



Losse bijlage bij rapport 'Onderzoek naar kritische succesfactoren voor een laag antibioticumgebruik bij vleeskalveren'

.J. van Riel, C.C. de Lauwere, M. Kluivers-Poodt, A.F.G. Antonis, M.H. Bokma-Bakker



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Losse bijlage bij rapport 'Onderzoek naar kritische succesfactoren voor een laag antibioticumgebruik bij vleeskalveren'

J.J. van Riel¹, C.C. de Lauwere², M. Kluivers-Poodt¹, A.F.G. Antonis³, M.H. Bokma-Bakker¹

1 Wageningen Livestock Research

2 Wageningen Economic Research

3 Wageningen Bioveterinary Research

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Research, in opdracht van SBK en het ministerie van LNV en gefinancierd door ministerie van LNV in het kader van het Beleidsondersteunend onderzoek thema 'Antibioticaproblematiek' (projectnummer BO-20-016-020)

Wageningen Livestock Research
Wageningen, november 2017

Rapport 1068B

J.J. van Riel, C.C. de Lauwere, M. Kluivers-Poodt, A.F.G. Antonis en M.H. Bokma-Bakker, 2017. *Losse bijlage bij rapport 'Onderzoek naar kritische succesfactoren voor een laag antibioticumgebruik bij vleeskalveren*. Wageningen Livestock Research, Rapport 1068B.

Dit rapport is gratis te downloaden op <https://doi.org/10.18174/427966> of op www.wur.nl/livestock-research (onder Wageningen Livestock Research publicaties).

© 2017 Wageningen Livestock Research
Postbus 338, 6700 AH Wageningen, T 0317 48 39 53, E info.livestockresearch@wur.nl,
www.wur.nl/livestock-research. Wageningen Livestock Research is onderdeel van Wageningen University & Research.

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

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



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

Wageningen Livestock Research Rapport 1068B

Inhoud

	Definitielijst	5
1	Inleiding	7
2	Materiaal en methode	8
	2.1 Gegevensverzameling	8
	2.2 Analysemethoden	8
3	Resultaten gegevensanalyse	13
	3.1 Verdeling van antibioticumgebruik	13
	3.1.1 Blankvleesbedrijven	13
	3.1.2 Rosé-startbedrijven	14
	3.2 Kenmerken van antibioticumgebruik	14
	3.3 Determinanten van antibioticumgebruik	14
	3.3.1 Determinanten van antibioticumgebruik: blankvleeskalveren	14
	3.3.2 Determinanten van antibioticumgebruik: rosé-startkalveren	21
	3.4 Enkele andere bevindingen	24
	3.5 Analyse dataset structurele hoog en laaggebruikers	25
	3.5.1 Resultaten analyse technische factoren	26
	3.5.2 Resultaten analyse ondernemersfactoren	38

