



Ontwikkeling van een concept voor de bepaling van de gezondheidsstatus van vleeskuikenbedrijven (onderdeel 2)

R.A. van Emous, A.J.M. Jansman

RAPPORT 1138



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Ontwikkeling van een concept voor de bepaling van de gezondheidsstatus van vleeskuikenbedrijven (onderdeel 2)

R.A. van Emous, A.J.M. Jansman



Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Livestock Research, in het kader van de PPS 'Breed&Feed4Food' (AF-14215), medegefinancierd door het Ministerie van LNV (BO-47-001-008) en door de Vereniging Diervoederonderzoek Nederland (VDN).

Wageningen Livestock Research
Wageningen, December 2018

Rapport 1138

van Emous, R.A., A.J.M. Jansman, 2018. *Ontwikkeling van een concept voor de bepaling van de gezondheidsstatus van vleeskuikenbedrijven (onderdeel 2)*. Wageningen Livestock Research, Rapport 1138.

In dit rapport worden de resultaten gepresenteerd van de ontwikkeling van een concept voor de bepaling van de gezondheidsstatus van vleeskuikens op bedrijfsniveau. Het doel van het onderzoek was om een methodiek te ontwikkelen waarbij aan de hand van verschillende parameters de gezondheidsstatus van vleeskuikenbedrijven inzichtelijk gemaakt kan worden. Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Livestock Research, in het kader van de PPS 'Breed&Feed4Food' (AF-14215), medegefinancierd door het Ministerie van LNV (BO-47-001-008) en door de Vereniging Diervoederonderzoek Nederland (VDN). Uit het onderzoek blijkt dat de volgende parameters beschikbaar en bruikbaar zijn voor het concept: uitval (%), groei/dier/dag (g), VC₁₅₀₀ en incidentie en ernst van voetzoollaesies. Deze gegevens op bedrijfsniveau zijn gebruikt voor een "spinnenweb" concept voor categorisatie van vleeskuikenbedrijven ten aanzien van hun gezondheidsstatus.

Dit rapport is gratis te downloaden op <https://doi.org/10.18174/465633> of op www.wur.nl/livestock-research (onder Wageningen Livestock Research publicaties).

© 2018 Wageningen Livestock Research

Postbus 338, 6700 AH Wageningen, T 0317 48 39 53, E info.livestockresearch@wur.nl, www.wur.nl/livestock-research. Wageningen Livestock Research is onderdeel van Wageningen University & Research.

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

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van de uitgever of auteur.

Wageningen Livestock Research is NEN-EN-ISO 9001:2015 gecertificeerd.

Op al onze onderzoeksopdrachten zijn de Algemene Voorwaarden van de Animal Sciences Group van toepassing. Deze zijn gedeponeerd bij de Arrondissementsrechtbank Zwolle.

Wageningen Livestock Research Rapport 1138

Inhoud

	Woord vooraf	6
	Samenvatting	8
1	Inleiding	10
2	Materiaal en methoden	11
	2.1 Parameters in het scoringssysteem	11
	2.2 Distributie van waarden en scores per parameter	11
3	Resultaten	13
	3.1 Productieresultaten	13
	3.2 Grenswaarden van parameters in het bedrijfsgezondheidsconcept	13
	3.3 Categorisering van bedrijven op gezondheidsstatus	14
	3.4 Consistentie gezondheidsstatus bedrijven	15
4	Conclusies	18
	Literatuur	19
	Bijlage 1 Berekening van scores per parameter in het bedrijfsgezondheidsstatus concept.	20
	Bijlage 2 Weergave van een bedrijf met een suboptimale en hoge gezondheidsstatus in het gezondheidsstatusconcept.	21

Woord vooraf

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Livestock Research, in het kader van de PPS 'Breed&Feed4Food' (AF-14215), medegefinancierd door het Ministerie van LNV (BO-47-001-008) en door de Vereniging Diervoederonderzoek Nederland (VDN).

Dit deelproject valt onder een groter project dat als doel heeft om stikstofverliezen bij pluimvee te verminderen door kennis te ontwikkelen om voeders voor vleeskuikens ten aanzien van hun aminozuursamenstelling af te stemmen op de gezondheidsstatus van de dieren op bedrijven in de praktijk.

Het onderzoek in het huidige rapport richt zich op het ontwikkelen van een methodiek om de vleeskuikenbedrijven op basis van hun gezondheidsstatus te categoriseren. De ontwikkeling vond plaats met behulp van een groot aantal gegevens van koppels vleeskuikens afkomstig van verschillende vleeskuikenbedrijven verkregen via enkele deelnemende partners van VDN.

De ontwikkeling vond plaats als onderdeel van een project met als uiteindelijke doel om de voeding van vleeskuikens op bedrijfsniveau aan te passen aan de gezondheidsstatus van dieren op bedrijven waardoor efficiëntie van nutriënt gebruik door vleeskuikens kan worden verbeterd.

De auteurs bedanken het leden van het cluster Pluimvee van VDN voor de prettige samenwerking in het project.

Dr. A.J.M. (Alfons) Jansman

Projectleider

Samenvatting

Ondanks voortschrijdend inzicht en optimalisatie van het bedrijfs- en diermanagement worden op vleeskuikenbedrijven grote verschillen in productieresultaten waargenomen (Peter van Horne, WECR, 2017, persoonlijke mededeling). Uit wetenschappelijke literatuur blijkt dat de aminozuurbehoefte van vleeskuikens, naast diverse andere dier- en omgeving gerelateerde factoren, wordt beïnvloed door de gezondheidsstatus (Klasing, 1998; Korver and Klasing, 2001; Klasing, 2007).

Er is thans geen eenduidige methodiek om de gezondheidsstatus van vleeskuikenbedrijven vast te stellen. Door Kampman-van de Hoek (2015) is een zogenaamd spinnenweb concept ontwikkeld waarbij varkensbedrijven geïnclassificeerd worden op hun gezondheidsstatus op basis van verschillende parameters gerelateerd aan kengetallen voor productieprestatie en bevindingen op het slachthuis ten aanzien van long- en levergezondheid. Binnen dat project werden de bedrijven onderverdeeld in bedrijven met een suboptimale, conventionele of hoge gezondheidsstatus.

De basis van het beschreven concept voor vleesvarkensbedrijven zou ook kunnen worden gebruikt voor het ontwikkelen van een vergelijkbaar concept voor vleeskuikenbedrijven. Mogelijk relevante parameters voor het bepalen van de gezondheidsstatus bij vleeskuikenbedrijven zijn: uitval, groei, voederconversie en ernst en incidentie van voetzoollaesies.

