantly had lesions receiving the middle score (score 1), implicating that many feet were at the border of score 0 and score 1, or at the border of score 1 and score 2. Even a trained assessor would presumably not score all these feet correctly.

Additional data of other days, where scores of the quality officer and the camera (whole flock score) were compared showed a high agreement between the camera and the quality officer. In conclusion, based on this limited evaluation the Meyn Footpad Inspection system seems to perform well. An advantage of the automated system is that it scores many more feet per flock as compared to a trained quality officer or veterinarian.

Inhoudsopgave

Voorwoord

Samenvatting

Summary

1	Inleiding	1
1.1	Doelstelling	1
2	Methode	2
2.1	Camerasysteem	2
2.2	Verzamelen looppoten en beelden	3
2.3	Vergelijking camera met handmatige meting	4
2.4	Berekening correlaties	4
3	Resultaten	5
3.1	Percentage gemeten beelden	5
3.2	Vergelijking scores keurmeester en WUR-LR	6
3.3	Vergelijking op niveau van afzonderlijke scores	7
3.4	Vergelijking op niveau van eindscores	7
3.5	Aanvullende data verzameld door de slachterij	9
4	Discussie en conclusies	10
5	Literatuur	11

1 Inleiding

In 2006 hebben Meyn Food Processing Technology en Wageningen UR Livestock Research een begin gemaakt met de ontwikkeling van een camerasysteem om automatisch voetzollaesies te kunnen meten bij vleeskuikens aan de slachtlijn. Aan het einde van dat project was er een prototype van een camera gereed, met potentie om door te ontwikkelen tot een betrouwbare en objectieve methode voor het meten van voetzollaesies (De Jong et al., 2008). Na dit project heeft Meyn enkele verbeteringen aangebracht in het systeem. In 2011 hebben Meyn Food Processing Technologie en Wageningen UR Livestock Research het systeem opnieuw getoetst bij een aantal Nederlandse vleeskuikenslachterijen. Uit dat onderzoek bleek dat het systeem was verbeterd ten opzichte van het eerdere prototype, maar dat een verdere verbeterslag van de software noodzakelijk was voordat de camera ingezet kan worden als meetinstrument voor voetzollaesies in plaats van een meting door een veterinaire of keurmeester aan de slachtlijn (De Jong et al., 2011). Vervolgens heeft Meyn de software voor de beoordeling van de voetzollaesies verder verbeterd door op een aantal slachterijen in Denemarken en Nederland de prestatie van de camera te vergelijken met de scores van een getrainde keurmeester of veterinaire. Op dit moment, juni 2013, is de camera geïnstalleerd bij een tweetal Deense slachterijen en bij twee Nederlandse slachterijen. Voordat de camera echter in Nederland ingezet kan worden om metingen van voetzollaesies te verrichten in het kader van de Vleeskuikenrichtlijn, is een laatste evaluatie nodig.

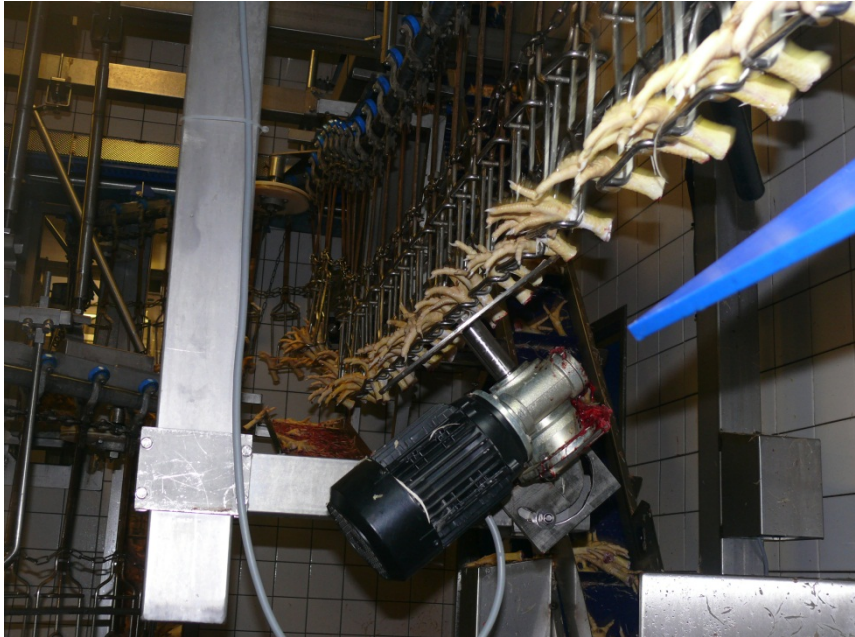
1.1 Doelstelling

Doel van dit onderzoek was om het Meyn Footpad Inspection System systeem te beoordelen tijdens een reguliere slachtdag op een Nederlandse vleeskuikenslachterij.