Definitielijst

Lijst van gebruikte afkortingen en begrippen	
InfoKalf	Infokalf is de centrale database voor diergeneesmiddelen voor vleeskalveren, beheerd door de Stichting Kwaliteitsgarantie Vleeskalversector (SKV). Daarnaast worden uiteenlopende bedrijfs- en koppelkenmerken geregistreerd.
DDDA	'Defined Daily Dose Animal' over het gebruik van antibiotica op een bedrijf. De DDDAF wordt berekend als de som van de behandelbare kilogrammen op een bedrijf aanwezig over een jaar, gedeeld door het gemiddeld aantal kilogrammen dier op een bedrijf aanwezig. Deze maat geeft het gebruik weer op bedrijfsniveau en wordt gebruikt om een bedrijf te benchmarken. Deze maat wordt sinds 2011 door de SDA gehanteerd (zie SOP 'Berekening van de DDD/J voor antimicrobiële middelen'). Van de DDDAF van alle bedrijven binnen een sector worden het gemiddelde en de mediane waarde berekend (ongewogen, alle bedrijven wegen even zwaar). Het gewogen gemiddelde van de DDDAF (gewogen naar omvang van de noemer, aantal kilogrammen dier) is gelijk aan de gemiddelde DDDANAT over alle bedrijven in een diersector. De dimensie van deze maat is DDDA/dierjaar.
Koppel Koppelniveau	Een groep vleeskalveren van dezelfde leeftijd (max. ... dagen verschil) op een bedrijf op een bepaald moment. Dit kan verdeeld zijn over meerdere stallen. In de analyses wordt hierbij gekeken naar het antibioticumgebruik op koppelniveau: de DDDj van een specifieke koppel
Koppeladministratie	Bedrijven doen alleen mee aan de koppeladministratie van SKV indien er sprake is van slechts één leeftijd op het bedrijf. Dit komt overeen met bedrijfs all in-all out op het bedrijf.
Jaarniveau DDDj/koppel	Alle koppels die in hetzelfde jaar zijn gehouden (afvoermoment in hetzelfde jaar) In de analyses wordt hierbij gekeken naar het antibioticumgebruik op jaarniveau: de gemiddelde DDDj van de koppels die in hetzelfde jaar zijn afgevoerd (zie DDDj/koppel)
Boxplot	Een visuele weergave van de verdeling van data. De box geeft de middelste 50% weer (percentiel 25 – percentiel 75). De lijn in de box is de mediaan (50% van de gegevens). De whiskers laten de spreiding van de gegevens zien tot 1.5 keer de interkwartielafstand (p25-p75) vanaf p25 (naar beneden) of vanaf p75 (omhoog). De punten zijn de uitschieters.
Odds ratio (OR)	De verhouding tussen twee odds. Odds is de verhouding tussen de waarschijnlijkheid dat een factor aanwezig is en de waarschijnlijk dat de factor niet aanwezig is.
Index	De vermenigvuldigingsfactor (na terugtransformatie vanuit ln-transformatie) voor weergave van het relatieve effect (met 1.0 = gem.)
Intra class correlation (ICC)	Een maat voor de clustering binnen groepen. 0 betekent geen clustering, 1 betekent extreme clustering
Univariabele analyses	Analyses waarbij gekeken wordt naar de 1 op 1 relatie tussen een factor en de uitkomst (bijvoorbeeld het wel of niet gebruiken van antibiotica)
Multivariabele analyses	Analyses waarbij meerdere factoren samen geanalyseerd worden in relatie tot de uitkomst. Het gaat hierbij dus om toegevoegde waarde in het verklaren van de variatie in de uitkomst, van factoren bovenop andere factoren aanwezig in het model.
Pseudo R²	Een proxy (maatstaf) voor de hoeveelheid verklaarde variatie in een multivariabel model
Confounder	Een factor die niet zelf significant geassocieerd is met de uitkomst maar wel van invloed is op de associatie tussen andere factoren en de uitkomst.
Kwartielen	Indeling van de totale dataset in 4 grofweg gelijke groepen qua aantallen observaties: de 25% laagste waarden, de 25% lagere waarden, de 25% hogere waarden en de 25% hoogste waarden
Tertielen	Indeling van de totale dataset in 3 grofweg gelijke groepen qua aantallen observaties: de 33% laagste waarden, de 33% meest gemiddelde waarden en de 33% hoogste waarden
Mediaan	De waarde waarbij 50% van de observaties een hogere waarde heeft en 50% van de observaties een lagere waarde
Percentielen	Verdelen de dataset in 100 gelijke delen

1 Inleiding

Dit is de losse bijlage die behoort bij onderzoeksrapport 'Onderzoek naar kritische succesfactoren voor een laag antibioticumgebruik bij vleeskalveren' (Wageningen Livestock Research Rapport 1068A).

In deze bijlage is per hoofdstuk, corresponderend met de hoofdstukken in het bovengenoemde rapport, aanvullende informatie opgenomen over databronnen, toegepaste statistische methoden en resultaten van de uiteenlopende analyses. Het bevat deels dezelfde informatie (Materiaal en methode) en deels aanvullende of meer gedetailleerde informatie die omwille van de leesbaarheid niet in het hoofdrapport is opgenomen.

2 Materiaal en methode

2.1 Gegevensverzameling

De Stichting Kwaliteitsgarantie Vleeskalversector (SKV) beheert de databank InfoKalf, waar gegevens over antibioticagebruik in de sector geregistreerd worden en andere bedrijfs- en koppelkenmerken worden vastgelegd. Er is een set op koppelniveau en een set op jaarniveau aangeleverd. Bedrijven die geen bedrijfs all in-all out toepassen, kunnen niet meedoen aan de koppeladministratie en komen derhalve alleen voor in de jaardataset. De andere bedrijven zitten in beide datasets.¹

Op gegevens uit de databank (zie kader 1) zijn na toestemming van de beheerders en geanonimiseerd door Wageningen Livestock Research analyses uitgevoerd.