Het doel van het project was het ontwikkelen van een concept voor de bepaling van de gezondheidsstatus van vleeskuikenbedrijven door het toepassen van een "spinnenweb concept" zoals eerder gebruikt voor de categorisering van vleesvarkensbedrijven op bedrijfsgezondheidsstatus.

Uit de resultaten van het onderzoek wordt geconcludeerd dat:

- Voor een concept voor het categoriseren van vleeskuikenbedrijven op gezondheidsstatus kunnen de volgende parameters worden gebruikt waarvoor veelal routinematig gegevens per koppel beschikbaar zijn: uitval (%), groei/dier/dag (g), VC₁₅₀₀ en voetzoollaesie score.
- Met uitzondering van de voetzoollaesie score worden op slachthuizen geen routinematige gegevens verzameld per vleeskuikenkoppel die bruikbaar zijn voor een concept voor het categoriseren van vleeskuikenbedrijven op gezondheidsstatus.
- De "spinnenweb methode" op basis van hiervoor genoemde parameters om bedrijven naar gezondheidsstatus in te delen, zoals eerder toegepast voor vleesvarkensbedrijven, lijkt ook bruikbaar voor de indeling van vleeskuikenbedrijven. Het concept kan bijvoorbeeld worden gebruikt voor de toepassing van meer bedrijfsspecifieke voeders in de vleeskuikensector, rekening houdend met de gezondheidsstatus van een bedrijf.
- Door de jaarlijkse verbetering in zoötechnische resultaten van vleeskuikens in de Nederlandse vleeskuikenhouderij dienen gebruikte grenswaarden voor parameters in het concept jaarlijks te worden aangepast voor een adequate classificering van de vleeskuikenbedrijven per klasse van gezondheidsstatus.

1 Inleiding

Ondanks voortschrijdend inzicht en optimalisatie van het bedrijfs- en diermanagement worden op vleeskuikenbedrijven grote verschillen in productieresultaten waargenomen (Peter van Horne, WECR, 2017, persoonlijke mededeling). Uit wetenschappelijke literatuur blijkt dat de aminozuurbehoefte van vleeskuikens, naast diverse andere dier- en omgeving gerelateerde factoren, wordt beïnvloed door de gezondheidsstatus (Klasing, 1998; Korver and Klasing, 2001; Klasing, 2007). Bij een lage of suboptimale gezondheidsstatus van dieren worden de verschillende onderdelen van het immuunsysteem geactiveerd, hetgeen leidt tot een verhoogde behoefte van dit systeem voor essentiële nutriënten, waaronder aminozuren. De sterkere vraag naar nutriënten leidt tot een verminderde beschikbaarheid van nutriënten voor aanzet van eiwit in het lichaam en beïnvloedt op die manier dus ook de productieresultaten.

Voor het bepalen van de gezondheidsstatus van vleeskuikenbedrijven ligt binnen het huidige project de nadruk op de gezondheidsstatus gerelateerd aan klinische en subklinische aandoeningen welke invloed hebben op de zoötechnische prestaties van de kuikens. Naast klinische aandoeningen spelen subklinische en chronische bedrijfsgebonden aandoeningen hierbij een belangrijke rol.

Er is thans geen duidelijke eenduidige methodiek om de gezondheidsstatus van vleeskuikenbedrijven vast te stellen. In een literatuurstudie voor varkens werden de volgende kenmerken genoemd in relatie tot parameters die in verband staan met bedrijfsgezondheidsstatus: 1) productieresultaten; 2) aanwezigheid van specifieke pathogenen; 3) responsen en status van het immuunsysteem (Van der Peet-Schwering en Jansman, 2007). In een vervolg hierop is door Kampman-van de Hoek (2015) in het kader van het project "Bedrijfsspecifieke Voeding voor Varkens" een zogenaamd spinnenweb concept ontwikkeld waarbij varkensbedrijven geclassificeerd worden op hun gezondheidsstatus op basis van de volgende parameters: gecorrigeerde groei (g/dier/d), gecorrigeerde EW-conversie (EW/kg groei), uitval (%), leverafwijkingen (% afgekeurd), longafwijkingen (% afgekeurd) en pleuritis (%). Uit een indeling op deze hoofdpunten, met een bijbehorende puntenscore voor elk onderdeel, werd een "spinnenweb" weergave gemaakt die kan fungeren als hulpmiddel voor het bepalen van de gezondheidsstatus van een bedrijf. Binnen het bewuste project werden de bedrijven onderverdeeld in bedrijven met een suboptimale, conventionele of hoge gezondheidsstatus.

De basis van het beschreven concept voor vleesvarkensbedrijven zou ook kunnen worden gebruikt voor het ontwikkelen van een dergelijk concept voor vleeskuikenbedrijven. Mogelijk relevante parameters voor het bepalen van de gezondheidsstatus bij vleeskuikenbedrijven zijn: uitval (%), groei, voederconversie (netto en/of gecorrigeerd), voetzoollaesies, uniformiteit bij afleveren, mestconsistentie en gezondheidskosten.

Voor het bepalen van de gezondheidsstatus van koppels dieren speelt de dierenarts een belangrijke rol die interventies kan plegen op basis van klinische bevindingen en lab analyses. Het gaat in dit onderzoek echter nadrukkelijk om het categoriseren van bedrijfsgezondheidsstatus.

Het doel van het project was het ontwikkelen van een concept voor de categorisering van vleeskuikenbedrijven op gezondheidsstatus door het toepassen van "de spinnenweb methode" zoals eerder toegepast voor categorisering van vleesvarkensbedrijven.

In hoofdstuk 2 wordt de gebruikte methodiek besproken en in hoofdstuk 3 worden de resultaten en discussie weergegeven.