2 Methode

2.1 Camerasysteem

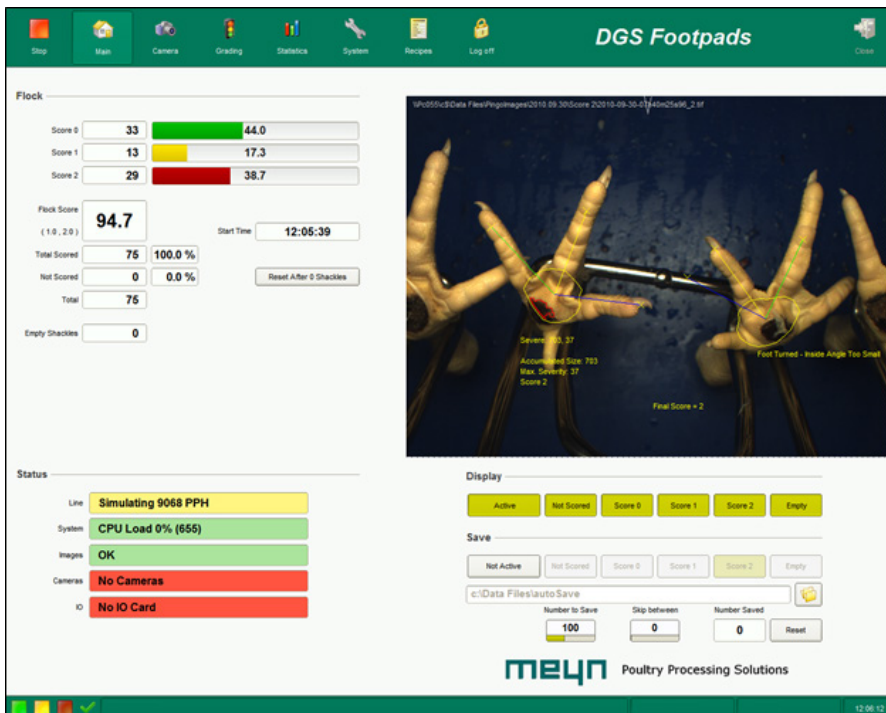
De beoordeling van het camerasysteem is uitgevoerd op een Nederlandse vleeskuikenslachterij. Voor een beschrijving van het camerasysteem verwijzen we naar De Jong et al. (2011). De camera was geïnstalleerd om metingen te verrichten na het afsnijden van de poten. Om de poten goed in het beeld van de camera te kunnen krijgen is er een positioneringsunit voor de camera aan de lijn geïnstalleerd (figuur 1). Figuur 2 toont de camera zoals deze op de slachterij is geïnstalleerd. Figuur 3 geeft weer hoe de looppoten door de camera in beeld gebracht worden en een voorbeeld van het scherm van het systeem.



Figuur 1. Positioneringsunit aan de slachtlijn vlak voor de camera.



Figuur 2. Cameraopstelling in de bezochte slachterij.



Figuur 3. Boven: camerabeeld van de looppoten in de slachthaken tijdens de metingen (deze poten kregen de score 0); schermafbeelding van het systeem (onder).

2.2 Verzamelen looppoten en beelden

Op één dag (5 juni 2013) is er een bezoek gebracht aan de slachterij (laagbroei) en zijn metingen uitgevoerd bij alle koppels vleeskuikens die op die dag geslacht werden. Een koppel is daarbij gedefinieerd als alle dieren afkomstig uit dezelfde stal die op hetzelfde moment werden afgeleverd aan de slachterij. Per koppel zijn (afhankelijk van de grootte en het tijdstip van slachten) één of meerdere metingen uitgevoerd met de camera en door getrainde beoordelaars. In totaal zijn er dertien steekproeven genomen bij zeven koppels kuikens afkomstig van vijf bedrijven. De steekproeven zijn verdeeld over de koppels, dat wil zeggen op ongeveer 1/3 en 2/3 van het koppel is een steekproef genomen. Bij het laatste koppel is één steekproef genomen. Iedere steekproef is gecodeerd met een letter (verschillend per koppel) en een cijfer (voor de volgorde van steekproef in een koppel).

Vanwege de hoge lijnsnelheid was het niet mogelijk om de camerabeoordeling en handmatige beoordeling één op één te vergelijken. Daarom is gekozen voor een aangepaste methode, waarbij gedurende een periode van enkele minuten beelden van pootjes zijn bewaard en beoordeeld, en tegelijkertijd een steekproef van ongeveer 100 pootjes is genomen uit de serie pootjes waarvan de beelden waren bewaard. Dat ging als volgt: één persoon zat in het kantoor achter de pc met het Meyn Footpad Inspection systeem. De andere persoon stond aan de lijn, direct na de camera. Deze persoon gaf met een geluidssignaal aan dat de bemonstering ging beginnen, waarop de persoon achter het Meyn Footpad Inspection systeem het bewaren van beelden aanzette. Een derde persoon haalde vervolgens ongeveer 100 rechterpoten uit de slachthaken. Als deze waren verzameld, werd weer een geluidssignaal gegeven aan de persoon die achter het Footpad Inspection systeem zat, waarop die persoon het bewaren van de beelden stopzette. Op deze manier zijn van dezelfde serie pootjes zowel beelden bewaard als pootjes apart gehouden. Vervolgens zijn de beelden door de camera beoordeeld en is de steekproef van pootjes handmatig beoordeeld door twee personen:

1. Een beoordelaar van WUR Livestock Research, met ruime en jarenlange ervaring in het beoordelen van voetzoollaesies;
2. Een getrainde keurmeester van de slachterij, met 8 maanden ervaring in het beoordelen van voetzoollaesies.