2.2 Analysemethoden

Beschrijvende statistiek

Als eerste zijn de bewegingen in antibioticumgebruik op bedrijfs- en koppelniveau over de jaren 2013, 2014 en 2015 in kaart gebracht (voor blankvleesbedrijven en rosé-startbedrijven; all in-all out en continue opzet). Hiermee is inzicht ontstaan in structurele laag- en hooggebruikers (het laagste en hoogste tertiële bedrijven qua gebruik) en bedrijven die sterk wisselen in antibioticumgebruik. Hieruit is tevens een pool verkregen van blankvleesbedrijven die geschikt waren om mee te nemen in de aanvullende enquête. Daarnaast is de verdeling van antibioticumgebruik over 1^e, 2^e en 3^e keus middelen voor de verschillende gebruiksklassen (op basis van tertiële indeling) in de jaren 2013, 2014 en 2015 gegeven (deze info is opgenomen in het hoofdrapport).

Analyse antibioticumgebruik en gerelateerde factoren

Er is geanalyseerd welke relaties bestaan tussen het antibioticumgebruik van een bedrijf of koppel en de bedrijfs- en koppelkenmerken in de databases. Hiermee is een eerste indruk verkregen van mogelijke verbanden tussen antibioticumgebruik en succes- en risicofactoren op bedrijfs- en koppelniveau.

Kader 1 Factoren van de totale dataset die zijn meegenomen in de analyse

Dataset op jaar (bedrijfs-)niveau

Dierenartscade
Aanwezigheid overige diercategorieën
Aantal kalveren (per jaar)
Aantal vaarskalveren (per jaar)
Aantal kalveren met kleurcode ZW of ZB (per jaar)
Aantal koppels per jaar
DDDA, opgesplitst naar 1^e, 2^e en 3^e keus (per jaar)

Dataset op koppelniveau

Dierenartscade en code kalverbedrijf
Aantal kalveren (#totaal, #vaars, #zw/zb)
Aantal nationaliteiten in koppel (incl. nat./% grootste subgroep)
Datum 1^e levering resp. laatste levering bij start
Duur leegstand voorafgaand aan opzet
Gem. startgewicht (IF..) én som (behandelgewichten)
% sterfte
Lengte aanhoudperiode
DDDA broomhexine en natriumsalicylaat
DDDA, opgesplitst naar 1^e, 2^e en 3^e keus middel

¹ Daarnaast is een separate dataset aangeleverd met alle medicijnleveringen per bedrijf/datum en een separate dataset met aantal aangevoerde kalveren per NL-verzamelcentrum. Hierop zijn geen analyses uitgevoerd, vanwege onvoldoende koppelpaarbaarheid op koppelniveau met de grote dataset. Opmerking m.b.t. analyse verzamelcentra: nu de resultaten laten zien dat nationaliteit van de kalveren (bijv. Ieren) en seizoen van opzet (zomer versus winter) er toe doen, lijkt een dataset met per bedrijf (op jaarbasis) het aantal kalveren afkomstig van elk van de 35 verzamelcentra niet informatief. Deze data zijn namelijk niet te koppelen aan individuele koppels in de koppeldataset. En indien gekoppeld wordt aan de dataset, dan mist informatie over nationaliteit van de kalveren. Hierdoor kunnen eventuele effecten van verzamelcentra niet worden gecorrigeerd voor belangrijke effecten als nationaliteit van de kalveren en lijkt de meerwaarde van deze analyse gering.

Voor de beschrijvende statistiek zijn de bedrijven op basis van de gegevens per jaar (jaardataset) ingedeeld in tertielen (laag, midden, hoog) en is de transitie over de tijd van tertiaal naar tertiaal van jaar op jaar inzichtelijk gemaakt. Voor analyse van het antibioticumgebruik en gerelateerde factoren is de volgende werkwijze gevolgd:

Analyse koppeldataset

Bij de analyse van het antibioticumgebruik per koppel is van alle koppels informatie uit de koppeladministratie voor de jaren 2013, 2014 en 2015 meegenomen. Het antibioticumgebruik in dierdagdoseringen is daarbij loggetransformeerd (natuurlijke logaritme), vanwege de scheve verdeling van de hoeveelheid antibioticumgebruik, o.a. door grotere variatie tussen koppels bij een hoger niveau van gebruik. De logtransformatie was bruikbaar, omdat er geen koppels waren met een antibioticumgebruik van 0. De gegevens hebben een zogenaamde 'geneste' structuur. Alle gegevens hebben betrekking op koppels die worden grootgebracht binnen een kalverbedrijf, en meerdere kalverbedrijven ontvangen zorg en advies van één dierenarts gedurende de gehele periode. De analyse is daarom uitgevoerd met een zogenaamd gemengd model ('mixed model'), waarin de totale variatie in antibioticumgebruik wordt verdeeld over drie variantiecomponenten: dierenarts, kalverbedrijf (de tussen-bedrijfsvariatie) en koppel (de binnen-bedrijfsvariatie).