2 Materiaal en methoden

2.1 Parameters in het scoringssysteem

Tijdens een brainstormsessie met specialisten uit de vleeskuikensector werden parameters geïdentificeerd met een verondersteld direct of indirect effect op de gezondheidsstatus van vleeskuikens en het voorkomen van klinische en subklinische infecties op bedrijfsniveau. Daarbij is met nadruk gekeken naar de routinematige beschikbaarheid en betrouwbaarheid van geselecteerde parameters. Voerfabrikanten houden veelal routinematig deze informatie per koppel per bedrijf bij. Aan VDN partners uit het mengvoerbedrijfsleven is gevraagd om een geanonimiseerde database met geselecteerde bedrijfsgegevens over een periode van minimaal 2 jaar beschikbaar te stellen. Drie voerfabrikanten hebben hier gehoor aan gegeven en de gegevens van de betreffende databases zijn gebruikt voor verdere analyse en ontwikkeling van het bedrijfsgezondheidsconcept. De databases verschilden qua layout en daarom is in eerste instantie een geüniformeerde database gegenereerd. Na samenvoeging van de drie verschillende databases bevatte de database in totaal gegevens van 1.730 koppels vleeskuikens van 137 vleeskuikenbedrijven. De database is daarna gecontroleerd op sterk afwijkende waarden als bijvoorbeeld negatieve uitval. Deze zijn uit de database verwijderd. Daarnaast zijn gegevens van vleeskuikenbedrijven met data van minder dan vijf koppels, gegevens van koppels met ontbrekende voetzoollaesie scores en de data van koppels van langzaam groeiende rassen uit de uiteindelijke database verwijderd. Na deze exercitie bleven er gegevens van 80 verschillende vleeskuikenbedrijven over met in totaal data van 1.053 koppels (gemiddeld 13,2 koppels per bedrijf). Dit betekent dat de opgeschoonde database ongeveer 10% van alle afgeleverde koppels in Nederland in de betreffende jaren bevatte. De gegevens in de uiteindelijke database zijn afkomstig van de periode tussen medio 2013 en medio 2016 (circa 3 jaar). Voor de jaren 2013, 2014, 2015 en 2016 waren respectievelijk gegevens van 93, 408, 417 en 135 koppels beschikbaar. Voor de ontwikkeling van het concept bleken binnen de vleeskuikenketen geen betrouwbare en bruikbare gegevens vanuit de slachterij beschikbaar. Daarnaast was het ook niet mogelijk om op eenvoudige wijze betrouwbare en bruikbare gegevens omtrent antibioticagebruik en gezondheidskosten te verzamelen van de koppels vleeskuikens. Voor de uitwerking van een bedrijfsgezondheidsconcept voor vleeskuikens is uiteindelijk uitgegaan van de vier belangrijke parameters die beschikbaar waren vanuit de verschillende databases van de medewerkende voerfabrikanten. Dit waren achtereenvolgens de koppelgegevens t.a.v. uitval%, groei/dier/dag (g), VC₁₅₀₀ (voederconversie gecorrigeerd naar een gewicht van 1500 gram) en voetzoollaesie score.

2.2 Distributie van waarden en scores per parameter

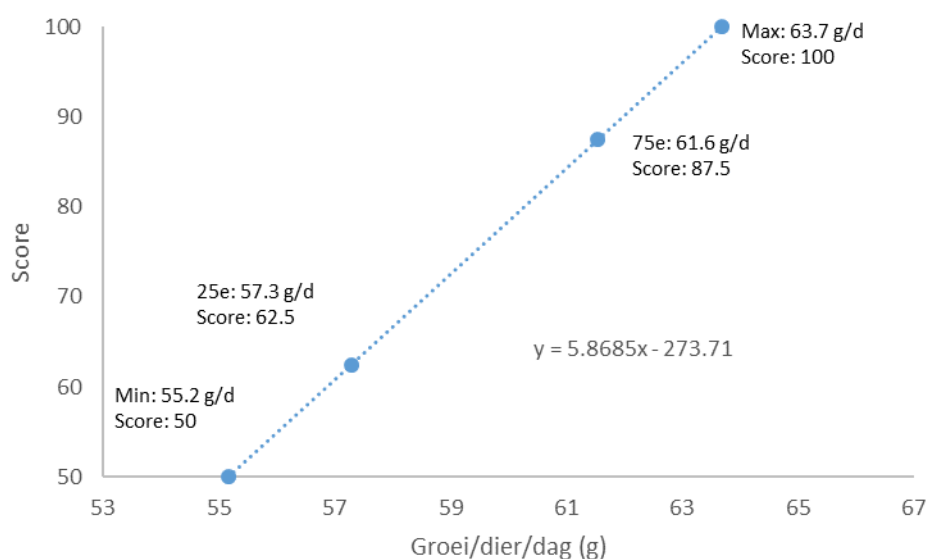
De verzamelde data van de vier parameters van het gezondheidsconcept werden gebruikt om het 25^e en 75^e percentiel van de waarden voor de betreffende parameters te berekenen, d.w.z. de waarden van de betreffende parameter waaronder respectievelijk 25 of 75% van de waarnemingen in de database lagen. Het 25^e percentiel voor groei/dier/dag geeft bijvoorbeeld aan dat 25% van de vleeskuikenkoppels een groei/dier/dag hebben van gelijk of lager dan 57,3 g. Het 75^e percentiel voor groei/dier/dag geeft aan dat 75% van de Nederlandse vleeskuikenkoppels een groei/dier/dag hebben van gelijk of lager dan 61,6 g (Tabel 1). De percentielen zijn eveneens voor de andere parameters berekend.

Tabel 1 De 25^e en 75^e percentielen van de waarden voor de parameters in het bedrijfsgezondheidsconcept.

	25 ^e percentiel	75 ^e percentiel
Uitval (%)	4,45	2,56
Groei/dier/dag (g)	57,3	61,6
VC ₁₅₀₀	1,338	1,227
Voetzoollaesie score ¹	82,5	26,0

¹Score ligt tussen 0 (alle gemonitorde kuikens geen laesies) en 200 (alle gemonitorde kuikens hebben een score 2).

Voor elk individueel vleeskuikenbedrijf met gegevens in de database werd per parameter door interpolatie en extrapolatie via een lineair regressiemodel een score berekend op een schaal van 50,0 (minimum) tot 100,0 (maximum) met behulp van de waarden voor het 25^e en 75^e percentiel, welke een score kregen van respectievelijk 62,5 en 87,5. Een voorbeeld voor de groei/dier/dag (g) is gegeven in Figuur 1. Voor de andere parameters wordt verwezen naar bijlage 1. Data die buiten de geëxtrapoleerde waarden lagen kregen respectievelijk de minimum (50) of maximum score (100). Vervolgens werd een gemiddelde score over de vier parameters van een individueel bedrijf berekend. Deze score werd de bedrijfsscore genoemd. Daarnaast werd de uniformiteit van deze bedrijfsscore bepaald als de standaardafwijking van de waarden voor de vier parameters per bedrijf. Tenslotte zijn de individuele bedrijven geclassificeerd op de gezondheidsstatus op basis van de berekende bedrijfsscore. Bedrijven met bedrijfsscores tussen 50,0 en 62,5 kregen als classificatie: suboptimale gezondheid, met bedrijfsscores tussen 62,5 en 87,5 als classificatie: conventionele gezondheidsstatus en bedrijven met scores tussen 87,5 en 100,0 werden gecategoriseerd als bedrijven met een hoge gezondheidsstatus.