Voor het beoordelen van de beelden door de camera is gebruik gemaakt van de software instelling genaamd '2013_LS_NL' (Bijlage 1) waarmee de poten op deze specifieke slachterij worden beoordeeld. De software bevat een voor iedere slachterij specifiek gedeelte om de positie van de poten in het midden van de cameraopstelling te krijgen. Daarnaast bestaat de software uit een gedeelte voor de herkenning van de laesie, dit is voor iedere slachterij gelijk. Als laatste is er een instelling voor herkenning van de klassegrens. Deze verschilt tussen hoogbroei of laagbroei slachterijen.

2.3 Vergelijking camera met handmatige meting

Voor de beoordeling van het camerasysteem is van belang hoe de resultaten van het systeem zijn in vergelijking met een onafhankelijke WUR Livestock Research beoordelaar. Omdat de slachterij ook de beoordeling van de keurmeester en van het camerasysteem van het hele koppel registreert, kunnen deze gegevens ook worden gebruikt voor de beoordeling van het camerasysteem. Daarbij is het wel van belang dat de beoordeling van de keurmeester van de slachterij een goede overeenkomst vertoont met die door de beoordelaar van WUR Livestock Research. Daarom is er ook een vergelijking gemaakt tussen de beoordeling door de keurmeester en door die van WUR Livestock Research. Omdat er een hoge correlatie was tussen de keurmeester en de WUR-LR beoordelaar (zie resultaten) zijn beide beoordelingen gebruikt voor de evaluatie van het systeem.

De poten zijn beoordeeld aan de hand van de scorekaart die in 2011 door Wageningen UR Livestock Research is ontwikkeld en gebaseerd is op de zogenaamde 'Zweedse' scoremethode van voetzoollaesies (Berg, 1998). Deze methode deelt de voetzoollaesies in aan de hand van drie klassen, in het kort omschreven als:

- Klasse 0: geen verkleuring of zeer geringe bruinverkleuring van de voetzool of nagenoeg genezen laesie;
- Klasse 1: oppervlakkige aantasting, bruin of zwart verkleuring;
- Klasse 2: aantasting tot in de diepere huidlagen (laesie), gaat samen met onderhuidse ontsteking en/of bloedkorsten of gezwollen voetzool ('bumble foot').

Alleen de voetzool wordt meegenomen in de beoordeling (De Jong et al., 2011). Ook de camera beoordeelt alleen de zool en neemt verkleuring aan de tenen niet mee.

Data van de camera en handmatige meting van voetzoollaesies worden als volgt vergeleken:

- vergelijking van percentage laesies in de klassen 0, 1 en 2;
- vergelijking van de eindscores volgens de formule $FPD \text{ score (eindscore)} = ([\text{aantal pootjes klasse 1} \times 0,5] + [\text{aantal pootjes klasse 2} \times 2]) \times 100 / N_{\text{totaal}}$ (De Jong et al., 2011).

2.4 Berekening correlaties

Correlaties (Spearman rang correlaties) tussen eindscores van de camera, keurmeester en WUR-LR zijn berekend met behulp van het statistische software programma Genstat (versie 15.2). Bij de interpretatie van de data moet wel rekening gehouden worden met de beperkte omvang van de steekproef.

3 Resultaten

3.1 Percentage gemeten beelden

De camera kan geen scores bepalen bij poten die gedraaid of scheef in de haken hangen. De software bepaalt aan de hand van het aantal en de positie van de tenen of er een score gegeven kan worden aan een poot. Daar waar maar één poot gescoord kan worden, wordt die score bewaard. Daar waar twee poten gescoord worden, wordt de meest ernstige score bewaard. Figuur 3 geeft een voorbeeld van een camerabeeld waaraan geen score gegeven werd en een camerabeeld waarvan maar één poot een score heeft gekregen.



Figuur 4. Camerabeeld met voor de camera sterk gedraaide poten die geen beoordeling kregen (op beide foto's de linkerpoot). Door de draaiing worden deze poten buiten de beoordeling gehouden door de software. Beide pootparen werden gescoord in klasse 0 (geen laesie) ondanks de laesie op de poot op onderste foto links in beeld.

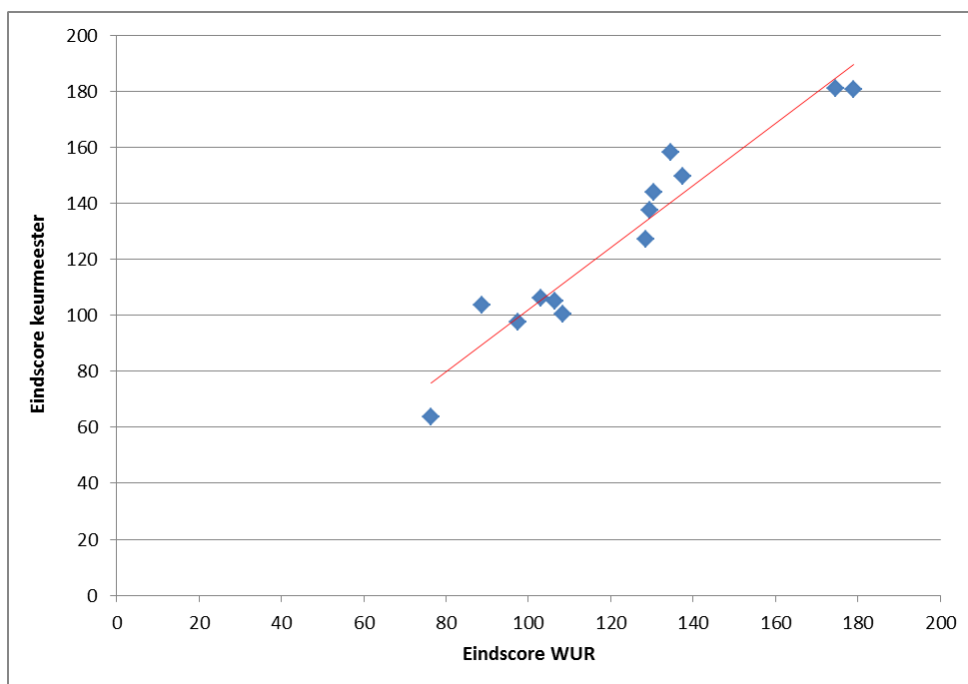
Tabel 1 geeft voor iedere steekproef het percentage beelden dat beoordeeld kon worden. Gemiddeld over alle steekproeven werd 96.2% van de beelden beoordeeld.

