

Wageningen UR Livestock Research

Partner in livestock innovations



Rapport 622

Vereenvoudiging Welfare Quality[®] protocol voor varkens

Juli 2012



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, 2012

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

Aansprakelijkheid

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

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

Losse nummers zijn te verkrijgen via de website.



De certificering volgens ISO 9001 door DNV 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

The WQ animal based welfare measuring protocol for pigs is time consuming. This report shows that simplification for sows is hardly possible and for growing finishing pigs it can be simplified by reducing the sample size and potentially by using specific measures at the slaughter line instead of on farm measures.

Referaat

ISSN 1570 - 8616

Auteur(s)

H.M. Vermeer
C.G. van Reenen
H.A.M. Spoolder

Titel

Vereenvoudiging Welfare Quality[®] protocol voor varkens

Rapport 622

Samenvatting

Het meten van welzijn bij varkens aan diergerichte waarnemingen volgens het WQ protocol is tijdrovend. Bekorten van het protocol is bij zeugen nauwelijks mogelijk, bij vleesvarkens is het protocol te vereenvoudigen door halveren van de steekproefgrootte en mogelijk door specifieke slachtlijn-observaties te doen in plaats van waarnemingen in de stal.

Trefwoorden

Varkens; Welfare Quality[®]; Welzijn; Diergericht

Rapport 622

Vereenvoudiging Welfare Quality[®] protocol voor varkens

Simplifying the Welfare Quality[®] protocol for pigs

H.M. Vermeer
C.G. van Reenen
H.A.M. Spolder

Juli 2012

Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie.



Ministerie van Economische Zaken,
Landbouw en Innovatie

Voorwoord

Welfare Quality[®] protocollen om het welzijn van landbouwhuisdieren te beoordelen zijn ontwikkeld tussen 2004 en 2009. Elk protocol geeft per diersoort een gedetailleerde beschrijving van de te registreren kenmerken en de berekening om tot een bedrijfsscore te komen. De methode om dierenwelzijn te meten aan het dier en niet aan omgevingsfactoren heeft veel aandacht gekregen van nationale en internationale beleidsmakers. Toch is de daadwerkelijke inpassing in een vermarktbaar concept, wetgeving of hulpmiddel om het welzijn op het bedrijf te verbeteren beperkt gebleven. Een belangrijk bezwaar is dat de volledige uitvoering van het protocol bijna een volle dag vergt. Het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie heeft eind 2010 Wageningen UR Livestock Research de opdracht gegeven om te onderzoeken of de protocollen vereenvoudigd kunnen worden. Voor zeugen en vleesvarkens is dit project in 2011 uitgevoerd. In totaal hebben we met een team van 10 waarnemers gegevens van 206 varkensbedrijven verzameld. Dit rapport is een weergave van dat onderzoek met een samenvatting van het protocol, de resultaten van de bedrijfsbezoeken en de pogingen om het protocol te vereenvoudigen. De resultaten worden aangeboden aan het Ministerie van EL&I en aan de stakeholders in de Nederlandse varkenshouderij als hulpmiddel om het welzijn van varkens te verbeteren, maar ook aan het Welfare Quality[®] Network om de protocollen verder te verbeteren.

Dit project is tot stand gekomen door een samenwerking tussen het Ministerie van EL&I, Nederlandse varkenshouders, VION en Wageningen UR Livestock Research. Een woord van dank voor allen die hieraan een bijdrage hebben geleverd is natuurlijk op z'n plaats!

Paul Vriesekoop
Directeur Wageningen UR Livestock Research

Samenvatting

Het Welfare Quality[®] protocol voor varkens meet het dierenwelzijn met behulp van waarnemingen aan het dier (animal based), in plaats van het gangbare vastleggen van huisvesting en management (resource based). Dit toont een daadwerkelijke verbetering aan van het dierenwelzijn aan en geeft varkenshouders de vrijheid om dit doel via verschillende sporen te bereiken. Nadeel van het protocol is dat het 5 tot 6 uur duurt om het uit te voeren op een vleesvarkens- of zeugenbedrijf. Een periodieke meting voor bijvoorbeeld een keten is dan relatief kostbaar. Een eenvoudiger en korter protocol zou de haalbaarheid in de praktijk sterk vergroten. Het Ministerie van EL&I gaf daarom Wageningen UR-Livestock Research eind 2010 opdracht om te onderzoeken of vereenvoudiging van het Welfare Quality[®] mogelijk is.

In december 2010 en januari 2011 is een team van 10 personen getraind om het volledige protocol op zeugen- en vleesvarkensbedrijven te kunnen uitvoeren. Vervolgens zijn in het voorjaar en de zomer van 2011 de bedrijven bezocht. Ook de data van een groep van 81 zeugenbedrijven die in een eerder project zijn bezocht waren beschikbaar. In totaal hadden we data van 125 zeugenbedrijven en van 81 vleesvarkensbedrijven beschikbaar. Met deze data is in de tweede helft van 2011 met behulp van statistische analyse onderzocht of vereenvoudiging van het protocol mogelijk is:

We hebben 4 sporen gevolgd om tot een vereenvoudiging te komen dit tot het volgende resultaat hebben geleid:

1. Het weglaten van kenmerken die sterk samenhangen met andere kenmerken bood weinig perspectief omdat de correlatiecoëfficiënten laag waren
2. Bij vleesvarkens is gekeken of vervanging van waarnemingen aan het levende dier vervangen kunnen worden door een van de standaardwaarnemingen op het slachthuis. Het bleek dat de huidige slachthuisdata zijn daarvoor niet geschikt zijn, maar dat additionele waarnemingen aan de slachtlijn wel kansen bieden.
3. Het halveren van de steekproef was bij zeugen niet mogelijk omdat we daar al met een relatief kleine groep van 30 drachtige en 10 zogende zeugen werken. Bij vleesvarkens is een halvering van 150 naar 75 dieren wel mogelijk met een gering verlies aan kwaliteit.
4. Als laatste, pragmatische stap is gekeken naar het weglaten van variabelen met een geringe prevalentie of met een geringe variatie, maar wel met minstens een kenmerk per criterium zodat het Welfare Quality[®] raamwerk overeind blijft. Zowel bij de zeugen als de vleesvarkens is dan bijna een halvering van het aantal variabelen mogelijk, hoewel de tijdwinst maar gering is. Bovendien is het risico dat wanneer in de toekomst één van de weggelaten variabelen wel relevant zou worden, deze met het gereduceerde protocol niet meer zou worden waargenomen.

Bij de resultaten van het onderzoek naar vereenvoudiging van het Welfare Quality[®] protocol moet wel worden aangetekend dat een groot aantal variabelen in de data-set – met name voor wat betreft de (klinische) gezondheid – nauwelijks variatie tussen bedrijven lieten zien. Het is mogelijk dat de uitkomsten van het onderzoek anders geweest zouden zijn wanneer deze variabelen wel zouden variëren.

Het Welfare Quality[®] protocol voor zeugen is slechts te vereenvoudigen door een aantal kenmerken weg te laten met een lage incidentie. Het volledige uitvoeren van zo'n protocol zal echter nog steeds circa 4 uur duren. Voor vleesvarkens is ook een halvering van het aantal dieren mogelijk. Toch zal ook hier de geschatte tijdsduur voor het vereenvoudigde protocol 3-4 uur bedragen. Wel lijkt het mogelijk om bij vleesvarkens een aantal kenmerken uit de principes 2 en 3 door specifieke waarnemingen aan de slachtlijn te vervangen. Nader onderzoek moet dit echter nog aantonen.

Summary

With the Welfare Quality[®] protocol the welfare of pigs can be assessed with animal based measurements instead of the traditional resource based measurements. This shows a real improvement in animal welfare and gives pig farmers the freedom to achieve this goal through various tracks. An important disadvantage is that it takes 5 to 6 hours to complete the protocol on a growing-finishing or sow farm. A periodical farm assessment for a marketing concept is then relatively expensive. A simpler and shorter protocol would benefit the practical application. The Ministry of Economic Affairs, Agriculture & Innovation therefore asked Wageningen UR Livestock Research to investigate a simplification of the Welfare Quality[®] protocol.

In December 2010 and January 2011, a team of 10 assessors was trained to use the full sow and growing-finishing pig protocol. In the spring and summer of 2011 the farms were visited. The data from a group of 81 sow farms that have been visited in a previous project were available. In total we had data from 125 sow farms and 81 growing-finishing pig farms. In the second half of 2011 we analysed the data sets to assess whether the simplification of the protocol is possible:

We followed 4 tracks in order to simplify the protocols:

1. The omission of measures that are strongly associated with other measures offered little perspective because the correlation coefficients were low;
2. In growing-finishing pigs we investigated whether replacement of observations on the live animal can be replaced by one of the standard observations at the slaughter line. It appeared that the current slaughterhouse data would not be appropriate, but that additional observations on the slaughter line offers opportunities.
3. Halving the sample size was not possible for the sow protocol because we already have a relatively small group of 30 pregnant and 10 lactating sows. In growing-finishing pigs a halving from 150 to 75 animals was possible with a limited loss of quality.
4. Finally, with a pragmatic view we looking at the omission of variables with a low prevalence or with a small variation, but with at least one measure for each criterion so that the Welfare Quality[®] framework remains intact. Both for the sows and the growing-finishing pigs a reduction of almost half of the measures is possible, although the time savings are minimal. Furthermore, the risk that in the future one of the omitted variables becomes relevant again, but would not be observed with this reduction of measures.

It should be noted that a large number of measures in this study to simplify the Welfare Quality[®] protocol showed little variation between farms especially with regard to the (clinical) health. It is possible that the results of the study would have been different if these variables had a larger variation.

The Welfare Quality[®] protocol for sows can only be simplified by omitting a number of characteristics with a low incidence. The full execution of such a protocol will still be approximately 4 hours. For growing-finishing pigs another possibility is halving the number of animals. However, even here the estimated duration of the simplified protocol is 3-4 hours. It seems to be possible to replace some measurements in growing-finishing pigs within the principles 2 and 3 by specific observations on the slaughter line.

Inhoudsopgave

Voorwoord

Samenvatting

Summary

1	Inleiding	1
1.1	Welfare Quality® Protocol	1
1.2	Doel	1
2	Materiaal en Methoden	2
2.1	Bedrijven	2
2.2	Bedrijfsbezoeken	2
2.3	Training van waarnemers	2
2.4	Basis: WQ-kenmerken	2
2.4.1	Kenmerken voor de zeugen	2
2.4.1.1	... Afwezigheid van langdurige honger	3
2.4.1.2	... Afwezigheid van langdurige dorst	4
2.4.1.3	... Ligcomfort	4
2.4.1.4	... Thermaal comfort (Thermoregulatie)	4
2.4.1.5	... Bewegingsvrijheid	4
2.4.1.6	... Afwezigheid van letsel	5
2.4.1.7	... Afwezigheid van ziekte	5
2.4.1.8	... Afwezigheid van pijn veroorzaakt door ingrepen	6
2.4.1.9	... Normaal sociaal gedrag	6
2.4.1.10	... Normaal ander gedrag	6
2.4.1.11	... Goede mens-dier relatie	6
2.4.1.12	... Positieve emotionele toestand (QBA)	6
2.4.2	Kenmerken voor de vleesvarkens	6
2.4.2.1	... Afwezigheid van langdurige honger	7
2.4.2.2	... Afwezigheid van langdurige dorst	7
2.4.2.3	... Ligcomfort	8
2.4.2.4	... Thermaal comfort (Thermoregulatie)	8
2.4.2.5	... Bewegingsvrijheid	8
2.4.2.6	... Afwezigheid van letsel	8
2.4.2.7	... Afwezigheid van ziekte	8
2.4.2.8	... Afwezigheid van pijn veroorzaakt door ingrepen	9
2.4.2.9	... Normaal sociaal gedrag	10
2.4.2.10	... Normaal ander gedrag	10
2.4.2.11	... Goede mens-dier relatie	10
2.4.2.12	... Positieve emotionele toestand (QBA)	10
2.5	Weging van kenmerken t.b.v. de criteria	10
2.6	Dataverwerking	10
2.6.1	Uitgangspunt	10
2.6.2	Berekeningen	11

2.6.3	Beoordeling van de kwaliteit van de vereenvoudiging door verkleining van de steekproef	11
2.6.4	De onderzochte vereenvoudigingen bij vleesvarkens	13
3	Resultaten	15
3.1	Zeugen	15
3.1.1	Variatie in gemeten kenmerken voor de zeugen	15
3.1.2	Classificering zeugenbedrijven	26
3.1.3	Relaties tussen kenmerken zeugen.....	26
3.2	Vleesvarkens.....	27
3.2.1	Variatie in kenmerken gemeten bij de vleesvarkens	27
3.2.2	Relaties tussen kenmerken vleesvarkens	38
3.3	Van kenmerken naar criteria naar principes naar bedrijfsscore	38
3.4	Resultaten vereenvoudiging protocol vleesvarkens	39
3.4.1	Voorspellen klinische variabelen uit sterfte en variabelen waargenomen na slachting.....	39
3.4.2	Halveren van de steekproef.....	41
3.5	Alternatieve scenario's voor vereenvoudiging	42
4	Discussie	45
5	Conclusies	46
6	Aanbevelingen.....	46
	Literatuur	46
	Bijlage 1. Constructie van welzijnsriteria voor zeugen	53

1 Inleiding

1.1 Welfare Quality® Protocol

In 2009 werd het "Welfare Quality® Assessment Protocol for Pigs" (Welfare Quality®, 2009) gepubliceerd als resultaat van een vierjarig Europees project. Met dit protocol is het mogelijk om het welzijn van varkens op bedrijfsniveau te meten. Het belangrijkste kenmerk van de Welfare Quality® beoordeling is dat het met name gebaseerd is op metingen aan het levende dier en daar waar deze niet beschikbaar zijn of praktisch niet goed toepasbaar zijn op metingen aan de huisvesting en het management, zoals het hokoppervlak per dier.

Het Welfare Quality® protocol gaat er van uit dat dierenwelzijn uit meerdere dimensies bestaat en zowel de fysieke als de mentale gezondheid omvat. Deze basis is gelijk voor alle diersoorten waarvoor de protocollen zijn ontwikkeld. Alle dierkenmerken worden gerangschikt onder 12 criteria die elk weer in 4 principes zijn samen te vatten. Een bedrijfsscore kan berekend worden uit deze 4 principes (Botreau et al., 2009). Tabel 1 geeft een overzicht van de principes en criteria.

Tabel 1. Principes en Criteria die volgens de WQ benadering de basis vormen voor het begrip dierenwelzijn (Botreau et al., 2009)

Welfare Quality® Principes	Welfare Quality® Criteria
1. Goede voeding	1 Afwezigheid langdurige honger
	2 Afwezigheid langdurige dorst
2. Goede huisvesting	3 Ligcomfort
	4 Thermaal comfort (temperatuur)
	5 Bewegingsvrijheid
3. Goede gezondheid	6 Afwezigheid van letsel
	7 Afwezigheid van ziekte
	8 Afwezigheid van pijn veroorzaakt door ingrepen
4. Normaal gedrag	9 Normaal sociaal gedrag
	10 Normaal ander gedrag
	11 Goede mens-dier relatie
	12 Positieve emotionele toestand

Dit rapport betreft onderzoek aan het Welfare Quality® protocol voor zeugen en vleesvarkens. In het Welfare Quality® protocol voor vleesvarkens zijn ook kenmerken opgenomen die het welzijn tijdens transport en op het slachthuis meten. In dit rapport staan het welzijn op het primaire bedrijf centraal. De kenmerken die we vanuit het slachthuis gebruiken zijn bedoeld om het welzijn op het primaire bedrijf te beoordelen en niet het welzijn tijdens transport en op het slachthuis.

Als de waarnemingen op het slachthuis en het primaire bedrijf samenhangen, biedt dit mogelijkheden om het waarnemingsprotocol op het varkensbedrijf te verkorten. Het protocol voor zeugen kan geen gebruik van slachthuisdata maken en is dus puur afhankelijk van data die op het bedrijf verzameld worden. Het volledig uitgevoerde protocol voor zowel zeugen als vleesvarkens kost circa 5,5 uur en met reistijden erbij al snel een volledige werkdag. Dit is een groot nadeel bij het gebruik van het protocol bij een routinematige welzijnscheck. Een vereenvoudigd protocol kan aantrekkelijk zijn voor het vaststellen van het welzijn binnen ketens waarin welzijn een belangrijke rol speelt. Maar ook een mogelijke omslag van middel- naar meer doelgerichte voorschriften in het Varkensbesluit hoort dan tot de mogelijkheden.

1.2 Doel

Het doel van het project was het vereenvoudigen en verkorten van het Welfare Quality® protocol voor zeugen en vleesvarkens om te komen tot een praktisch instrument om het welzijn van het varken op het primaire bedrijf te kunnen meten. De mogelijkheden ter vereenvoudiging liggen op het gebied van verkleinen van de steekproef, bij samenhang van kenmerken een of meerdere van de kenmerken achterwege laten, en voorspelling van kenmerken aan het levende dier door waarnemingen op het slachthuis.

2 Materiaal en Methoden

2.1 Bedrijven

Voor het onderzoek hebben we data van 205 bedrijven gebruikt: 125 zeugen- en 81 vleesvarkensbedrijven. Van de zeugenbedrijven zijn er 44 in 2011 bezocht en 81 in 2007/2008. Van deze laatste groep zijn er 41 afkomstig uit het Verenigd Koninkrijk. Zowel gangbare, biologische als bedrijven met outdoor housing behoorden tot de bezochte groep. Outdoor housing betekent dat de varkens het hele jaar buiten leven met een simpel verplaatsbaar onderkomen als rustplaats. Alle zeugenbedrijven hadden groepshuisvesting. De adressen voor de bedrijfsbezoeken in 2011 zijn aangeleverd door VION.

2.2 Bedrijfsbezoeken

De bedrijfsbezoeken voor de vleesvarkens en de zeugen zijn door verschillende personen afgelegd. Een gesloten bedrijf met zowel zeugen als vleesvarkens op een adres werd door twee personen op dezelfde dag bezocht. De vleesvarkensbedrijven zijn bezocht tussen februari en augustus 2011. De zeugenbedrijven zijn bezocht tussen augustus 2007 en november 2008 en de tweede groep tussen februari en augustus 2011. Alle gegevens werden vastgelegd met behulp van een PDA. Voor deze PDA was ten behoeve van dit project specifieke software ontwikkeld. Elk bedrijfsbezoek startte met wat vragen aan de varkenshouder over het bedrijf en werd voortgezet met specifieke waarnemingen in de stal. Bij de zeugen zijn de waarnemingen uitgevoerd bij de drachtige zeugen vanaf inseminatie en de lacterende zeugen. Bij de vleesvarkens zijn de waarnemingen uitgevoerd in het gewichtstraject tussen 25 en 110 kg, waar ze meestal 4 maanden over doen.

2.3 Training van waarnemers

Alle waarnemers hadden een meerdaagse training achter de rug. Op 15 december 2010 zijn we begonnen met een groep van 13 Nederlandse en 2 Vlaamse cursisten met een dag introductie over het Welfare Quality[®] project en de achtergronden van alle te meten variabelen. De training werd gegeven door 2 ervaren personen die in het Europese Welfare Quality[®] project projectleider waren van het vleesvarkens- en het zeugenonderdeel. Op 16 en 17 december is de training voortgezet op het Varkensproefbedrijf Raalte en een praktijkbedrijf in Heeten. Op 17 januari is de training afgesloten met een terugkomdag met een stuk herhaling en gebruik van de PDA voor het vastleggen van de data. Vervolgens heeft op 11 april een halve dag afstemming over de waarnemingen plaatsgevonden in Lelystad.

2.4 Basis: WQ-kenmerken

Zoals in de inleiding gesteld zijn er 12 criteria die uit een of meer kenmerken zijn opgebouwd. Niet alle criteria kunnen met dierenkenmerken beoordeeld worden. Zo wordt de afwezigheid van dorst gemeten door het aantal functionerende drinkgelegenheden te tellen. In tabel 2 zijn voor de zeugen alle kenmerken kort genoemd en het criterium waar ze bij horen en in tabel 3 voor de vleesvarkens. Op de zeugenbedrijven werden de individuele dierenkenmerken gemeten bij 40 zeugen en op de vleesvarkensbedrijven bij 150 vleesvarkens.

In de volgende paragrafen worden de kenmerken kort beschreven voor de zeugen en de vleesvarkens. Een gedetailleerde beschrijving is terug te vinden in het WQ-protocol (Welfare Quality[®], 2009).

2.4.1 Kenmerken voor de zeugen

Na tabel 2 met de samenvatting van de kenmerken volgt per criterium een paragraaf met een korte uitleg van de gemeten kenmerken bij de zeugen.

Tabel 2. Gemeten kenmerken voor zeugen

	Criterium	Kenmerk
1	Afwezigheid langdurige honger	Lichaamsconditie Speenleeftijd
2	Afwezigheid langdurige dorst	Aantal functionerende drinkgelegenheden Aantal schone drinkgelegenheden Aantal zeugen per drinkgelegenheid
3	Ligcomfort	Bursitis score Dierbevuilingscore Schouderwonden
4	Thermaal comfort (temperatuur)	Ophopende biggen (huddling) Hijgende zeugen
5	Bewegingsvrijheid	Oppervlak per lacterende zeug Oppervlak per drachtige zeug Groepsgrootte
6	Afwezigheid van letsel	Kreupelheidsscore Huidschrammenscore Klingbijtscore
7	Afwezigheid van ziekte	Sterfte Hoesten Niezen Pompen Rectale prolaps (darm eruit) Diarree (biggen) Huidconditie Breuken Spreidzit (biggen)
8	Afwezigheid van pijn veroorzaakt door ingrepen	Castratie Staart couperen
9	Normaal sociaal gedrag	Positief sociaal gedrag Negatief sociaal gedrag
10	Normaal ander gedrag	Stereotiep gedrag Exploratief gedrag
11	Goede mens-dier relatie	Mens-dier relatie score
12	Positieve emotionele toestand	Qualitative Behavioural Assessment (QBA) score

2.4.1.1 Afwezigheid van langdurige honger

De afwezigheid van honger wordt afgemeten aan:

Lichaamsconditie

Als de opname van energie ruim voldoende is voor verzadiging dan zal de buikvulling en vetbedekking goed zijn. Via een aantal voorbeeldfoto's wordt zo de lichamelijke conditie van de zeug vastgelegd met de codes: 0=goed, 1=vet; 2=mager.

Lengte zoogperiode

De tijd in dagen die de biggen na de geboorte bij de zeug doorbrengen combineert nutritionele verzadiging met maternale zorg.

2.4.1.2 Afwezigheid van langdurige dorst

De afwezigheid van dorst wordt niet aan het dier, maar aan de hokinrichting afgemeten:

Aantal drinkgelegenheden

Het aantal drinknippels of drinkbakken per hok wordt geteld.

Aantal schone drinkgelegenheden

Met een visuele inspectie wordt het aantal schone drinknippels of drinkbakken per hok geteld.

Aantal zeugen per drinkgelegenheid

Met het aantal dieren en het aantal drinknippels of drinkbakken kunnen we het aantal zeugen per drinkgelegenheid uitrekenen.

2.4.1.3 Ligcomfort

Bursitis

Bursitis (slijmbeursontsteking) aan een van de poten wordt beoordeeld aan de hand van de grootte: 0=geen, 1=bobbel ter grootte van een walnoot, 2=bobbel ter grootte van een mandarijn.

Dierbevuilingscore

Als een zeug minder dan 10% van het lichaam bevuild heeft met mest dan krijgt ze een score van 0, bij 10-30% een 1 en bij meer dan 30% een 2.

Schouderwonden

De schouder van 10 lacterende en 30 drachtige zeugen wordt beoordeeld op wonden (doorligplekken) met de volgende codes: 0=gaaf, 1=oude wond, 2=ernstige wond (foto).



2.4.1.4 Thermaal comfort (Thermoregulatie)

Ophopende biggen ("huddling")

Als biggen op elkaar gaan liggen vanwege de kou dan noemen we dit "huddling". Als we een toom zuigende biggen beoordelen zonder huddling dan krijgen ze een score 0, tot 20% is score 1 en meer dan 20% is score 2.

Hijgende zeugen

Per zeug wordt gekeken of ze meer dan 28 keer per minuut ademt, wat leidt tot score 2. Als de zeug minder vaak ademt dan is het geen hijgen en is de score 0.

2.4.1.5 Bewegingsvrijheid

Oppervlak per lacterende zeug

Het oppervlak per lacterende zeug is berekend door de lengte en breedte van het hok te vermenigvuldigen wat bij een kraamhok resulteert in het beschikbare oppervlak per kraamzeug. Bij outdoor zeugen in het Verenigd Koninkrijk en bij biologische zeugen telt de buitenruimte mee.

Oppervlak per drachtige zeug

Het oppervlak per drachtige zeug is berekend door de lengte en breedte van het hok te vermenigvuldigen en te delen door het aantal dieren in het hok. Bij outdoor zeugen in het Verenigd Koninkrijk en bij biologische zeugen is de weide of uitloop in de open lucht meegerekend.

Groepsgrootte

De groepsgrootte is het aantal dieren per hok en is bepalend voor de hokgrootte en daarmee de bewegingsruimte.

2.4.1.6 Afwezigheid van letsel

De waarnemingen met betrekking tot gezondheid zijn bij 30 drachtige zeugen en 10 lacterende zeugen uitgevoerd, tenzij anders vermeld. De drachtige zeugen waren gelijk verdeeld over vroege, midden en late dracht.

Kreupelheidsscore

In totaal 30 drachtige zeugen zijn tijdens het lopen beoordeeld en in een van de volgende categorieën geplaatst: 0=loopt goed, 1=matig kreupel, ontlasten van 1 poot, 2=ernstig kreupel, 1 poot wordt niet belast. Deze test is niet bij lacterende zeugen uitgevoerd, omdat deze meestal individueel gehuisvest zijn.

Huidschrammenscore

Bij 30 drachtige en 10 lacterende zeugen wordt de huid aan een zijde van het lichaam beoordeeld op verschillende plekken, met de volgende scores: 0=geen schrammen, 1=lichte schrammen, 2=ernstige schrammen.

Klingbijtscore

Als een zeug geen zichtbare wond of litteken aan de vulva heeft dan krijgt ze score 0, bij een wond van meer dan 2 cm met een korst of een litteken dan krijgt ze score 1 en bij een verse wond krijgt ze een score 2 (foto).



2.4.1.7 Afwezigheid van ziekte

Sterfte

Het percentage zeugen dat in de afgelopen 12 maanden is gestorven in de stal, euthanasie en vervanging tellen niet mee.

Hoesten

Gedurende 5 minuten wordt een groep zeugen beoordeeld en zeugen die herhaaldelijk hoesten krijgen een score van 2, zeugen die niet of slechts eenmaal hoesten krijgen een 0.

Niezen

Gedurende 5 minuten wordt een groep zeugen beoordeeld en zeugen die herhaaldelijk niezen krijgen een score van 2, zeugen die niet of slechts eenmaal niezen krijgen een 0.

Pompen

Gedurende 5 minuten wordt een groep zeugen beoordeeld en zeugen die duidelijk "pompen" vanwege longproblemen krijgen een score van 2, zeugen die dat niet vertonen krijgen een 0.

Rectale prolaps (darm eruit)

Als er bij een zeug een deel van het rectum (endeldarm) zichtbaar is krijgt ze een score van 2, zonet dan krijgt ze een score 0.

Diarree

Als er in een hok dunne mest zichtbaar is dan krijgt het hok een score van 2, zonet dan is de score 0.

Huidconditie

Als de huid gaaf is krijgt de zeug een score van 0, als de huid tot 10% ontstoken, verkleurd of gestippeld is dan is de score 1, als het percentage afwijkende huid groter is dan 10% dan is de score 2.

Breuken

Een zeug krijgt een score van 0, 1 of 2 voor het kenmerk "breuk" als er geen, een lichte of een ernstige breuk zichtbaar is.

Spreidzit (biggen)

Een toom biggen krijgt voor spreidzit een score van 0 als er geen biggen zijn met spreidzit, 1 als er 1 big is met spreidzit en bij meer dan 1 big met spreidzit is de score 2.

2.4.1.8 Afwezigheid van pijn veroorzaakt door ingrepen

Castratie

Als de biggen niet gecastreerd worden krijgt het bedrijf een score van 0, bij castreren met verdoving een 1 en bij castratie zonder verdoving een 2.

Staat couperen

Als de staart van de biggen niet gecoupeerd wordt krijgt het bedrijf een score van 0, bij couperen met verdoving een score van 1 en zonder verdoving een 2.

2.4.1.9 Normaal sociaal gedrag

Positief sociaal gedrag

Met intervallen van 2 minuten wordt vijfmaal het gedrag van een groep zeugen vastgelegd in een tot vier hokken (totaal ca 60 dieren). Als dieren elkaar besnuffelen en likken zonder dat de ander wegloopt noemen we dit positief sociaal gedrag wat wordt uitgedrukt als percentage van het totaal aantal waarnemingen.

Negatief sociaal gedrag

Met intervallen van 2 minuten wordt vijfmaal het gedrag van een groep zeugen vastgelegd in een tot vier hokken (totaal ca 60 dieren). Als dieren elkaar agressief benaderen, wat tot een reactie van de andere zeug leidt noemen we dit negatief sociaal gedrag wat wordt uitgedrukt als percentage van het totaal aantal waarnemingen.

2.4.1.10 Normaal ander gedrag

Stereotiep gedrag

Bij 40 zeugen evenredig verdeeld over de drachtigheidsstadia wordt bij elk gedurende 15 seconden geobserveerd en vervolgens beslist of het dier stereotiep gedrag vertoonde in de zin van langdurig, monotoon likken, bijten of kauwen. De zeugen krijgen een score 0 als er geen stereotiep gedrag te zien is en 2 als dat wel het geval is.

Exploratief gedrag

Met intervallen van 2 minuten wordt vijfmaal het gedrag van een groep zeugen vastgelegd in een tot vier hokken (totaal ca. 60 dieren). Als dieren bezig zijn met exploratie gericht op hokverrijking of hokinrichting dan noemen we dit exploratief gedrag wat wordt uitgedrukt als percentage van het totaal aantal waarnemingen.

2.4.1.11 Goede mens-dier relatie

Bij 20 zeugen verdeeld over vroege en late dracht wordt een test afgenomen. Hiervoor stapt de observator in het hok en neemt een positie aan binnen 1 m voor de zeug. Als de zeug binnen 10 seconden wegloopt is de score een 2. Als de zeug blijft staan gaat de observator hurken voor de kop van de zeug. Na een gewenningstijd van 10 seconden probeert de observator de zeug met de hand tussen de oren aan te raken. Als de zeug wegloopt krijgt ze een score van 1, als de zeug het gedurende 10 seconden toelaat dan krijgt ze een score van 0. Als deze test door een andere zeug wordt verstoord dan begint de observator opnieuw bij het stadium waarin de test werd onderbroken.

2.4.1.12 Positieve emotionele toestand (QBA)

Na een aantal gedragsobservaties op 3-6 locaties binnen of buiten in de buurt van de zeugen, die elk enkele minuten duren geeft de observator de varkens op het bedrijf een score tussen 0 en 125 voor 20 "stemmingen" van de dieren. Het betreft Actief, Ontspannen, Angstig, Geprikkeld, Rustig, Tevreden, Gespannen, Genietend, Gefrustreerd, Sociaal, Verveeld, Speels, Positief actief, Lusteloos, Levendig, Onverschillig, Geïrriteerd, Doelloos, Gelukkig en Droevig. Via een formule worden deze scores bij elkaar opgeteld, wat resulteert in een score voor het bedrijf.

2.4.2 Kenmerken voor de vleesvarkens

Na tabel 2 met de samenvatting van de kenmerken volgt per criterium een paragraaf met een korte uitleg van de gemeten kenmerken bij de vleesvarkens.

Tabel 3. Gemeten kenmerken voor vleesvarkens

	Criterium	Kenmerk
1	Afwezigheid langdurige honger	Lichaamsconditie
2	Afwezigheid langdurige dorst	Aantal functionerende drinkgelegenheden Aantal schone drinkgelegenheden Aantal vleesvarken per drinkgelegenheid
3	Ligcomfort	Bursitis score Dierbevuilingsscore
4	Thermaal comfort (temperatuur)	Ophopen (huddling) Rillen Hijgen
5	Bewegingsvrijheid	Oppervlak per vleesvarken
6	Afwezigheid van letsel	Kreupelheidsscore Huidschrammenscore Staartbijtscore
7	Afwezigheid van ziekte	Sterfte Hoesten Niezen Pompen Gedraaide neus (AR) Rectale prolaps (darm eruit) Diarree Huidconditie Breuken Afgekeurde longen (slachtdata) Pleuritis (slachtdata) Afgekeurde lever (slachtdata)
8	Afwezigheid van pijn veroorzaakt door ingrepen	Castratie Staart couperen
9	Normaal sociaal gedrag	Positief sociaal gedrag Negatief sociaal gedrag
10	Normaal ander gedrag	Exploratief gedrag hok Exploratief gedrag hokverrijking
11	Goede mens-dier relatie	Mens-dier relatie score
12	Positieve emotionele toestand	Qualitative Behavioural Assessment score

2.4.2.1 Afwezigheid van langdurige honger

Lichaamsconditie

Vleesvarkens worden over het algemeen (semi) ad libitum gevoerd en daarom zijn er maar 2 scores: 0 als de conditie goed is en 2 als het dier te mager is.

2.4.2.2 Afwezigheid van langdurige dorst

De afwezigheid van dorst wordt niet aan het dier, maar aan de hokinrichting afgemeten:

Aantal drinkgelegenheden

Het aantal drinknippels of drinkbakken per hok wordt geteld.

Aantal schone drinkgelegenheden

Met een visuele inspectie wordt het aantal schone drinknippels of drinkbakken per hok geteld.

Aantal vleesvarkens per drinkgelegenheid

Met het aantal dieren en het aantal drinknippels of drinkbakken kunnen we het aantal vleesvarkens per drinkgelegenheid uitrekenen.

2.4.2.3 Ligcomfort

Bursitis

Bursitis (slijmbeursontsteking) aan een van de poten wordt beoordeeld aan de hand van de grootte: 0=geen, 1=bobbel ter grootte van een walnoot, 2=bobbel ter grootte van een mandarijn.

Dierbevuilingsscore

Als een vleesvarken minder dan 10% van het lichaam bevuild heeft met mest dan krijgt het een score van 0, bij 10-30% een 1 en bij meer dan 30% een 2.

2.4.2.4 Thermaal comfort (Thermoregulatie)

Ophopende vleesvarkens ("huddling")

Als varkens op elkaar gaan liggen vanwege de kou dan noemen we dit "huddling". Als we een groep vleesvarkens beoordelen zonder huddling dan krijgen ze een score 0, tot 20% is score 1 en meer dan 20% is score 2.

Rillen

Rillen is gedefinieerd als het onregelmatig vibreren van enig lichaamsdeel. De score voor het hok is 0 als er geen dier rilt in het hok, 1 als er tot 20% van de dieren rillen en als er meer dan 20% van de dieren rilt dan is de score 2.

Hijgen

Per groep wordt gekeken of er dieren snel en oppervlakkig ademen met de bek open. Als er geen varkens hijgen is de score 0, als tot 20% van de varkens hijgt dan is de score 1 en als meer dan 20% hijgt dan is de score 2.

2.4.2.5 Bewegingsvrijheid

Oppervlak per vleesvarken

Het oppervlak per vleesvarken is berekend door de lengte en breedte van het hok te vermenigvuldigen en te delen door het aantal dieren in het hok. Bij biologische vleesvarkens is de buitenruimte meegerekend.

2.4.2.6 Afwezigheid van letsel

De waarnemingen met betrekking tot gezondheid van de vleesvarkens zijn bij een dwarsdoorsnede van de leeftijden gebeurd vanaf 4 weken, 8 weken en 12 weken na opleg.

Kreupelheidsscore

In totaal 150 vleesvarkens zijn tijdens het lopen beoordeeld en in een van de volgende categorieën geplaatst: 0=loopt goed, 1=matig kreupel, ontlasten van 1 poot, 2=ernstig kreupel, 1 poot wordt niet belast.

Huidschrammenscore

Bij 150 vleesvarkens wordt de huid aan een kant van het lichaam beoordeeld op verschillende plekken, met de volgende scores: 0=geen schrammen, 1=lichte schrammen, 2=ernstige schrammen.