Figuur 1 Berekening van de score voor de parameter groei/dier/dag (g) in het bedrijfsgezondheidsconcept met behulp van de 25^e en 75^e percentielen. Voor elke parameter werd een minimum (Min) score van 50 en een maximale (Max) score van 100 vastgesteld, overeenkomend met een groei/dier/dag van respectievelijk 55,2 en 63,7 g.

3 Resultaten

3.1 Productieresultaten

In Tabel 2 zijn de gemiddelde, standaarddeviatie, minimum en maximum waarden van de parameters in het bedrijfsgezondheidsconcept weergegeven van de vleeskuikenbedrijven met data in de database van het onderhavige onderzoek. Uit de tabel blijkt dat de verschillende kengetallen redelijk overeenkomen met de waarden die KWIN (2014-2015) verstrekt. Voor uitval%, groei/dier/dag en VC₁₅₀₀ geeft KWIN, respectievelijk waarden van 3,5, 57,0 en 1,340. Verder valt op dat de variatie (SD) tussen bedrijven voor uitval en de voetzoollaesie score hoog is en voor groei/dier/dag en VC₁₅₀₀ relatief laag. Dit blijkt ook uit de variatiecoëfficiënt (CV in %) die ook in de tabel is weergegeven. Deze is voor uitval en voetzoollaesie score respectievelijk 36 en 57% terwijl die voor zowel groei/dier/dag als VC₁₅₀₀ 4% is.

De gemiddelde voetzoollaesie score van de koppelgegevens in de database was iets hoger dan 59, hetgeen goed vergelijkbaar is met het landelijk gemiddelde over 2014 en 2015 (59,2: Anonymous, 2018). Van de 80 bedrijven hadden 9 bedrijven een gemiddelde voetzoollaesie score tussen 80 en 120 en 2 bedrijven zelfs een gemiddelde score boven 120. Bij een gemiddelde laesiescore tussen 80 en 120 over een kalenderjaar, moet na afloop van het kalenderjaar een verbeterplan worden opgesteld met concrete maatregelen om de voetzoollaesie score te verlagen. Bij een score van 120 of meer is de situatie ernstiger en moet naast een verbeterplan met concrete maatregelen ook bezettingsdichtheid van dieren in de stal verlaagd worden naar 39 kg/m².

Tabel 2 Gemiddelde, standaarddeviatie, minimum en maximum voor de vier verschillende parameters gebruikt voor het gezondheidsstatus concept over vleeskuikenbedrijven.¹

	Gemiddeld	SD	CV% ²	Minimum	Maximum
Uitval (%)	3,63	1,32	36	0,1	12,1
Groei/dier/dag (g)	59,4	2,3	4	44,5	71,3
VC ₁₅₀₀	1,287	0,056	4	1,030	1,762
Voetzoollaesie score	59,4	33,7	57	0,0	195,3

¹ Data tussen medio 2013 en medio 2016.

² CV% = variatie coëfficiënt (SD / gemiddelde waarde).

3.2 Grenswaarden van parameters in het bedrijfsgezondheidsconcept

De grenswaarden per parameter voor categorisering van vleeskuikenbedrijven ten aanzien van hun gezondheidsstatus met gegevens in database zijn weergegeven in Tabel 3.

Tabel 3 Grenswaarden van parameters in het bedrijfsgezondheidsconcept van vleeskuikenbedrijven.¹

	Suboptimaal (<62,5)	Conventioneel (62,5-87,5)	Hoog (>87,5)
Uitval (%)	>4,45	4,45 - 2,56	<2,56
Groei/dier/dag (g)	<57,3	57,3 - 61,6	>61,6
VC ₁₅₀₀	>1,338	1,338 - 1,227	<1,227
Voetzoollaesie score	>82,5	26,0 - 82,5	<26,0

¹ Data tussen medio 2013 en medio 2016.

Door de jaarlijkse verbetering in zoötechnische resultaten van vleeskuikens in Nederland moeten de grenswaarden voor gerelateerde parameters ook jaarlijks worden aangepast voor een goede classificering van de vleeskuikenbedrijven op gezondheidsstatus. Daarom is een schatting gemaakt van de grenswaarden in 2018 voor de verschillende parameters (Tabel 4). Dit is gedaan op basis van de trends in de betreffende data over de jaren voor de betreffende parameters zoals vastgesteld in de

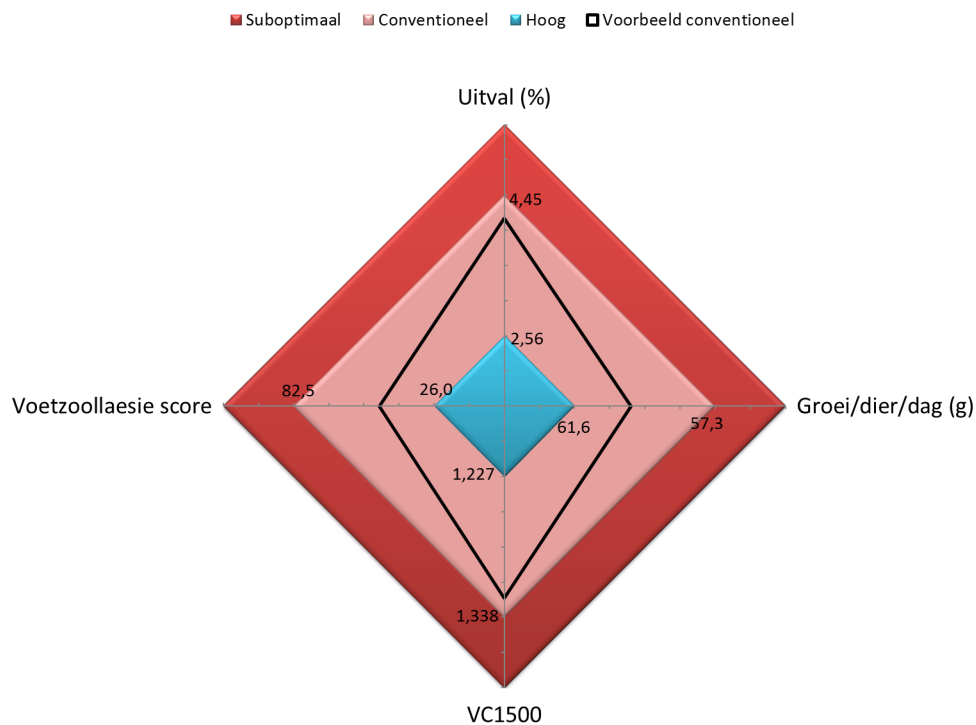
data in de database van onderhavig onderzoek in combinatie met gegevens in KWIN tussen 2012 en 2017 (KWIN, 2012-2017).