Tabel 1. Percentage door de camera beoordeelde beelden voor iedere steekproef.

Steekproef	% beoordeelde beelden
A1	93.7
A2	96.4
B1	96.6
B2	95.3
C1	94.9
C2	96.4
D1	96.9
D2	95.7
E1	97.4
E2	96.4
F1	96.9
F2	97.4
G1	97.1

3.2 Vergelijking scores keurmeester en WUR-LR

De keurmeester van de slachterij is getraind in het beoordelen van voetzollaesies door middel van de basis cursus die door het PTC+ wordt aangeboden. Zijn eindscores zijn vergeleken met die van de beoordelaar van WUR-LR; de correlatie tussen de keurmeester en WUR-LR was hoog ($r_{sp}=0.94; P<0.001$); deze is grafisch weergegeven in Figuur 5. Op basis hiervan is besloten om in deze evaluatie ook te kijken naar de overeenkomst tussen de eindscores van de camera per koppel en de scores per koppel van keurmeester in de periode tussen 10 en 18 juni 2013. Het camerasysteem kan dan worden geëvalueerd op basis van een groter aantal waarnemingen.



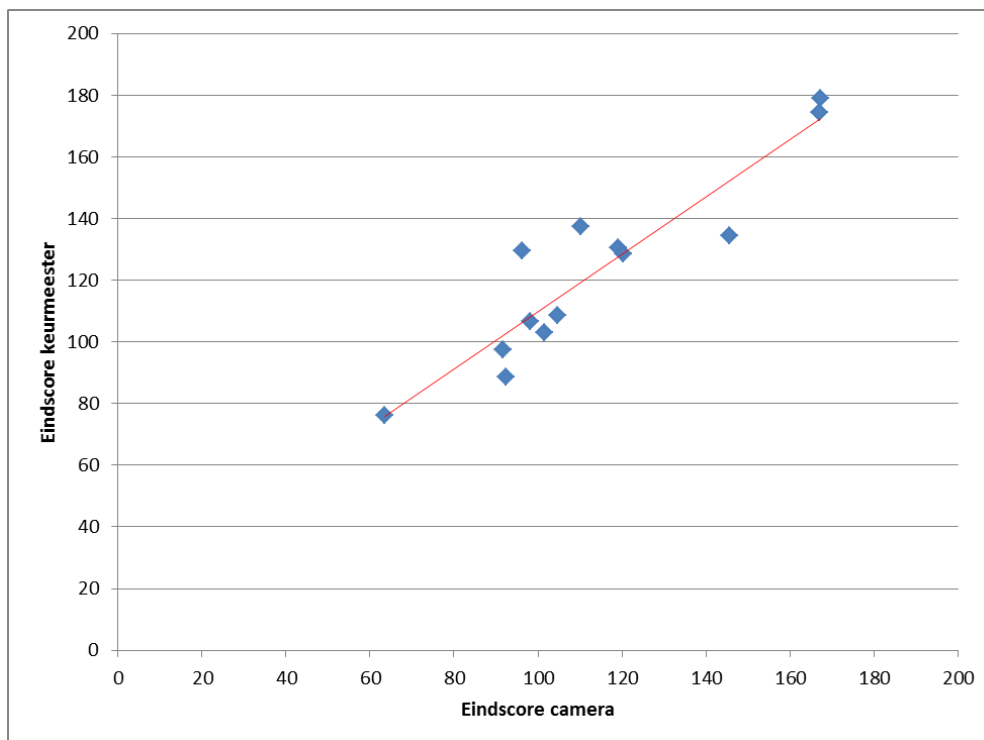
Figuur 5. Relatie tussen de eindscores gegeven door WUR-LR en de keurmeester.