Staatbijtscore

Als een staart geen zichtbare wond of litteken heeft dan krijgt hij score 0, bij een oude wond of een kras krijgt hij score 1 en bij een verse wond inclusief bloed dan krijgt hij score 2.

2.4.2.7 Afwezigheid van ziekte

Sterfte

Het percentage vleesvarkens dat in de afgelopen 12 maanden is gestorven in de stal, euthanasie niet meegerekend.

Hoesten

Voor de gedragswaarnemingen worden de dieren geactiveerd en is er een wachttijd van 5-10 minuten. In deze wachttijd wordt op 6 observatiepunten bij verschillende hokken en leeftijden gedurende 5 minuten het aantal keren hoesten geteld en omgerekend naar het aantal keren hoesten per vleesvarken per 5 minuten.

Niezen

Voor de gedragswaarnemingen worden de dieren geactiveerd en is er een wachttijd van 5-10 minuten. In deze wachttijd wordt op 6 observatiepunten gedurende 5 minuten het aantal keren niezen geteld en omgerekend naar het aantal keren niezen per vleesvarken per 5 minuten.

Pompen

Bij 150 vleesvarkens wordt gescoord of ze niet (score 0) of wel pompend ademhalen (score 2).

Gedraaide neus (AR)

Bij 150 vleesvarkens wordt gescoord of ze niet (score 0) of wel een gedraaide neus (score 2) hebben.

Rectale prolaps (endeldarm eruit)

Bij 150 vleesvarkens wordt gescoord of er niet (score 0) of wel (score 2) endeldarm zichtbaar is.

Diarree

In de hokken van de individuele waarnemingen wordt op hokniveau gescoord of er geen (score 0), een klein deel (score 1) of bijna alle mest dun is (score 2).

Huidconditie

Als de huid gaaf is krijgt het vleesvarken een score van 0, als de huid tot 10% ontstoken, verkleurd of gestippeld is dan is de score 1, als het percentage afwijkende huid groter is dan 10% dan is de score 2.

Breuken

Een vleesvarken krijgt een score van 0, 1 of 2 voor het kenmerk "breuk" als er geen, een lichte of een ernstige breuk zichtbaar is.

Afgekeurde longen (slachtdata)

Van het slachthuis zijn slachtgegevens verkregen van de 120 dagen na het bedrijfsbezoek. In die periode zijn alle vleesvarkens vanaf 25 kg geslacht die tijdens het bedrijfsbezoek aanwezig waren. "Afgekeurde longen" is het percentage karkassen met als orgaanafwijking "afgekeurde longen".

Pleuritis (slachtdata)

Van het slachthuis zijn slachtgegevens verkregen van de 120 dagen na het bedrijfsbezoek. "Pleuritis" is het percentage karkassen met "pleuritis" als opmerking.

Afgekeurde lever (slachtdata)

Van het slachthuis zijn slachtgegevens verkregen van de 120 dagen na het bedrijfsbezoek. "Afgekeurde lever" is het percentage karkassen met als orgaanafwijking "afgekeurde lever" (white spots).

2.4.2.8 Afwezigheid van pijn veroorzaakt door ingrepen

Castratie

Als de mannelijke vleesvarkens niet gecastreerd zijn krijgt het bedrijf een score van 0, gecastreerd met verdoving een 1 en gecastreerd zonder verdoving een 2.

Staat couperen

Als de staart van de vleesvarkens niet gecoupeerd is krijgt het bedrijf een score van 0, gecoupeerd met verdoving een score van 1 en gecoupeerd zonder verdoving een 2.

2.4.2.9 Normaal sociaal gedrag

Positief sociaal gedrag

Met intervallen van 2 minuten wordt vijfmaal het gedrag van een groep vleesvarkens vastgelegd vanaf drie observatiepunten (ieder met 50-60 dieren). Als dieren elkaar besnuffelen en likken zonder dat de ander wegloupt noemen we dit positief sociaal gedrag wat wordt uitgedrukt als percentage van het totaal aantal waarnemingen.

Negatief sociaal gedrag

Met intervallen van 2 minuten wordt vijfmaal het gedrag van een groep vleesvarkens vastgelegd vanaf drie observatiepunten (ieder met 50-60 dieren). Als dieren elkaar agressief benaderen, wat tot een reactie van het andere varken leidt noemen we dit negatief sociaal gedrag wat wordt uitgedrukt als percentage van het totaal aantal waarnemingen.

2.4.2.10 Normaal ander gedrag

Hokgericht exploratief gedrag

Met intervallen van 2 minuten wordt vijfmaal het gedrag van een groep vleesvarkens vastgelegd vanaf drie observatiepunten (ieder met 50-60 dieren). Als dieren bezig zijn met exploratie gericht op hokinrichting dan noemen we dit hokgericht exploratief gedrag wat wordt uitgedrukt als percentage van het totaal aantal waarnemingen.

Hokverrijking gericht exploratief gedrag

Met intervallen van 2 minuten wordt vijfmaal het gedrag van een groep vleesvarkens vastgelegd vanaf drie observatiepunten (ieder met 50-60 dieren). Als dieren bezig zijn met exploratie gericht op hokverrijking dan noemen we dit hokverrijking gericht exploratief gedrag wat wordt uitgedrukt als percentage van het totaal aantal waarnemingen.

2.4.2.11 Goede mens-dier relatie

In de hokken waar ook de individuele waarnemingen gedaan worden aan de afwezigheid van letsel en ziekte bij 150 vleesvarkens stapt de observator aan het begin van de waarnemingen in het hok en loopt rustig een rondje langs de buitenkant. Vervolgens pauzeert de observator 30 seconden en loopt dan in de tegenovergestelde richting dezelfde route. Als minder dan 60% van de dieren een paniecreactie vertoont is de score 0, als meer dan 60% een paniecreactie vertoont is de score 2.

2.4.2.12 Positieve emotionele toestand (QBA)

Na een aantal gedragsobservaties op 3-6 punten die elk enkele minuten duren geeft de observator de varkens op het bedrijf een score tussen 0 en 125 voor 20 "stemmingen" van de dieren. Het betreft Actief, Ontspannen, Angstig, Geprikkeld, Rustig, Tevreden, Gespannen, Genietend, Gefrustreerd, Sociaal, Verveeld, Speels, Positief actief, Lusteloos, Levendig, Onverschillig, Geïrriteerd, Doelloos, Gelukkig en Droevig. Via een formule worden deze scores bij elkaar opgeteld, wat resulteert in een score voor het bedrijf.

2.5 Weging van kenmerken t.b.v. de criteria

Voor elk van de 12 criteria is een score per bedrijf berekend. Daartoe waren wegingsfactoren nodig die vastgesteld zijn door een team van internationale experts. Zij hebben hun welzijnswaardering op een schaal van 0 tot 100 gegeven aan een groot aantal denkbeeldige uitkomsten per kenmerk, maar ook voor de gecombineerde kenmerken per criterium. Hierbij is gebruik gemaakt van een methodiek die is ontwikkeld in het Europese project Welfare Quality® (Botreau, 2008; Bonde et al, 2009). De resultaten van deze analyse voor de zeugen zijn weergegeven in bijlage 1 en voor de vleesvarkens te vinden in Bonde et al. (2009).

2.6 Dataverwerking

2.6.1 Uitgangspunt

De zoektocht naar mogelijkheden voor vereenvoudiging van het WQ protocol was gebaseerd op de veronderstelling dat er betekenisvolle verbanden of correlaties tussen dierkenmerken zouden bestaan, bijvoorbeeld tussen enerzijds een dierkenmerk dat alleen met relatief veel tijd geregistreerd kan

worden en, anderzijds, een dierkenmerk dat zonder veel moeite kan worden waargenomen. In dit geval zou het mogelijk zijn om met behulp van statistische technieken de waarde van het moeilijk te verkrijgen kenmerk te voorspellen uit de waarde van het gemakkelijk waar te nemen kenmerk. In een vereenvoudigde versie van het WQ protocol zou dan alleen het gemakkelijk waarneembare kenmerk daadwerkelijk worden gemeten en het moeilijk waar te nemen kenmerk zou uit het gemakkelijk waarneembare kenmerk via een rekenregel worden afgeleid.

Op deze manier zou het "bouwwerk" dat het WQ protocol feitelijk is, in tact blijven, en zouden ook op basis van een vereenvoudigd protocol scores voor de 12 Criteria en de vier Principes kunnen worden afgeleid. In een statistische analyse zouden verschillende varianten van meer of minder versimpelde versies van het WQ protocol kunnen worden bekeken, en als het ware "gecalibreerd" ten opzicht van de "gouden standaard" of referentie, i.c. de uitkomst van het WQ protocol gebaseerd op de volledige set oorspronkelijke waarnemingen.

2.6.2 Berekeningen

Als eerste stap is daarom gezocht naar verbanden en correlaties tussen dierkenmerken, zowel bij vleesvarkens als bij zeugen.

Zeugen

Uit de data-set verzameld bij zeugen bleek dat er nauwelijks betekenisvolle correlaties tussen dierkenmerken aanwezig waren. Daarmee verviel voor zeugen de mogelijkheid om het protocol te vereenvoudigen d.m.v. het voorspellen van de ene (tijdrovende) variabele uit de andere. Omdat daarnaast de steekproef bij zeugen al een uiterst beperkte omvang heeft, was het verkleinen van de steekproef bij zeugen ook geen begaanbare weg voor het vereenvoudigen van het protocol. Bij vleesvarkens bestond althans de theoretische mogelijkheid om het protocol aanzienlijk te vereenvoudigen wanneer klinische variabelen die bij levende varkens worden waargenomen voorspeld zouden kunnen worden door kenmerken die na slachting aan organen bij dode dieren worden waargenomen. Daarnaast liet de steekproefomvang die bij vleesvarkens is gehanteerd bij het klinische onderzoek, i.c. 150 dieren, de mogelijkheid toe om onderzoek te doen naar verkleining van de steekproef.

Vleesvarkens

Bij vleesvarkens zijn kenmerken waargenomen bij het levende dier met behulp van (logistische) regressie voorspeld uit kenmerken waargenomen na slachting. Vervolgens zijn zowel de oorspronkelijke als de voorspelde gegevens als invoer gebruikt voor het WQ integratiemodel (Annex 2). De uitkomsten van het integratiemodel op basis van de oorspronkelijke kenmerken (referentie) werden vergeleken met de uitkomsten van het integratiemodel op basis van deels oorspronkelijke en deels voorspelde kenmerken (i.c., een vereenvoudigde versie van het protocol). Omdat het WQ integratiemodel op drie niveau's uitkomsten geeft (namelijk scores voor Criteria, scores voor Principes, en een eindkwalificatie) is de kwaliteit van de vereenvoudiging (d.w.z. de mate waarin een vereenvoudiging voldoet) ook op deze drie niveau's beoordeeld.

Om te bestuderen of verkleining van de steekproef aanvaardbaar zou zijn is met behulp van simulatiestudies de steekproef voor het klinische onderzoek op elk bedrijf gehalveerd. In totaal werd voor elk bedrijf 100 keer een a-selecte trekking gedaan zodanig dat in elk van de 100 simulaties de helft van de werkelijk bestudeerde steekproef werd verkregen.

2.6.3 Beoordeling van de kwaliteit van de vereenvoudiging door verkleining van de steekproef

Voor het beoordelen van de kwaliteit van een vereenvoudiging zijn, afhankelijk van het niveau waarop de beoordeling plaatsvond (op het niveau van Criteria, Principes of eindkwalificatie), drie of vier kwaliteitscriteria gebruikt. De vier kwaliteitscriteria waren:

- (a) Het % overeenstemming
- (b) De sensitiviteit
- (c) De specificiteit
- (d) De Spearman rangcorrelatie

De betekenis van de eerste drie kwaliteitscriteria (% overeenstemming, sensitiviteit en specificiteit) laat zich het gemakkelijkst uitleggen aan de hand van een zogenaamde 2x2 tabel (zie Tabel 4):

Tabel 4. Voorbeeld van een 2x2 tabel voor de berekening van kwaliteitscriteria voor de beoordeling van een vereenvoudiging van het WQ protocol. Zie tekst voor uitleg

Referentie	Vereenvoudiging		
	Positief	Negatief	
Positief	A	B	A + B
Negatief	C	D	C + D
		TOTAAL	N

Stel dat een welzijnsmonitor wordt gebruikt die onderscheid maakt tussen “goede” en “slechte” bedrijven. Voor het voorbeeld noemen we de “slechte” bedrijven “positief”, en de “goede” bedrijven “negatief” (naar analogie met, bijvoorbeeld, een bloedtest die een bepaalde besmetting opspoor; een positieve test betekent dat de besmetting aanwezig is). Stel dat we deze welzijnsmonitor op een grote steekproef van N bedrijven toepassen. We maken daarbij gebruik van twee welzijnsmonitoren: een uitgebreide variant – de referentie, en een vereenvoudigde variant – de vereenvoudiging. Vervolgens kunnen we op grond van de uitkomsten van zowel de uitgebreide als de vereenvoudigde variant de bedrijven indelen in bovenstaande 2x2 tabel (zie Tabel 4). In elke “cel” van de tabel staat een aantal bedrijven. A zijn de bedrijven die zowel volgens de referentie als volgens de vereenvoudiging als “positief” werden gezien. B is het aantal bedrijven dat positief werd gezien door de referentie, maar negatief door de vereenvoudiging, etc. De uitgebreide monitor is ons ijkpunt (of de “werkelijkheid”), en we willen dus een uitspraak doen over de mate waarin de vereenvoudiging overeenkomt met de referentie. Daarvoor kunnen we gebruik maken van de hierboven genoemde kwaliteitscriteria.

- Het % overeenstemming in bovenstaand voorbeeld betreft de bedrijven waarop zowel de referentie als de vereenvoudiging dezelfde uitslag gaven. Als formule:

$$A+D/N \times 100\%$$
- Het aantal “werkelijk positieven” (dus volgens de referentie) is A+B. De sensitiviteit van de vereenvoudigde monitor heeft betrekking op het vermogen om werkelijk positieven op te sporen. Als formule: sensitiviteit = $A/A+B \times 100\%$.
 $100 - \text{de sensitiviteit} = \% \text{ vals negatief (of } B/A+B \times 100\%),$ dus bedrijven die ten onrechte als negatief werden beoordeeld door de vereenvoudigde monitor
- Het aantal “werkelijk negatieven” (dus volgens de referentie) is C+D. De specificiteit van de vereenvoudigde monitor heeft betrekking op het vermogen om werkelijk negatieven op te sporen. Als formule: specificiteit = $D/C+D \times 100\%$.
 $100 - \text{de specificiteit} = \% \text{ vals positief (of } C/C+D \times 100\%),$ dus bedrijven die ten onrechte als negatief werden beoordeeld door de vereenvoudigde monitor

Wanneer de vereenvoudigde monitor precies even goed zou zijn als de referentie, dan zouden alle bedrijven zich in de kwadranten A en D van Tabel 5 bevinden, en daarmee zouden het % overeenstemming, de sensitiviteit en de specificiteit allemaal 100% bedragen.

Om in staat te zijn om de bovenstaande drie kwaliteitscriteria ook te gebruiken voor het vergelijken van de uitkomsten van het WQ integratiemodel is het dus noodzakelijk dat deze uitkomsten worden uitgedrukt in twee klassen (vergelijk “positief” versus “negatief”), zodat bedrijven kunnen worden ondergebracht in een 2x2 tabel zoals weergegeven in Tabel 5.

In het vereenvoudigingsonderzoek zijn de volgende onderverdelingen in twee klassen gebruikt:

- (i) Voor wat betreft de eindkwalificatie (Excellent, Enhanced, Acceptable of Not classified) zijn de twee beste en de twee slechtste klassen samengenomen, dus Excellent + Enhanced versus Acceptable + Not classified.
- (ii) Voor wat betreft scores voor Principles of Criteria is een onderverdeling gemaakt tussen bedrijven met een score groter of kleiner dan een bepaalde grenswaarde. In totaal zijn drie grenswaarde in dit verband bekeken: 20, 55 en 80. Bij de grenswaarde van 20 is dus een onderscheid gemaakt tussen bedrijven met een score groter of kleiner dan 20; bij de grenswaarde van 55 is een onderscheid gemaakt tussen bedrijven met een score groter of kleiner dan 55, etc. De grenzen van

20, 55 en 80 zijn niet willekeurig gekozen, maar corresponderen met de grenzen die volgens de WQ benadering de overgangen markeren, op het niveau van individuele Criteria of Principes, tussen Not Classified (< 20), Acceptable (tussen 20 en 55), Enhanced (tussen 55 en 80), en Excellent (> 80).

Ad (i): een voorbeeld van een 2x2 tabel zoals in Tabel 5 op basis van een onderverdeling van bedrijven op grond van de eindkwalificatie volgens het WQ protocol ziet er als volgt uit (NC = Not Classified, A = Acceptable, Enh = Enhanced en Exc = Excellent):

Tabel 5. Onderverdeling van bedrijven op grond van eindkwalificatie voor en na vereenvoudiging

Referentie	Vereenvoudiging		
	NC + A	Enh + Exc	
NC + A	A	B	A + B
Enh + Exc	C	D	C + D
		TOTAAL	N

Ad (ii): een voorbeeld van een 2x2 tabel zoals in Tabel 6 op basis van een onderverdeling van bedrijven op grond van de score van een Criterium of een Principe ziet er als volgt uit:

Tabel 6. Onderverdeling van bedrijven op grond van de score van een Criterium of een Principe

Referentie	Vereenvoudiging		
	Score < 20	Score ≥ 20	
Score < 20	A	B	A + B
Score ≥ 20	C	D	C + D
		TOTAAL	N

Precies dezelfde tabellen kunnen gemaakt worden wanneer in plaats van 20 een grens van 55 of een grens van 80 wordt gehanteerd.

In het vereenvoudigingsonderzoek bij vleesvarkens was N gelijk aan het totaal aantal bedrijven. Dit aantal was 80. De referentie had betrekking op het volledige WQ protocol, dus alle oorspronkelijke waarnemingen. De vereenvoudiging had betrekking op de uitkomsten van het WQ integratiemodel met als invoer deels voorspelde waarden, of uitkomsten op basis van een gereduceerde steekproef. Voor de beoordeling van de kwaliteit van een vereenvoudiging op het niveau van Criteria en Principes was nog een vierde criterium beschikbaar, namelijk Spearman rangcorrelatie. Deze correlatie werd berekend tussen de scores die verkregen werden volgens de referentie, en de scores die verkregen worden na vereenvoudiging. Deze correlatie geeft aan in hoeverre de rangschikking van bedrijven op grond van hun score voor een individueel Criterium of Principe (van laag naar hoog), verandert wanneer een vereenvoudigde monitor is gebruikt voor het berekenen van deze score. Hoe hoger de rangcorrelatie, hoe meer de rangschikking na vereenvoudiging lijkt op die volgens de referentie. Bij elke waarde voor het % gelijk, de sensitiviteit en de specificiteit werd ook een schatting van het 90% betrouwbaarheidsinterval (90% confidence interval) bepaald. Een groot betrouwbaarheidsinterval betekent dat er aanvullend onderzoek nodig is om de geschatte sensitiviteit, specificiteit of % gelijk uit dit onderzoek te bevestigen. Grote betrouwbaarheidsintervallen kunnen het gevolg zijn van gebrek aan voldoende bedrijven in één van de twee klassen die worden gebruikt om een 2x2 tabel op te zetten (zie hierboven).

2.6.4 De onderzochte vereenvoudigingen bij vleesvarkens

Er zijn in totaal twee vereenvoudigingen onderzocht:

- Het voorspellen van klinische variabelen waargenomen bij levende varkens uit de uitval (mortaliteit) en variabelen waargenomen na slachting. Hiervoor werd gebruik gemaakt van regressie-analyse.
- Het halveren van de steekproef in het klinisch onderzoek door middel van simulatie. Ook in deze simulatiestudie werd gebruik gemaakt van de hierboven genoemde kwaliteitscriteria, maar dan op een iets andere manier dan bij de andere drie vereenvoudigingen. De procedure was als volgt:

- 1) Er werd 100 x een aselechte trekking gedaan van de helft van de steekproef aan dieren
- 2) Voor elk van die 100 trekkingen werden de criteria bepaald die de kwaliteit van de vereenvoudiging weergegeven: % overeenkomst, sensitiviteit, en specificiteit
- 3) Van elk van deze kwaliteits-parameters werden de 100 gesimuleerde uitkomsten op volgorde gezet, van laag naar hoog
- 4) Als resultaat werden uit deze 100 waarden de 5e, de 50e, en de 95e waarde gerapporteerd (5, 50 en 95 percentiel). Naarmate deze drie waarden dichter bij elkaar, en dichter bij de 100% liggen, is halvering van de steekproef meer acceptabel.

Het effect van het halveren van de steekproef is alleen bestudeerd op het niveau van de eindkwalificatie en het niveau van Principes.

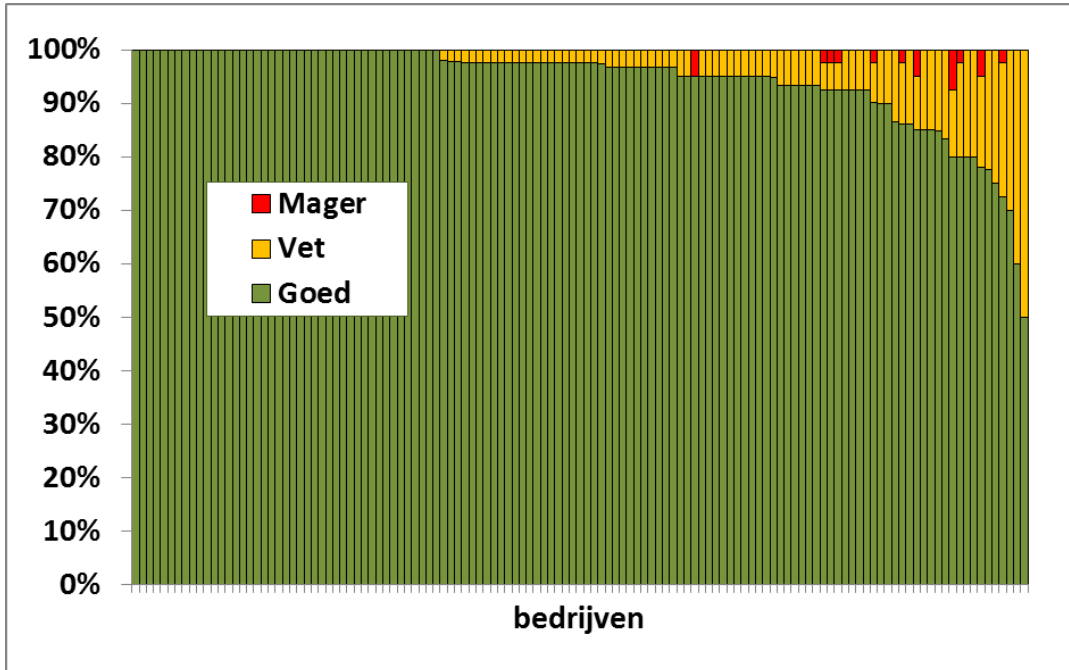
3 Resultaten

3.1 Zeugen

3.1.1 Variatie in gemeten kenmerken voor de zeugen

Lichaamsconditie

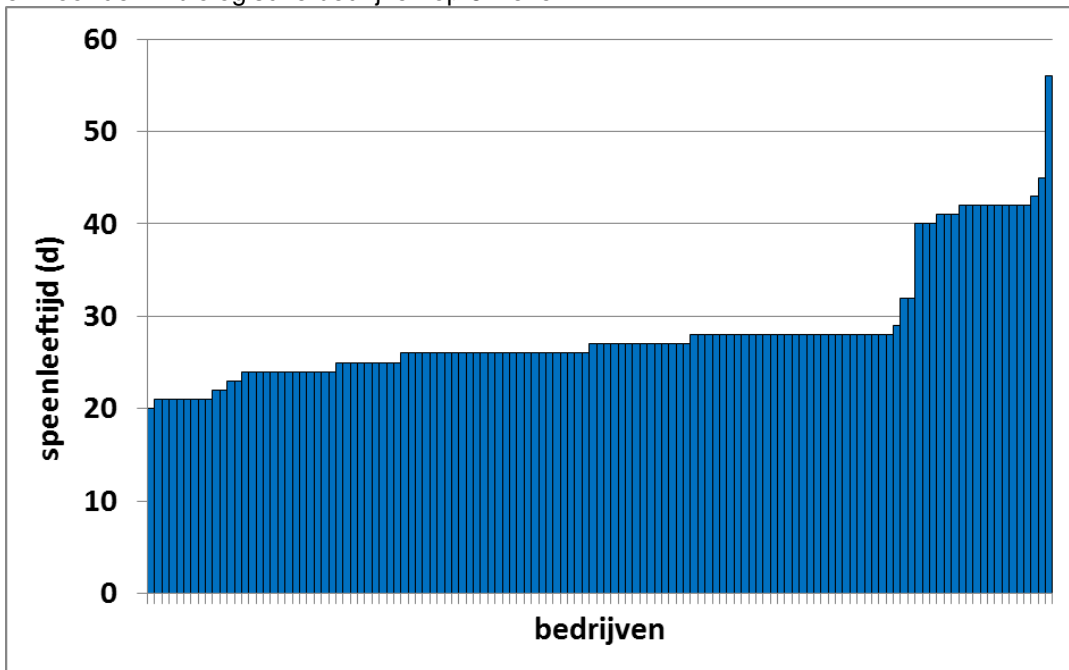
In figuur 1 is te zien dat het grootste deel van de zeugen in een goede conditie verkeerde, een deel had een ruime conditie en slechts 0,6% was aan de magere kant.



Figuur 1. Verdeling van de conditiescores over de bezochte bedrijven.

Speenleeftijd

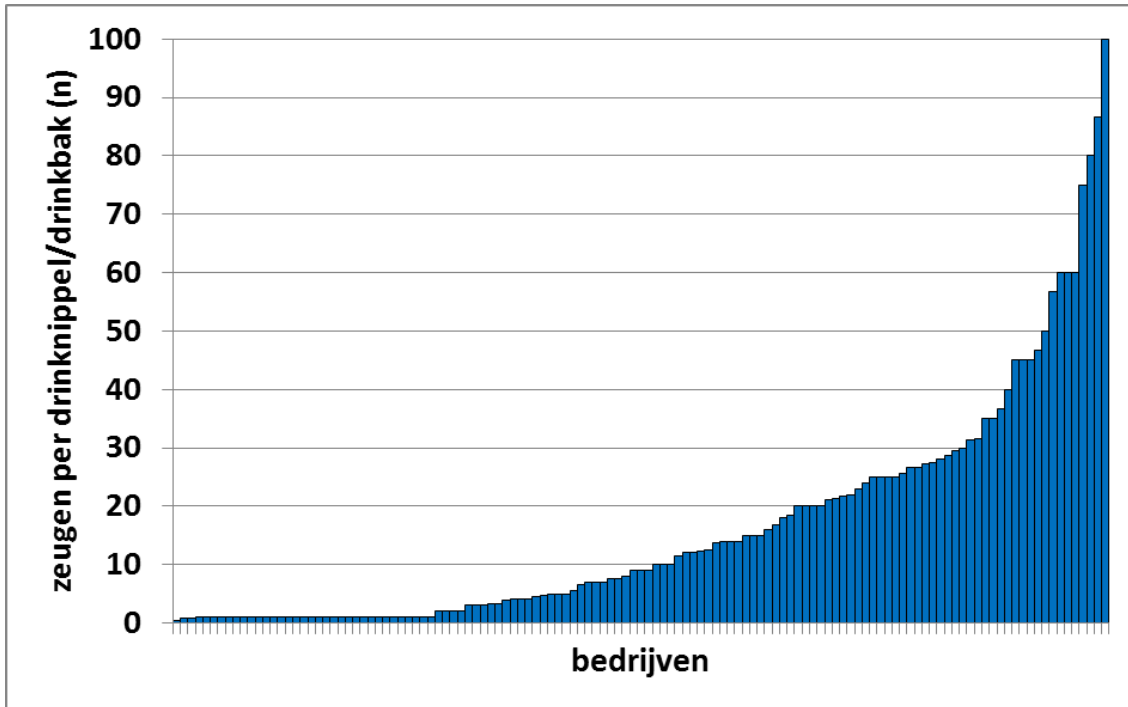
In figuur 2 is te zien dat de gemiddelde speenleeftijd op gangbare leeftijd tussen de 3 en 4 weken ligt en voor de 17 biologische bedrijven op 6 weken.



Figuur 2. Verdeling van de speenleeftijd over de bezochte bedrijven.

Aantal zeugen per drinkgelegenheid

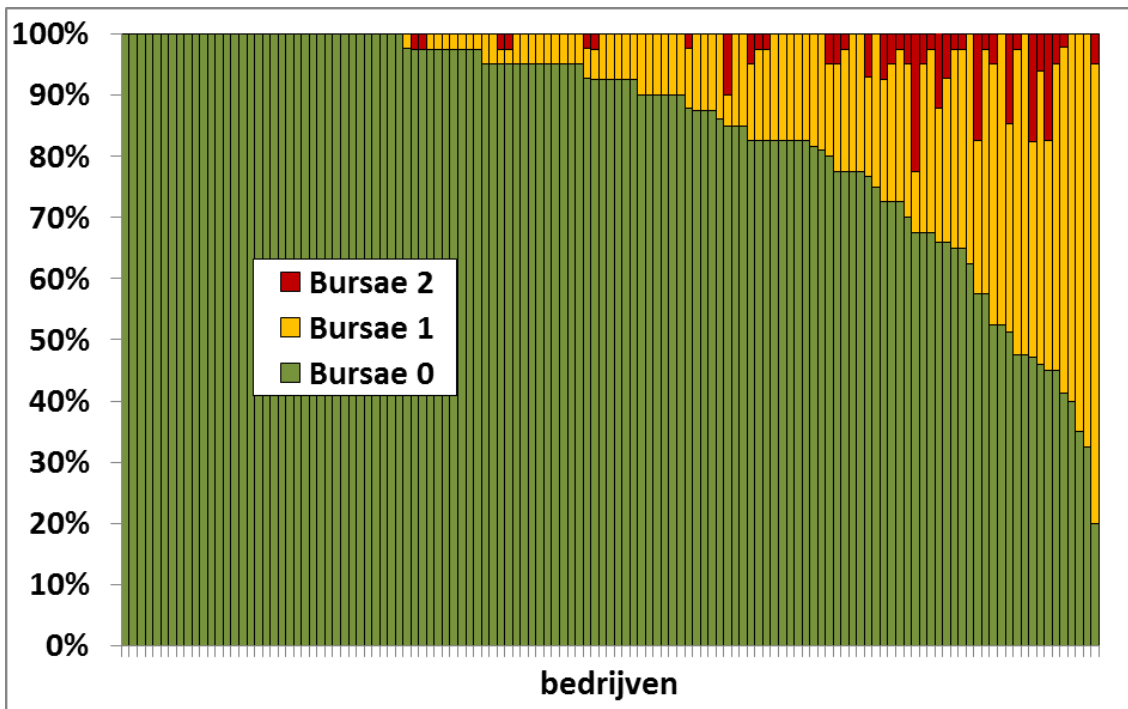
In figuur 3 is te zien dat er grote variatie bestaat in het aantal zeugen per drinkgelegenheid. Als er in elke voerligbox met uitloop een drinknippel aanwezig is dan is de waarde 1 en kan oplopen tot boven de 50 als een groep zeugen met voerstation een gezamenlijke drinkbak heeft.



Figuur 3. Aantal zeugen per drinkgelegenheid per bezocht bedrijf.

Bursitis score

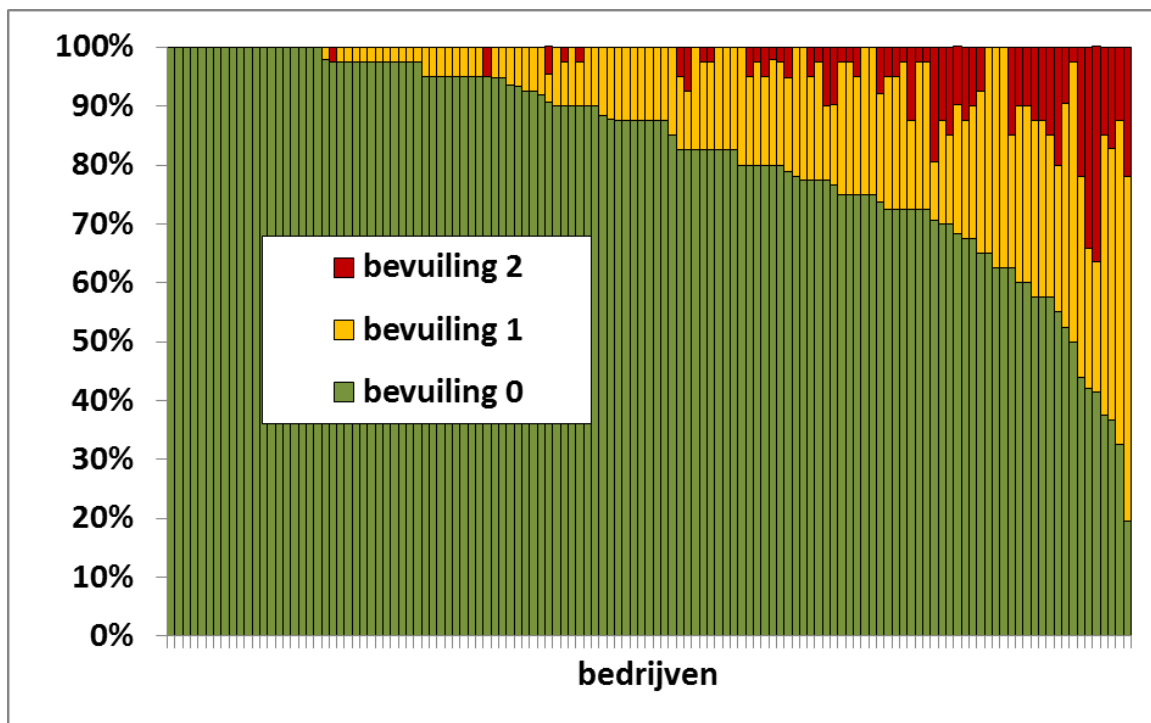
De bursitis score leverde voor 1/3 van de bedrijven alleen maar goede (0) scores op, maar op een kwart van de bedrijven had meer dan 40% van de zeugen een beginnende vorm van slijmbeursontstekingen (figuur 4).



Figuur 4. Verdeling van de bursitis scores over de bezochte bedrijven.

Dierbevuilingsscore

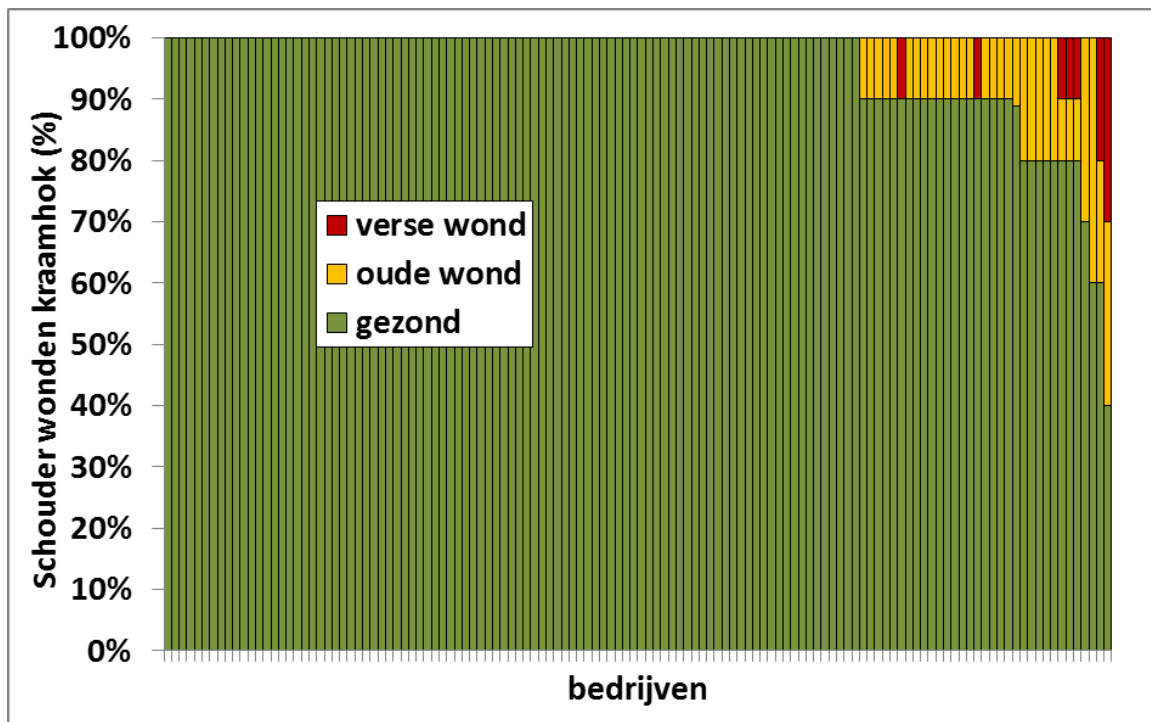
In figuur 5 is aan de rode staafjes te zien dat op 15% van de bedrijven minstens 10% van de zeugen op meer dan 30% van de huid bevuild waren.