Verklarende factoren zijn eerst enkelvoudig (of univariaat) getest op invloed op het antibioticumgebruik. In een vervolgstap is via voorwaartse selectie ('forward selection') van verklarende factoren gekomen tot een model met meerdere verklarende factoren tegelijk. Het percentage sterfte, het percentage 1^e keus antibioticum, de lengte van de aanhoudperiode en de inzet (in ddd.) van broomhexine en natriumsalicylaat in de koppel is niet meegenomen in de selectie voor opname in dit multivariate model. Na controle op modelafwijkingen t.o.v. de gegevens is een 2^e analyseronde uitgevoerd, waarin ook mogelijke interacties tussen opgenomen modeltermen zijn onderzocht. In alle gevallen zijn alleen significante termen ($p < 0.05$) opgenomen in het model.

Analyse jaardataset.

Bij de analyse van het antibioticumgebruik per bedrijf over een jaar, voor de jaren 2013, 2014 en 2015, is een vergelijkbare aanpak gekozen. Ook hier is sprake van een geneste gegevensstructuur, namelijk 'dierenarts', 'bedrijf binnen dierenarts' en 'jaar binnen bedrijf'.

Als nieuwe verklarende factor is alleen de aanwezigheid van andere diersoorten onderzocht. In de jaardataset zijn meer kalverbedrijven vertegenwoordigd dan in de koppeldataset, omdat bedrijven zonder koppeladministratie eveneens in dit bestand zijn opgenomen. De jaardataset bood daarom de mogelijkheid om te onderzoeken of er een verschil in antibioticumgebruik (op jaarbasis berekend) is tussen bedrijven met en zonder koppeladministratie (dat wil zeggen: tussen bedrijven met en zonder bedrijfs all in-all out). Bij rosé-start is het bedrijfs all in-all out effect afgeleid uit het kenmerk 'aantal koppels' binnen een jaar.

Tabel 1 Beschrijving van de factoren die zijn geanalyseerd met betrekking tot hun associatie met het antibioticumgebruik op vleeskalverbedrijven in de periode 2013-2015

Factor	Bron	Jaar	Niveau analyse	Analysemethode	Potentieel mee in multivariabele model-selectie	Aanvullende opmerkingen
Jaar	Info-kalf	2013, 2014, 2015	Jaardataset	Univariabele analyse	Ja	Bij blankvlees en rosé-start
Regio	Info-Kalf	2013, 2014, 2015	Koppelniveau	-	Ja, als random effect	Bij blankvlees en rosé-start
Dierenarts-code	Info-Kalf	2013, 2014, 2015*	Koppelniveau	-	Ja, als random effect	Bij blankvlees en rosé-start
Aantal kalveren totaal	Info-Kalf	2013, 2014, 2015	Koppel- en jaarniveau	Univariabele analyse	Ja	Bij blankvlees en rosé-start
Aantal vaarskalveren	Info-Kalf	2013, 2014, 2015	Koppel- en jaarniveau	Univariabele analyse	Ja	Bij blankvlees en rosé-start
Aantal kalveren met kleurcode ZW/ZB	Info-Kalf/RVO	2013, 2014, 2015	Koppel- en jaarniveau	Univariabele analyse	Ja	Bij blankvlees en rosé-start
Aantal nationaliteit en per koppel	Info-Kalf	2013, 2014, 2015	Koppelniveau	Univariabele analyse	Ja	Bij blankvlees en rosé-start
Nationaliteiten: percentage grootste subgroep	Info-Kalf	2013, 2014, 2015	Koppelniveau	Univariabele analyse	Ja	Bij blankvlees en rosé-start
Verschil datum 1 ^e -laatste levering kalf	Info-Kalf	2013, 2014, 2015	Koppelniveau	Univariabele analyse	Ja	Bij blankvlees en rosé-start
Duur leegstand voorafgaand aan opzet	Info-Kalf	2013, 2014, 2015	Koppelniveau	Univariabele analyse	Ja	Bij blankvlees en rosé-start
Gemiddeld startgewicht koppel	Info-Kalf	2013, 2014, 2015	Koppelniveau	Univariabele analyse	Ja	Alleen bij blankvlees
Percentage sterfte	RVO	2013, 2014, 2015	Koppelniveau	Univariabele analyse	Nee	Bij blankvlees en rosé-start
Lengte aanhoudperiode	Info-Kalf	2013, 2014, 2015	Koppelniveau	Univariabele analyse	Nee	Bij blankvlees en rosé-start
DDDj Broomhexine	Info-Kalf	2013, 2014, 2015	Koppelniveau	Univariabele analyse	Nee	Bij blankvlees en rosé-start
DDDj Natrium-salicylaat	Info-Kalf	2013, 2014, 2015	Koppelniveau	Univariabele analyse	Nee	Bij blankvlees en rosé-start
Aanwezige overige diercategorieën	Info-Kalf	2013, 2014, 2015	Jaarniveau	Univariabele analyse	Ja	Bij blankvlees en rosé-start