3.3 Vergelijking op niveau van afzonderlijke scores

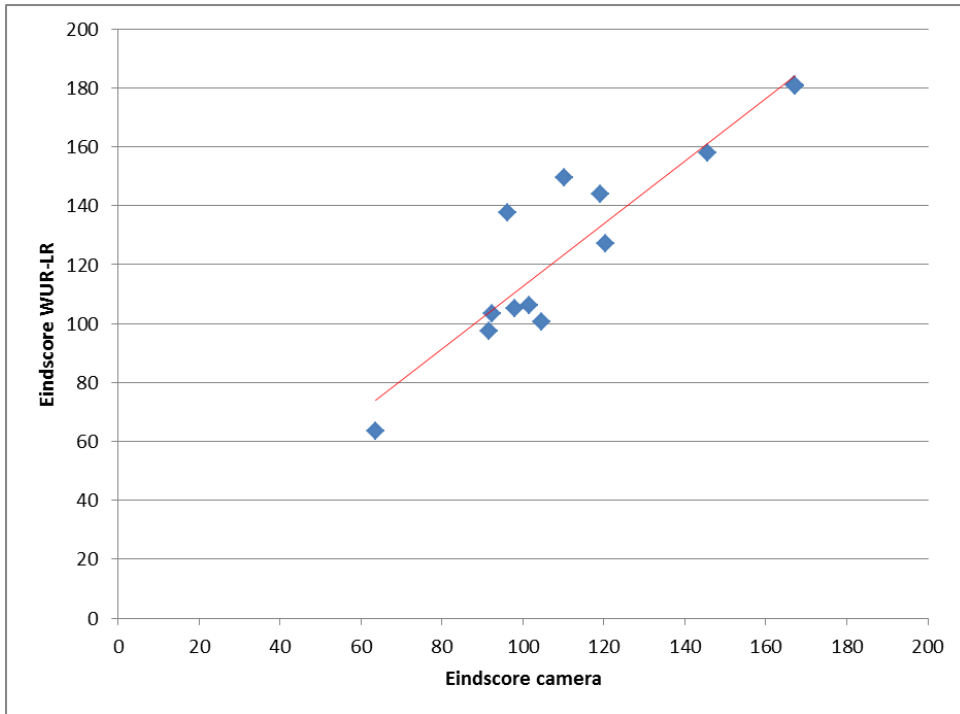
In bijlage 2 staat voor iedere steekproef weergegeven wat het percentage pootjes was in een bepaalde klasse zoals gescoord door de keurmeester, door WUR-LR en door de camera. Daar waar de afwijking groter was dan 10% in een bepaalde klasse is dat aangegeven. Uit de tabel blijkt dat de percentages voor met name klasse 1 en klasse 2 bij een aantal steekproeven meer dan 10% kunnen afwijken, maar, hierbij moet in acht worden genomen dat de camera een veel groter aantal pootjes beoordeeld heeft dan de beoordelaars. Het kan dus niet uitgesloten worden dat de verdeling van klassen in het totaal aantal bewaarde beelden anders is dan in de steekproef van ongeveer 100 pootjes en dat het niet veroorzaakt is door een foutieve beoordeling.

3.4 Vergelijking op niveau van eindscores

In bijlage 2 staat ook voor iedere steekproef de eindscore weergegeven voor de camera, de keurmeester en de WUR-LR beoordelaar. Bij drie koppels werd een eindscore gevonden die meer dan 20 punten afweek van die van de WUR-LR beoordelaar en de keurmeester. Desondanks was de correlatie tussen de score van de keurmeester en de camera hoog ($r_{sp}=0.88$, $p<0.001$; Figuur 6) en hetzelfde werd gevonden voor de correlatie tussen de waarnemer van WUR-LR en de camera ($r_{sp}=0.87$, $p<0.001$) (Figuur 7).