Figuur 5. Verdeling van de dierbevuilingsscores over de bezochte bedrijven.

Schouderwonden

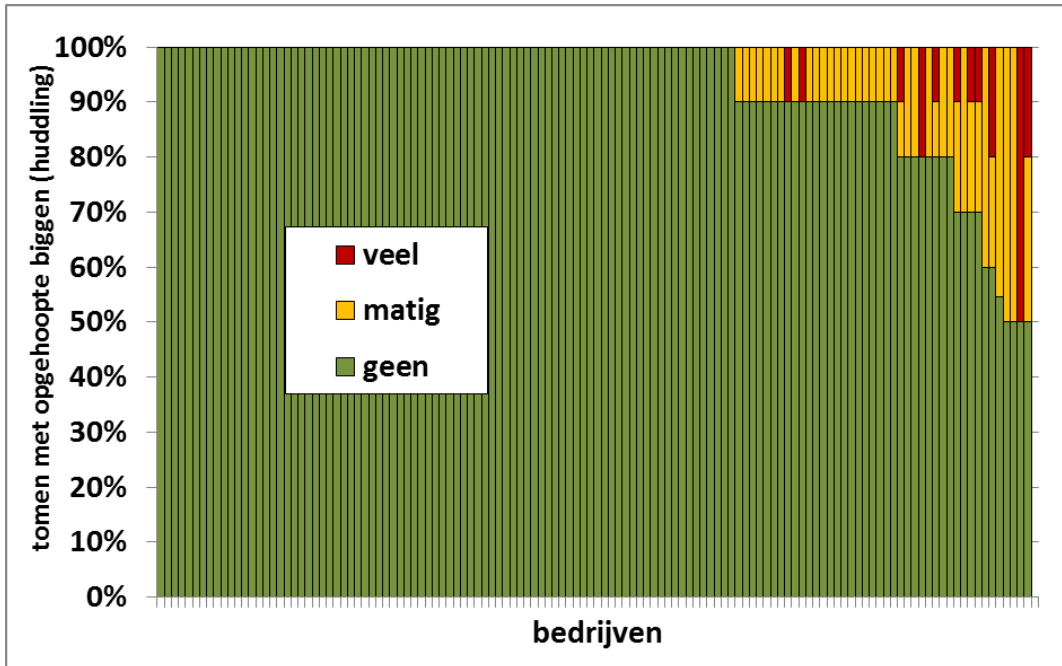
Op slechts 7 bedrijven zijn tijdens de bezoeken open schouderwonden (score 2) gesignaleerd, dit betekent bij minder dan 1% van de zeugen. Op tweederde van de bedrijven waren geen open of genezen doorligplekken te zien bij de onderzochte kraamzeugen (figuur 6).



Figuur 6. Verdeling van doorligplekken bij kraamzeugen over de bezochte bedrijven.

Ophopende biggen (huddling)

Op de meeste bedrijven was het klimaat in de kraamstal goed, maar op de bedrijven met de oranje en rode staafjes in figuur 7 is het ophopen ("huddling") van de biggen een waarschuwing voor een te lage ruimtetemperatuur.



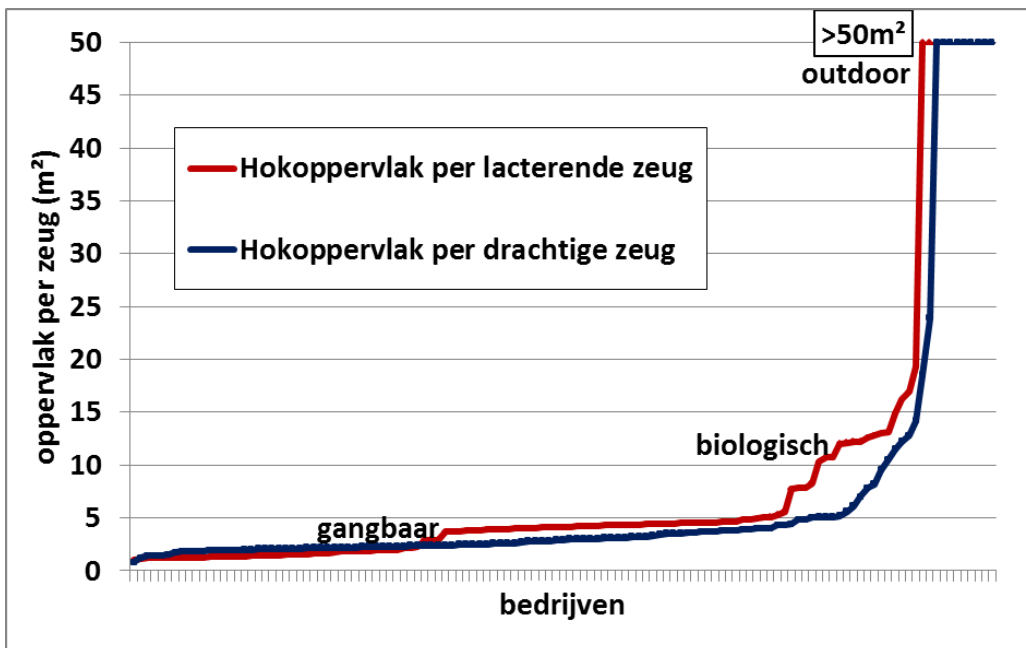
Figuur 7. Verdeling van "huddling" door kou bij biggen op de bezochte bedrijven.

Hijgende zeugen

Slechts op 2 bedrijven is een hijgende zeug ten gevolge van een hoge omgevingstemperatuur waargenomen.

Oppervlak per zeug

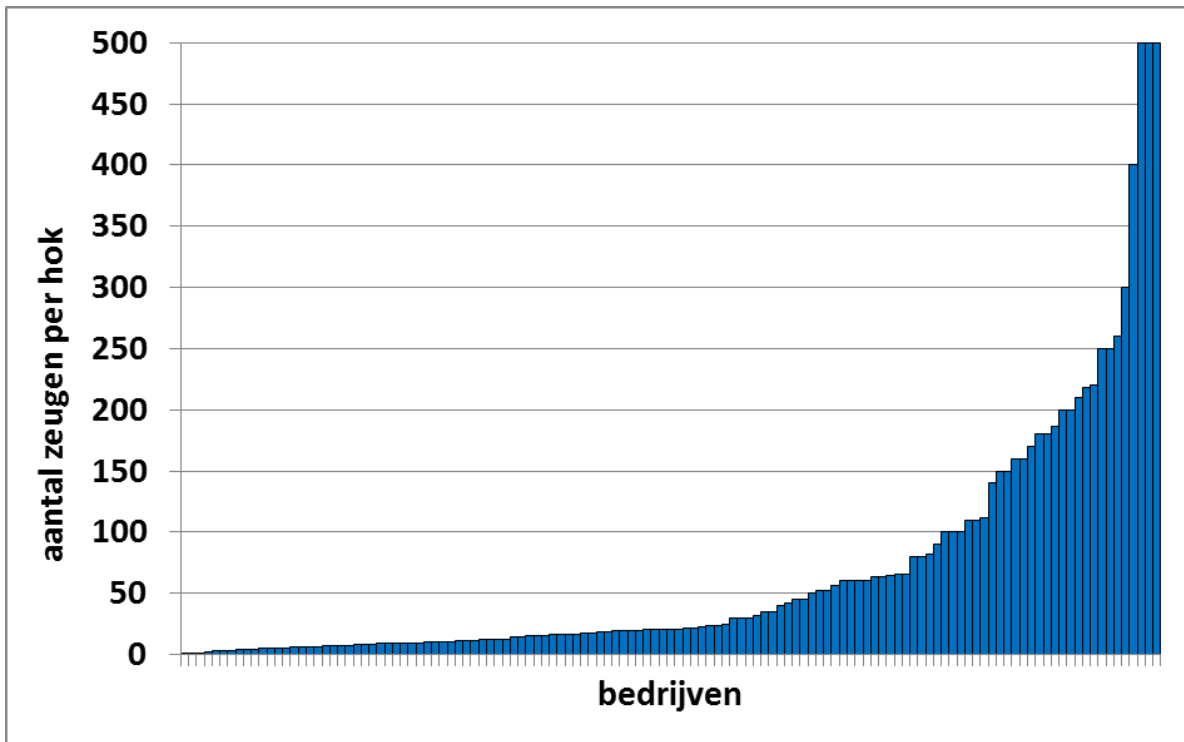
In het onderzoek is het totale oppervlak per zeug meegenomen. Daarom zijn aan de rechterkant van figuur 8 de hoge pieken van de Engelse outdoorzeugen te zien. Het gangbare gemiddelde begeeft zich tussen 2 en 3 m² en bij de kraamhokken is de extra ruimte van de biologische kraamzeugen (10 m² duidelijk te zien.-



Figuur 8. Hokoppervlak per kraamzeug en drachtige zeug per bezocht bedrijf.

Groepsgrootte

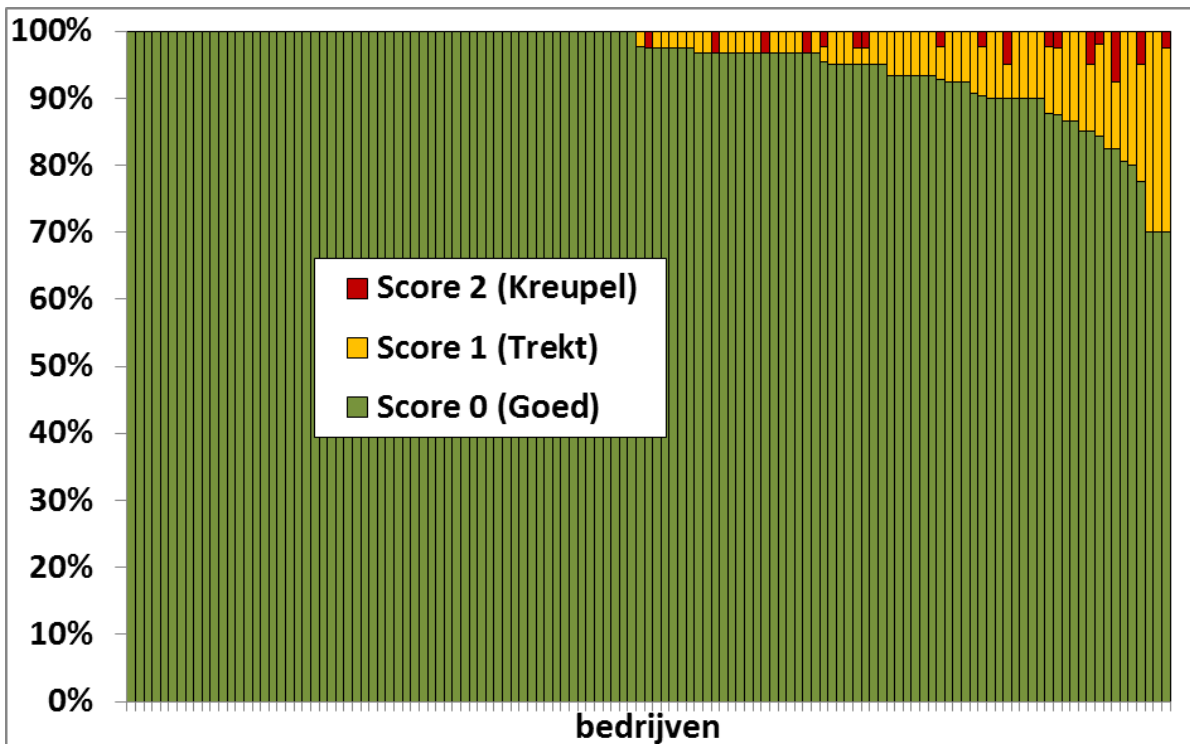
De groepsgrootte (figuur 9) varieerde van enkele dieren tot wel 500 dieren per groep. Meer dan de helft van de bedrijven werkt echter met groepen die kleiner zijn dan 25 dieren.



Figuur 9. Groepsgrootte op de bezochte bedrijven

Kreupelheidsscore

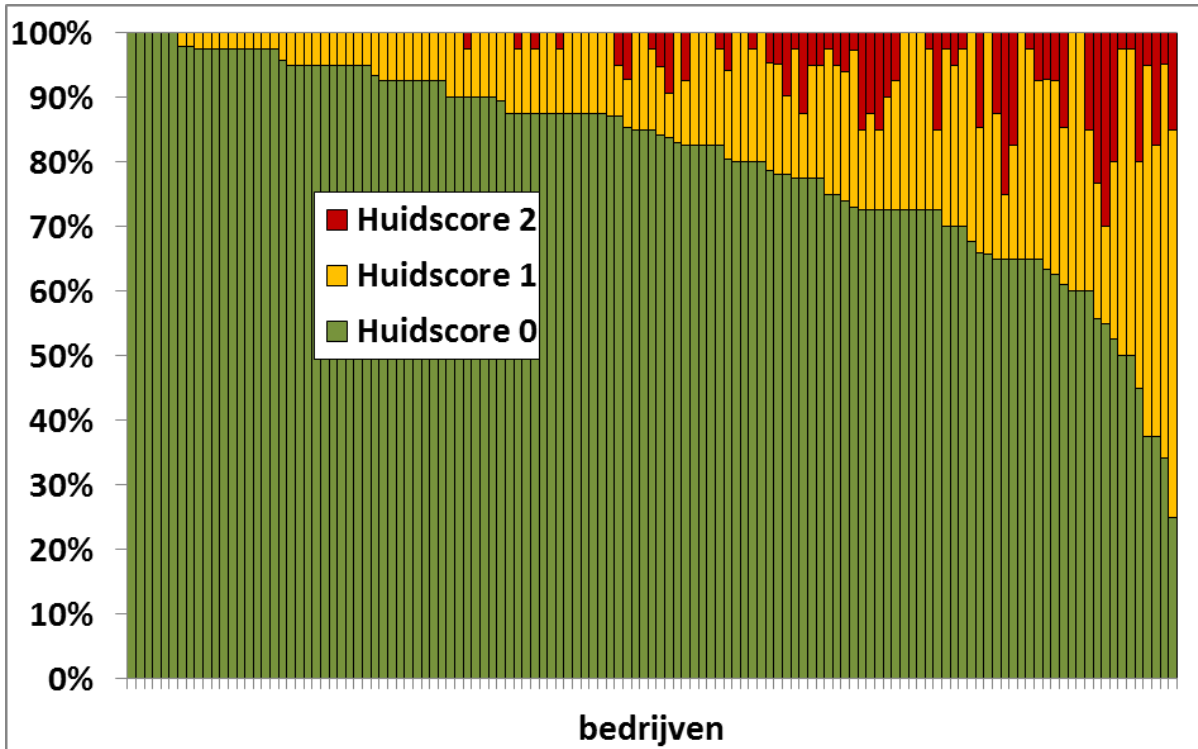
Op de helft van de bedrijven speelde kreupelheid (figuur 10) geen rol van betekenis, maar op een kwart van de bedrijven liep meer dan 10% van de zeugen "moeilijk tot kreupel".



Figuur 10. Verdeling van kreupelheidsscores over de bezochte bedrijven

Huid(schrammen)score

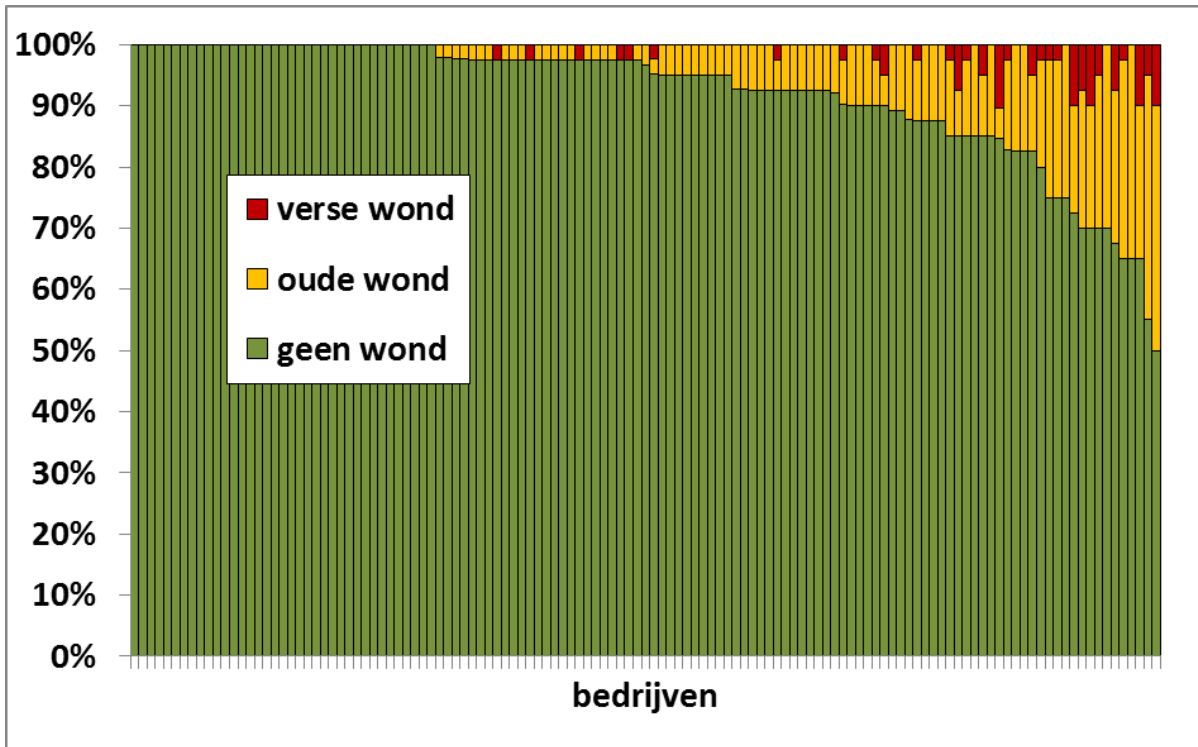
Ten gevolge van rangordegevechten en competitie was op de helft van de bedrijven gemiddeld 20% van de zeugen beoordeeld met score 1 en 2.



Figuur 11. Verdeling van de huidscores over de bezochte bedrijven.

Klingbijtscore

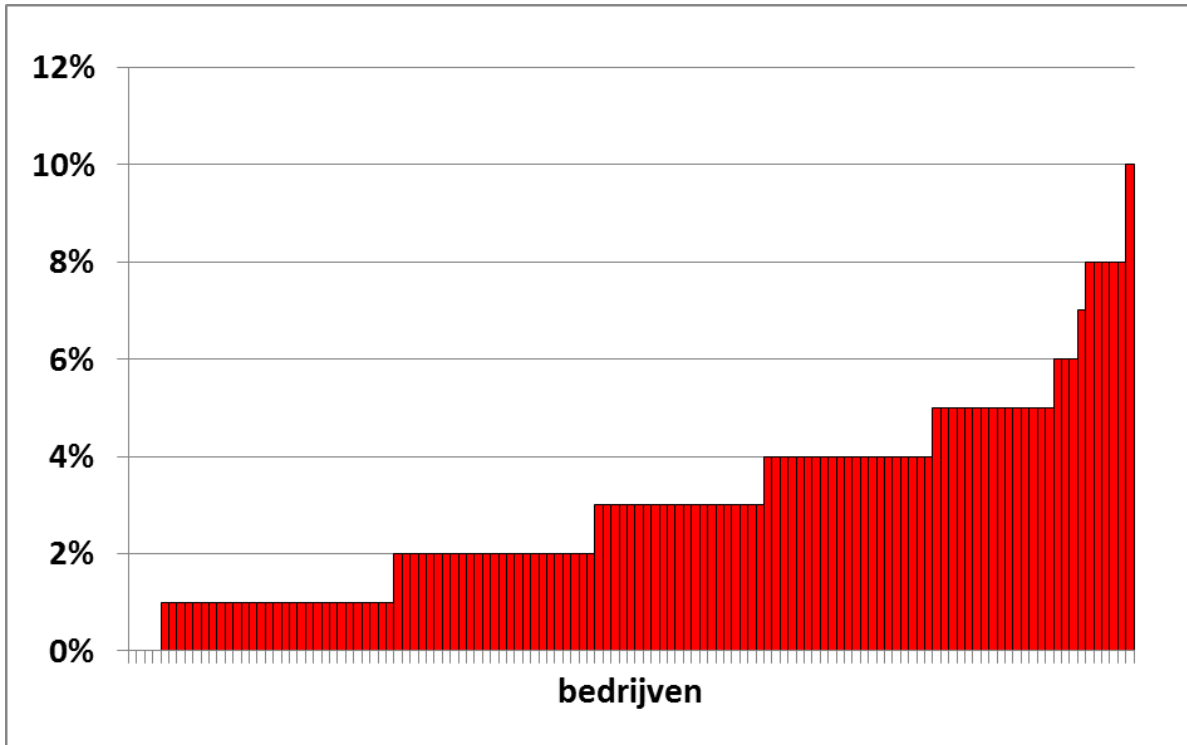
Op een tiental bedrijven zijn 2 of meer van de 30 geobserveerde zeugen met verse wonden aan de kling gezien.

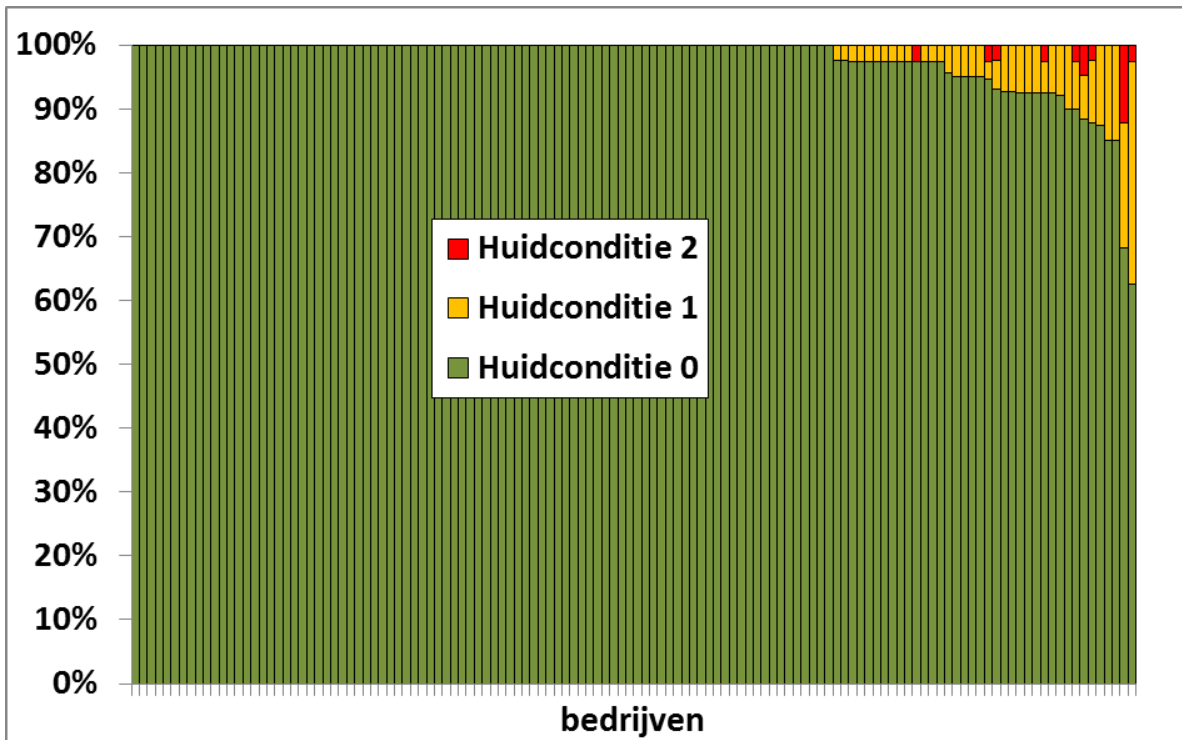


Figuur 12. Verdeling van klingbijtscore

Sterfte

De vraag aan de varkenshouder om het percentage dode zeugen in de stal in het afgelopen jaar exclusief euthanasie is een lastige. Deze wordt niet apart in het managementsysteem bijgehouden en daarom is hier de totale uitval inclusief euthanasie weergegeven. Scores lopen van 0 tot 10% per jaar.





Figuur 14: Scores voor de huidconditie op de bezochte bedrijven.

Breuken

Er is slechts eenmaal op 1 bedrijf een zeug met een breuk waargenomen.

Spreadzit (biggen)

Spreadzit is weinig gescoord. Op slechts 4 bedrijven is er een toom met meer dan 1 big met spreadzit geconstateerd.



Figuur 15. Verdeling van de tomen met spreadzit over de bezochte bedrijven.

Castratie

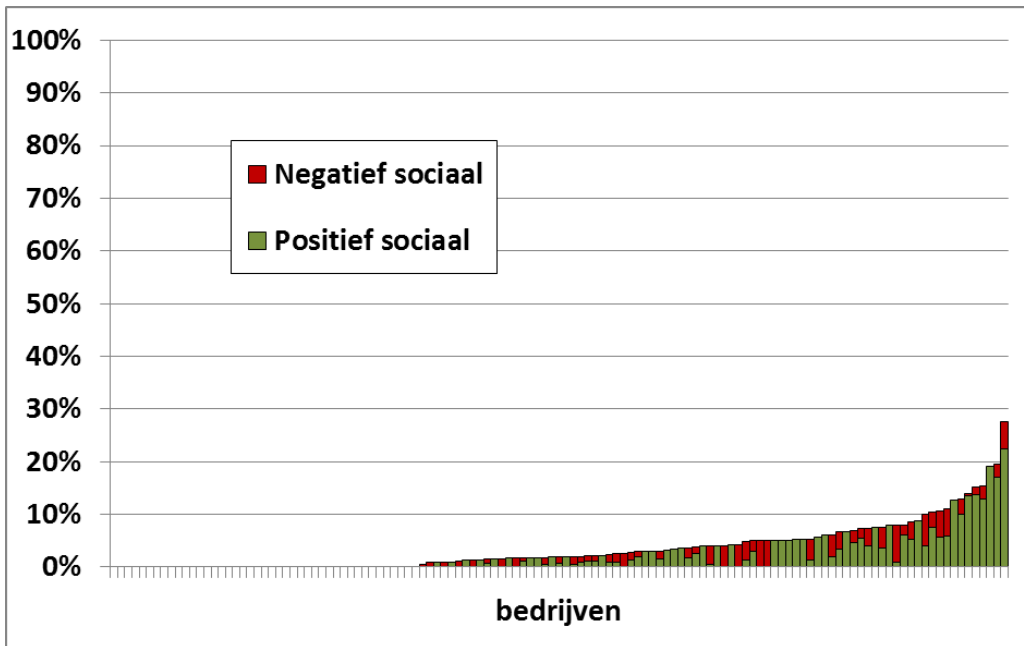
Op 31% van de Nederlandse bedrijven werd niet gecastreerd, op 42% werd gecastreerd zonder verdoving en op 27% werd gecastreerd met verdoving (volgens de varkenshouder). Op geen van de Engelse bedrijven werd gecastreerd.

Staart couperen

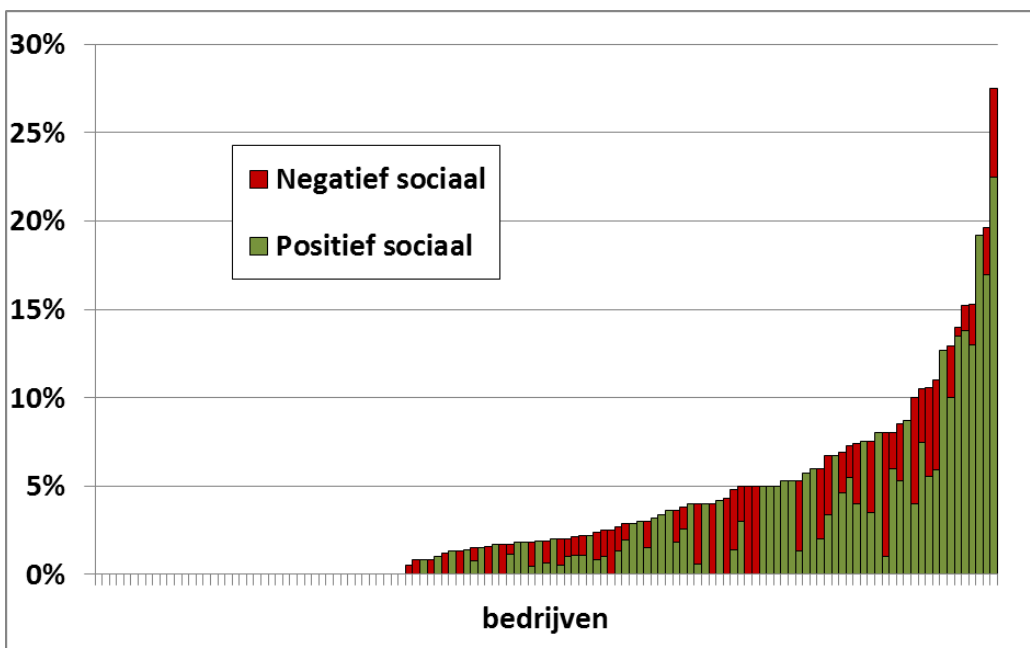
Op 28% van de Nederlandse bedrijven werden de staarten niet gecoupeerd. Dit waren de biologische bedrijven. In totaal werd op 78% van de bedrijven gecoupeerd, waarbij op 2 bedrijven de varkenshouder aangaf dat de dieren verdoofd werden bij het couperen. De behandeling werd dan gecombineerd met het verdoofd castreren. Op 8% van de Engelse bedrijven werd de staart niet gecoupeerd.

Positief en negatief sociaal gedrag

Bij de gedragswaarnemingen werd 3,5% sociaal gedrag gescoord en hiervan is bijna een kwart (23,6%) als negatief sociaal gedrag gescoord.

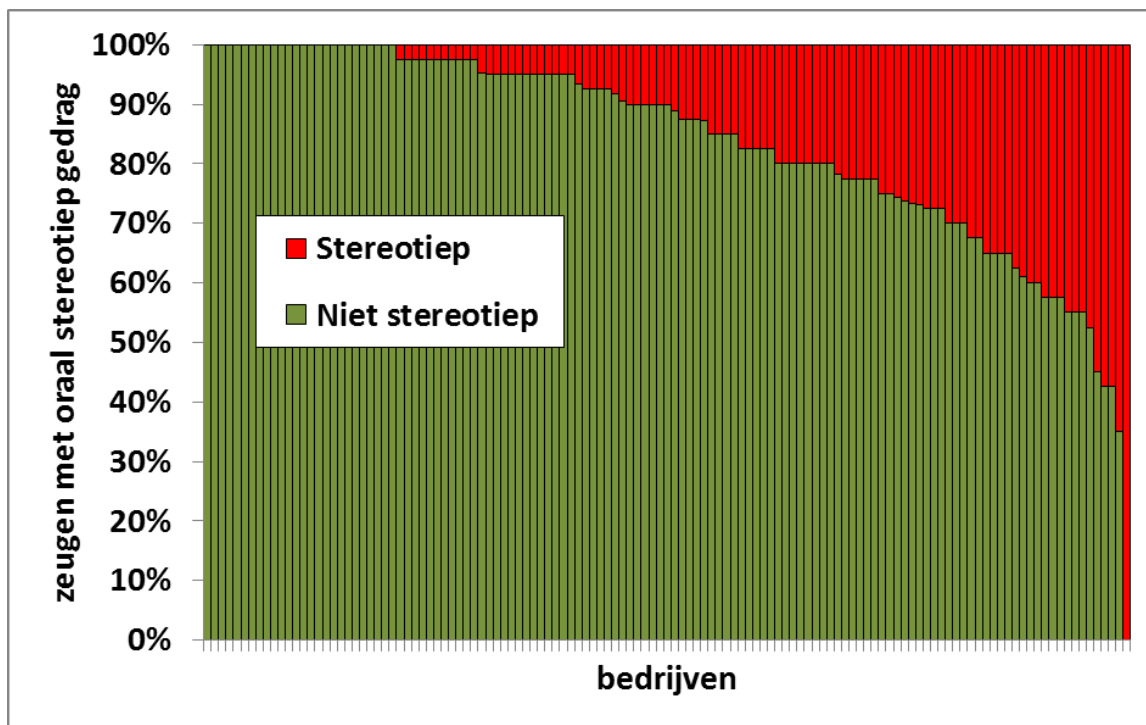


Figuur 16. Gemiddeld percentage sociaal gedrag, onderscheiden in positief en negatief, per bezocht bedrijf.



Stereotiep gedrag

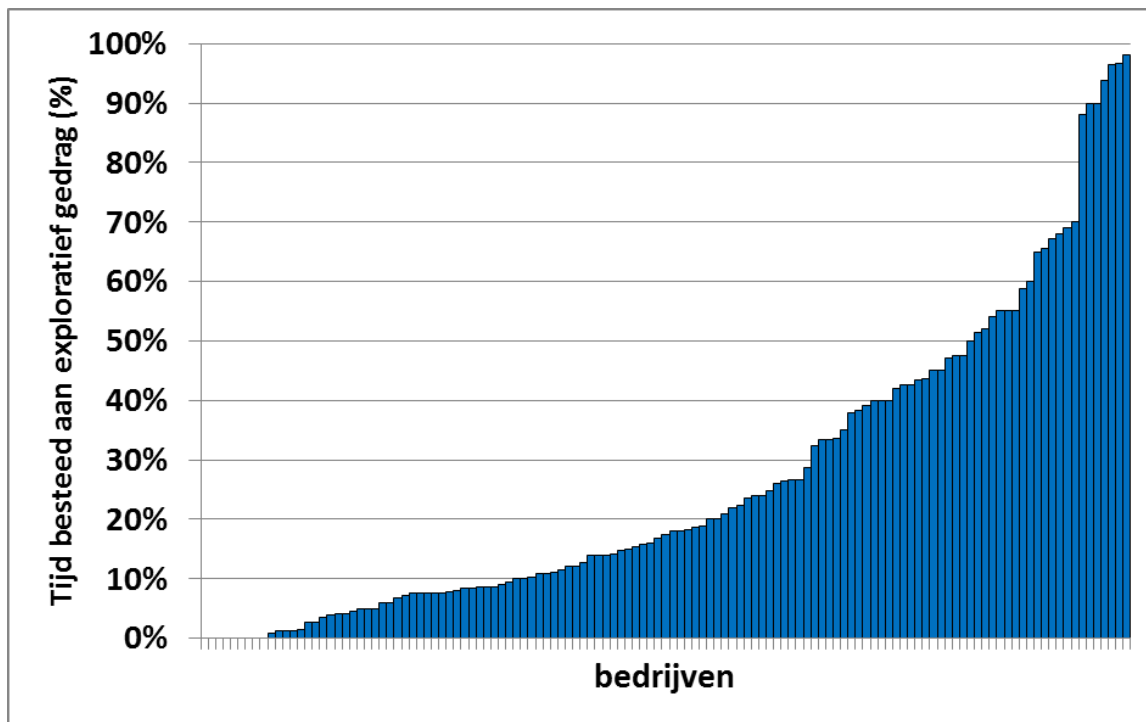
In het percentage zeugen dat stereotiep gedrag vertoont zit veel variatie: de range loopt van 0 tot 100% van de zeugen.