Tabel 4 Geactualiseerde grenswaarden voor 2018 voor de parameters in het bedrijfsgezondheidsstatus concept voor vleeskuikenbedrijven.

	Geschat gemiddelde	Suboptimaal (<62,5)	Conventioneel (62,5-87,5)	Hoog (>87,5)
Uitval (%)	3,5	>4,3	4,3 – 2,5	<2,5
Groei/dier/dag (g)	61,0	<58,8	58,8 – 63,3	>63,3
VC ₁₅₀₀	1,250	>1,300	1,300 – 1,190	<1,190
Voetzoollaesie score	50,0	>69,4	69,4 – 21,9	<21,9

3.3 Categoriëring van bedrijven op gezondheidsstatus

De bedrijfsscore (gemiddelde score over de vier parameters in het concept) zijn gebruikt voor de categorisering van de vleeskuikenbedrijven met gegevens in de database. In totaal waren gegevens van 80 bedrijven bruikbaar. In Figuur 2 is een voorbeeld gegeven in een spinnenwebweergave van de parameterscores van een bedrijf met een conventionele gezondheidsstatus (bedrijfsscore 72). Dit voorbeeldbedrijf had respectievelijk een uitval (%), groei/dier/dag, VC₁₅₀₀ en voetzoollaesie score van 4,1, 59,8, 1,322 en 48,1. In Bijlage 2 zijn voorbeelden weergegeven van de scores van vleeskuikenbedrijven met een suboptimale (bedrijfsscore 55) en hoge gezondheidsstatus (bedrijfsscore 91).



Figuur 2 Weergave van de parameterscores van een vleeskuikenbedrijf met een conventionele gezondheidsstatus.

Van de 80 vleeskuikenbedrijven met gegevens in de database vielen er 9 in de suboptimale, 66 in de conventionele en 5 in de categorie hoge gezondheidsstatus (Tabel 5). De gemiddelde bedrijfsscore voor de suboptimale, conventionele en hoge gezondheidsstatus bedroeg respectievelijk 58,2, 74,7 en 90,7. De gemiddelde uniformiteit (SD) van de score was voor de bedrijven in de verschillende categorieën met respectievelijk 9,8, 8,5 en 10,5 nagenoeg gelijk.

Tabel 5 Gezondheidsstatus van de 80 vleeskuikenbedrijven gebaseerd op de vier parameters.

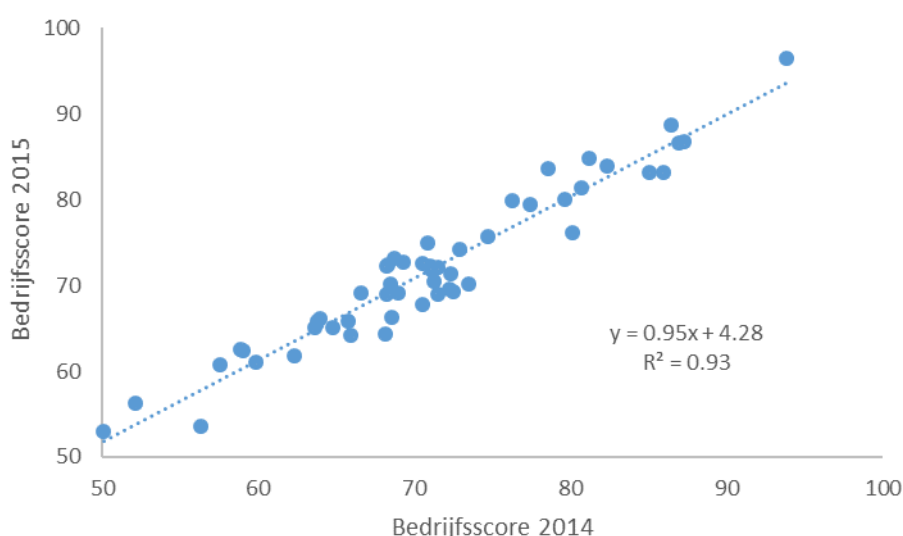
	Suboptimale gezondheidsstatus (score tussen 50,0 en 62,5)	Conventionele gezondheidsstatus (score tussen 62,5 en 87,5)	Hoge gezondheidsstatus (score tussen 87,5 en 100,0)
Aantal bedrijven	9	66	5
Bedrijfsscore	58,2	74,7	90,7
Uniformiteit van de bedrijfs-score ¹	9,8	8,5	10,5

¹De gemiddelde standaard afwijking (SD) van de score voor de vier parameters per bedrijf in het bedrijfsgezondheidsconcept. Een lage SD is een indicatie voor een hoge uniformiteit van de scores voor de vier parameters welke onderdeel zijn van de bedrijfsscore.