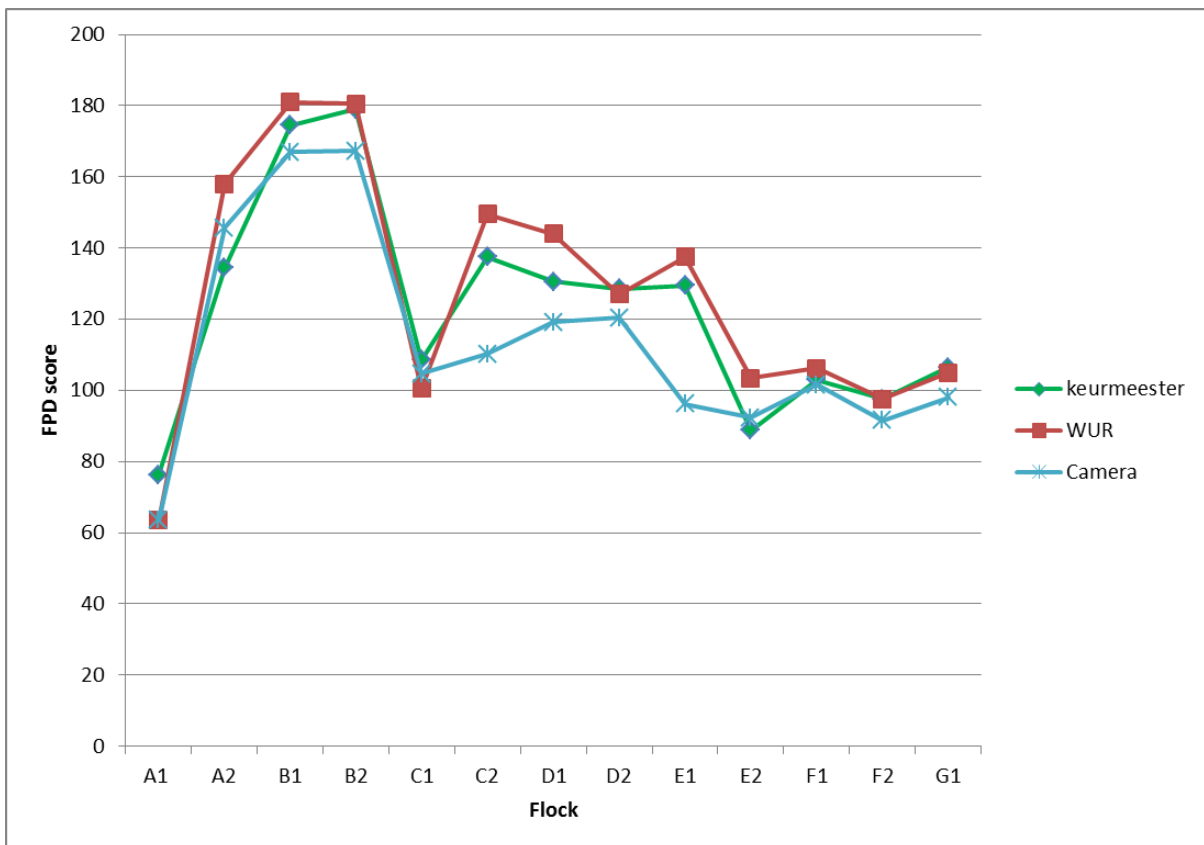


Figuur 6. Relatie tussen de eindscores gegeven door de camera en de keurmeester.



Figuur 7. Relatie tussen de eindscores gegeven door de camera en WUR-LR.

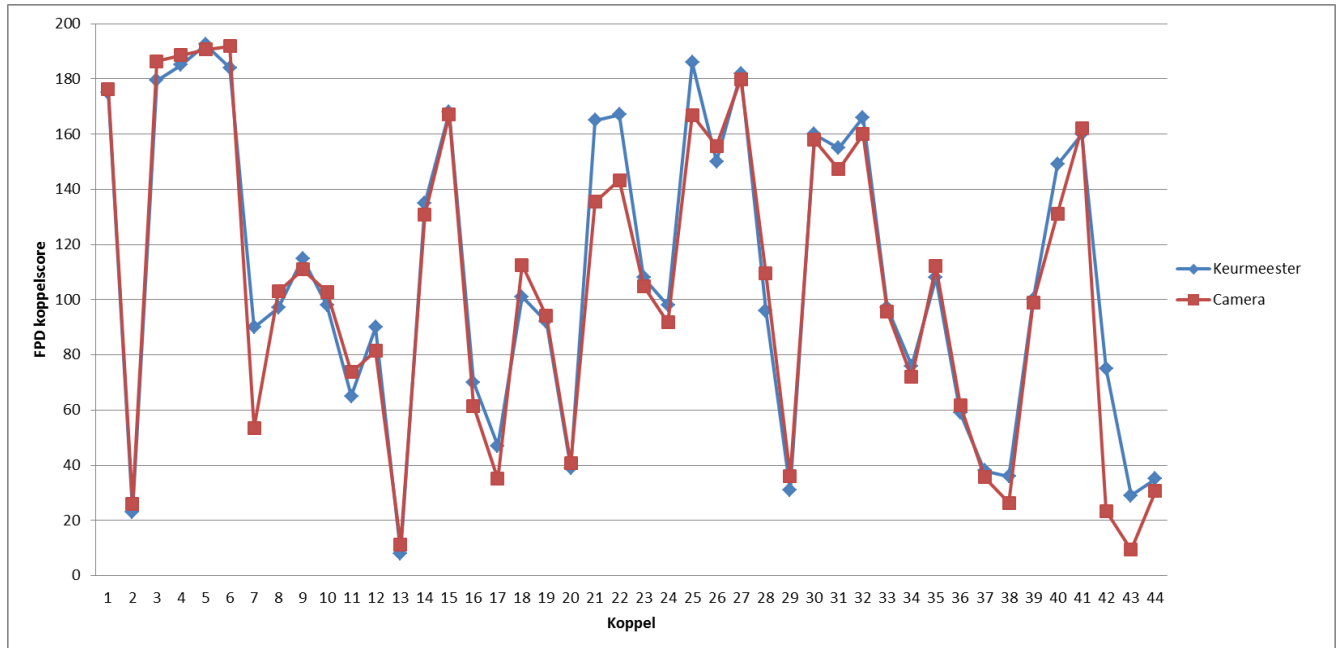
In Figuur 8 staan de eindscores weergegeven voor iedere steekproef en beoordelaar. Zoals uit deze figuur blijkt volgt de camera overwegend de score van beide beoordelaars, met uitzondering van drie steekproeven. Deze drie steekproeven zijn genomen in koppels waar ook een andere steekproef van is genomen (koppels C, D en E) waar de score van beoordelaars en camera wel overeenkomen.



Figuur 8. Eindscores zoals bepaald door de keurmeester, WUR-LR en camera.

3.5 Aanvullende data verzameld door de slachterij

Figuur 9 toont de data verzameld door de slachterij tussen 10 en 18 juni 2013. De FPD score is voor deze 44 koppels zowel door de keurmeester als door de camera bepaald. De keurmeester heeft dat op de voorgeschreven wijze bij een steekproef van 100 pootjes gedaan, de camera op basis van het gehele koppel. De correlatie tussen de score van de keurmeester en de camera was hoog: $R_{sp}=0.97$; $p<0.001$. Bij vier van de 44 koppels was de afwijking van de camera meer dan 20 punten ten opzichte van de keurmeester (koppel 7, 21, 22, 42 in de grafiek).