Figuur 17. Verdeling van zeugen met en zonder stereotiep gedrag per bezocht bedrijf

Exploratief gedrag

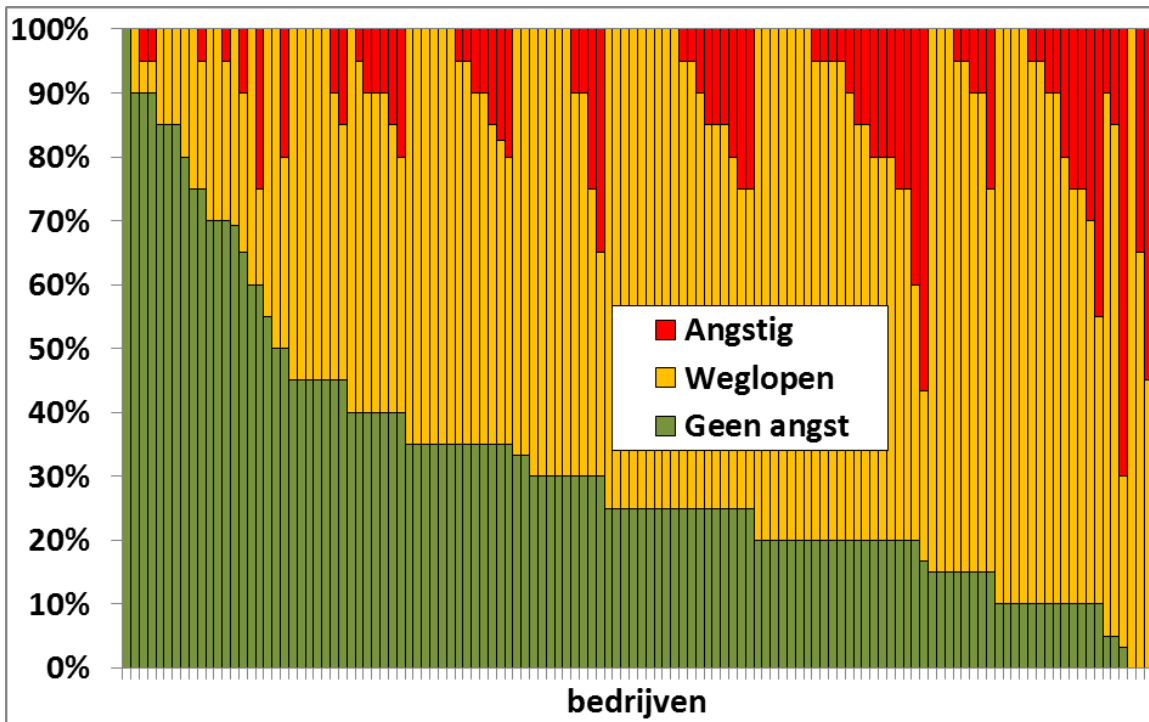
De mate van exploratief gedrag varieert sterk: van 0 tot bijna 100%. Dit gedrag is afhankelijk van tijdstip van de dag en het normale ritme van de zeugen, dat bijvoorbeeld afhankelijk is van het voertijdstip.



Figuur 18. Percentage tijd besteed aan exploratief gedrag per bezocht bedrijf.

Mens-dier relatie

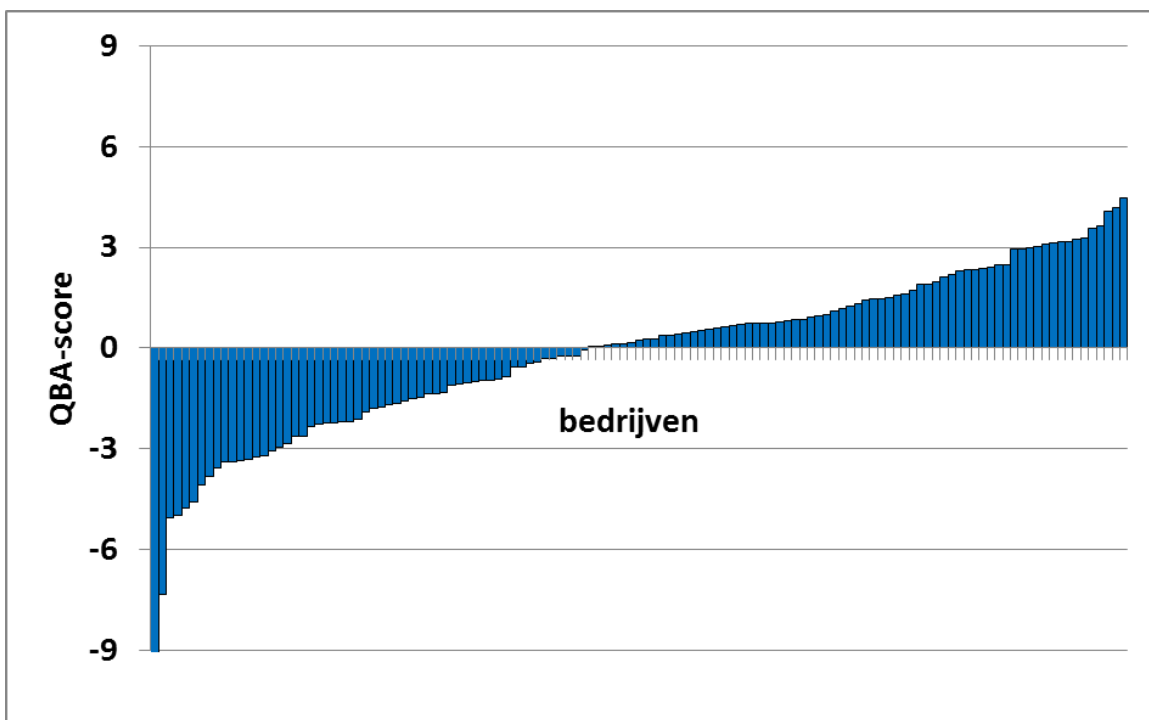
De mens-dier relatie ("angsttest") is bij 20 individuele zeugen per bedrijf uitgevoerd. De groene scores (geen angst) in figuur 19 loopt van 100% in stappen van 5% naar 0%. Een kenmerk met veel variatie.



Figuur 19. Verdeling van de zeugen over de mens-dierrelatie scores per bezocht bedrijf.

QBA score

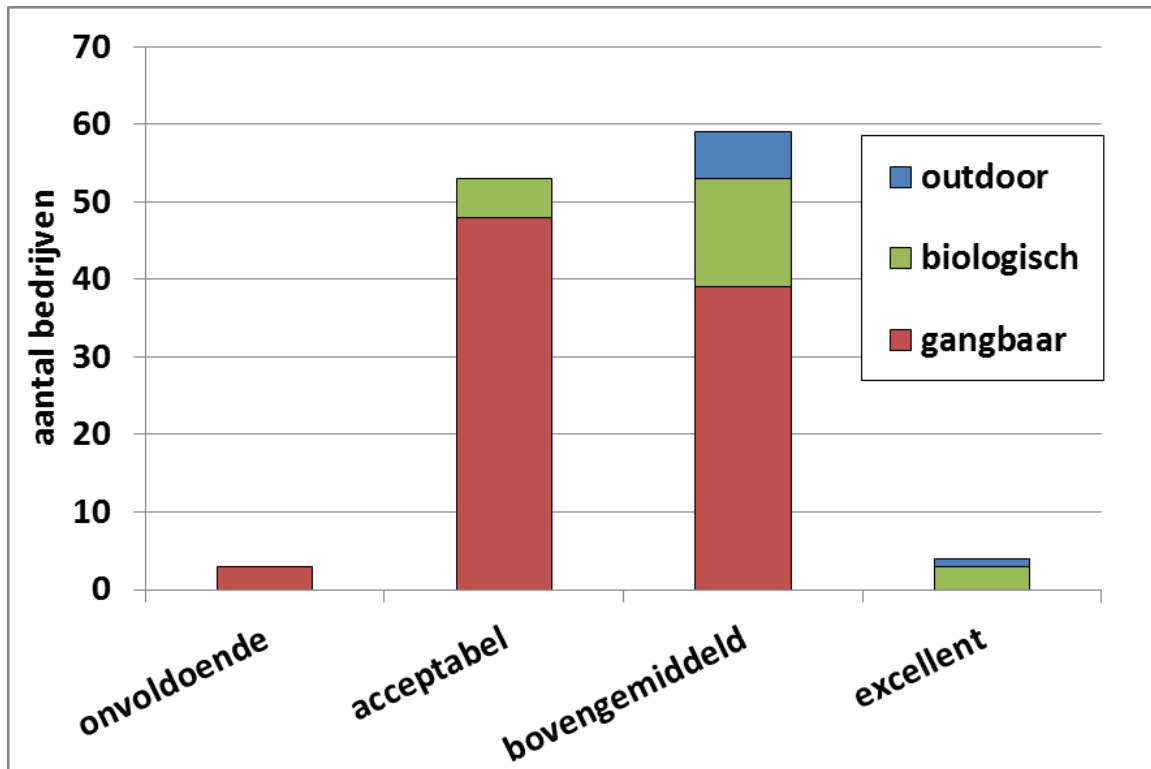
De kwalitatieve gedragsscore (QBA, figuur 20) is het resultaat van 20 deelscores. De eindscore vertoont veel variatie en loopt van -9 tot +5.



Figuur 20. Verdeling van de QBA-score over de bezochte bedrijven.

3.1.2 Classificering zeugenbedrijven

Op basis van de gemeten kenmerken is voor ieder bedrijf berekend in welke klasse ze vallen. Het merendeel van de bedrijven valt in de 2 klassen net onder en boven het gemiddelde: Acceptabel en Bovengemiddeld. De klassen "Onvoldoende" en "Excellent" bevatten respectievelijk slechts 3 en 4 van de 125 bedrijven. Biologische en Outdoor bedrijven zijn sterker vertegenwoordigd in de twee hoogste klassen zoals in figuur 21 te zien is.



Figuur 21. Verdeling van de zeugenbedrijven over de 4 klassen van de eindscores.

3.1.3 Relaties tussen kenmerken zeugen

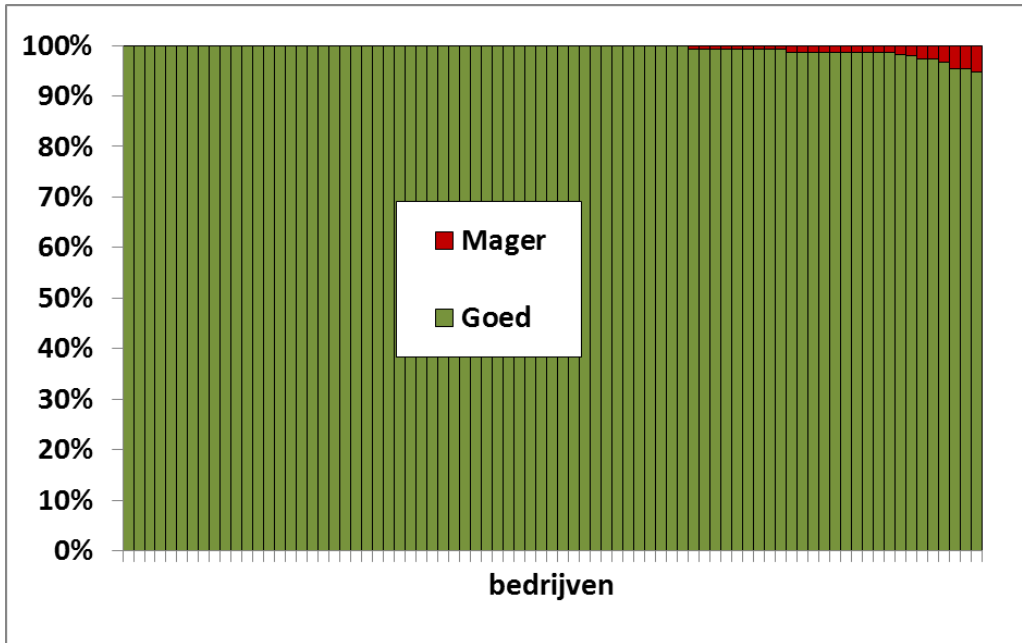
Tussen de variabelen die bij zeugen zijn gemeten (dierkenmerken) bestonden geen betekenisvolle correlaties. Daarmee verviel de mogelijkheid om met behulp van het voorspellen van één of meer variabelen uit één of meer andere variabelen het protocol van zeugen datagedreven te vereenvoudigen.

3.2 Vleesvarkens

3.2.1 Variatie in kenmerken gemeten bij de vleesvarkens

Lichaamsconditie

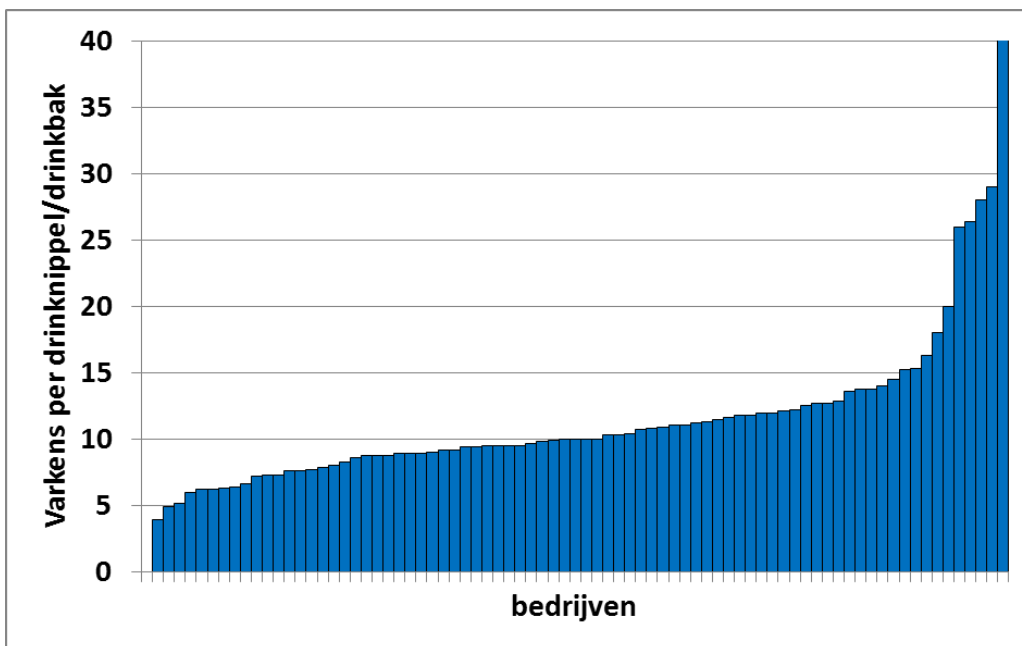
Bij de vleesvarkens is er geen categorie “te vet”, maar alleen de score 2 “mager”. In figuur 22 is te zien dat dit maar een heel klein percentage van de varkens uitmaakt. Vaak ook nog dieren die gezondheidsproblemen hebben en niet omdat ze geen voer ter beschikking hebben.



Figuur 22. Verdeling van de conditiescores over de bezochte bedrijven

Aantal vleesvarkens per drinkgelegenheid

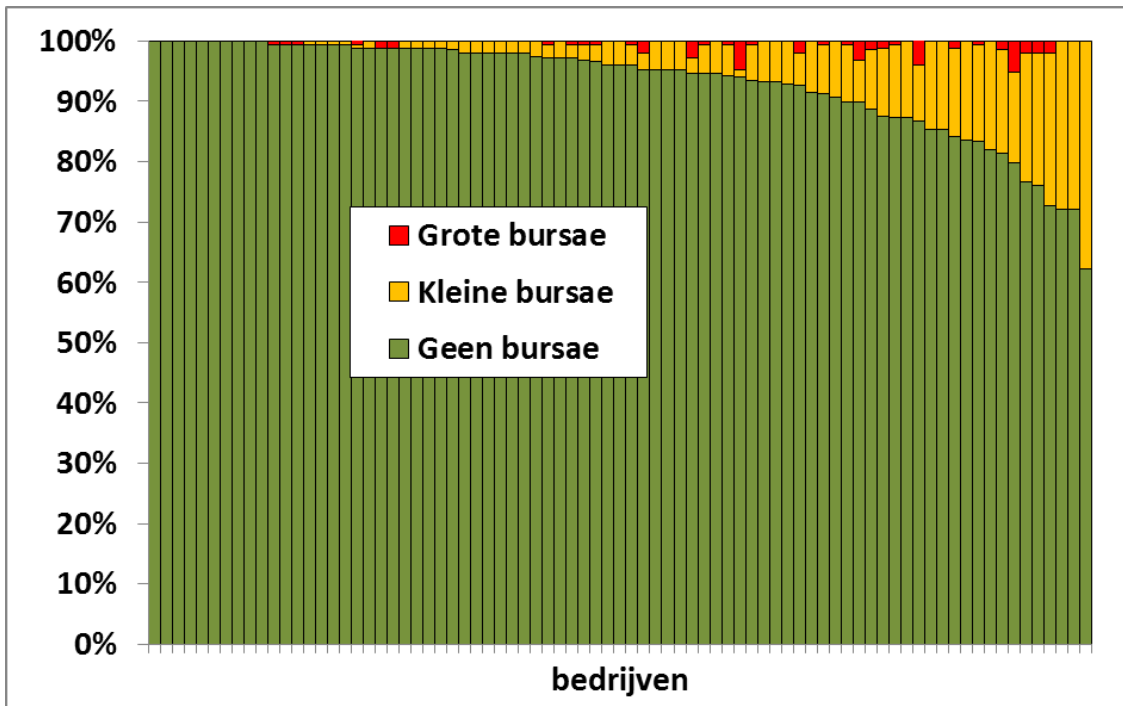
Op het gros van de bedrijven is er per 5 tot 15 vleesvarkens een drinknippel of drinkbak beschikbaar, te zien in figuur 23. Voorwaarde was wel dat de drinkgelegenheid goed functioneerde en dat hij op het oog schoon was. De bedrijven die boven de 20 uitkomen zijn vaak bedrijven waar brijvoer gegeven wordt en waar per hok 1 additionele drinkgelegenheid beschikbaar is naast het vochtrijke voer.



Figuur 23. Verdeling van het aantal varkens per drinkgelegenheid over de bezochte bedrijven.

Bursitis score

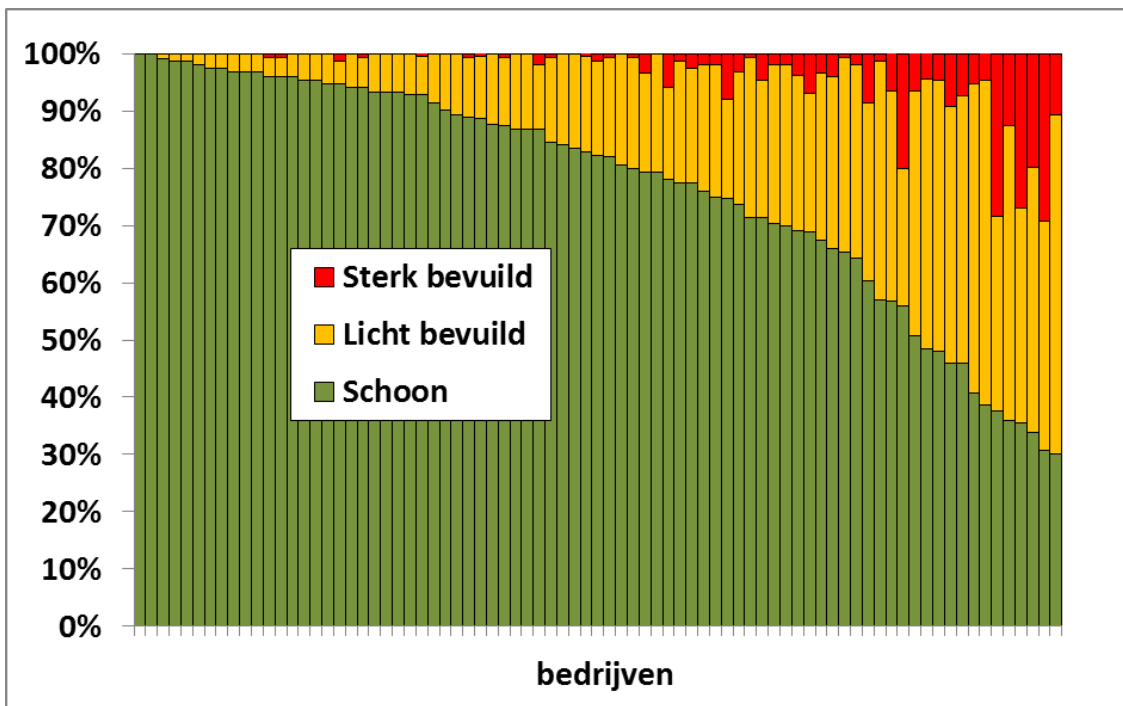
Op het merendeel van de bedrijven waren wel lichte slijmbeursontstekingen te zien (kleine bursae in figuur 24). Het aantal ernstige slijmbeursontstekingen bleef beperkt tot enkele dieren op minder dan de helft van de bedrijven.



Figuur 24. Verdeling van de bursitis score over de bezochte bedrijven.

Dierbevuilingscore

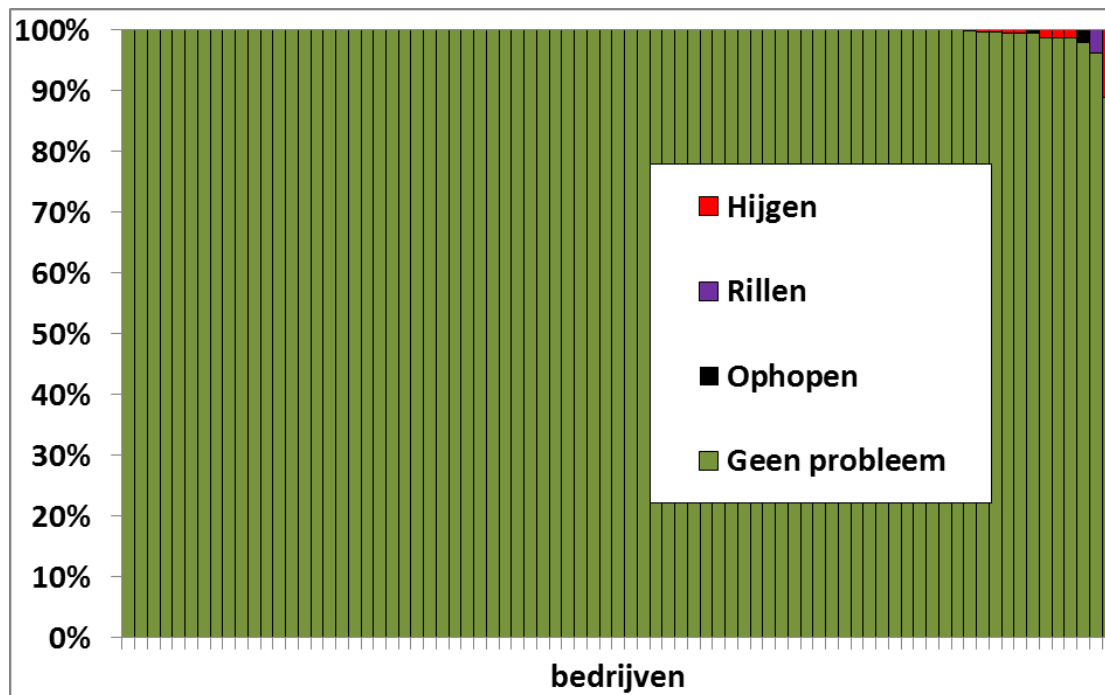
In figuur 25 is te zien dat het percentage licht bevuilde dieren varieert van 0 tot 70% en dat het percentage sterk bevuilde dieren maximaal 20% is.



Figuur 25. Bevuilingscore van de dieren op de bezochte bedrijven.

Ophopen (huddling), rillen, hijgen

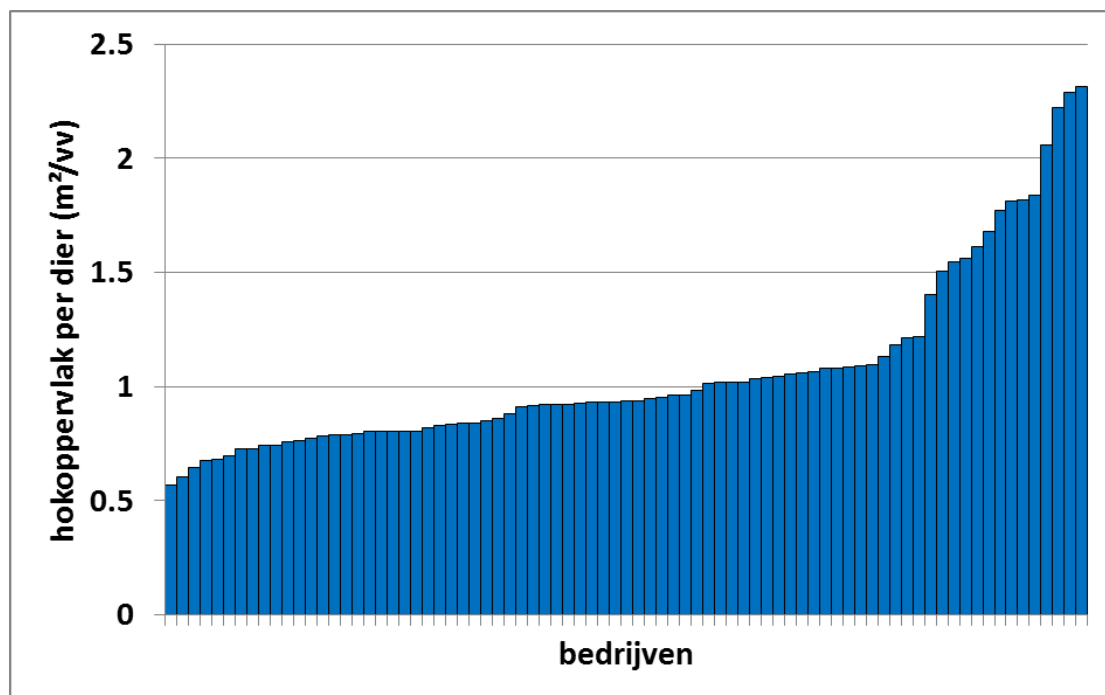
In figuur 26 is te zien dat de thermoregulatie voor de vleesvarkens nauwelijks problemen opleverde. De meeste bedrijven zijn in het voorjaar tot zomer bezocht, maar ook het hijgen bleef beperkt tot een enkel bedrijf.



Figuur 26. Thermoregulatie van de vleesvarkens op de onderzochte bedrijven

Oppervlak per vleesvarken

In figuur 27 het oppervlak in vierkante meters per dier te zien. Sommige bedrijven starten met de jonge varkens in een kleiner hok of een grotere groep en schuiven de varkens door of halveren de groep als ze zwaarder worden. Vandaar dat niet alle bedrijven de gangbare norm van 0,8 m² en biologische norm van 2,3 m² halen. Duidelijk is de scheiding te zien tussen de gangbare bedrijven tussen 0,6 en 1.0 m² en de biologische varkens tussen 1,5 en 2,3 m² per varken.



Figuur 27. Hokoppervlak per vleesvarken per bezocht bedrijf

Kreupelheidsscore

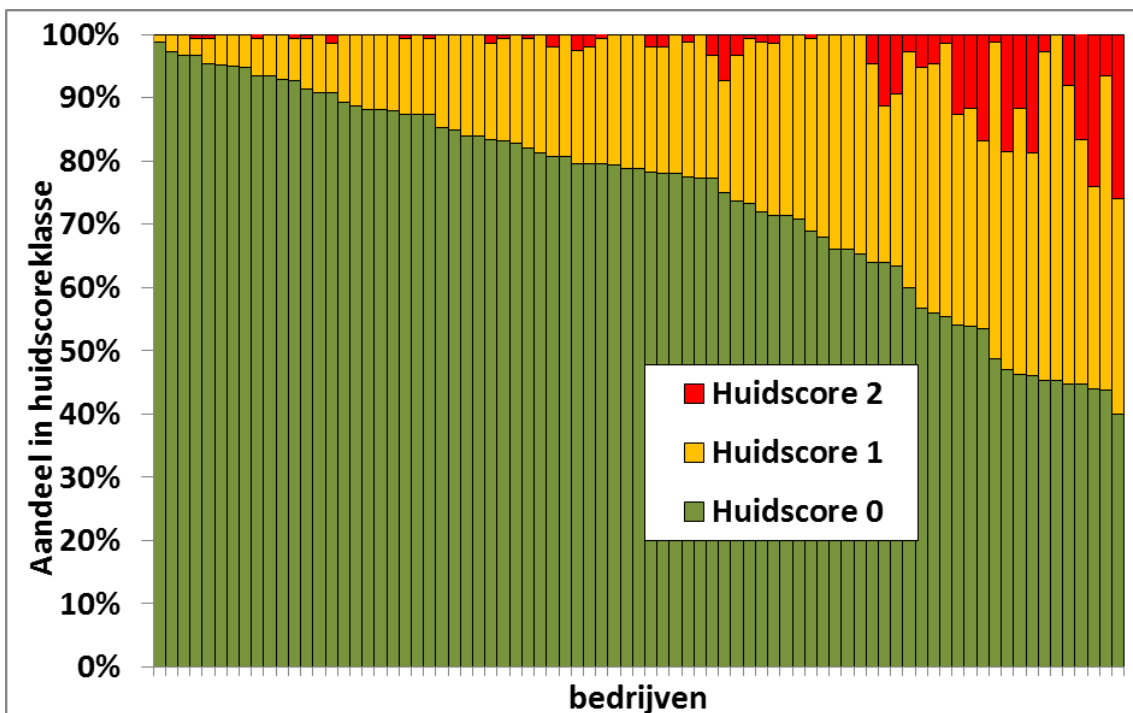
Uit figuur 28 blijkt een klein aandeel kreupele dieren, de gemiddelde score was 1.06. Dit komt erop neer dat 1% van de dieren een score van 1 kreeg en een kleiner aandeel een score van 2.



Figuur 28. Verdeling van kreupelheidsscores over de bezochte bedrijven.

Huid(schrammen)score

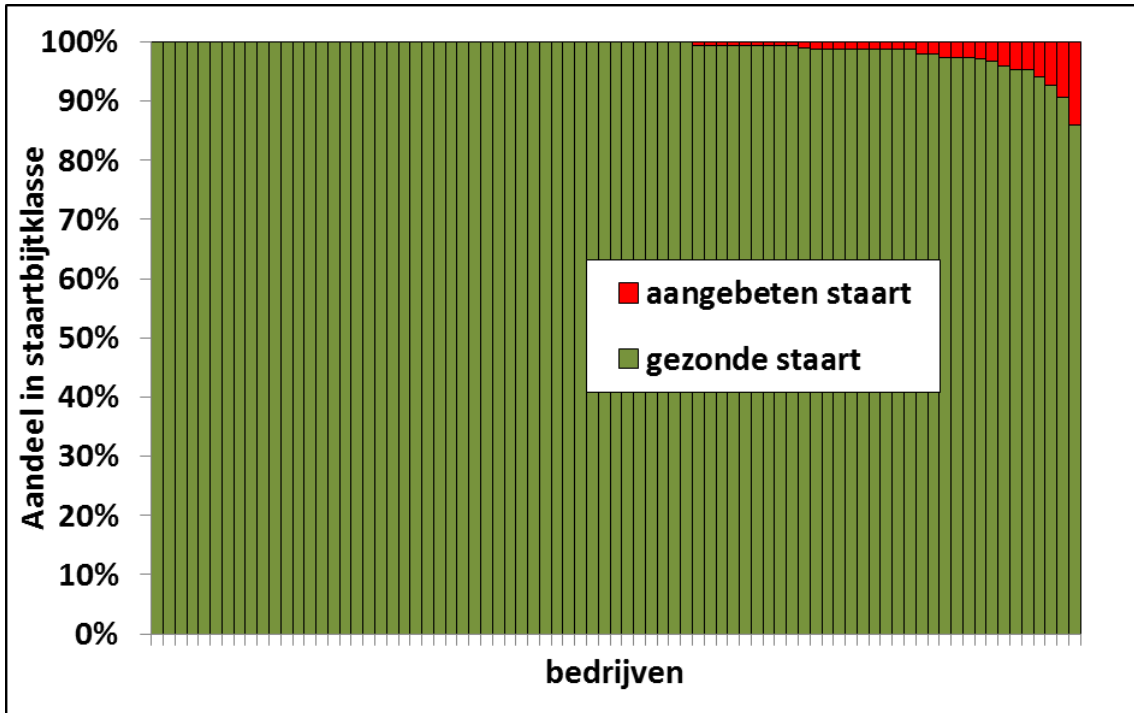
In figuur 29 is te zien dat het aandeel dieren met een goede huidscore van 0 loopt van 100% op het beste tot 40% op het slechtste bedrijf. Op de slechtste bedrijven scoort tot 20% van de dieren in de ongewenste klasse 2.



Figuur 29. Verdeling van de huid(schrammen)scores over de bezochte bedrijven

Staartrijtscore

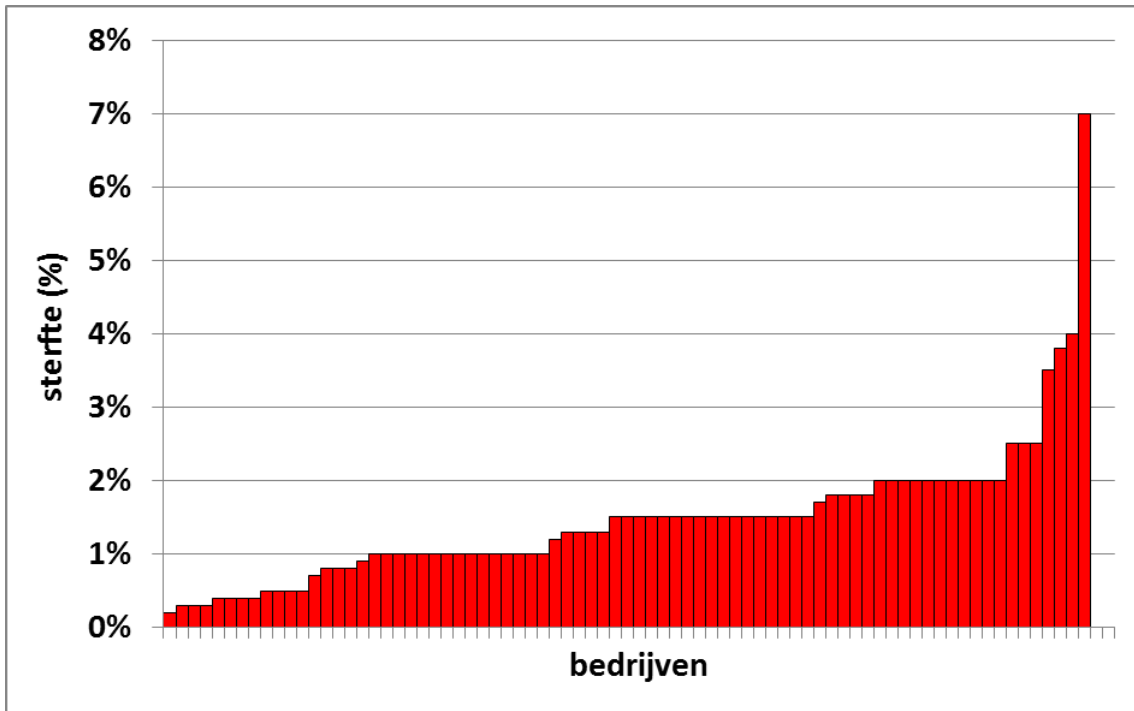
Het aandeel dieren met aangebeten bedrijven was laag. Toch waren een paar bedrijven met 10% of meer aangebeten staarten (fig. 30).