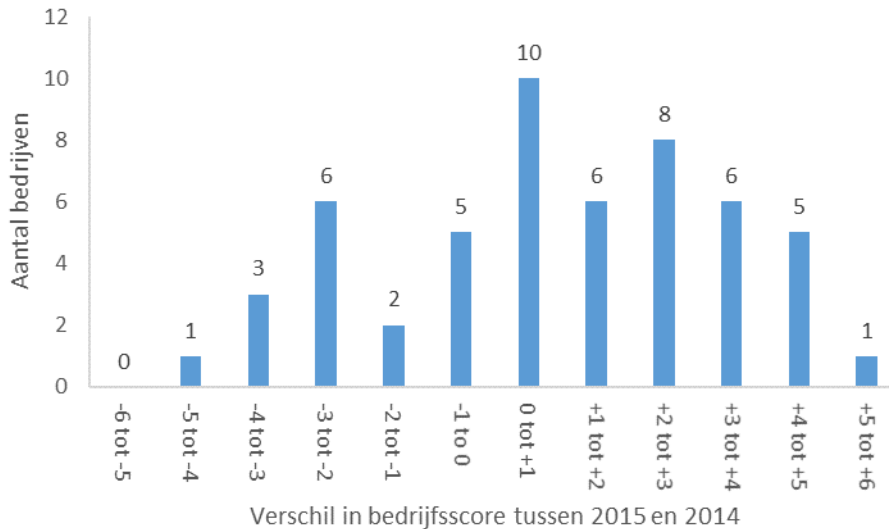
3.4 Consistentie gezondheidsstatus bedrijven

De gegevens uit de dataset zijn verder gebruikt om de consistentie van de gezondheidsstatus (bedrijfsscore) van de verschillende vleeskuikenbedrijven over de opeenvolgende jaren 2014 en 2015 te bepalen. Voor deze analyse is alleen gebruik gemaakt van gegevens van bedrijven die in de betreffende jaren gegevens van minimaal drie koppels beschikbaar hadden. De data uit de jaren 2013 en 2016 zijn niet gebruikt omdat over die jaren veel minder koppelgegevens in de dataset beschikbaar waren. Van de 80 bedrijven in de basis dataset bleven er uiteindelijk hiertoe 53 over die verder zijn geanalyseerd. De gemiddelde bedrijfsscore van de geselecteerde bedrijven verschilden nauwelijks tussen 2014 en 2015 (respectievelijk 71,1 en 71,9). In Figuur 3 is de correlatie van de bedrijfsscores per bedrijf over 2014 en 2015 weergegeven. Uit de figuur blijkt dat er een zeer sterk verband ($R^2 = 0,93$) in bedrijfsscore tussen beide jaren is. Dit betekent dat de bedrijfsscore voor de gezondheidsstatus van de verschillende vleeskuikenbedrijven nauwelijks veranderde. In het onderzoek van Kampman-van de Hoek (2015) werd voor gegevens van vleesvarkensbedrijven in een vergelijkbaar concept een veel lagere correlatie in scores van bedrijven tussen verschillende jaren gevonden ($r = 0,64$, $R^2 = 0,41$). Dit verschil tussen de beide diersoorten heeft mogelijk te maken met de kortere periode van het houden van vleeskuikens in vergelijking met vleesvarkens in een productieronde. Het aantal ronden per jaar is bij vleeskuiken- en vleesvarkensbedrijven namelijk respectievelijk 7 tot 8 en 3. Als gevolg hiervan is het effect van één ronde met afwijkende waarden voor de productie/gezondheid parameters binnen een jaar op vleesvarkensbedrijven groter op de bedrijfsscore dan op vleeskuikenbedrijven.

De consistentie van de bedrijfsscores over de jaren 2014 en 2015 toont mede aan dat het "spinnenweb concept" goed toepasbaar is als een methode om de gezondheidsstatus van vleeskuikenbedrijven te categoriseren.

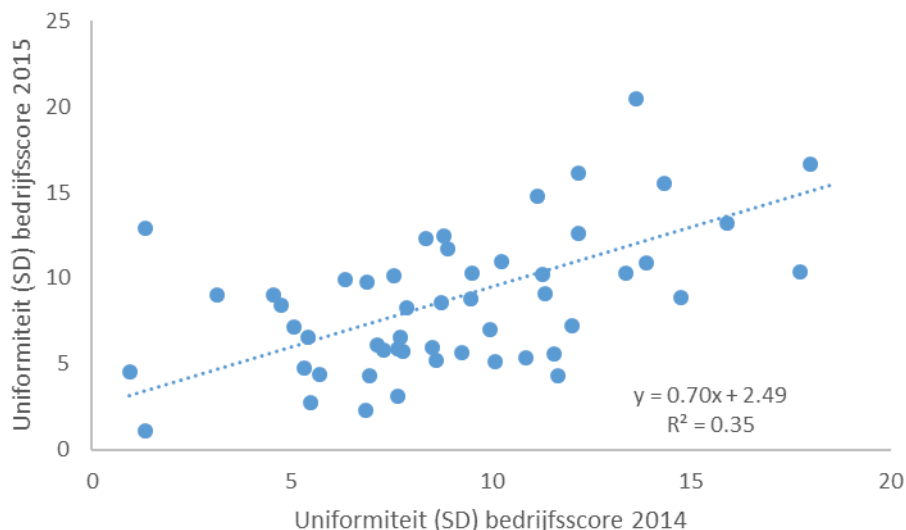
**Figuur 3** Relatie tussen gezondheidsstatus (bedrijfsscore) per bedrijf op basis van data over de jaren 2014 en 2015.

Dat er een sterk verband is tussen de verschillende jaren en dat vleeskuikenbedrijven dus niet of nauwelijks lijken te veranderen in gezondheidsstatus op basis van het gebruikte concept over verschillende jaren blijkt ook uit Figuur 4. Daar is een frequentie verdeling weergegeven van de bedrijven met het verschil in bedrijfsscore tussen 2014 en 2015. Uit de figuur blijkt dat slechts 1 bedrijf (2%) een verschil in bedrijfsscore had van 5. Uit het onderzoek van Kampman-van de Hoek (2015) bleek dat bij vleesvarkensbedrijven bij 20 (30%) van de 70 bedrijven de bedrijfsscore met 5 of meer punten verschilde.



Figuur 4 Frequentie verdeling van het verschil in gemiddelde bedrijfsscore tussen 2014 en 2015 van de individuele bedrijven.

De correlatie van de uniformiteit (SD) van de bedrijfsscore over 2014 en 2015 van de individuele bedrijven is weergegeven in Figuur 5. Uit de figuur blijkt dat de correlatie van de uniformiteit van de bedrijfsscore tussen 2014 en 2015 lager is dan de correlatie tussen de bedrijfsscore als zodanig. Deze is echter vergelijkbaar met de waarde ($r = 0,59$ / $R^2 = 0,35$) die Kampman-van de Hoek (2015) vond in haar onderzoek op basis van gegevens van vleesvarkensbedrijven.



Figuur 5 Correlatie van de uniformiteit (SD) van de bedrijfsscore tussen 2014 en 2015 van de individuele bedrijven.