Figuur 9. Eindscores per koppel van de camera en de keurmeester, zoals verzameld door de slachterij in een periode van 7 dagen.

4 Discussie en conclusies

Het aantal poten dat door de camera beoordeeld kon worden ligt ruim boven het minimum van 70% zoals in eerder onderzoek werd gedefinieerd (De Jong et al., 2011) en ook ruim boven het gemiddeld aantal beoordeelde poten bij drie slachterijen zoals gemeten in hetzelfde onderzoek (De Jong et al., 2011). Het Meyn Footpad Inspection systeem lijkt op dat punt behoorlijk verbeterd te zijn ten opzichte van de vorige versie.

Op de dag van bezoek aan de slachterij werden een flink aantal koppels geslacht waardoor het mogelijk was om 13 steekproeven te nemen. Bovendien bleek tijdens het meten dat het koppels waren die in het 'middengebied' zaten, dat wil zeggen niet met name score 0 (geen laesies) of score 2 (ernstige laesies), maar laesies verdeeld over de drie klassen. Dat zijn voor de het automatische camerasysteem en beoordelaars de meest lastige koppels, omdat er meestal veel laesies tussen zitten die op het grensgebied van 0-1 en 1-2 bevinden. In dit geval betrof het met name laesies op het grensgebied van klasse 1 en 2.

Als gekeken wordt naar de overeenkomst tussen de camera en de beoordelaar van WUR-LR dan is de overeenkomst in het algemeen goed te noemen. De correlatie tussen camera en WUR-LR beoordelaar was hoog. Als naar de afzonderlijke steekproeven wordt gekeken, dan is er bij drie koppels een afwijking van meer dan 20 punten gevonden tussen de camera en de WUR-LR beoordelaar. Als naar het gehele beeld wordt gekeken dan scoort de WUR-LR beoordelaar meestal net iets hoger dan de camera en zit de keurmeester van de slachterij er tussenin. Daarbij moet opgemerkt worden dat het voor zowel de WUR-LR beoordelaar als voor de keurmeester soms ook lastig was om de laesies goed te classificeren. Vaak betrof het laesies die gering waren van oppervlak maar wel de opperhuid hadden aangetast tot in de diepere huidlagen. Het zal zeer waarschijnlijk ook voorgekomen zijn dat beide beoordelaars pootjes in een verkeerde klasse hebben gezet.

De beoordeling van het camerasysteem op basis van steekproeven genomen op één slachtdag is zeer beperkt. Daarom wordt in deze discussie ook een aantal rapportages van Meyn meegenomen om een betere uitspraak te kunnen doen over het systeem, alsmede een aanvullende dataset waarin de scores van de keurmeester van de slachterij zijn vergeleken met de eindscores zoals bepaald door het camerasysteem.

Uit de rapportages van Meyn en de aanvullende data blijkt dat het camerasysteem na aanpassing van de software overwegend goed presteert in vergelijking met handmatige beoordeling door keurmeesters of veterinaire aan de slachtlijn (Pieterse en Capiou, 2013; Van Poorten, zonder datum; persoonlijke communicatie C. Pieterse, Meyn, mei 2013 en juni 2013; aanvullende data 10-18 juni 2013). In de software zijn een aantal aanpassingen doorgevoerd sinds de validatie van het systeem in 2011, die er gezamenlijk toe hebben geleid dat met name laesies in het middengebied (score 1) veel beter herkend worden. Af en toe is er een afwijking van de camera ten opzichte van de keurmeester, maar daarbij moet ook in het achterhoofd gehouden worden dat een keurmeester niet 100% foutloos zal beoordelen. Bovendien kan een dergelijke afwijking ook veroorzaakt worden de kleine steekproef van de keurmeester in een zeer variabel koppel.

Concluderend, op basis van een beperkte vergelijking van beoordeling van voetzoollaesies door het Meyn Footpad Inspection systeem en WUR-LR lijkt het camerasysteem naar behoren te functioneren. De correlatie op basis van de eindscores is goed te noemen, zeker omdat het hier koppels betrof in het middengebied. Daarbij moet ook in ogenschouw genomen worden dat keurmeesters of andere getrainde beoordelaars ook niet foutloos zullen opereren en maar een zeer gering deel van het koppel kunnen bemonsteren. Het grote aantal poten dat beoordeeld kan worden is een groot voordeel van het camerasysteem, omdat een handmatige steekproef van slechts 100 pootjes (volgens de Vleeskuikenrichtlijn) maar erg klein is ten opzichte van koppels van 20-30.000 kuikens. Koppels kunnen variatie laten zien in score binnen een koppel, bijvoorbeeld doordat natte plekken in de stal kunnen zorgen voor toename van voetzoollaesies bij een deel van het koppel. De camera zal in dat geval een meer betrouwbaar beeld van een koppel geven.

5 Literatuur

Berg, C. 1998. Foot-pad dermatitis in broilers and turkeys. Doctoral diss. Dept. of Animal Environment and Health, SLU. Acta Universitatis Agriculturae Sueciae, Sweden.