Figuur 30. Verdeling van de staartrijtscore over de bezochte bedrijven

Sterfte

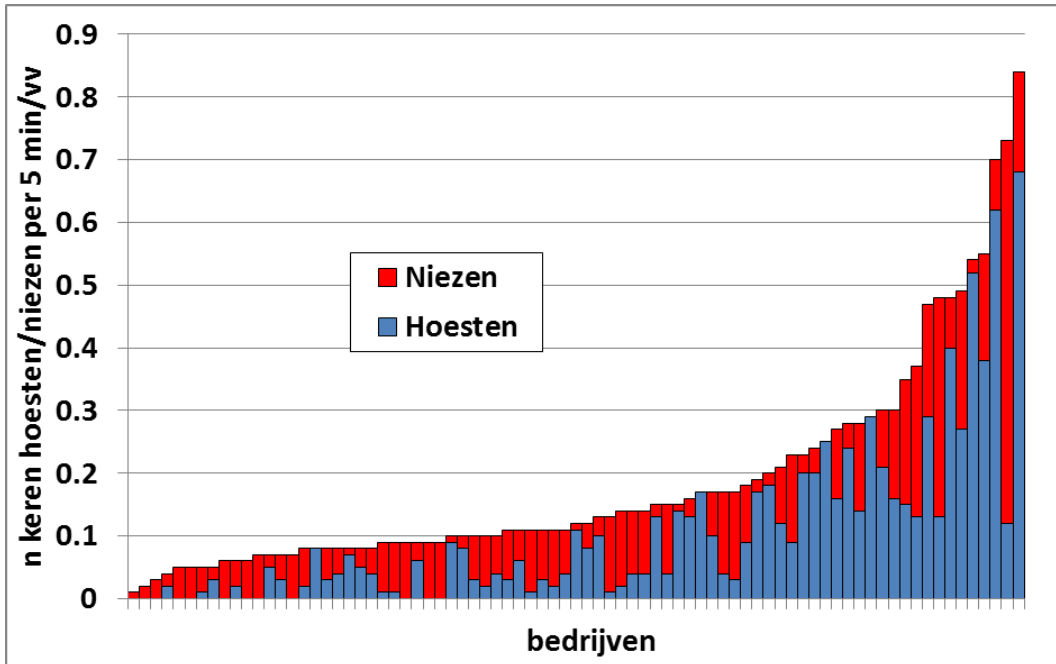
De sterfte onder de vleesvarkens (fig. 31) liep van 0,3 tot 4% met een uitschieter tot 7%.



Figuur 31. Sterfte van vleesvarkens in het voorgaande jaar op de bezochte bedrijven

Hoesten, niezen, pompen

Pompen is bij 4 vleesvarkens op 4 bedrijven gezien. Bij hoesten en niezen is veel variatie tussen de bedrijven te zien (fig. 31). Het niveau lijkt echter laag: op geen enkel bedrijf is het gemiddeld aantal keren hoesten hoger dan 1 keer per varken per 5 minuten.



Figuur 31. Gemiddeld aantal keren niezen en hoesten per varken per 5 minuten op de bezochte bedrijven.

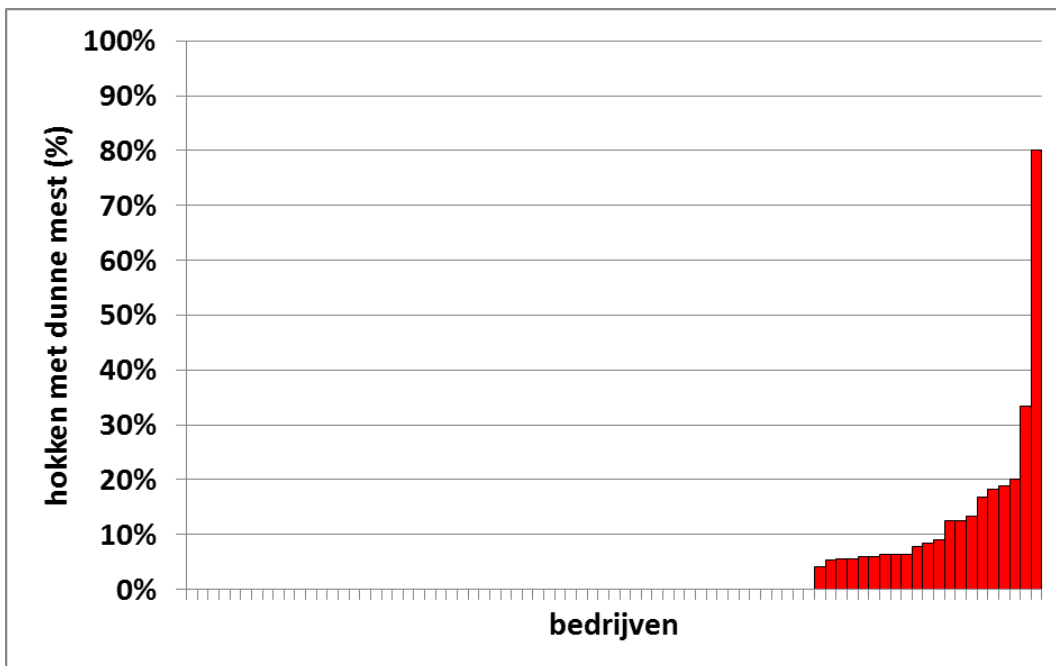
Gedraaide neus (AR) en rectale prolaps

Op 5 bedrijven zijn bij 6 dieren (0,05%) kenmerken van een gedraaide neus gezien, hoewel het niet aannemelijk was dat hier sprake was van atrofische rhinitis (AR).

Een rectale prolaps is op 6 bedrijven bij 9 dieren waargenomen (0,075%).

Diarree

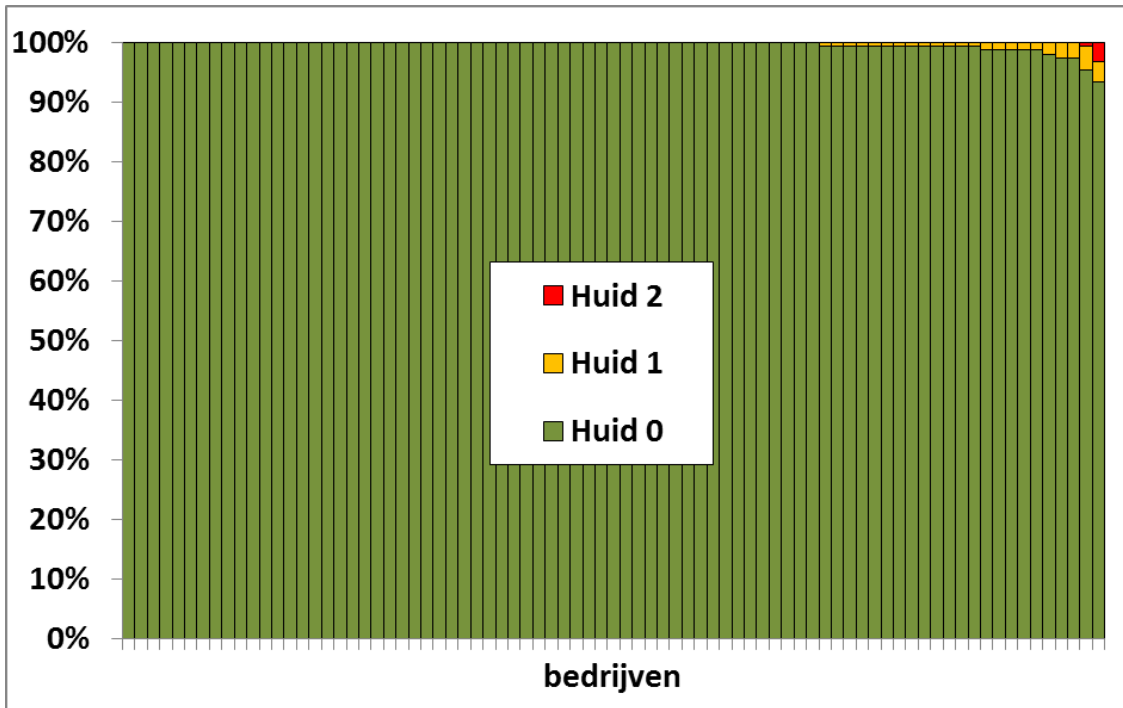
Op een kwart van de bedrijven is een of enkele malen een hok met dunne mest gezien, met een uitzondering van een bedrijf waarop in 80% van de hokken dunne mest gesignaleerd is.



Figuur 32. Percentage hokken met dunne mest op de bezochte bedrijven.

Huidconditie

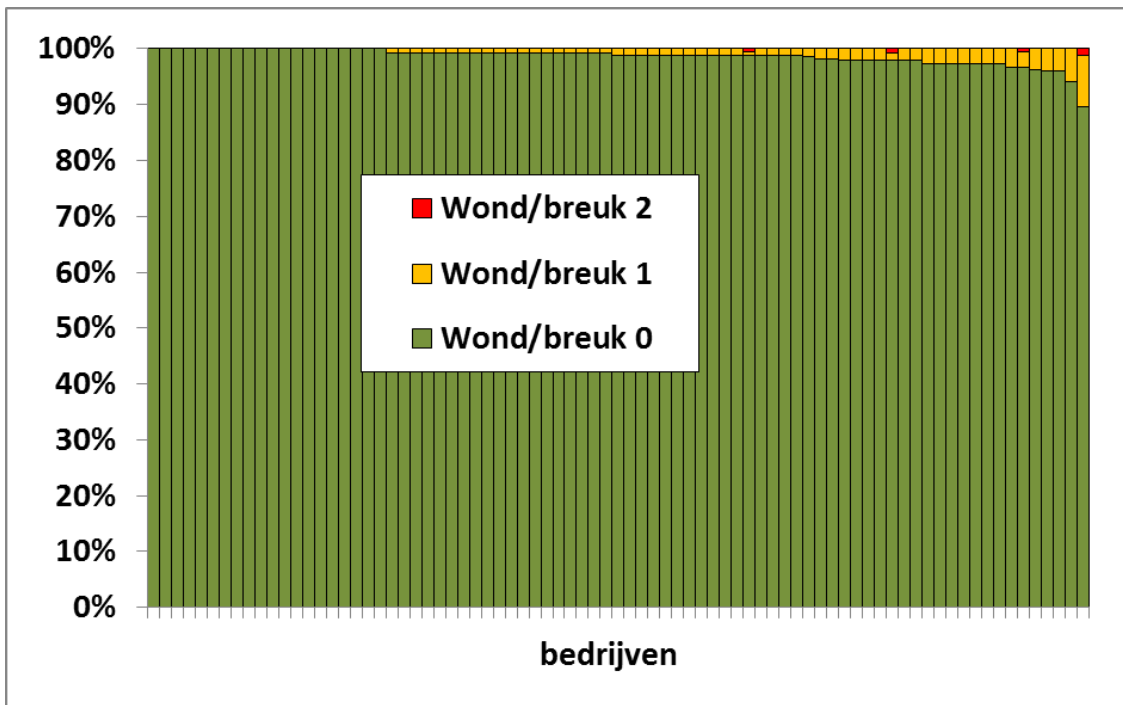
Op een tiental bedrijven is een tot enkele malen een afwijking aan huid of haarkleed gezien (fig. 33).



Figuur 33. Conditie van de huid en haarkleed op de bezochte bedrijven.

Breuken

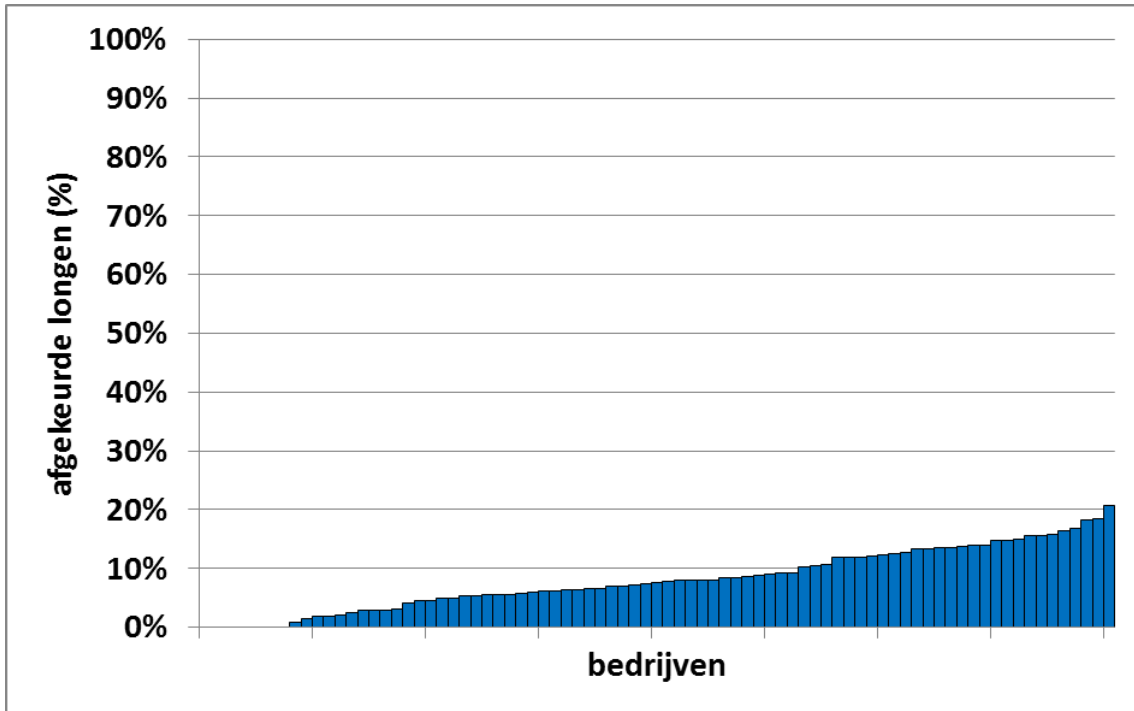
In figuur 34 is te zien dat het aantal dieren met een ernstige wond of breuk (score 2) beperkt bleef tot 5 en dat de variatie tussen bedrijven klein was.



Figuur 34. Percentage dieren met wonden of breuken op de bezochte bedrijven.

Afgekeurde longen op slachthuis (slachtdata)

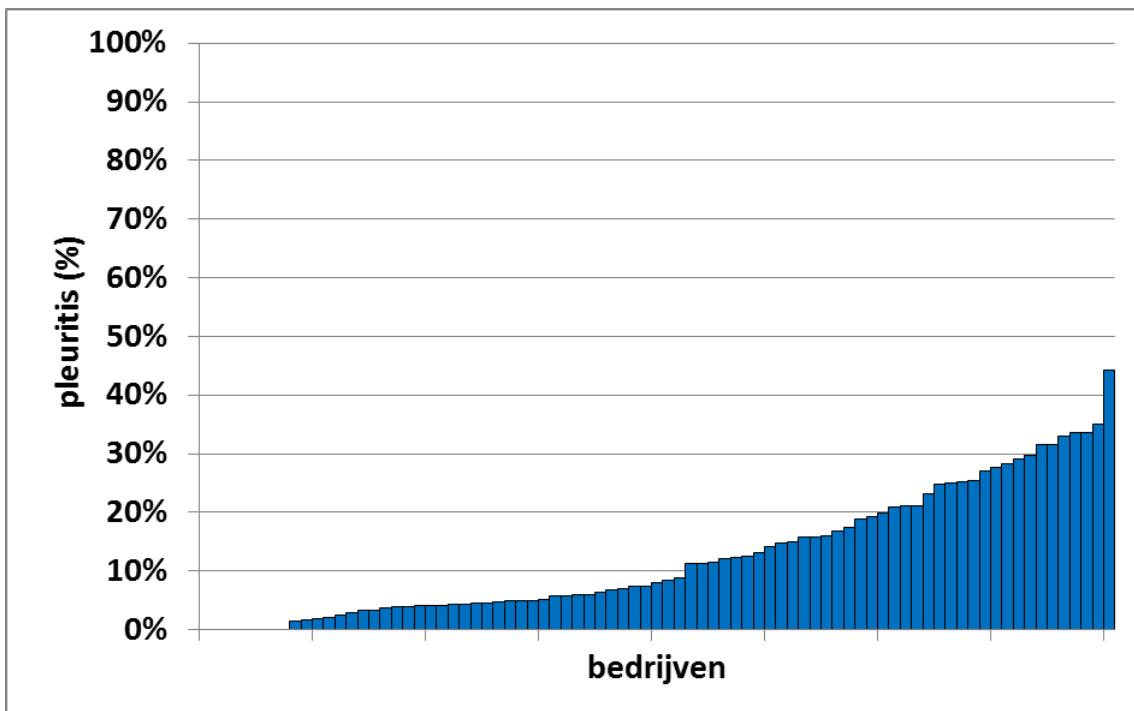
Uit de slachtdata bleek dat de verdeling van het percentage afgekeurde longen geleidelijk opliep van 0 tot 20% van de karkassen in de 4 maanden na het bedrijfsbezoek.



Figuur 35. Percentage karkassen met afgekeurde longen van de bezochte bedrijven.

Pleuritis (slachtdata)

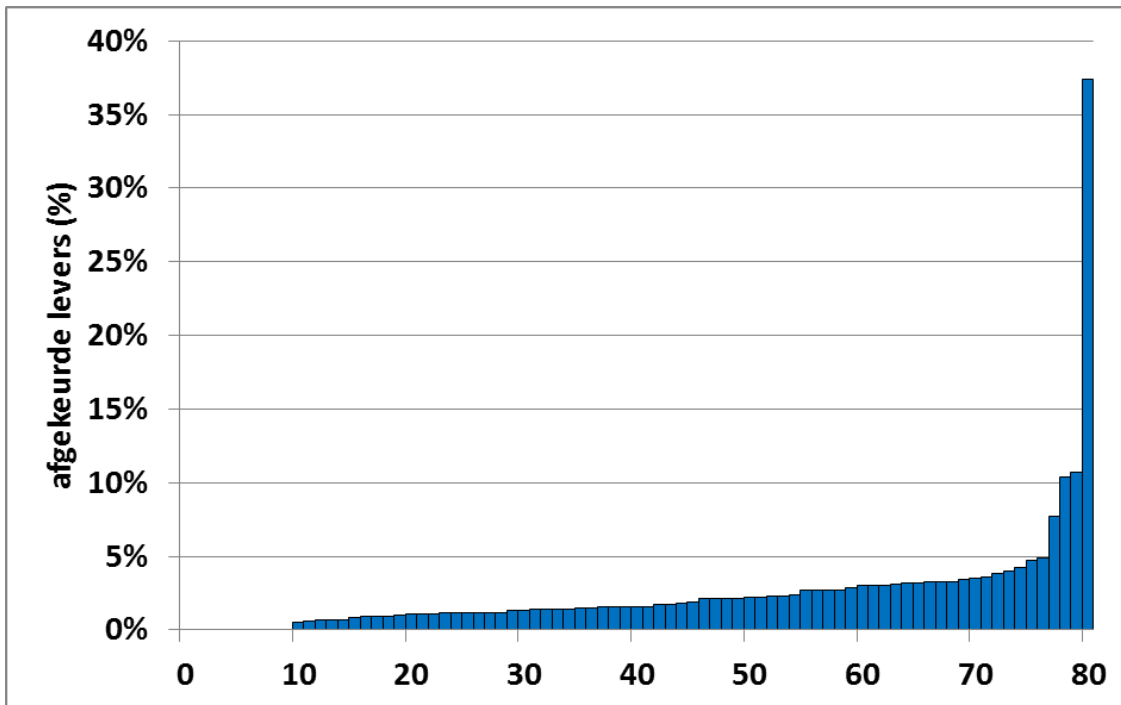
In figuur 36 is het percentage karkassen met pleuritis per bezocht bedrijf te zien. De verdeling loopt geleidelijk op van 0 tot 40%.



Figuur 36. Percentage karkassen met pleuritis van de bezochte bedrijven.

Afgekeurde lever (slachtdata)

Het percentage afgekeurde levers (white spots) is een gevolg van migrerende spoelwormlarven in de laatste weken voor het afleveren. Op de meeste bedrijf wordt structureel ontwormd en is het percentage afgekeurde levers lager dan 5%. Op een vijftal bedrijven zit het gemiddelde rond 10% met een uitschieter tot 37%.



Figuur 37. Percentage afgekeurde levers op de bezochte bedrijven.

Castratie

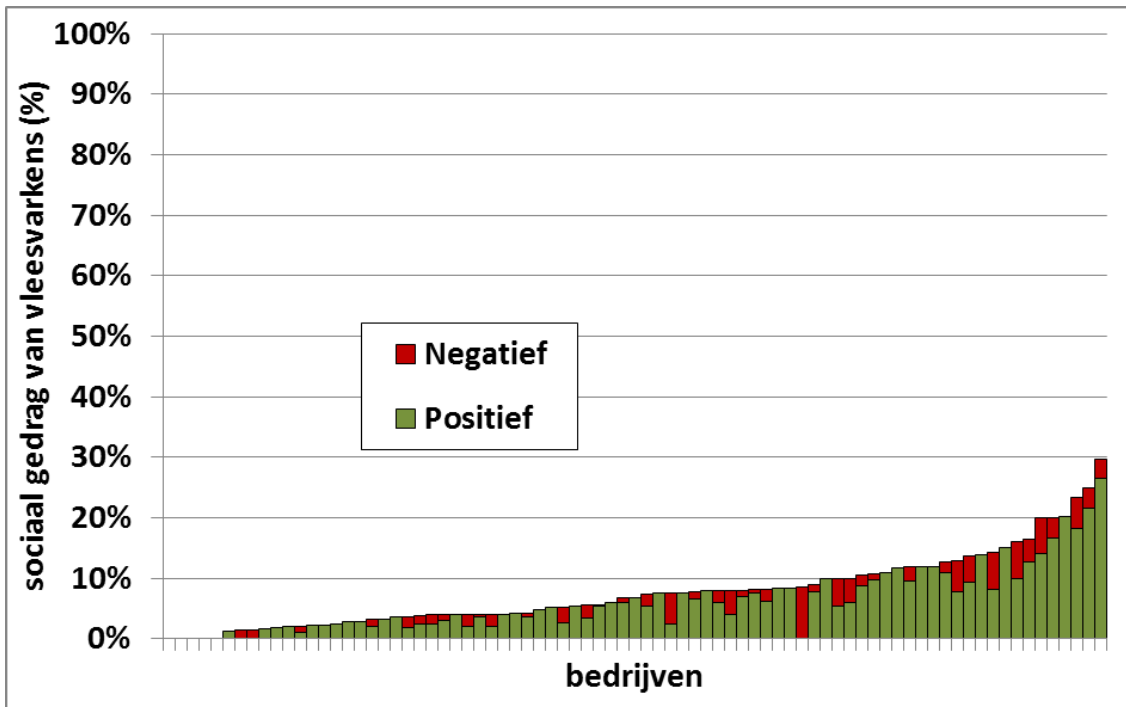
Op 51% van de bezochte bedrijven wordt niet gecastreerd, deze krijgen de score 0. Van de andere 49% verdoofd 85% tijdens het castreren (score 1) en 15% zegt dat de biggen bij het castreren niet verdoofd zijn. Het castreren gebeurde voor een groot deel niet op het vleesvarkensbedrijf.

Staat couperen

Op 21% van de bedrijven (biologisch) werden geen staarten gecoupeerd en op de overige 79% wel. Op 5% van deze overige bedrijven waren de biggen tijdens het couperen onder verdoving, waarschijnlijk door castreren en couperen te combineren.

Positief en negatief sociaal gedrag

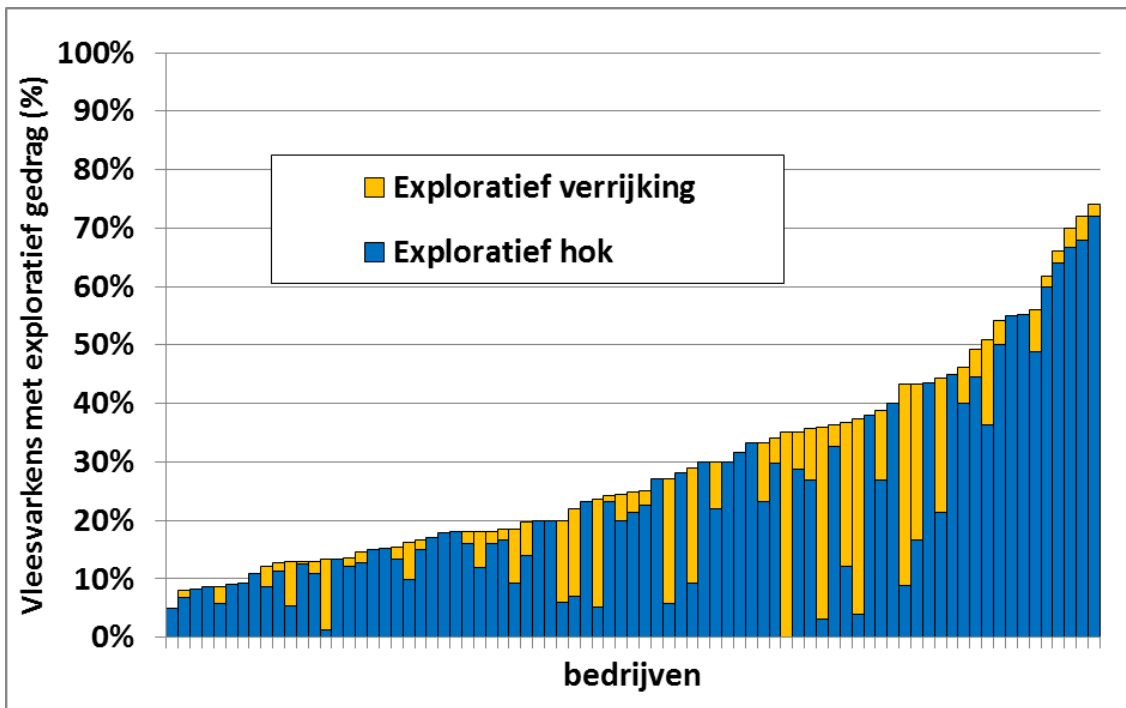
In figuur 38 is het positief en negatief sociaal gedrag weergegeven. Duidelijk is dat het positieve sociaal gedrag overheerst (groen) en dat het negatieve sociaal gedrag beperkt blijft van 0 tot 5%.



Figuur 38. Percentage dieren dat positief en negatief sociaal gedrag vertoond op de bezochte bedrijven.

Exploratief gedrag

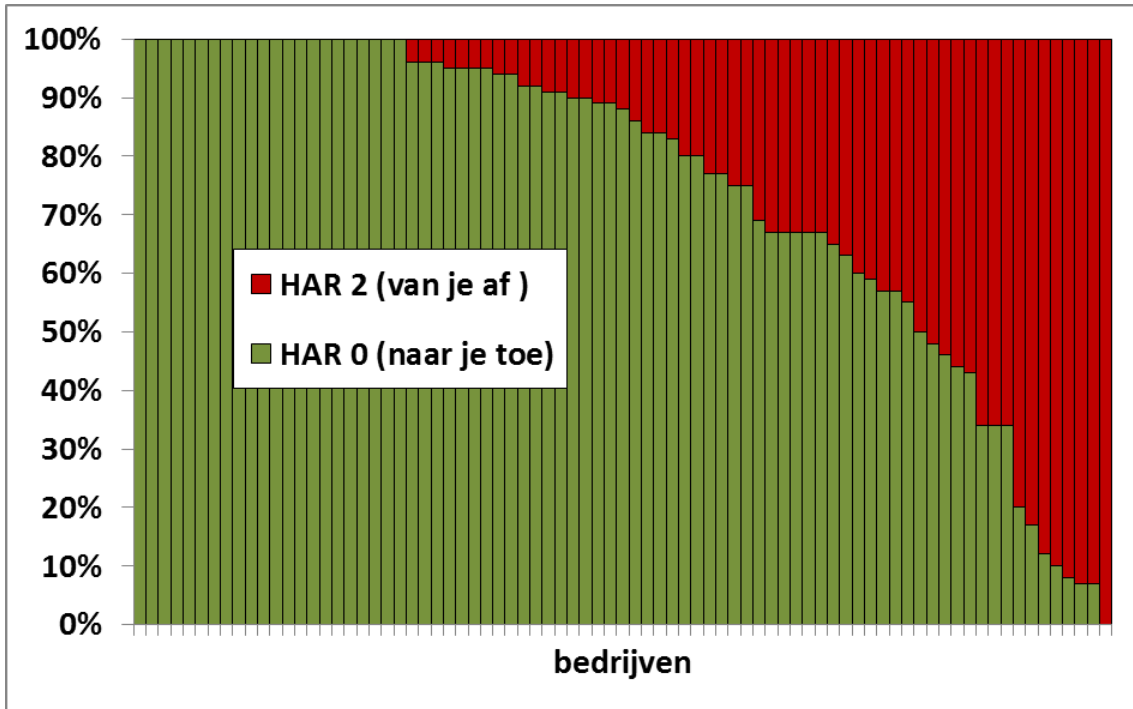
In figuur 39 is het percentage vleesvarkens te zien dat met exploratief gedrag bezig is, met een bandbreedte van 10 tot 70%. De bedrijven waar de varkens meer met hokverrijking bezig zijn (gele staafjes) zijn de biologische bedrijven, waar het strobed ook als hokverrijking fungeert.



Figuur 39. Percentage vleesvarkens dat exploratief gedrag vertoond gericht op het hok of op de hokverrijking op de bezochte bedrijven.

Mens-dier relatie

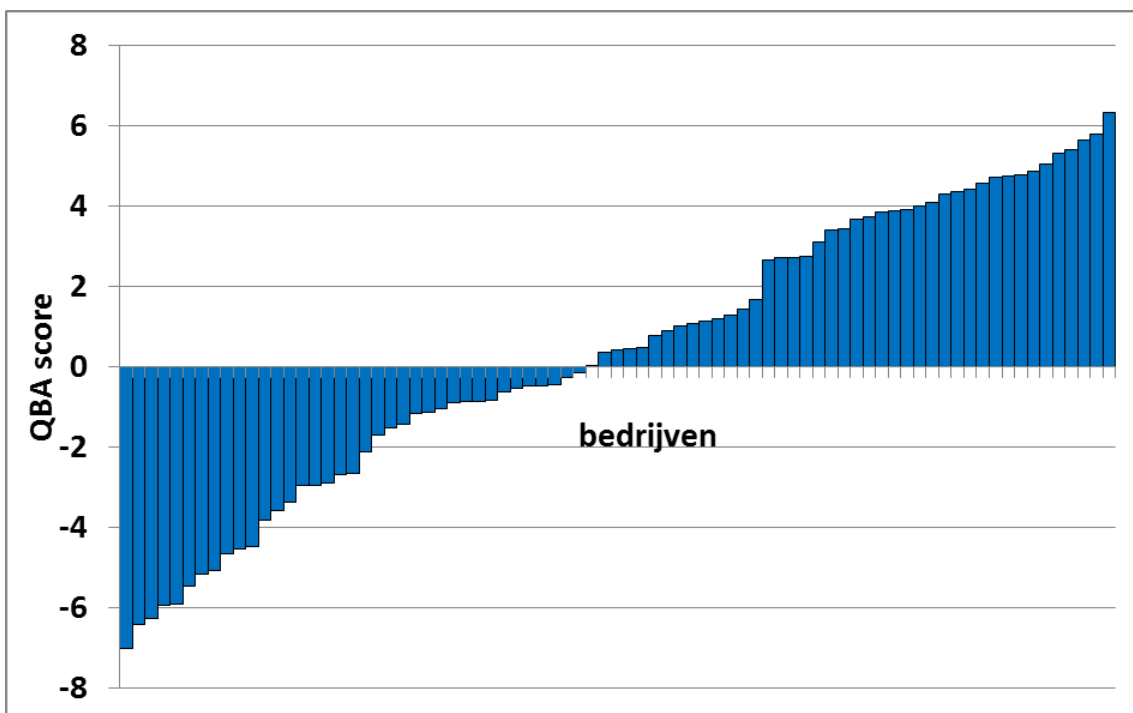
In figuur 40 is te zien dat er grote verschillen zijn in reactie op de onderzoeker die een rondje door het hok loopt: de range loopt van 0 tot 100%.



Figuur 40. Reactie van de vleesvarkens op de onderzoeker op de bezochte bedrijven.

Kwalitatieve gedragsscore (QBA score)

De samenvatting van de 20 losse kwalitatieve scores is te zien in figuur 41 met een grote variatie van -7 tot +6.



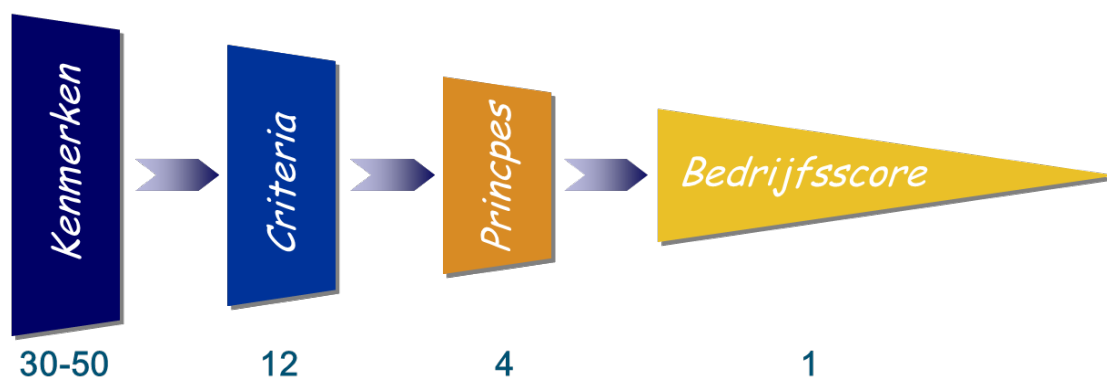
Figuur 41. Kwalitatieve gedragsscore op de bezochte bedrijven.

3.2.2 Relaties tussen kenmerken vleesvarkens

De correlaties tussen (dier)kenmerken waargenomen bij vleesvarkens waren over het algemeen (zeer) laag. Daarmee verviel in ieder geval de mogelijkheid om een enkelvoudig kenmerk zinvol te voorspellen uit een ander enkelvoudig kenmerk. Omdat in het geval van vleesvarkens routinematig meerdere gegevens worden verzameld na slachting die een relatie zouden kunnen hebben met klinische gegevens waargenomen bij het levende dier, bestond de mogelijkheid om na te gaan of enkelvoudige klinische variabelen kunnen worden voorspeld door meerdere variabelen die na slachting zijn verzameld. Dit is bekeken met behulp van multiële logistische regressie.

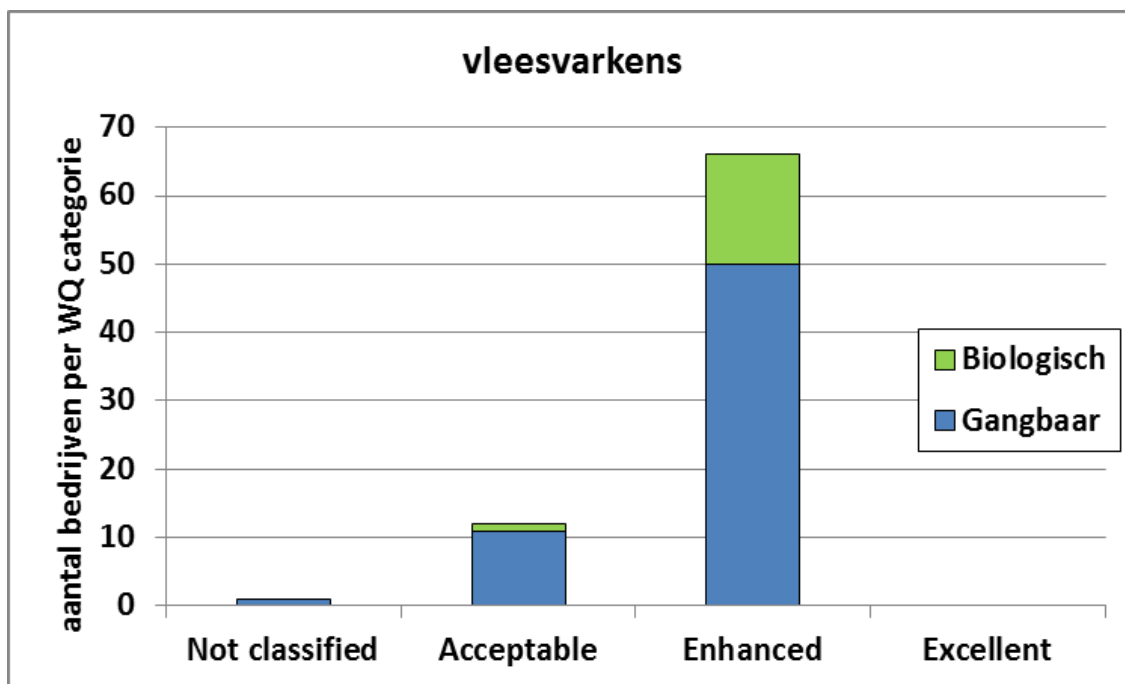
3.3 Van kenmerken naar criteria naar principes naar bedrijfsscore

Alle dierkenmerken worden gerangschikt onder 12 criteria die elk weer in 4 principes zijn samen te vatten. Een bedrijfsscore kan vervolgens berekend worden uit deze 4 principes (zie tabel 1). Deze methode is terug te vinden in het Welfare Quality® protocol (2009). De wegingen van de kenmerken en de criteria zijn met een internationaal team van experts vastgesteld. Voor de zeugen zijn in bijlage 1 de gedetailleerde wegingen van de experts weergegeven. Uiteindelijk bepalen de 4 principe scores in welk van de 4 bedrijfsscore klassen een bedrijf valt. Deze klassen zijn in toenemende mate van welzijn: Not Classified, Acceptable, Enhanced en Excellent.