Vanuit de praktijk is bekend dat bedrijven met de beste productieresultaten van de kuikens dit veelal jaar op jaar laten zien. Dit heeft niet alleen te maken met de bedrijfsgezondheidsstatus als zodanig

maar ook met een range aan verschillende factoren gerelateerd aan bedrijfsmanagement (o.a. klimaatbeheersing, toepassing van preventiemaatregelen, hygiëne en schoonmaak regime). Zonder verandering van management op genoemde punten zal de gezondheidsstatus van een vleeskuikenbedrijf niet snel veranderen.

4 Conclusies

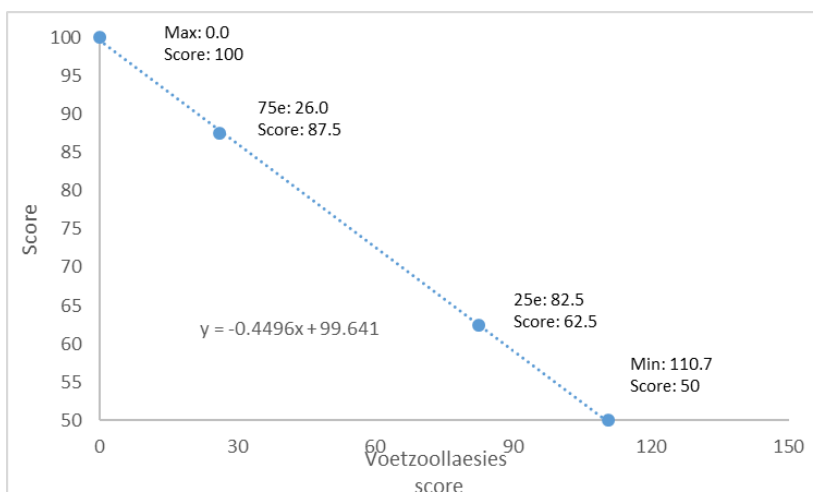
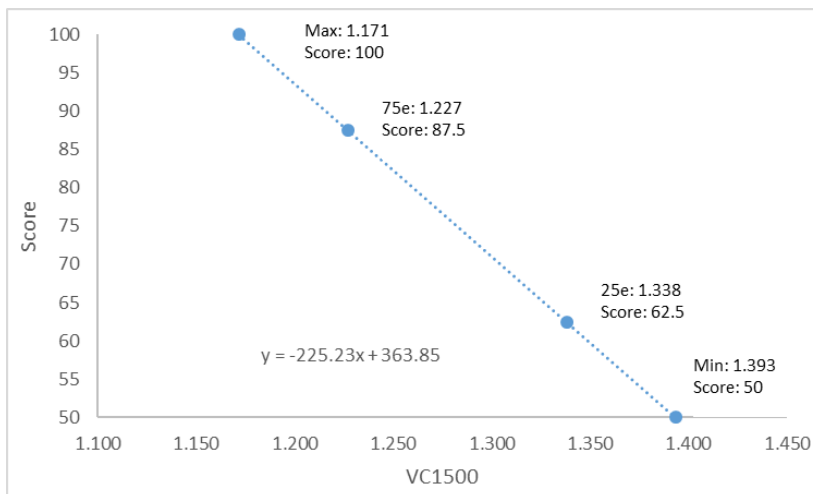
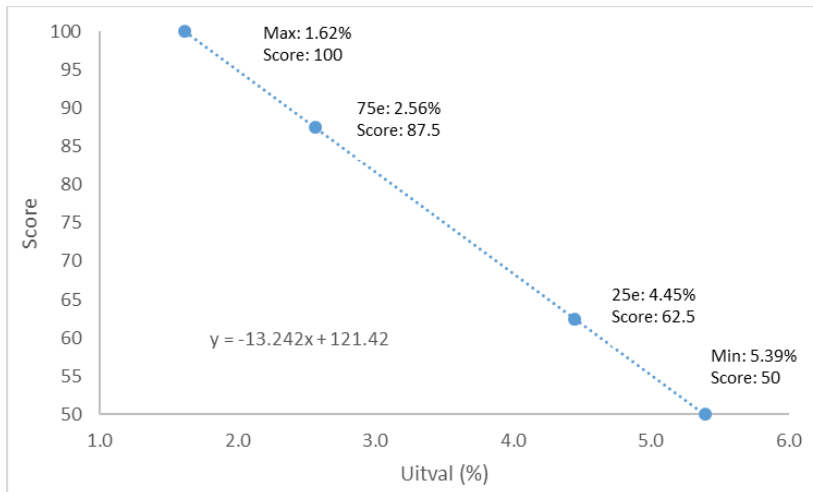
Uit het voorgaande wordt geconcludeerd dat:

- Voor een concept voor het categoriseren van vleeskuikenbedrijven op gezondheidsstatus kunnen de volgende parameters worden gebruikt waarvoor veelal routinematig gegevens per koppel beschikbaar zijn: uitval (%), groei/dier/dag (g), VC₁₅₀₀ en voetzoollaesie score.
- Met uitzondering van de voetzoollaesie score worden op slachthuizen geen routinematige gegevens verzameld per vleeskuikenkoppel die bruikbaar zijn voor een concept voor het categoriseren van vleeskuikenbedrijven op gezondheidsstatus.
- De "spinnenweb methode" op basis van hiervoor genoemde parameters om bedrijven naar gezondheidsstatus in te delen, zoals eerder toegepast voor vleesvarkensbedrijven, lijkt ook bruikbaar voor de indeling van vleeskuikenbedrijven. Het concept kan bijvoorbeeld worden gebruikt voor de toepassing van meer bedrijfsspecifieke voeders in de vleeskuikensector, rekening houdend met de gezondheidsstatus van een bedrijf.
- Door de jaarlijkse verbetering in zoötechnische resultaten van vleeskuikens in de Nederlandse vleeskuikenhouderij dienen gebruikte grenswaarden voor parameters in het concept jaarlijks te worden aangepast voor een adequate classificering van de vleeskuikenbedrijven per klasse van gezondheidsstatus.