De Jong, I.C., Gerritzen, M., Reimert, H., Fritsma, E., Pieterse, C., 2008. Automated measurement of foot pad lesions in broiler chickens. In: Proceedings of the 4th international workshop on the assessment of animal welfare at farm and group level. P. Koene (ed). Ghent (B), 10-13 september 2008, p. 32.

De Jong, I.C., Reimert, H.G.M., Vanderhasselt, R., Gerritzen, M.A., Gunnink, H., Van Harn, J., Hindle, V.A., Lourens, A., 2011. Ontwikkeling van methoden voor het monitoren van voetzollaesies bij vleeskuikens. Wageningen UR Livestock Research Rapport 463.

Pieterse, C., Capiou, M., 2013. Footpad inspection system vs veterinarian and achieving a better performance of the system. Meyn interne rapportage.

Poorten, P. van., zonder datum. Report Working Footpad Camera in Dutch plant. Meyn interne rapportage.

Bijlage 1. Instellingen software '2013_LS_NL'

```
[MeasureGroupFront]
ScoreThreshold0to1=12
ScoreThresholdSize0to1=100
ScoreThreshold1to2=26
ScoreThresholdSize1to2=700
bWeighingFactor1=0.500000
bWeighingFactor2=2.000000
```

```
[MP1_MeasureGroupFront_Segmentation]
UseMeasurement=1
CanCauseReject=1
FootThreshold=30
Horizontalitiy=110
ShackleCenter=0
FootDistance=300
FootDistanceDiff=70
ToeLength=85
ToeAngle=33
ShrinkFootArea=15
LesionThreshold=24
LesionThresholdRed=60
LesionThresholdGreen=38
IgnoreVerySmall=79
SevereAtSize=20
IgnoreLightRed=10
IgnoreDarkShadow=100
ExtraRuleSeverityMin=2
ExtraRuleSeverityMax=26
ExtraRuleSizeMin=200
ExtraRuleSizeMax=800
```


Bijlage 2

In de tabel hieronder wordt per steekproef weergegeven (1) de score per beoordelaar (keurmeester of WUR-LR) en (2) door de camera met recept '2013_LS_NL'. Bij drie steekproeven is er een verschil in totaal aantal beoordeelde pootjes tussen WUR-LR en de keurmeester (gele arcering). Omdat de pootjes onafhankelijk van elkaar zijn gescoord, kan er sprake zijn van een telfout van één van beiden. Ook werden getallen soms mondeling aan een derde doorgegeven om te noteren en kan er sprake zijn van een fout bij het noteren vanwege lawaai in de omgeving. Omdat niet bekend is waar de fout is gemaakt is gewerkt met de berekende percentages op basis van het totale aantal beoordeelde pootjes. Vervolgens is voor de percentages in een bepaalde klasse met een arcering weergegeven of er een verschil is van meer dan 10% ten opzichte van de camera (blauw voor de keurmeester, rood voor WUR-LR). Bij de eindscores is een verschil van meer dan 20 punten gearceerd.

Steekproef	Beoordelaar	% score 0	% score 1	% score 2	Eindscore	Aantal pootjes
A1	keurmeester	53.54	11.11	35.35	76.3	99
	WUR	57	15	28	63.5	100
	Camera	48,9	25,8	25,3	63.5	415
A2	keurmeester	11	29	60	134.5	100
	WUR	9	16	75	158	100
	Camera	9,4	23,6	66,9	145.7	351
B1	keurmeester	9	5	86	174.5	100
	WUR	8	2	90	181	100
	Camera	3,8	17,0	79,2	167	395
B2	keurmeester	9	2	89	179	100
	WUR	9	1	90	180.5	100
	Camera	6,6	13,1	80,3	167.2	244
C1	keurmeester	33	17	50	108.5	100
	WUR	34	21	45	100.5	100
	Camera	30,2	23,3	46,5	104.7	374
C2	keurmeester	17	19	64	137.5	100
	WUR	17	11	72	149.5	100
	Camera	21,0	31,8	47,2	110.2	352
D1	keurmeester	16	25	59	130.5	100
	WUR	19	12	69	144	100
	Camera	19,7	27,7	52,7	119.1	376
D2	keurmeester	20	21	59	128.5	100
	WUR	26	14	60	127	100
	Camera	16,5	31,1	52,4	120.4	334
E1	keurmeester	18	23	59	129.5	100
	WUR	14	23	63	137.5	100
	Camera	13,3	51,5	35,2	96.2	369
E2	keurmeester	37.25	24.51	38.24	88.72	102
	WUR	31	23	46	103.5	100
	Camera	22,6	41,6	35,8	92.4	296
F1	keurmeester	42.43	8.08	49.49	103.0	99
	WUR	39.17	10.31	50.51	106.2	97
	Camera	27,2	29,4	43,5	101.6	313
F2	keurmeester	46	7	47	97.5	100
	WUR	43	11	46	97.5	100
	Camera	35,1	25,5	39,4	91.6	368
G1	keurmeester	40	9	51	106.5	100
	WUR	37	14	49	105	100
	Camera	26,0	33,2	40,8	98.1	373



Wageningen UR Livestock Research

Edelhertweg 15, 8219 PH Lelystad T 0320 238238 F 0320 238050

E info@livestockresearch.wur.nl | www.livestockresearch.wur.nl