Figuur 42. Van Kenmerken naar Criteria naar Principes naar Bedrijfsscore

In figuur 42 is te zien dat het grootste deel van de bedrijven in de bovengemiddelde categorie "Enhanced" valt en geen enkel bedrijf in "Excellent".



Figuur 42. Verdeling van de bedrijfsscores voor gangbaar en biologische bedrijven.

3.4 Resultaten vereenvoudiging protocol vleesvarkens

Naast de eenvoudige methode om via een correlatiematrix te bekijken of er sterk samenhangende kenmerken zijn (3.2.2) zijn er 2 sporen bewandeld om het vleesvarkensprotocol te vereenvoudigen .

3.4.1 Voorspellen klinische variabelen uit sterfte en variabelen waargenomen na slachting

Er zijn 5 slachthuiskkenmerken gebruikt voor de voorspelling van klinische variabelen. De klinische variabelen zijn Sterfte, Hoesten, Niezen, Pompen, Gedraaide neus (AR), Rectale prolaps (darm eruit), Diarree, Huidconditie en Breuken.

WhiSpo = White Spots (leverafwijking door spoelwormlarven)

Mor = Sterfte (uitval)

slacht_poot = Pootafwijkingen waargenomen op het slachthuis

slacht_Huid = Huidafwijkingen waargenomen op het slachthuis

slacht_Longen = Longafwijkingen waargenomen op het slachthuis

Voor elke levend waargenomen variabele is een best voorspellend model afgeleid, waarbij alle voorspellers (predictoren) in het betreffende model een statistisch significante bijdrage leveren aan de variatie. In tabel 7 zijn de resultaten van de selectie van de best voorspellend modellen opgenomen.

Tabel 7. Resultaten van de selectie van de best voorspellend modellen voor de klinische kenmerken

Kenmerk	Regressie	%verklaarde variantie	Predictoren in model
Bursitis	ordinaal	10	Mor, slacht_Longen
Manure on body	ordinaal	14	slacht_Huid,slacht_Longen, Mor
Wounds on body	ordinaal	6	WhiSpo,Mor

Wat opvalt is dat het % verklaarde variantie per variabele erg laag is (10% verklaarde variantie betekent dat 90% van de variantie door andere factoren wordt verklaard dan de predictoren in het model). De klinische kenmerken kunnen niet op een betrouwbare manier voorspeld worden uit de variabelen waargenomen op het slachthuis.

De kwaliteit van de vereenvoudiging op het niveau van de eindkwalificatie staat in tabel 10. Met name de sensitiviteit schiet tekort (69%)

De klinische variabelen die uit slachtdata en sterfte worden voorspeld hebben betrekking op twee Principes; Principe 2 en Principe 3. De kwaliteit van de vereenvoudiging op het niveau van deze twee Principes wordt weergegeven in tabel 8 en 9:

Tabel 8. Voorspelling van waarnemingen aan levende dieren uit slachtdata voor principe 2.

Principe 2 – voorspelling levend uit slachtdata		20.0			55.0			80.0		
		90% Conf.interval			90% Conf.interval			90% Conf.interval		
			est.	lower	upper	est.	lower	upper	est.	lower
Rsp=0.88	%gelijk	100.0	96.3	100.0	87.3	79.5	93.0	94.9	88.8	98.2
	%se				53.3	30.0	75.6	97.2	91.5	99.5

Tabel 9. Voorspelling van waarnemingen aan levende dieren uit slachtdata voor principe 3.

Principe 3 – voorspelling levend uit slachtdata		20.0			55.0			80.0		
		90% Conf.interval			90% Conf.interval			90% Conf.interval		
			est.	lower	upper	est.	lower	upper	est.	lower
Rsp=0.86	%gelijk	100.0	96.3	100.0	91.1	84.0	95.8	100.0	96.3	100.0
	%se				85.4	74.4	93.0	100.0	96.3	100.0
	%sp	100.0	96.3	100.0	100.0	90.8	100.0			

Ook in dit geval is de sensitiviteit laag, met name voor Principe 2, bij de voorspelling of een bedrijf een score hoger of lager heeft dan 55 (geschatte sensitiviteit slechts 53.3%). In een aantal gevallen wordt de sensitiviteit of specificiteit op 100% wordt geschat; dit komt voor wanneer als grenswaarde scores van 20 of 80 punten wordt gehanteerd (zie tabel 8 en 9). In die gevallen ontbreekt bovendien de bijbehorende sensitiviteit of specificiteit. Dit betekent dat er te weinig bedrijven in de steekproef aanwezig waren met een score lager dan 20 of hoger dan 80.

De klinische variabelen die uit slachtdata en sterfte worden voorspeld hebben betrekking op Criterium 3 en Criterium 6. De kwaliteit van de vereenvoudiging op het niveau van deze twee Criteria wordt weergegeven in tabel 11 en 12:

Tabel 10. Bedrijven per WQ categorie voor en na vervanging van klinische waarnemingen door slachtdata

	Excell	Enhanc	Accept	Not cl	NA	Margin			90% Conf. interval		
								est	low	upp	
Excellent	0	0	0	0	0	0					
Enhanced	0	66	0	0	0	66	%gelijk	94.9	87.5	98.6	
Acceptable	0	4	8	0	0	12	%sp	100.0	94.6	100.0	
Not classified	0	0	0	1	0	1	%se	69.2	38.6	90.9	
NA	0	0	0	0	0	0	%fp	30.8	9.1	61.4	
Margin	0	70	8	1	0	79	%fn	0.0	0.0	5.4	

Tabel 11. Resultaten bij het vervangen van klinische waarnemingen door slachtdata voor Criterium 3

Criterium 3		20.0			55.0			80.0		
		90% Conf.interval			90% Conf.interval			90% Conf.interval		
		est.	lower	upper	est.	lower	upper	est.	lower	upper
Rsp=0.16	%gelijk	98.7	94.1	99.9	94.9	88.8	98.2	55.7	45.8	65.2
	%se	0.0	0.0	95.0	0.0	0.0	52.7	68.4	53.9	80.7
	%sp	100.0	96.3	100.0	100.0	96.1	98.7	43.9	30.6	57.9

Tabel 12. Resultaten bij het voorspellen van klinische waarnemingen door slachtdata voor Criterium 6

Criterium 6		20.0			55.0			80.0		
		90% Conf.interval			90% Conf.interval			90% Conf.interval		
		est.	lower	upper	est.	lower	upper	est.	lower	upper
Rsp=-0.05	%gelijk	100.0	96.3	100.0	58.2	48.4	67.6	88.6	81.0	93.9
	%se				9.4	2.6	22.5	98.6	93.4	99.9
	%sp	100.0	96.3	100.0	91.5	81.6	97.0	11.1	0.6	42.9

De kwaliteit van deze vereenvoudiging op het niveau van criteria is veel slechter dan die op het niveau van Principes. Met name de rangcorrelaties (R_{SP}) zijn laag, en de sensitiviteit is voor alle criteria zeer laag.

3.4.2 Halveren van de steekproef

Op het niveau van de eindkwalificatie lijkt halvering van de steekproef nog tot redelijke resultaten te leiden (zie onderstaande tabel). Niettemin is het 5 percentiepunt voor de sensitiviteit relatief laag (ca. 85%). Dit zou eigenlijk boven de 90% moeten liggen.

Tabel 13 Resultaat van de simulatiestudie waarbij de steekproef is gehalveerd

	Uitkomsten van simulaties ¹ 50% (5%-95%)
% overeenstemming	98.7 (97.5-100)
% specificiteit	100 (99.0-100)
% sensitiviteit	92.3 (84.6-100)

¹Middels simulatie is 100 keer een aselechte steekproef gedaan van de helft van de steekproef. In de tabel staan de uitkomsten genoteerd van deze simulaties, waarbij voor elk van de drie kwaliteitscriteria (% overeenstemming, specificiteit en sensitiviteit) telkens de mediaan en het 5 en 95 percentiel punt van de 100 uitkomsten wordt vermeld. Naarmate het interval tussen het 5 en het 95 percentiepunt groter is, is de betrouwbaarheid van de halvering van de steekproef geringer.

Ook op het niveau van Principes is de kwaliteit van de vereenvoudiging op basis van halvering van de steekproef doorgerekend. De resultaten staan in tabel 14 en 15:

Tabel 14. Resultaat van halvering van de steekproef voor principe 2

Principe 2		20.0			55.0			80.0		
		50%	5%	95%	50%	5%	95%	50%	5%	95%
halvering van de steekproef	%gelijk	100.0	100.0	100.0	98.7	96.2	100.0	98.7	97.5	100.0
	%se				93.3	86.7	100.0	100.0	98.6	100.0
	%sp	100.0	100.0	100.0	100.0	96.9	100.0	100.0	85.7	100.0

Tabel 15. Resultaat van halvering van de steekproef voor principe 3.

Principe 3		20.0			55.0			80.0		
		50%	5%	95%	50%	5%	95%	50%	5%	95%
<i>halvering van de steekproef</i>	%gelijk	100.0	100.0	100.0	98.7	96.2	100.0	100.0	100.0	100.0
	%se				97.2	95.8	100.0	100.0	100.0	100.0
	%sp	100.0	100.0	100.0	100.0	93.6	100.0			

Halvering van de steekproef lijkt tot een redelijke voorspelling te leiden van Principe 2. Hiervoor geldt echter hetzelfde als voor de vereenvoudiging op het niveau van de eindkwalificatie, namelijk dat het 5 percentiepunt voor de sensitiviteit te laag is (rond de 87%, zie hierboven).

Halvering van de steekproef leidt tot een goede voorspelling van Principe 3. Hierbij moet echter worden aangetekend dat Principe 3 voor het merendeel werd bepaald door kenmerken waarin nauwelijks variatie aanwezig was, en waarbij bovendien op het overgrote merendeel van de bedrijven nauwelijks afwijkingen voorkwamen (zie hierboven). In deze situatie heeft halvering van de steekproef per definitie relatief weinig effect op de uitkomst. Wanneer de variabelen die bepalend zijn voor Principe 3 wél zouden variëren (.b.v. in een andere steekproef van bedrijven), dan kan het effect van halvering van de steekproef wel degelijk een aanzienlijk effect hebben op de betrouwbaarheid waarmee scores voor Principe 3 worden voorspeld.

3.5 Alternatieve scenario's voor vereenvoudiging

Een andere benadering van de vereenvoudiging van het zeugen- en vleesvarkensprotocol is het weglaten van kenmerken met een zeer lage prevalentie of met een geringe variatie. Dit maakt het protocol wel eenvoudiger, maar bekort de waarnemingstijd slechts marginaal.

In de twee onderstaande tabellen zijn twee mogelijke vereenvoudigingen voor zeugen en vleesvarkens uitgewerkt voor Nederlandse omstandigheden. Hierbij is er wel voor gezorgd dat er bij ieder criterium minstens een kenmerk bleef bestaan zodat het 'bouwwerk' van Welfare Quality® met vier principes en twaalf criteria overeind blijft. Voor de zeugen zouden er 18 kenmerken kunnen verdwijnen en 14 kunnen blijven. Voor de vleesvarkens zouden er 16 kenmerken kunnen verdwijnen en 17 blijven. Dit betekent een geringe afname van de tijdsduur voor het gehele protocol, maar ook een vereenvoudiging. Bij een vermindering van het aantal kenmerken moet wel de berekening van de eindscores aangepast worden. Bovendien is het risico dat wanneer in de toekomst één van de weggelaten variabelen wél relevant zou worden, deze met het gereduceerde protocol niet meer zou worden waargenomen. In tabel 16 en 17 zijn de mogelijke vereenvoudigingen door het weglaten van kenmerken bij zeugen en vleesvarkens weergegeven.

Tabel 16. Mogelijke vereenvoudiging van het protocol voor zeugen door het schrappen van 18 kenmerken, .

Criterium		Kenmerk
1	Afwezigheid langdurige honger	Lichaamsconditie
		Speenleeftijd
2	Afwezigheid langdurige dorst	Aantal functionerende drinkgelegenheden
		Aantal schone drinkgelegenheden
		Aantal zeugen per drinkgelegenheid
3	Ligcomfort	Bursitis score
		Dierbevuilingscore
		Schouderwonden
4	Thermaal comfort (temperatuur)	Ophopende biggen (huddling)
		Hijgende zeugen
5	Bewegingsvrijheid	Oppervlak per lacterende zeug
		Oppervlak per drachtige zeug
		Groepsgrootte
6	Afwezigheid van letsel	Kreupelheidsscore
		Huidschrammenscore
		Klingbijtscore
7	Afwezigheid van ziekte	Sterfte
		Hoesten
		Niezen
		Pompen
		Rectale prolaps (darm eruit)
		Diarree (biggen)
		Huidconditie
		Breuken
Spreadzit (biggen)		
8	Afwezigheid van pijn veroorzaakt door ingrepen	Castratie biggen
		Staart couperen
9	Normaal sociaal gedrag	Positief sociaal gedrag
		Negatief sociaal gedrag
10	Normaal ander gedrag	Stereotiep gedrag
		Exploratief gedrag
11	Goede mens-dier relatie	Angstscore
12	Positieve emotionele toestand	QBA score

Tabel 17 Mogelijke vereenvoudiging van het protocol voor vleesvarkens door het schrappen van 15 kenmerken.

	Criterium	Kenmerk
1	Afwezigheid langdurige honger	Lichaamsconditie
2	Afwezigheid langdurige dorst	Aantal functionerende drinkgelegenheden
		Aantal schone drinkgelegenheden
		Aantal vleesvarken per drinkgelegenheid
3	Ligcomfort	Bursitis score
		Dierbevuilingsscore
4	Thermaal comfort (temperatuur)	Ophopen (huddling)
		Rillen
		Hijgen
5	Bewegingsvrijheid	Oppervlak per vleesvarken
6	Afwezigheid van letsel	Kreupelheidsscore
		Huidschrammenscore
		Startaartscore
7	Afwezigheid van ziekte	Sterfte
		Heesten
		Niezen
		Pompen
		Gedraaide neus (AR)
		Rectale prolaps (darm eruit)
		Diarree
		Huidconditie
		Breuken
		Afgekeurde longen (slachtdata)
		Pleuritis (slachtdata)
		Afgekeurde lever (slachtdata)
8	Afwezigheid van pijn veroorzaakt door ingrepen	Castratie
		Staat couperen
9	Normaal sociaal gedrag	Positief sociaal gedrag
		Negatief sociaal gedrag
10	Normaal ander gedrag	Exploratief gedrag hok
		Exploratief gedrag hokverrijking
11	Goede mens-dier relatie	Angstscore
12	Positieve emotionele toestand	QBA score

4 Discussie

Het uitvoeren van het volledige Welfare Quality[®] protocol voor de zeugen en de vleesvarkens kost naar schatting respectievelijk 6 uur en 5,5 uur. Inclusief kennismaken met de varkenshouder, administratie en reistijd betekent dit een volle werkdag voor een bedrijf. Voor een gesloten bedrijf met zeugen en vleesvarkens zelfs 2 dagen. Tijdens de bedrijfsbezoeken in 2011 is gebleken dat deze schatting juist is. Dat maakt een nadere toelichting tot de noodzaak tot vereenvoudiging en verkorting van het protocol overbodig.

De beide protocollen meten de kenmerken aan het dier en op het primaire bedrijf. Daarnaast zijn er bij de vleesvarkens ook een aantal kenmerken gebruikt die standaard op het slachthuis verzameld worden uit de 4 maanden volgend op het bedrijfsbezoek. Als er bijvoorbeeld een relatie bestaat tussen longafwijkingen die op het slachthuis geconstateerd worden en het niveau van hoesten, niezen en pompen bij de levende varkens dan zou je deze laatste kunnen vervangen door de slachtbevindingen.

In de eerste stap om tot vereenvoudiging te komen is gezocht naar relaties tussen alle individuele kenmerken bij de zeugen en de vleesvarkens. In beide diercategorieën waren bijna alle relaties zo laag dat er geen voorspelling van het ene uit het andere kenmerk mogelijk was. Enerzijds is dit teleurstellend omdat op deze wijze een vereenvoudiging geen perspectief biedt, anderzijds is het een teken dat het Welfare Quality[®] protocol zodanig uitgebalanceerd is dat er geen overlap in de kenmerken opgesloten zit.

In de tweede stap is bij de vleesvarkens gekeken naar de mogelijkheid om de kenmerken die aan het levende dier gemeten zijn te voorspellen uit de metingen aan het dode dier op het slachthuis. Dit bleek niet mogelijk te zijn met de standaard slachtbevindingen die gebruikt zijn. Het is echter wel zo dat in dit geval de waarnemingen aan de 150 vleesvarkens tussen 25 en 110 kg op het bedrijf zijn vergeleken met alle varkens die in de 4 maanden na het bedrijfsbezoek geslacht zijn. Toch is de verwachting gerechtvaardigd dat met een specifieke dataverzameling van schrammen op de huid op het slachthuis het niveau van huidschrammen op het bedrijf voorspeld kan worden. Voor verdere ontwikkeling van dit spoor zijn er specifiekere waarnemingen aan de slachtlijn nodig. Dit zou een geautomatiseerd systeem kunnen zijn dat softwarematig huid en staart beoordeeld.

De derde stap is het halveren van de steekproefgrootte, het aantal individuele dieren, op het bedrijf. Bij de zeugen meten we aan 30 drachtige zeugen en 10 zogende zeugen. Bij deze aantallen is het verkleinen van de steekproef niet mogelijk. Bij de vleesvarkens is het verkleinen van de steekproef van 150 naar 75 wel mogelijk, wanneer de variatie in met name gezondheidskenmerken tussen bedrijven, en de gemiddelde prevalentie van deze kenmerken in de huidige dataset representatief zijn voor de (Europese) praktijk. Vooralsnog is er geen reden om aan deze representativiteit te twifelen. De vierde stap is een pragmatische benadering waarbij we kenmerken uit het protocol schrappen met een lage incidentie of een geringe variatie tussen bedrijven. Deze benadering kan het aantal kenmerken tot de helft terugbrengen, maar zal de waarnemingstijd niet halveren maar wel significant verkorten. Een risico is wel dat een probleem als schouderwonden dat nu niet veel voorkomt in de toekomst wel gesignaleerd moet worden als het de kop opsteekt. Daarom zou een op pragmatische gronden vereenvoudigd protocol periodiek afgewisseld moeten worden (bijvoorbeeld elke 5 jaar) met een uitgebreide variant, precies om na te gaan of aanvankelijk (extreem) lage prevalenties van weggelaten kenmerken nog steeds laag zijn. Met het oog op deze minpunten en de geringe tijdswinst lijkt het zinvol om een deel van de kenmerken te laten vallen.

Als we het huidige protocol beschouwen dan gaat de meeste tijd zitten in de individuele waarnemingen aan de dieren en de verschillende gedragswaarnemingen op groepsniveau. De individuele metingen zijn mogelijk te vervangen door centrale metingen op het slachthuis die minder tijd kosten en ook de variatie tussen waarnemers beperken. Dit spoor biedt perspectief, maar heeft nadere uitwerking nodig. De gedragswaarnemingen daarentegen lijken op voorhand nauwelijks te vervangen door een ander kenmerk. Wellicht dat er zinvolle relaties bestaan tussen gedragingen op het bedrijf van herkomst en gedragingen en/of bepaalde fysieke kenmerken op het slachthuis. Om dergelijke relaties op het spoor te komen is specifiek aanvullend onderzoek noodzakelijk.

5 Conclusies

Uit het onderzoek kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

- Vereenvoudiging door oorzakelijke relaties tussen kenmerken is niet mogelijk
- Vereenvoudiging door het voorspellen van klinische bevindingen waargenomen op het bedrijf van herkomst bij levende dieren op basis van standaard slachtdata bij vleesvarkens is niet mogelijk
- Vereenvoudiging door halvering van de steekproef is alleen bij vleesvarkens mogelijk, onder de voorwaarde dat de variatie in welzijnskenmerken tussen bedrijven in dataset die voor dit project is gebruikt representatief is voor de praktijk.
- Vereenvoudiging door weglaten van kenmerken met een lage incidentie in de huidige dataset is mogelijk, maar leidt niet tot hele grote tijdwinst. Of deze kenmerken ook in nieuw te verzamelen data een lage incidentie hebben zal moeten blijken. Wanneer dit niet het geval is, dan is deze vereenvoudigingsstrategie op de langere termijn niet houdbaar.
- Het uitvoeren van een vereenvoudigd protocol bij zeugen zal circa 4 uur duren en bij vleesvarkens 3-4 uur

6 Aanbevelingen

Uit het onderzoek volgen de volgende aanbevelingen:

- Om het vleesvarkensprotocol verder te kunnen vereenvoudigen zijn specifiekere waarnemingen aan de slachtlijn nodig. Deze dienen in dat geval nog nader ontwikkeld te worden.
- Er is nu nauwelijks gekeken naar de samenhang tussen inputkenmerken als huisvesting, management en strooisel en output(dier)kenmerken. Mogelijk is een van de tijdrovende dierkenmerken te vervangen door een "resource based measurement".

Literatuur

Welfare Quality[®], 2009. Welfare Quality[®] Assessment Protocol for Pigs. Welfare Quality[®] Consortium, Lelystad, The Netherlands, 122p.

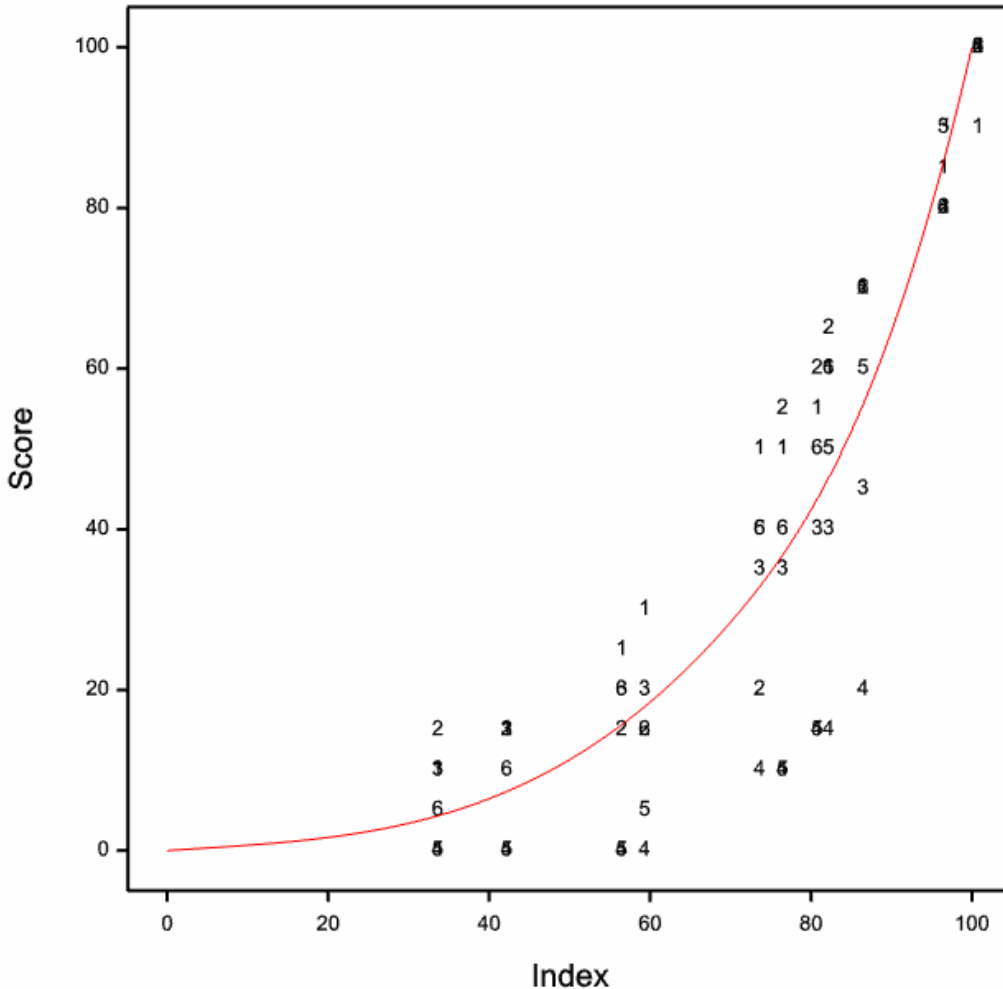
Bonde, M., Buist, W., Perny, P., Rousing, T. and Veissier, I. (2009). Revised by Vermeer, H.M., Thissen, J. and Van Reenen, C.G. (2012). Reports on the construction of welfare criteria for different livestock species. Part 4 – Subcriteria construction for Fattening pigs on farm. INRA, Institut de l'Elevage, LIP6, 105 p.

Bijlage 1

Reenen, C.G. van, Thissen, J. and Vermeer, H.M. (2012). Constructie van welzijnsriteria voor zeugen volgens de benadering van Welfare Quality® Wageningen UR Livestock Research, Lelystad,

In overeenstemming met de benadering van Welfare Quality® (WQ) is een integratiemodel geconstrueerd voor de berekening van scores van welzijnsriteria, met behulp van expert opinie. Experts werden gevraagd om scores toe te delen aan uitkomsten op denkbeeldige bedrijven. De aldus verzamelde gegevens zijn bewerkt volgens een wiskundige methode die is ontwikkeld in WQ (Botreau, 2008; Bonde et al, 2009). De uitkomsten van deze analyse worden in deze Annex beschreven.

Zeugen Criterion 1a: Body condition score : Spline with 1 interior knot at 70



Gewichten: w1=3 en w2=7

Coëfficiënten:

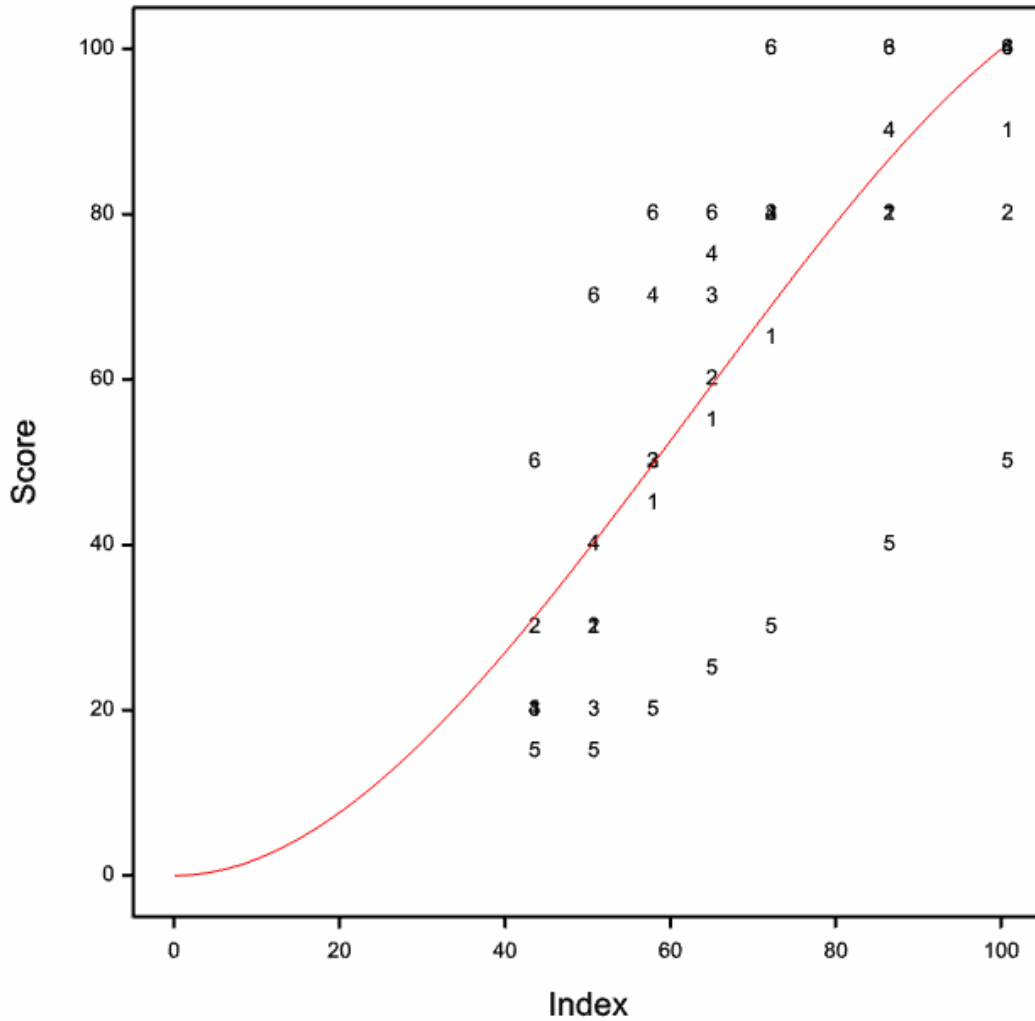
COEF	VALUE
a1	0.0000000000
b1	0.0677442760
c1	-0.0009808823
d1	0.0000830050
a2	-254.0532062995
b2	10.9561759760
c2	-0.1565403220
d2	0.0008238388

Index = I

When $I \leq 70$ then Score = $b1 \times I + c1 \times I^2 + d1 \times I^3$

When $I \geq 70$ then Score = $a2 + b2 \times I + c2 \times I^2 + d2 \times I^3$

Zeugen Criterion 1b: Weaning age : Spline with 1 interior knot at 70



Coëfficiënten:

COEF	VALUE
a1	0.0000000000
b1	-0.0042773114
c1	0.0215178296
d1	-0.0001140074
a2	9.4282079512
b2	-0.4083571165
c2	0.0272907245
d2	-0.0001414997

Index = I

When $I \leq 70$ then Score = $b1 \times I + c1 \times I^2 + d1 \times I^3$

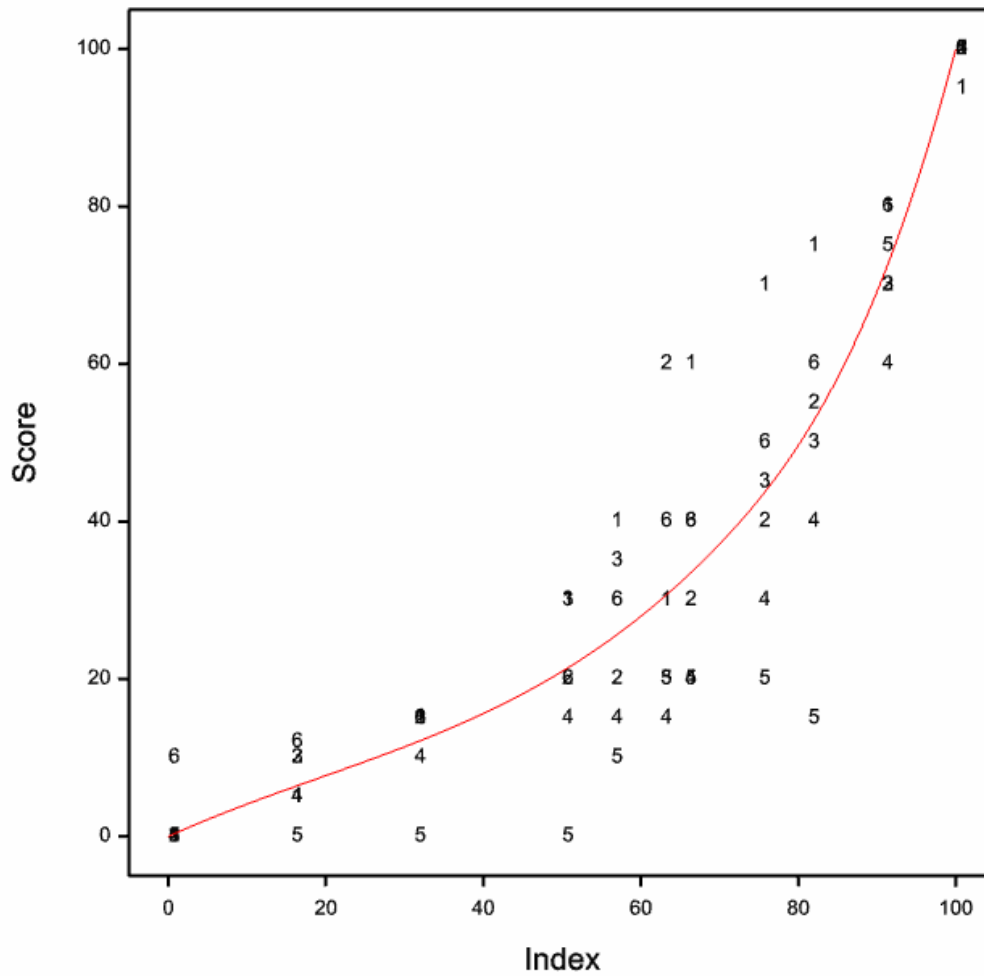
When $I \geq 70$ then Score = $a2 + b2 \times I + c2 \times I^2 + d2 \times I^3$

Choquet integratie

m1	0.69	body condition score
m2	0.10	weaning age

Criterion 3

Zeugen Criterion 3a: Bursae score : Spline with 1 interior knot at 70



Gewichten: w1=3, w2=8

Coëfficiënten:

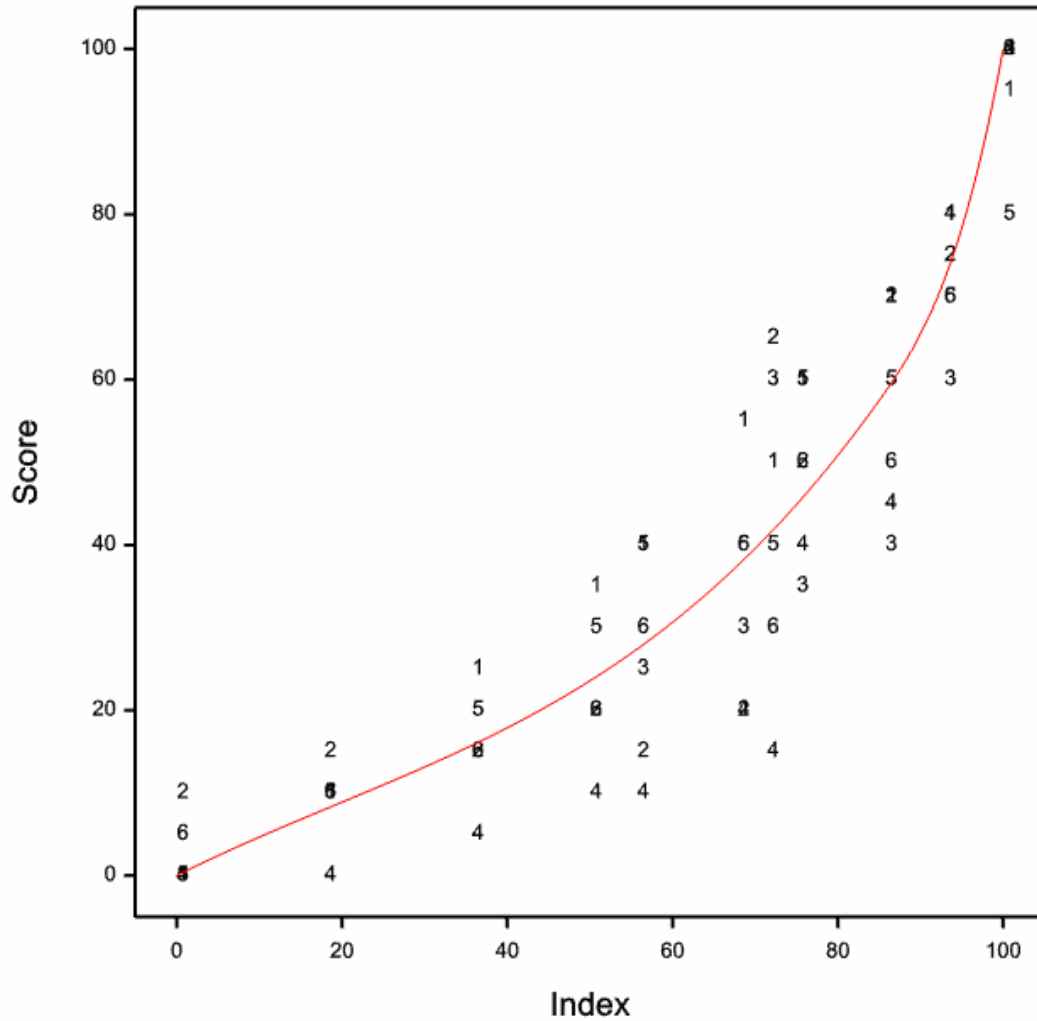
COEF	VALUE
a1	0.0000000000
b1	0.4539117483
c1	-0.0051698851
d1	0.0000894733
a2	-213.8585504828
b2	9.6192781224
c2	-0.1361036895
d2	0.0007129676