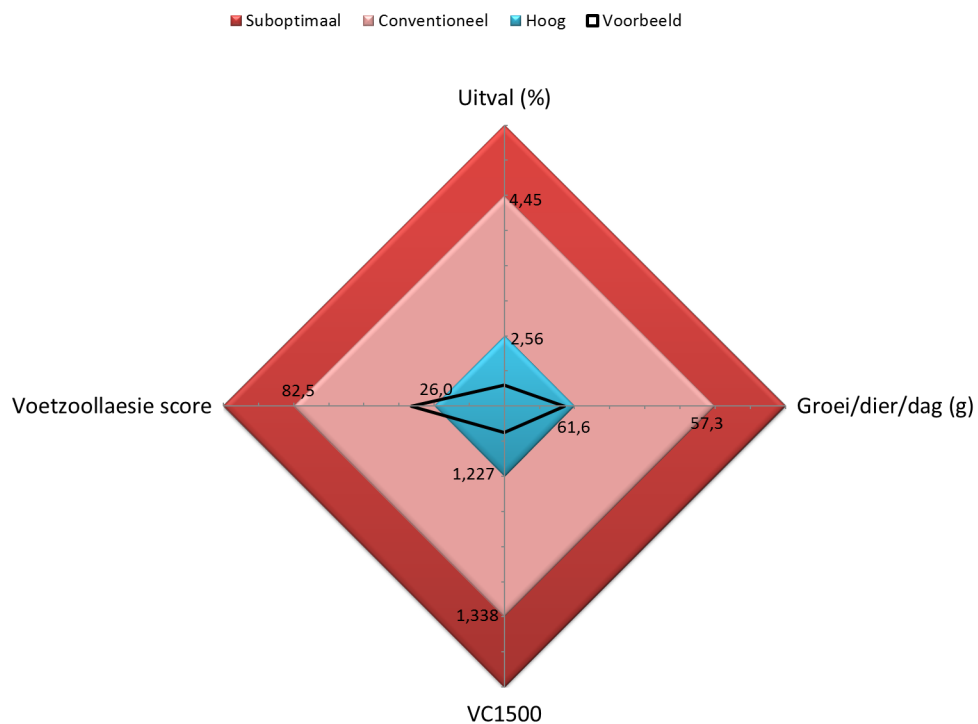
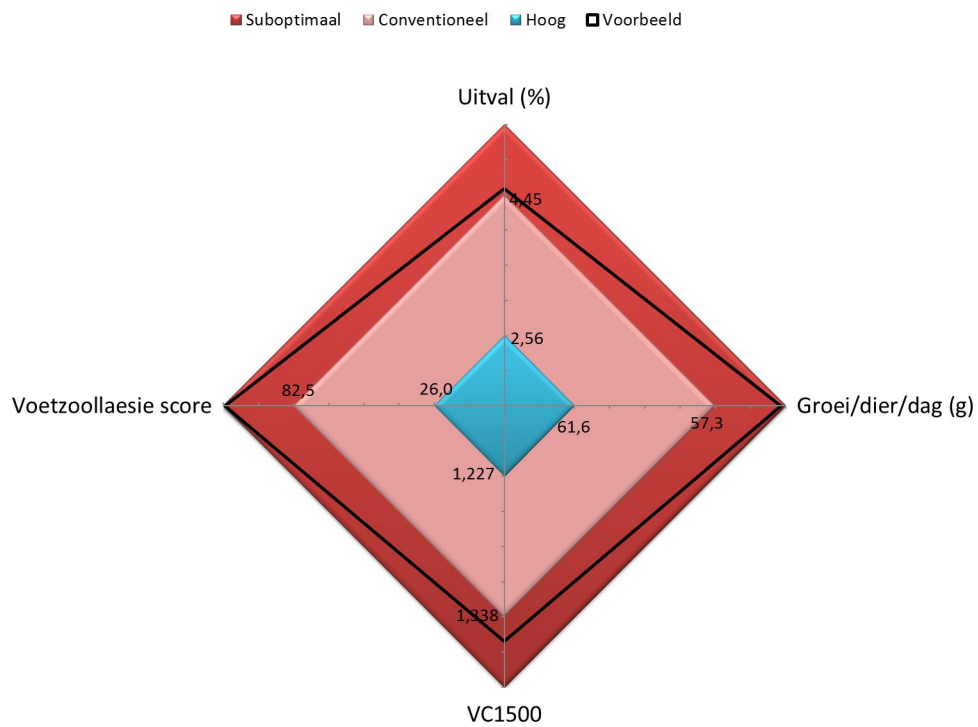
Literatuur

- Anonymous, 2018. <https://www.pluimveeweb.nl/artikelen/2018/06/slachterijen-willen-voetzoollaesies-met-camera-meten/>
- Kampman - van de Hoek, E. 2015. Impact of health status on amino acid requirements of growing pigs. Towards feeding strategies for farms differing in health status. PhD thesis, Wageningen University, Wageningen, NL.
- Klasing, K.C. 1998. Nutritional modulation of resistance to infectious diseases. Poultry Science 77:1119-1125.
- Klasing, K.C. 2007. Nutrition and the immune system, British Poultry Science, 48:5, 525-537, DOI: 10.1080/00071660701671336.
- Korver, D.R. en K.C. Klasing. 2001. Influence of nutrition on immune status of the bird. Proceedings of the 24th Technical Turkey Conference. p43.
- KWIN-Veehouderij. 2012-2017. Kwantitatieve Informatie Veehouderij 2012-2017. Animal Sciences Group, Lelystad.
- Van der Peet-Schwering C.M.C. en A.J.M. Jansman. 2007. Nutriëntbehoefte van varkens onder suboptimale omstandigheden. Rapport no. 68. Lelystad, The Netherlands: WUR Livestock Research.

Bijlage 1 Berekening van scores per parameter in het bedrijfsgezondheidsstatus concept.



Bijlage 2 Weergave van een bedrijf met een suboptimale en hoge gezondheidsstatus in het gezondheidsstatusconcept.



To explore
the potential
of nature to
improve the
quality of life



Wageningen Livestock Research Postbus 338
6700 AH Wageningen
T 0317 48 39 53
E info.livestockresearch@wur.nl [www.wur.nl/
livestock-research](http://www.wur.nl/livestock-research)

Wageningen Livestock Research ontwikkelt kennis voor een zorgvuldige en renderende veehouderij, vertaalt deze naar praktijkgerichte oplossingen en innovaties, en zorgt voor doorstroming van deze kennis. Onze wetenschappelijke kennis op het gebied van veehouderijsystemen en van voeding, genetica, welzijn en milieu-impact van landbouwhuisdieren integreren we, samen met onze klanten, tot veehouderijconcepten voor de 21e eeuw.

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen 9 gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research en Wageningen University hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.500 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