Index = I

When $I \leq 70$ then Score = $b1 \times I + c1 \times I^2 + d1 \times I^3$

When $I \geq 70$ then Score = $a2 + b2 \times I + c2 \times I^2 + d2 \times I^3$

Zeugen Criterion 3b: Manure on body : Spline with 1 interior knot at 85



Gewichten: w1=2, w2=7

Coëfficiënten:

COEF	VALUE
a1	0.0000000000
b1	0.5015284883
c1	-0.0044135526
d1	0.0000761006
a2	-3253.8778724596
b2	115.3442655669
c2	-1.3555044520
d2	0.0053744958

Index = I

When $I \leq 85$ then Score = $b_1 \times I + c_1 \times I^2 + d_1 \times I^3$

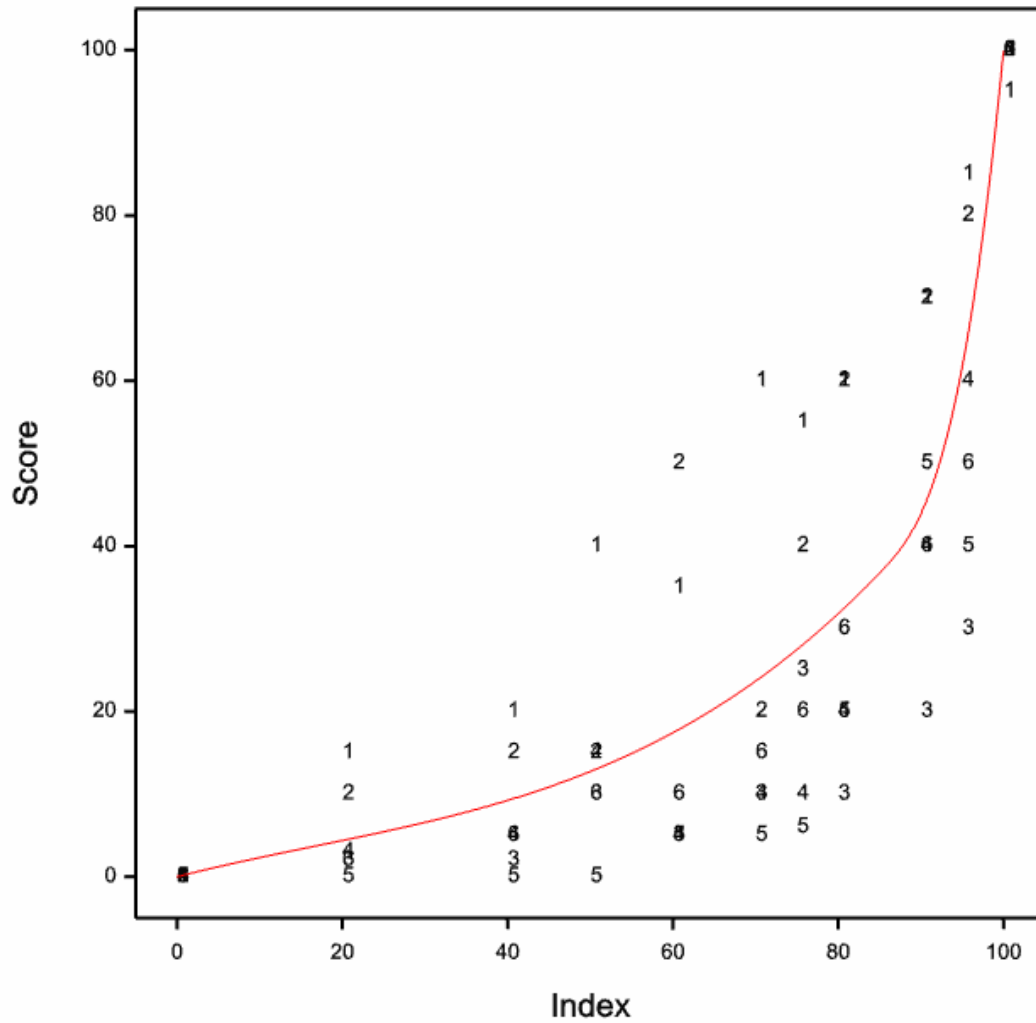
When $I \geq 85$ then Score = $a_2 + b_2 \times I + c_2 \times I^2 + d_2 \times I^3$

Gewichten: w1=1, w2=5

Coëfficiënten:

COEF	VALUE
a1	0.0000000000
b1	0.2555707747
c1	-0.0030067150

Zeugen Criterion 3c: Shoulder wounds : Spline with 1 interior knot at 85



d1	0.0000598151
a2	-8132.8305873324
b2	287.2966378015
c2	-3.3799603071
d2	0.0133027699

Index = I

When $I \leq 85$ then Score = $b1 \times I + c1 \times I^2 + d1 \times I^3$

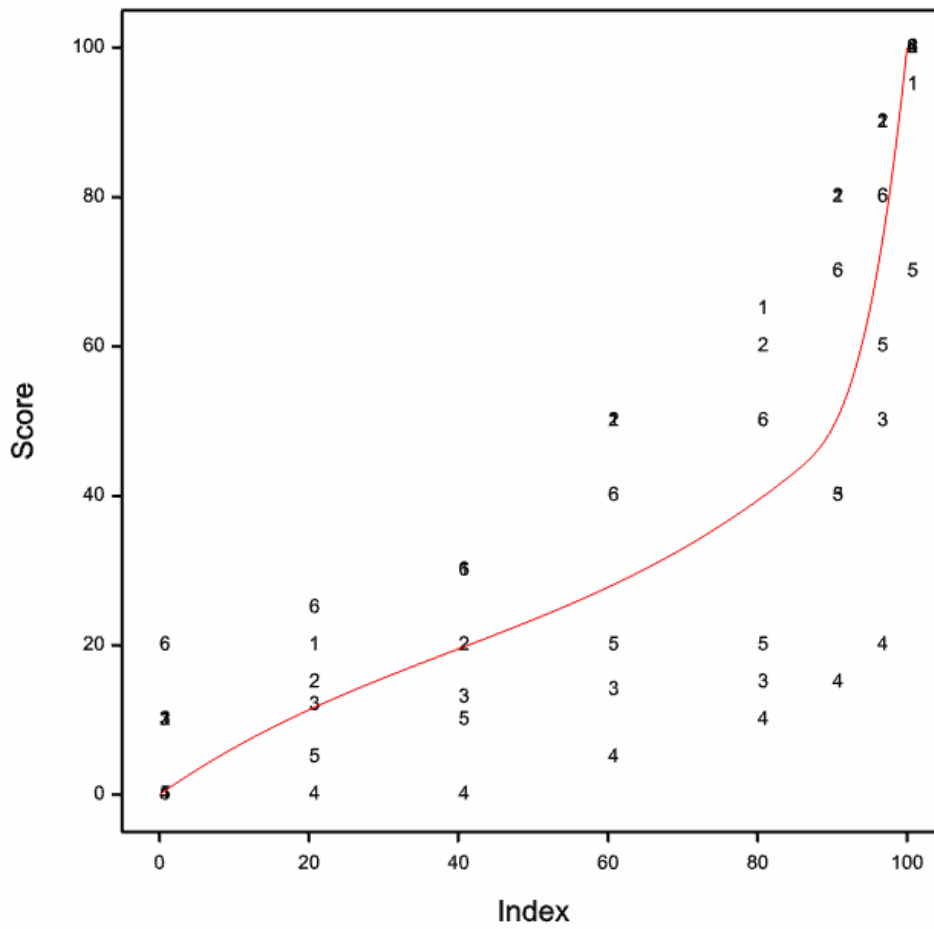
When $I \geq 85$ then Score = $a2 + b2 \times I + c2 \times I^2 + d2 \times I^3$

Choquet integratie

m1	0.2596	Bursitis
m2	0.0765	Hygiëne
m3	0.7186	Shoulder lesions Farrow
m12	0.0768	
m13	0.5477	
m23	0.4967	

Criterion 4

Zeugen Criterion 4a: Panting : Spline with 1 interior knot at 85



Coëfficiënten:

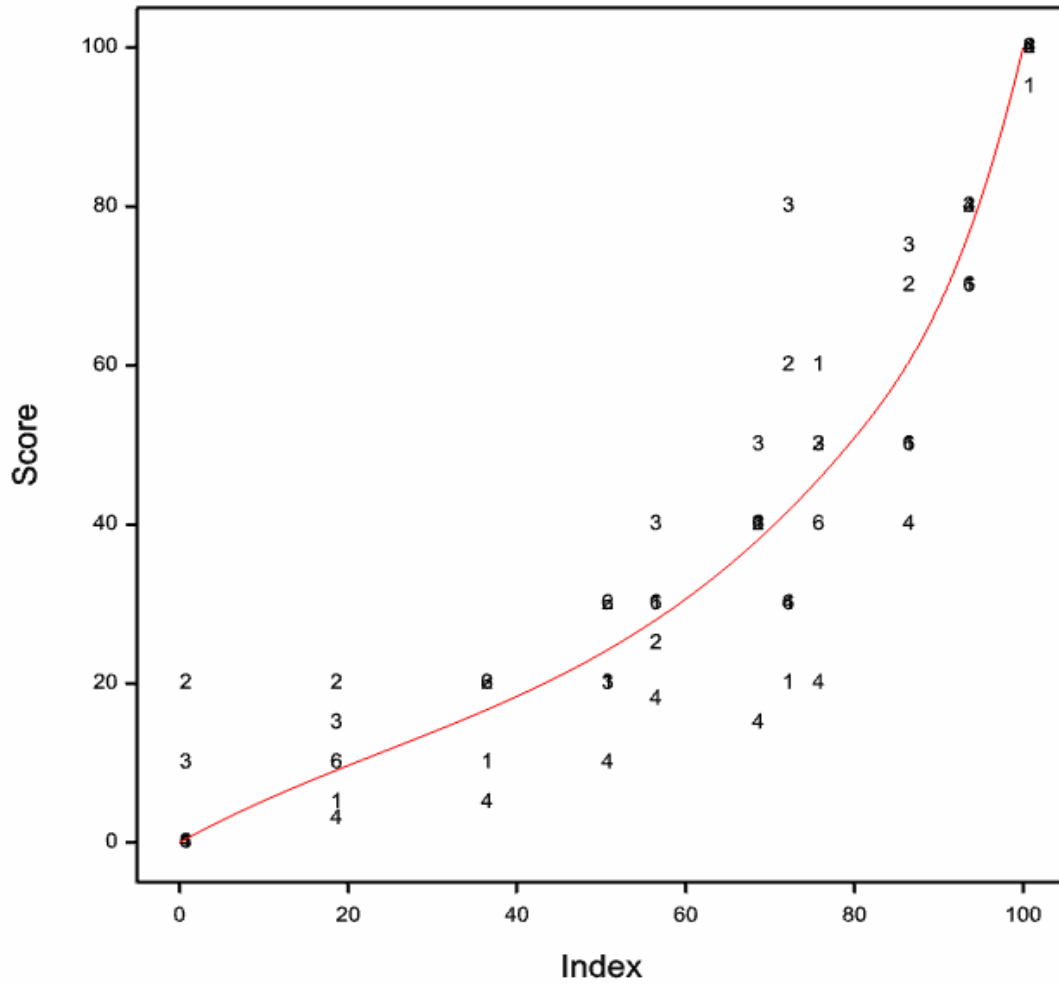
COEF	VALUE
a1	0.0000000000
b1	0.7017836203
c1	-0.0080729687
d1	0.0000681885
a2	-7708.4613901806
b2	272.7651127385
c2	-3.2088178626
d2	0.0126201287

Index = I

When $I \leq 85$ then Score = $b1 \times I + c1 \times I^2 + d1 \times I^3$

When $I \geq 85$ then Score = $a2 + b2 \times I + c2 \times I^2 + d2 \times I^3$

Zeugen Criterion 4b: Huddling piglets : Spline with 1 interior knot at 80



Gewichten: w1=2, w2=7

Coëfficiënten:

COEF	VALUE
a1	0.0000000000
b1	0.5836382518
c1	-0.0068578328
d1	0.0000939365
a2	-1041.7909622897
b2	39.6507998349
c2	-0.4951973582
d2	0.0021286846

Index = I

When $I \leq 80$ then Score = $b1 \times I + c1 \times I^2 + d1 \times I^3$

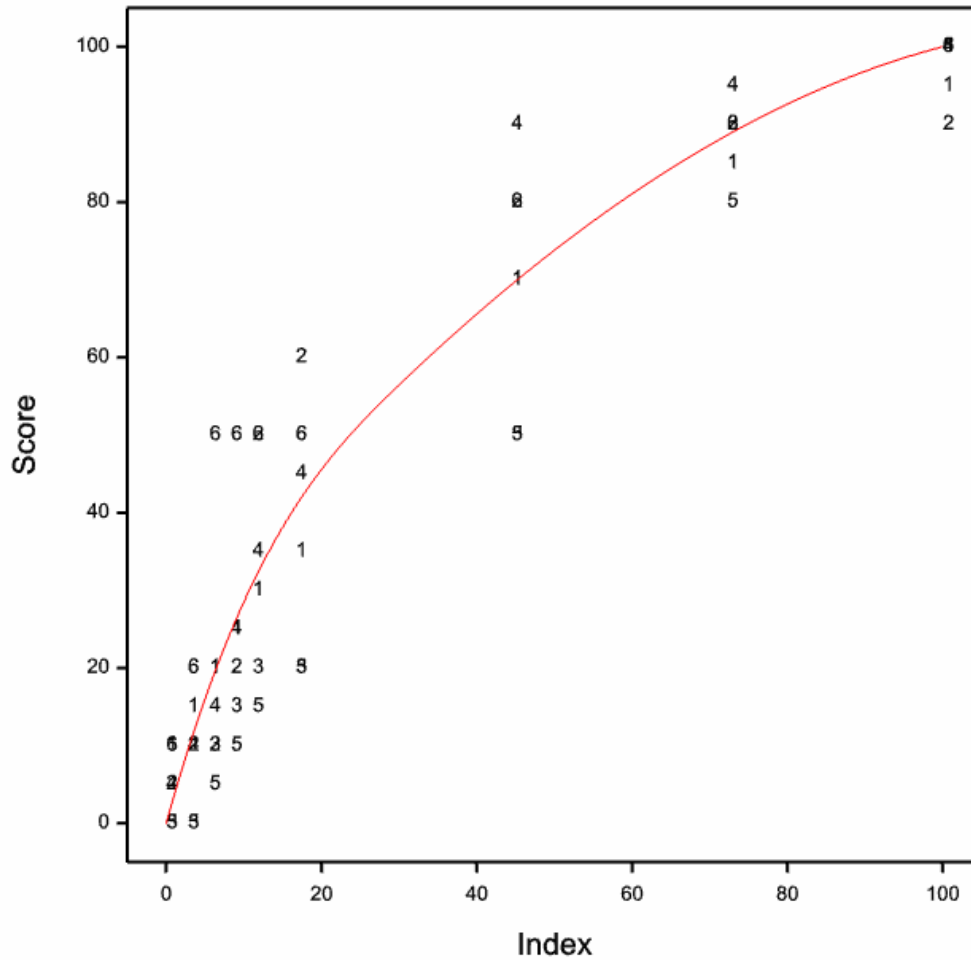
When $I \geq 80$ then Score = $a2 + b2 \times I + c2 \times I^2 + d2 \times I^3$

Choquet integratie

m1	0.2258	Panting
m2	0.8609	Huddling Litter

Criterion 5

Zeugen Criterion 5a: EoM in Lactation : Spline with 1 interior knot at 30



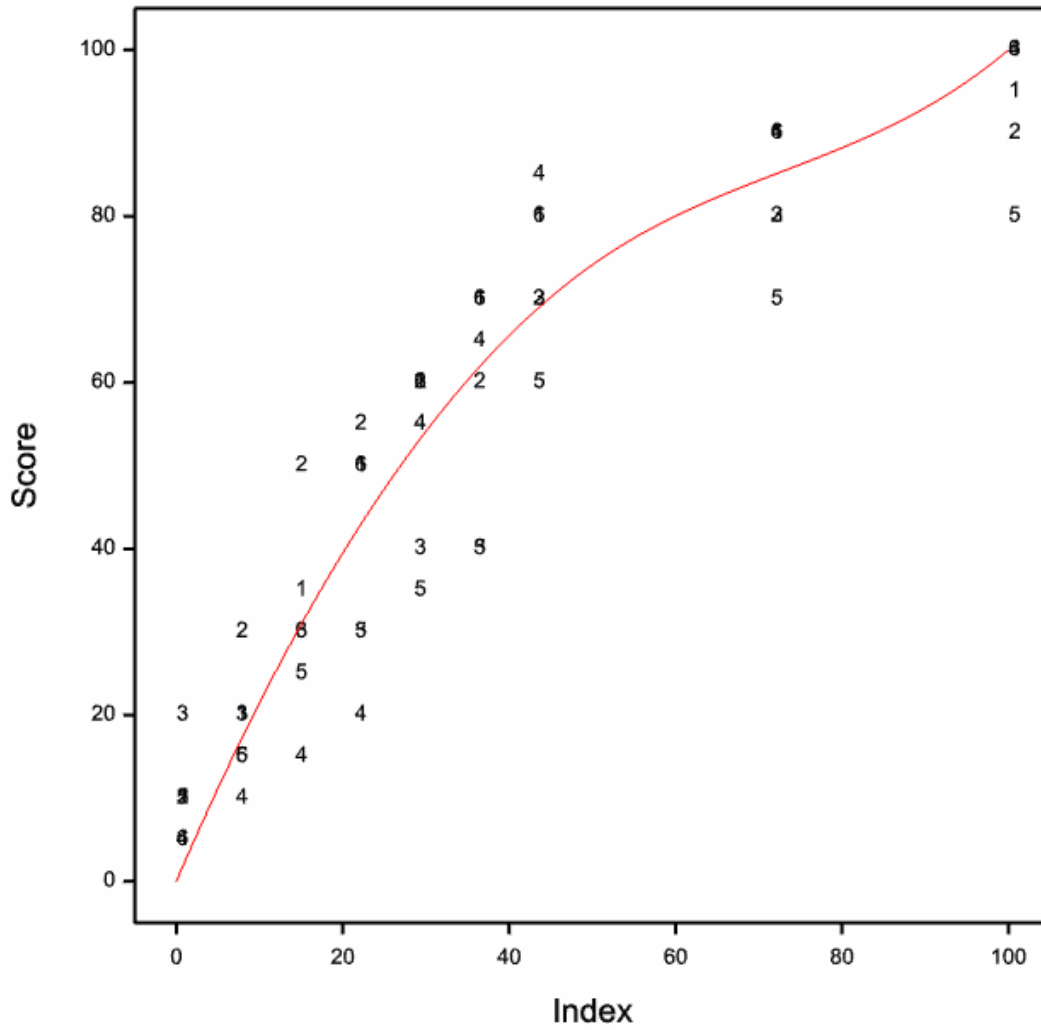
Coëfficiënten:

COEF	VALUE
a1	0.0000000000
b1	3.5975357379
c1	-0.0835658004
d1	0.0008793087
a2	23.8831323925
b2	1.2092224987
c2	-0.0039553591
d2	-0.0000052518

Index = I

When $I \leq 30$ then Score = $b1 \times I + c1 \times I^2 + d1 \times I^3$
 When $I \geq 30$ then Score = $a2 + b2 \times I + c2 \times I^2 + d2 \times I^3$

Zeugen Criterion 5b: EoM in Pregnancy : Spline with 1 interior knot at 50



Coëfficiënten:

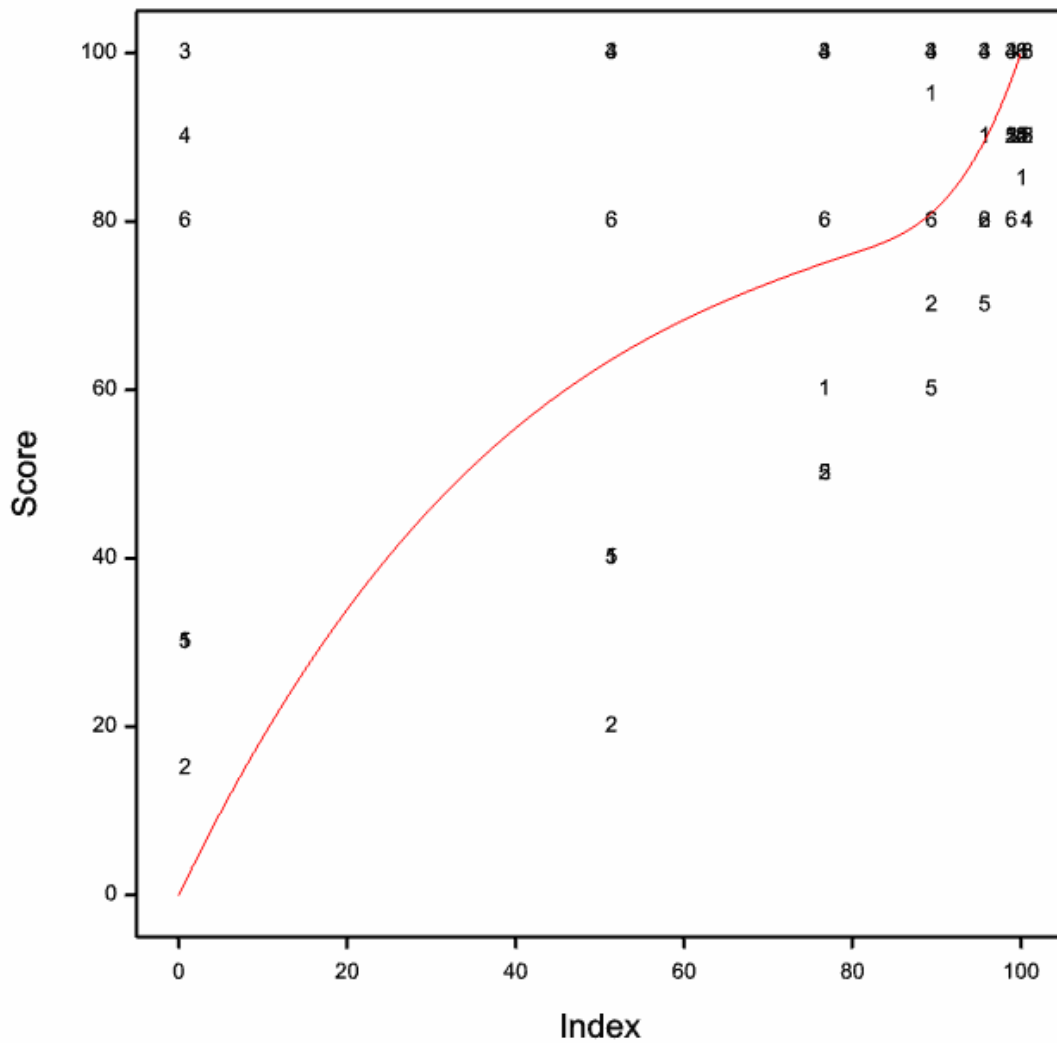
COEF	VALUE
a1	0.0000000000
b1	2.3273561699
c1	-0.0182528955
d1	0.0000273719
a2	-22.4214609799
b2	3.6726438291
c2	-0.0451586487
d2	0.0002067436

Index = I

When $I \leq 50$ then Score = $b1 \times I + c1 \times I^2 + d1 \times I^3$

When $I \geq 50$ then Score = $a2 + b2 \times I + c2 \times I^2 + d2 \times I^3$

Zeugen Criterion 5c: Pregnant sows : Spline with 1 interior knot at 80



Coëfficiënten:

COEF	VALUE
a1	0.0000000000
b1	2.0651925332
c1	-0.0200537687
d1	0.0000767850
a2	-1102.9419752452
b2	43.4255169423
c2	-0.5370578276
d2	0.0022309686

Index = I

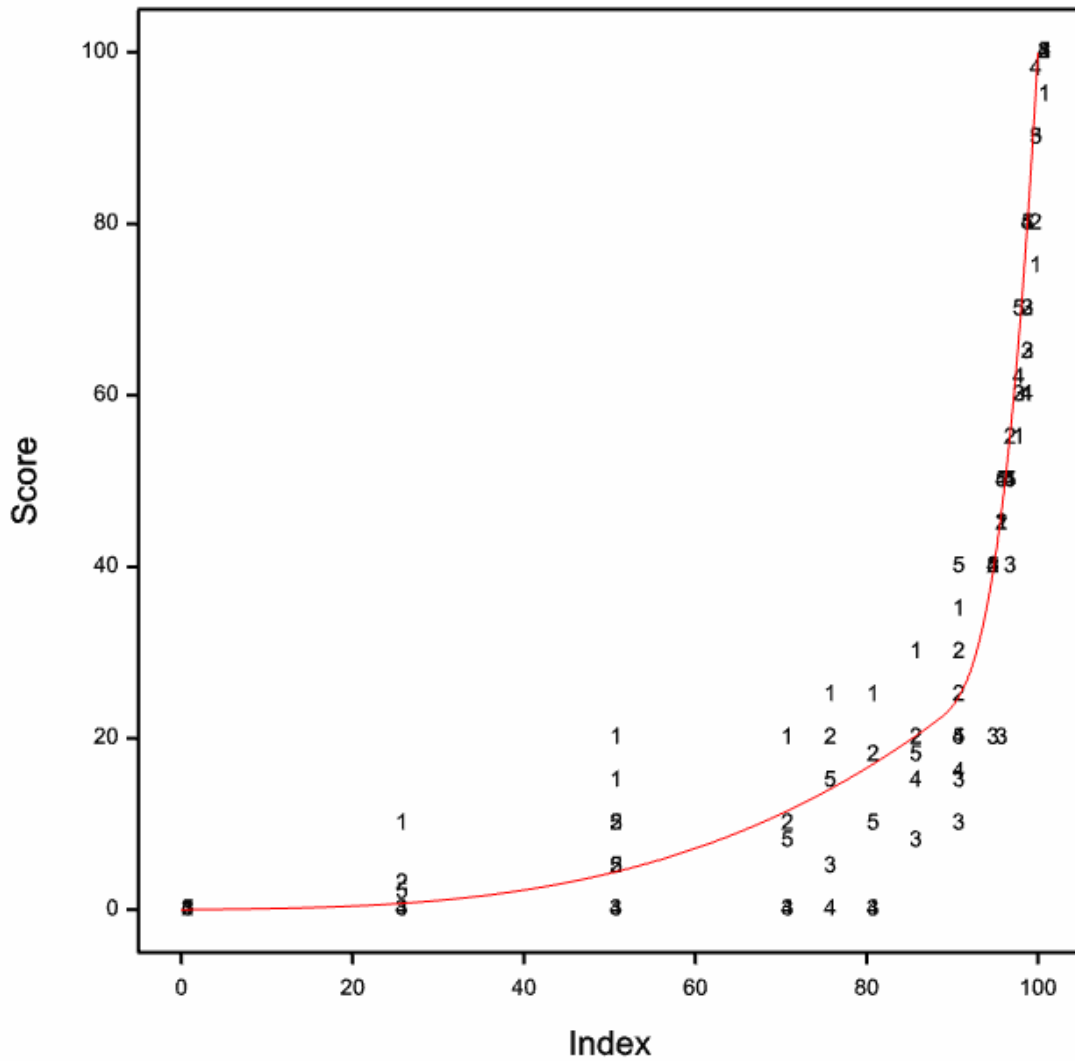
When $I \leq 80$ then Score = $b1 \times I + c1 \times I^2 + d1 \times I^3$
 When $I \geq 80$ then Score = $a2 + b2 \times I + c2 \times I^2 + d2 \times I^3$

Choquet integratie

m1	0.2500	Area per farrowing sow
m2	0.7098	Area per pregnant sow
m3	0.3247	Count animals per group
m12	0.8276	
m13	0.3736	
m23	0.3276	

Criterion 6

Zeugen Criterion 6a: Lameness : Spline with 1 interior knot at 88



Gewichten: w1=1, w2=2

Coëfficiënten:

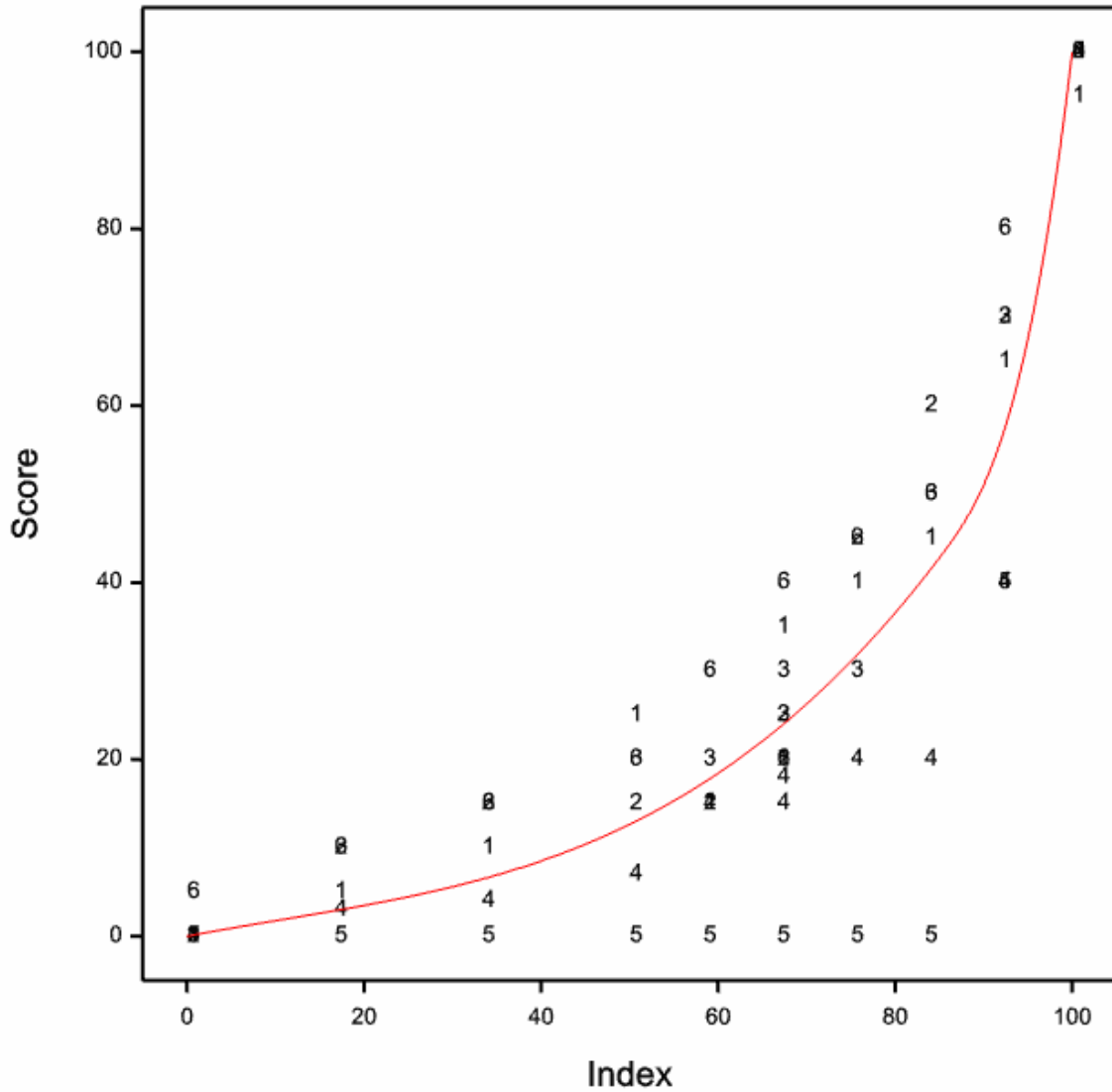
COEF	VALUE
a1	0.0000000000
b1	0.0106505648
c1	-0.0001210291
d1	0.0000321234
a2	-26826.0218993626
b2	914.5336297319
c2	-10.3924222899
d2	0.0393968818

Index = I

When $I \leq 88$ then Score = $b1 \times I + c1 \times I^2 + d1 \times I^3$

When $I \geq 88$ then Score = $a2 + b2 \times I + c2 \times I^2 + d2 \times I^3$

Zeugen Criterion 6b: Wounds on body : Spline with 1 interior knot at 85



Gewichten: w1=1,w2=3

Coëfficiënten:

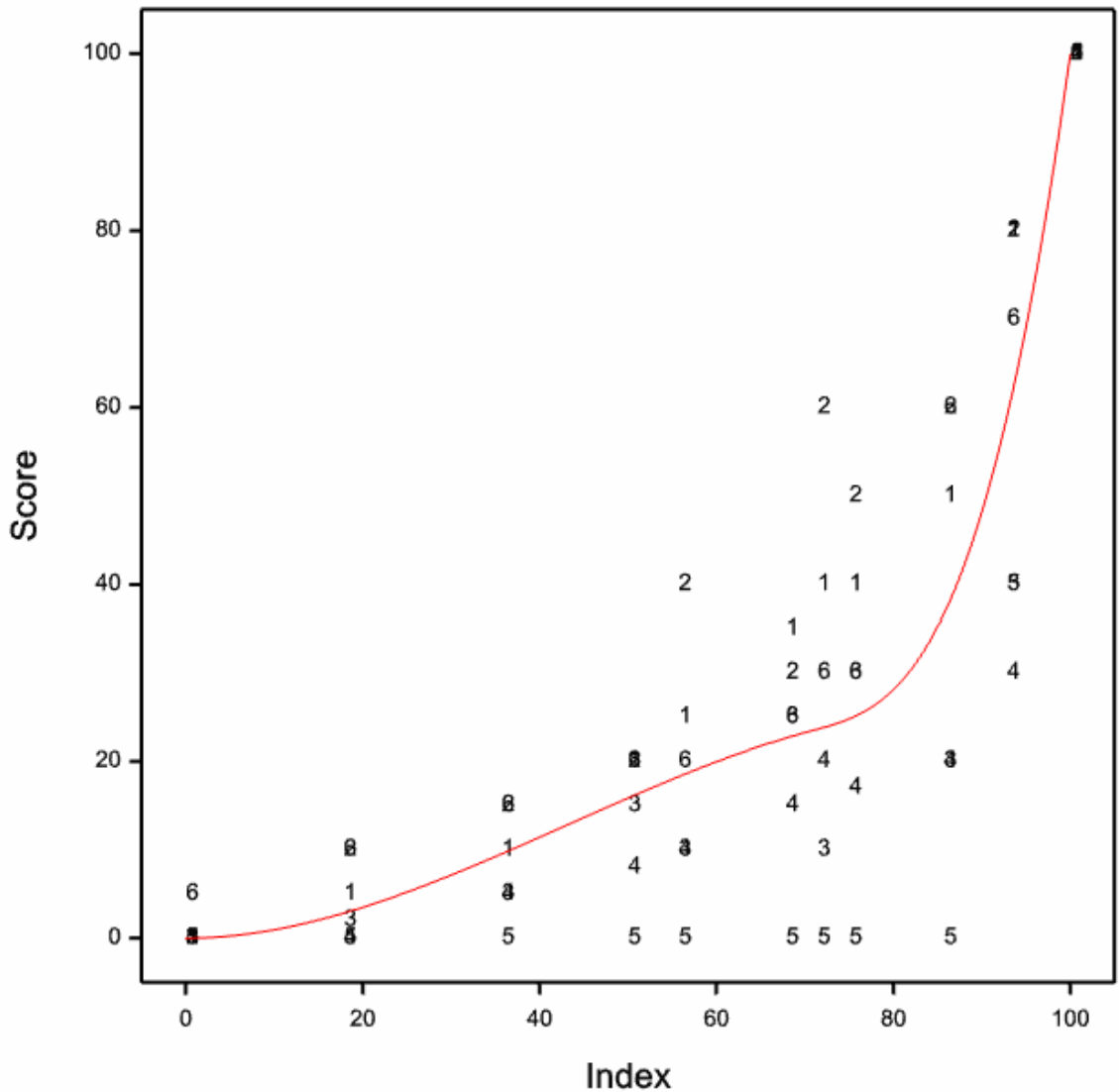
COEF	VALUE
a1	0.0000000000
b1	0.1917444988
c1	-0.0022558176
d1	0.0000696675
a2	-6135.0877281485
b2	216.7242889223
c2	-2.5496979165
d2	0.0100596380

Index = I

When $I \leq 85$ then Score = $b1 \times I + c1 \times I^2 + d1 \times I^3$

When $I \geq 85$ then Score = $a2 + b2 \times I + c2 \times I^2 + d2 \times I^3$

Zeugen Criterion 6c: Vulva lesions : Spline with 1 interior knot at 70



Gewichten: w1=2,w2=7
 Coëfficiënten:

COEF	VALUE
a1	0.0000000000
b1	0.0000000000
c1	0.0103149455
d1	-0.0000795902
a2	-971.0807011074
b2	41.6177444914
c2	-0.5842242634
d2	0.0027515489

Index = I

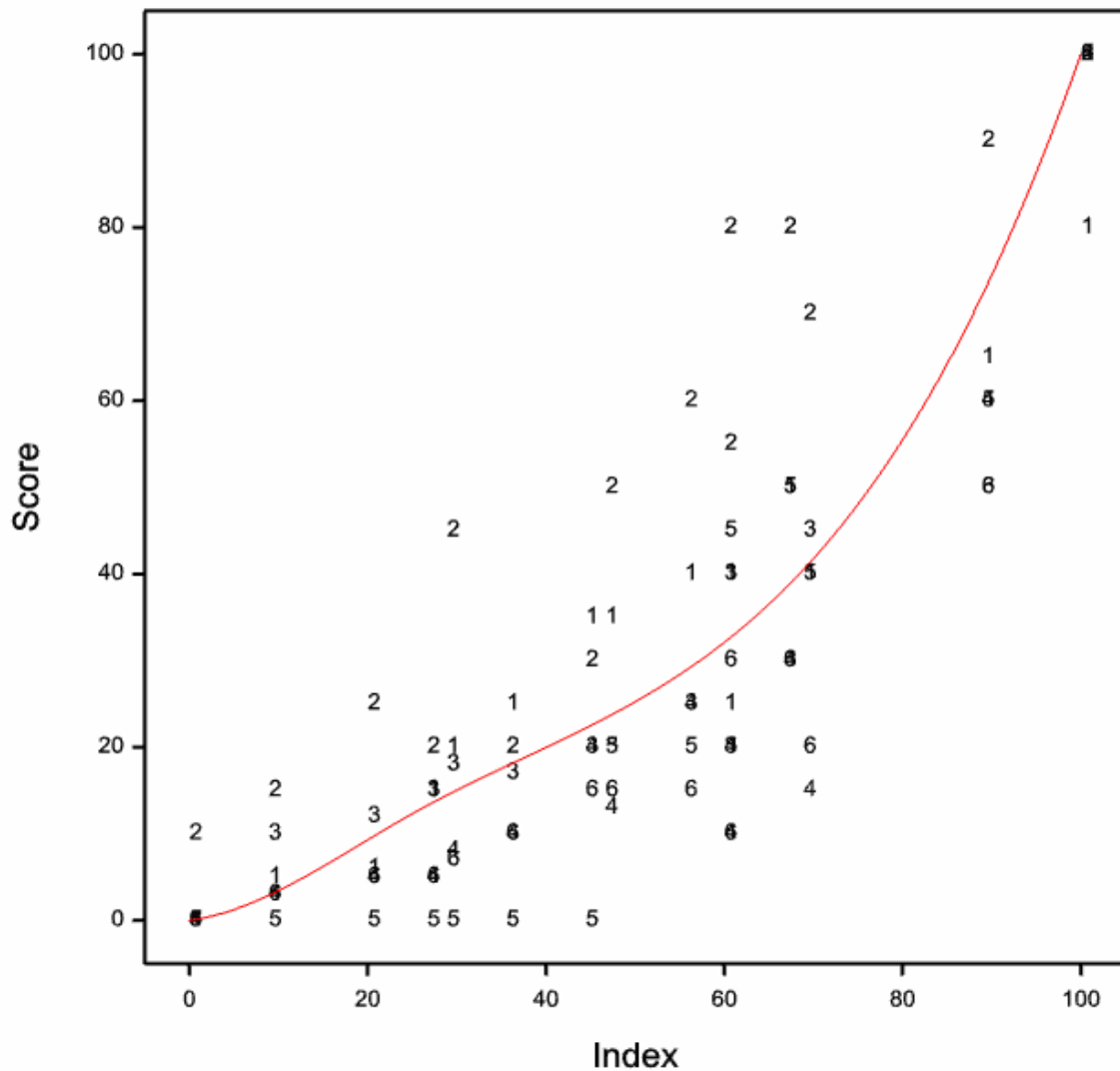
When $I \leq 70$ then Score = $b1 \times I + c1 \times I^2 + d1 \times I^3$
 When $I \geq 70$ then Score = $a2 + b2 \times I + c2 \times I^2 + d2 \times I^3$

Choquet integratie

m1	0.2500	Lameness
m2	0.1170	Skin lesions
m3	0.1209	Vulva lesions
m12	0.5084	
m13	0.4778	
m23	0.2161	

Criterion 7

Zeugen Criterion 7: Absence of diseases : Spline with 1 interior knot at 25



Gewichten: w1=5, w2=9

Coëfficiënten:

COEF	VALUE
a1	0.0000000000
b1	0.1342494551
c1	0.0252487819
d1	-0.0004371893
a2	-10.0472781285
b2	1.3399228305
c2	-0.0229781532
d2	0.0002058365

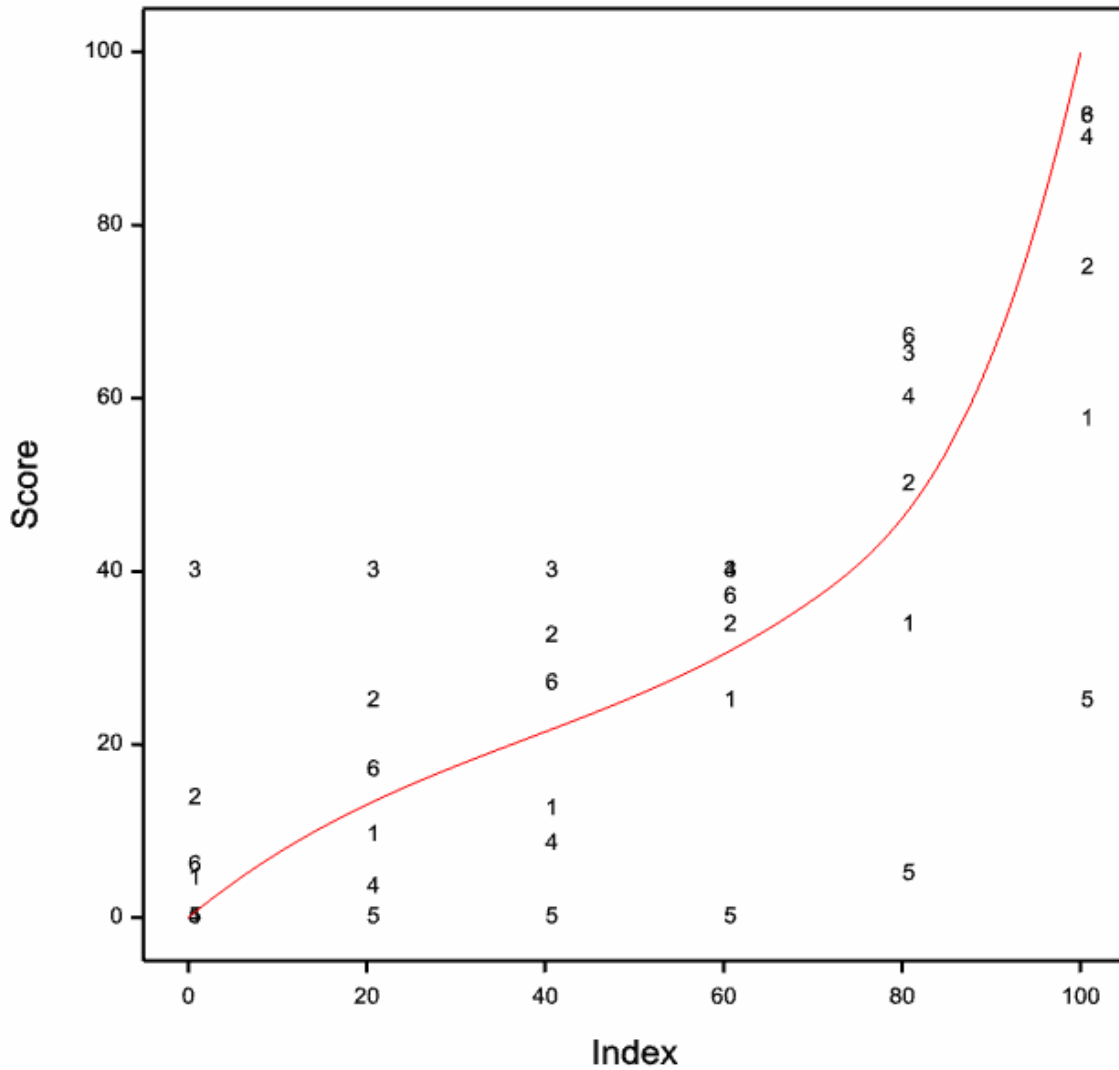
Index = I

When $I \leq 25$ then Score = $b1 \times I + c1 \times I^2 + d1 \times I^3$

When $I \geq 25$ then Score = $a2 + b2 \times I + c2 \times I^2 + d2 \times I^3$

Criterion 9

Zeugen Criterion 9: Expression of social behaviour : Spline with 1 interior knot at 70



Coëfficiënten:

COEF	VALUE
a1	0.0000000000
b1	0.8528514550
c1	-0.0121835922
d1	0.0001070110
a2	-375.2648966913
b2	16.9356327546
c2	-0.2419376109
d2	0.0012010777

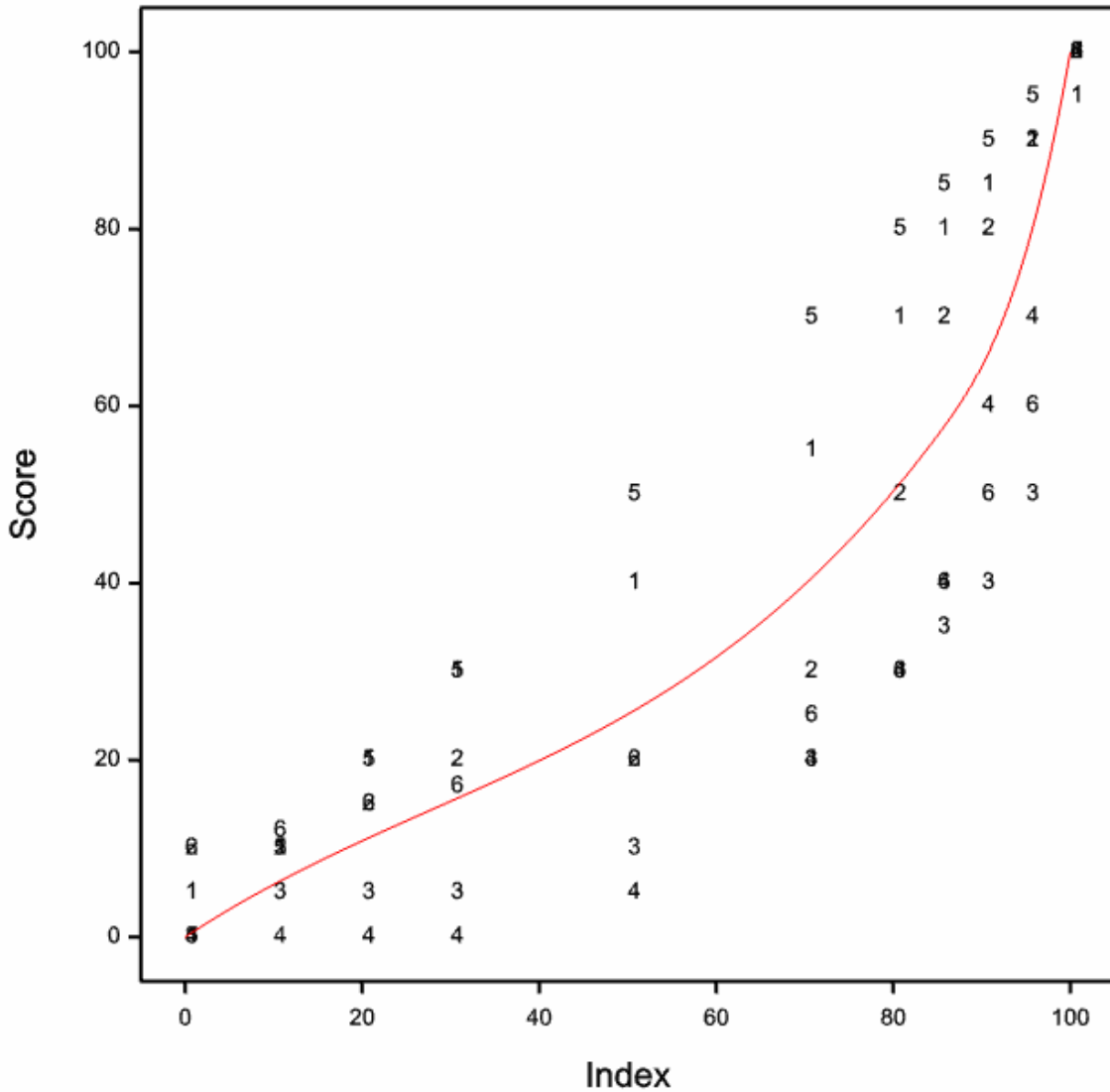
Index = I

When $I \leq 70$ then Score = $b1 \times I + c1 \times I^2 + d1 \times I^3$

When $I \geq 70$ then Score = $a2 + b2 \times I + c2 \times I^2 + d2 \times I^3$

Criterion 10

Zeugen Criterion 10a: Stereotypic behaviour : Spline with 1 interior knot at 85



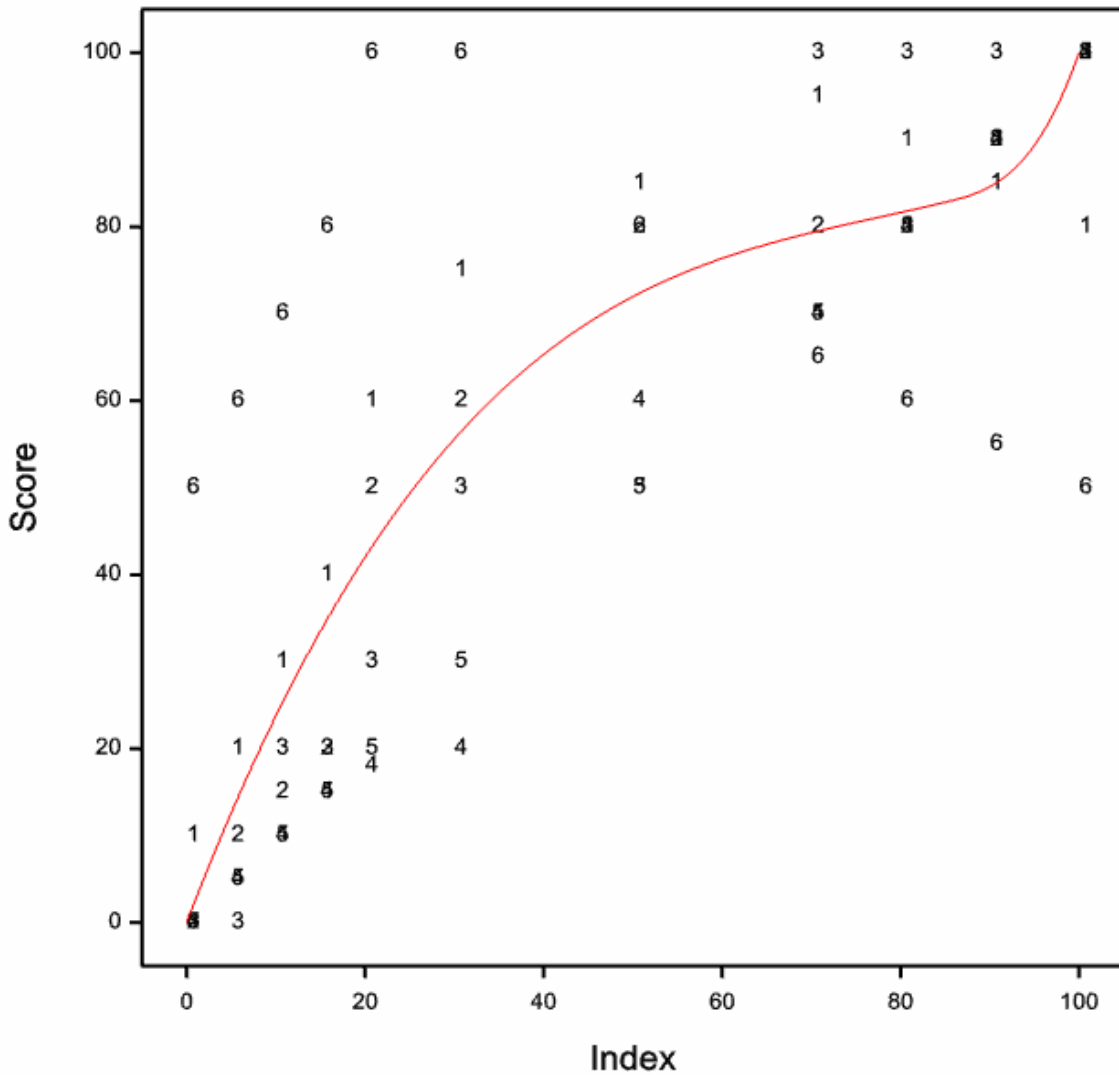
Coëfficiënten:

COEF	VALUE
a1	0.0000000000
b1	0.6624178232
c1	-0.0077931509
d1	0.0000922790
a2	-3532.0401760676
b2	125.3226573656
c2	-1.4743841826
d2	0.0058436163

Index = I

When $I \leq 85$ then Score = $b1 \times I + c1 \times I^2 + d1 \times I^3$
 When $I \geq 85$ then Score = $a2 + b2 \times I + c2 \times I^2 + d2 \times I^3$

Zeugen Criterion 10b: Explorative behaviour : Spline with 1 interior knot at 85



Coëfficiënten:

COEF	VALUE
a1	0.0000000000
b1	2.6765289953
c1	-0.0314885764
d1	0.0001348603
a2	-2251.3417350462
b2	82.1356511887
c2	-0.9663018021
d2	0.0038007946

Index = I

When $I \leq 85$ then Score = $b1 \times I + c1 \times I^2 + d1 \times I^3$

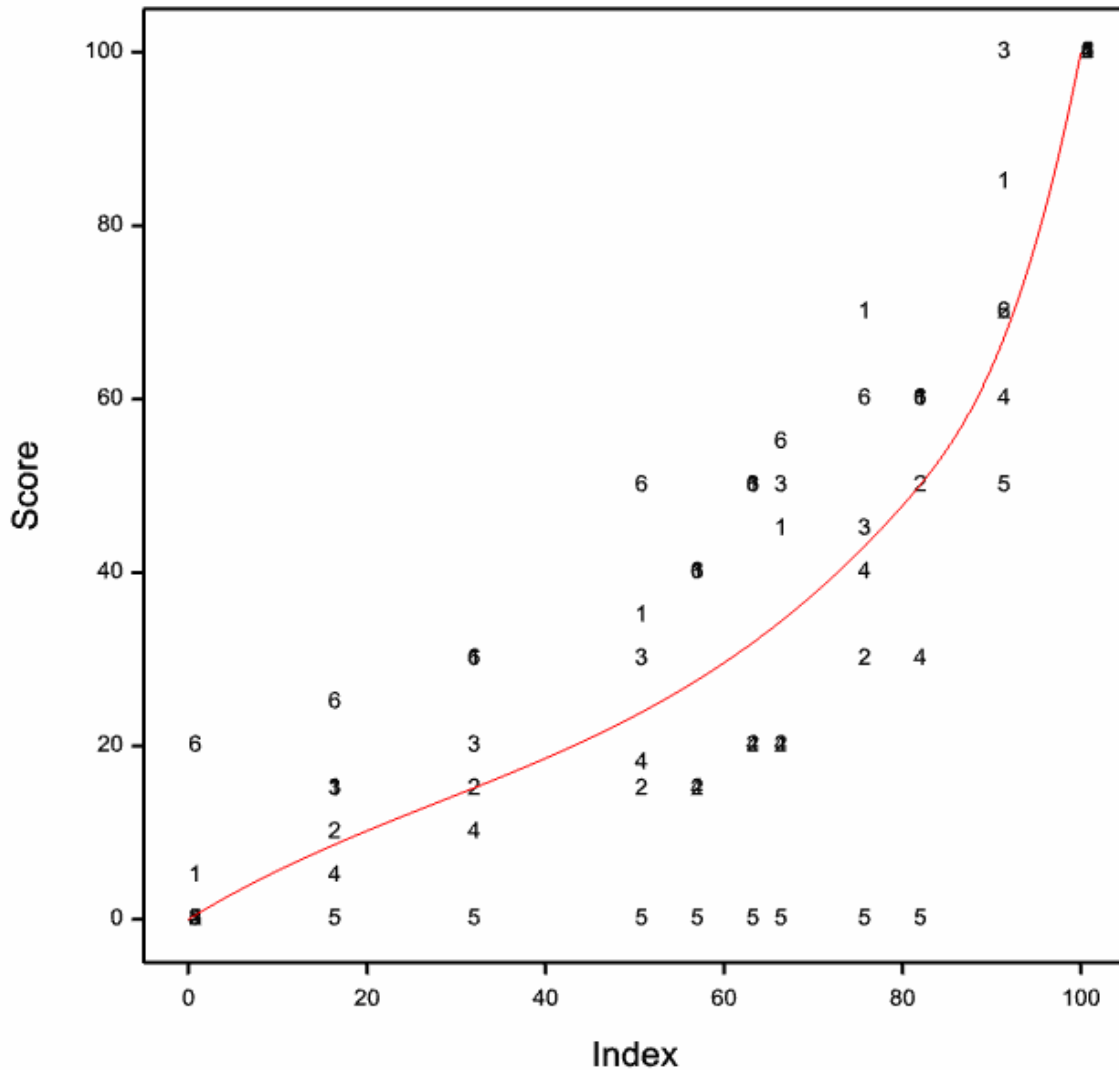
When $I \geq 85$ then Score = $a2 + b2 \times I + c2 \times I^2 + d2 \times I^3$

Choquet integratie

m1	0.7202	Stereotypic behaviour
m2	0.0168	Explorative behaviour

Criterion 11

Zeugen Criterion 11: Human animal relationship : Spline with 1 interior knot at 80



Gewichten: w1=3,w2=8

Coëfficiënten:

COEF	VALUE
a1	0.0000000000
b1	0.6301301841
c1	-0.0078766273
d1	0.0000931561
a2	-1446.2193778102
b2	54.8633548774
c2	-0.6857919135
d2	0.0029178030

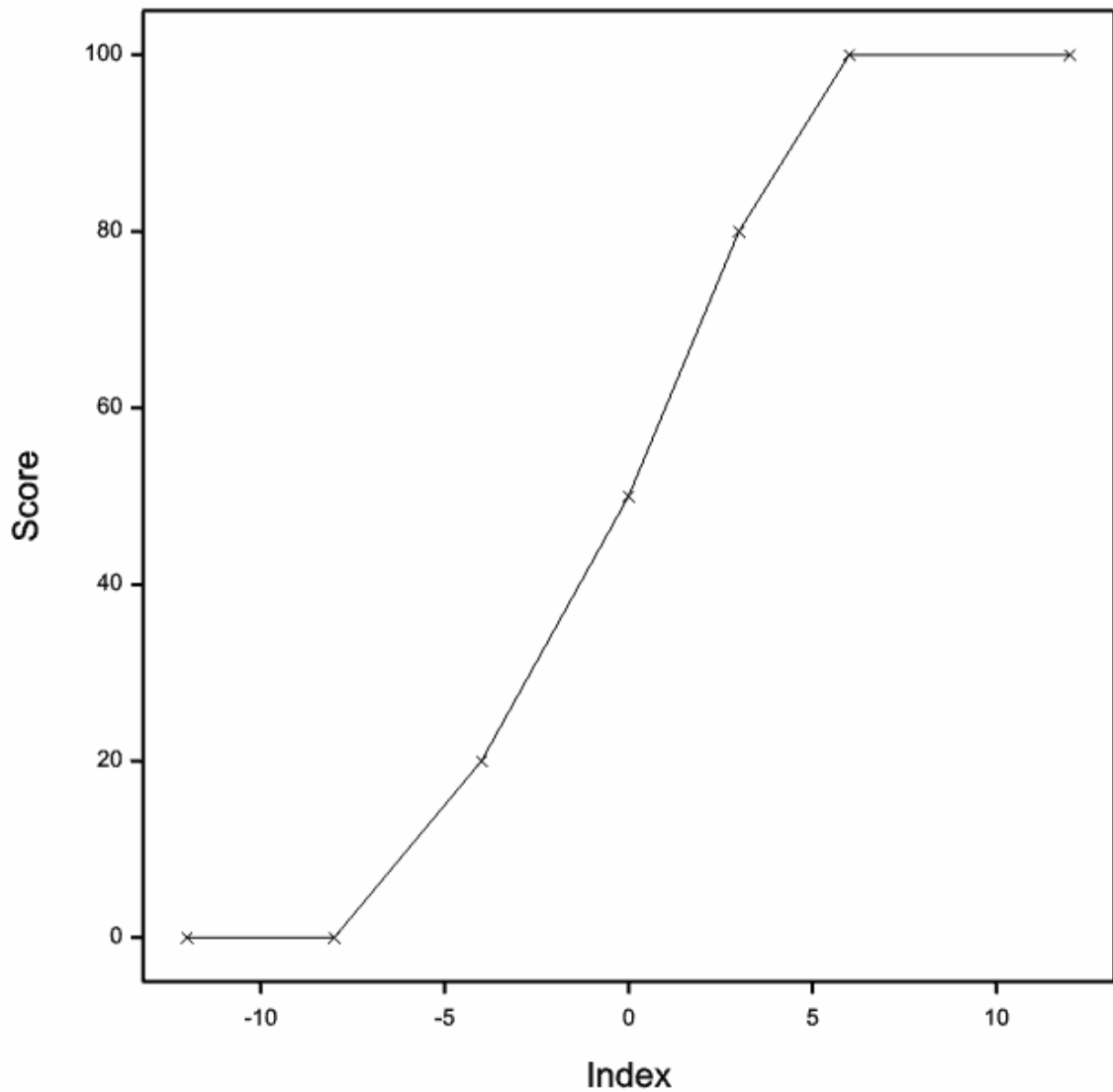
Index = I

When $I \leq 80$ then Score = $b1 \times I + c1 \times I^2 + d1 \times I^3$

When $I \geq 80$ then Score = $a2 + b2 \times I + c2 \times I^2 + d2 \times I^3$

Criterion 12

Zeugen Criterion 12: Positive emotional state



Index = I

- | | |
|---------------------------|------------------------------------|
| When $-12 \leq I \leq -8$ | then Score = 0 |
| When $-8 < I \leq -4$ | then Score = $40 + 5 \times I$ |
| When $-4 < I \leq 0$ | then Score = $50 + 7.5 \times I$ |
| When $0 < I \leq 3$ | then Score = $50 + 10 \times I$ |
| When $3 < I \leq 6$ | then Score = $60 + 6.667 \times I$ |
| When $6 \leq I \leq 12$ | then Score = 100 |

Principle 1

Choquet integratie

m1	0.0450	Criterion 1
m2	0.2469	Criterion 2

Principle 2

Choquet integratie

m1	0.2048	Criterion 3
m2	0.1881	Criterion 4
m3	0.2365	Criterion 5
m12	0.1308	
m13	0.1284	
m23	0.1000	

Principle 3

Choquet integratie

m1	0.0882	Criterion 6
m2	0.1312	Criterion 7
m3	0.0762	Criterion 8
m12	0.1531	
m13	0.1000	
m23	0.1243	

Principle 4

Choquet integratie

.....m1	0.2158	Criterion 9
m2	0.0740	Criterion 10
m3	0.1000	Criterion 11
m4	0.1281	Criterion 12
m12	0.2193	
m13	0.2178	
m14	0.2759	
m23	0.1454	
m24	0.1757	
m34	0.2381	
m123	0.4744	
m124	0.4997	
m134	0.4933	
m234	0.4561	

Classificatie

pr1	pr2	pr3	pr4	vsum80	vsum55	vsum20	vsum10	WQCategory
40	43	52	52	0	0	4	4	Acceptable
56	37	43	15	0	1	3	4	Acceptable
77	39	50	36	0	1	4	4	Acceptable
56	54	66	17	0	2	3	4	Acceptable
24	37	58	63	0	2	4	4	Enhanced
88	49	58	39	1	2	4	4	Enhanced
56	42	59	11	0	2	3	4	Acceptable
57	93	66	24	1	3	4	4	Enhanced
96	88	49	52	2	2	4	4	Enhanced
65	45	36	38	0	1	4	4	Acceptable
66	53	54	45	0	1	4	4	Acceptable
78	39	44	45	0	1	4	4	Acceptable
87	88	47	76	2	3	4	4	Enhanced
86	62	49	46	1	2	4	4	Enhanced
83	55	40	34	1	2	4	4	Enhanced
83	46	36	45	1	1	4	4	Acceptable
40	62	62	22	0	2	4	4	Acceptable
40	80	50	31	1	1	4	4	Acceptable
23	38	58	29	0	1	4	4	Acceptable
63	47	52	41	0	1	4	4	Acceptable
29	80	58	35	0	2	4	4	Enhanced
42	49	51	36	0	0	4	4	Acceptable
24	80	48	28	1	1	4	4	Acceptable
66	49	46	49	0	1	4	4	Acceptable
29	46	45	35	0	0	4	4	Acceptable
81	63	30	30	1	2	4	4	Enhanced
42	42	42	30	0	0	4	4	Acceptable
86	43	44	42	1	1	4	4	Acceptable
64	48	45	25	0	1	4	4	Acceptable
92	91	39	51	2	2	4	4	Enhanced
78	44	32	41	0	1	4	4	Acceptable
72	50	52	47	0	1	4	4	Acceptable
84	44	32	50	1	1	4	4	Acceptable
64	67	54	20	0	2	3	4	Acceptable
79	38	54	49	0	1	4	4	Acceptable
56	42	52	27	0	1	4	4	Acceptable
66	44	41	54	0	1	4	4	Acceptable
82	44	33	37	1	1	4	4	Acceptable
66	47	52	20	0	1	4	4	Acceptable
56	39	28	9	0	1	3	3	Not classified
*	47	*	46	0	0	2	2	NA
84	34	52	34	1	1	4	4	Acceptable
*	*	34	50	0	0	2	2	NA
75	55	54	34	0	2	4	4	Enhanced
85	66	54	33	1	2	4	4	Enhanced
54	71	63	59	0	3	4	4	Enhanced
57	94	66	39	1	3	4	4	Enhanced
39	85	54	46	1	1	4	4	Acceptable
55	74	30	33	0	2	4	4	Enhanced
41	65	54	68	0	2	4	4	Enhanced
56	60	33	33	0	2	4	4	Enhanced
56	60	34	43	0	2	4	4	Enhanced
65	74	55	19	0	3	3	4	Acceptable
40	56	35	58	0	2	4	4	Enhanced
56	71	32	17	0	2	3	4	Acceptable
*	52	54	59	0	1	3	3	NA
56	49	32	27	0	1	4	4	Acceptable
56	51	48	31	0	1	4	4	Acceptable
56	74	31	17	0	2	3	4	Acceptable
57	93	59	64	1	4	4	4	Enhanced
56	54	33	17	0	1	3	4	Acceptable
56	47	33	9	0	1	3	3	Not classified
66	43	37	26	0	1	4	4	Acceptable
56	66	33	26	0	2	4	4	Enhanced
40	41	33	34	0	0	4	4	Acceptable
83	70	33	34	1	2	4	4	Enhanced

Rapport 622

40	74	58	48	0	2	4	4	Enhanced
65	43	33	29	0	1	4	4	Acceptable
40	52	32	33	0	0	4	4	Acceptable
40	58	33	28	0	1	4	4	Acceptable
56	63	36	34	0	2	4	4	Enhanced
66	62	*	52	0	2	3	3	NA
40	99	97	56	2	3	4	4	Enhanced
40	45	*	50	0	0	3	3	NA
40	58	58	59	0	3	4	4	Enhanced
*	99	75	54	1	2	3	3	NA
40	98	58	50	1	2	4	4	Enhanced
66	70	44	53	0	2	4	4	Enhanced
66	85	84	42	2	3	4	4	Enhanced
12	88	54	29	1	1	3	4	Acceptable
66	75	74	64	0	4	4	4	Enhanced
90	54	54	56	1	2	4	4	Enhanced
65	57	56	32	0	3	4	4	Enhanced
85	80	43	58	2	3	4	4	Enhanced
66	57	53	49	0	2	4	4	Enhanced
56	69	54	47	0	2	4	4	Enhanced
66	75	54	26	0	2	4	4	Enhanced
85	60	58	56	1	4	4	4	Enhanced
87	60	58	54	1	3	4	4	Enhanced
77	76	52	54	0	2	4	4	Enhanced
85	93	82	69	3	4	4	4	Excellent
61	54	58	45	0	2	4	4	Enhanced
40	43	54	30	0	0	4	4	Acceptable
65	75	56	42	0	3	4	4	Enhanced
68	61	43	49	0	2	4	4	Enhanced
40	43	54	30	0	0	4	4	Acceptable
63	68	56	43	0	3	4	4	Enhanced
66	73	56	49	0	3	4	4	Enhanced
40	69	55	29	0	2	4	4	Enhanced
65	63	56	50	0	3	4	4	Enhanced
66	61	56	65	0	4	4	4	Enhanced
40	59	55	43	0	2	4	4	Enhanced
88	74	56	29	1	3	4	4	Enhanced
66	79	58	59	0	4	4	4	Enhanced
88	86	58	59	2	4	4	4	Excellent
57	93	67	41	1	3	4	4	Enhanced
96	93	58	63	2	4	4	4	Excellent
95	96	56	62	2	4	4	4	Excellent
57	77	53	34	0	2	4	4	Enhanced
57	92	63	28	1	3	4	4	Enhanced
56	46	33	33	0	1	4	4	Acceptable
56	50	38	51	0	1	4	4	Acceptable
83	61	32	12	1	2	3	4	Acceptable
23	44	36	31	0	0	4	4	Acceptable
56	45	30	23	0	1	4	4	Acceptable
40	91	58	48	1	2	4	4	Enhanced
24	50	31	15	0	0	3	4	Acceptable
40	63	33	8	0	1	3	3	Not classified
40	48	32	23	0	0	4	4	Acceptable
66	45	32	22	0	1	4	4	Acceptable
40	33	32	24	0	0	4	4	Acceptable
85	70	32	44	1	2	4	4	Enhanced
40	98	73	50	1	2	4	4	Enhanced
40	98	58	52	1	2	4	4	Enhanced
66	99	75	54	1	3	4	4	Enhanced

WQcategory	Count
Excellent	4
Enhanced	59
Acceptable	53
Not classified	3
NA	6



Wageningen UR Livestock Research

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

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