Voor het schatten van de fixed effecten van de verschillende (invloeds-)factoren en daarnaast het simultaan schatten van variantiecomponenten (random coëfficiënten) bij het kenmerk antibioticumgebruik (uitgedrukt in DDDj) is een gemengd (mixed) regressiemodel gebruikt. Indien de verdeling van het kenmerk antibioticagebruik aanleiding gaf voor transformatie is een log-transformatie $\ln\{y\}$ toegepast (mits het nulgebruik erg laag was).

De variantiecomponenten delen de totale (onverklaarde, dus na correctie voor de fixed effecten) restvariantie op. Hierdoor worden de diverse bronnen van variatie op de variantiebijdrage gekwantificeerd. De selectie van fixed effecten is stapsgewijs uitgevoerd. In een voorstap (univariate analyses) is een geschikte klassenindeling van de continue koppel- en bedrijfskenmerken gemaakt. Uitzondering hierop zijn de invloeden van seizoenen, tijdstrend en startgewicht. Deze kenmerken zijn middels een continue functie in het model opgenomen. Voor de kalenderdatum (dag in jaar, ofwel indicator van seizoenen) is een fourier-transformatie toegepast zoals in (Yassin, 2009), via:

Sinus($\frac{2\pi}{365} * d$) · cosinus($\frac{2\pi}{365} * d$), met d =startdatum, berekend als kalenderdagnr. (dag 1- 365).

De statistische analyses zijn uitgevoerd met behulp van procedure REML in Genstat.

Het (maximale) multivariate model is als volgt:

$$\underline{Y}_{ijklm} = \beta_0 + \beta_1 * t + \beta_{1.1} * X_{1.1} + \beta_{1.2} * X_{1.2} + \beta_2 * X_2 + \dots + \beta_n * X_n + \underline{\varepsilon}_i + \underline{\varepsilon}_{ij} + \underline{\varepsilon}_{ijk}$$

Met:

- β_0, β_1 : Intercept, lineaire term term voor fixed tijdstrend in de periode.
 t : Tijd in dagen (vanaf 1^e datum opzetdatum in de dataset)
 $\beta_{1.1}, \beta_{1.2}$: Parameters voor seizoenseffect (na fourier transformatie van kalenderdagnummer, zie hieronder)
- $X_{1.1}, X_{1.2}$: Sinus($\frac{2\pi}{365} * d$), cosinus($\frac{2\pi}{365} * d$), met d als dagnummer in het jaar (op basis van opzetdatum kalveren, dus van 1 tot 365).
- β_2, β_n : Parameters voor effecten van fixed effecten $X_2 \dots X_n$
- $\underline{\varepsilon}_i, \underline{\varepsilon}_{ij}$: Random coëfficiënten van dierenarts i , resp. kalverbedrijf j (binnen i)
- $\underline{\varepsilon}_{ijk}$: Random coëfficiënten van koppel k binnen kalverbedrijf ij (is tevens de restvariantie)

Voor dierenarts-klantgroepen is onderzocht in hoeverre er sprake is van correlatie binnen deze groepen met betrekking tot de mate van antibioticumgebruik. De relatieve omvang van de variantiecomponent dierenarts (oftewel het dierenartseffect) geeft aan in welke mate klantgroepen van verschillende dierenartsen onderling verschillen (na correctie voor overige invloedsfactoren). Tevens is nagegaan welke correlatie er bestond tussen antibioticumgebruik op blankvlees- en rosé-startbedrijven indien deze begeleid werden door dezelfde dierenarts.

Analyse aanvullende data hoog-/laaggebruikers (enquête)

Uit de beschrijving van bewegingen in antibioticumgebruik in de jaren 2013-2015 is inzicht ontstaan in structurele laag- en hooggebruikers (het laagste en hoogste tertiel bedrijven qua gebruik) en bedrijven die sterk wisselen in antibioticumgebruik. Hieruit is tevens een pool van blankvleeskalverbedrijven met een structureel hoog gebruik en bedrijven met een structureel laag geselecteerd voor aanvullend onderzoek naar technische en ondernemersfactoren. Via SBK (en daarna via de kalvereigenaren) zijn deze bedrijven benaderd met het verzoek om deel te nemen aan een telefonische enquête. Uiteindelijk zijn 48 bedrijven met hooggebruik en 46 bedrijven met laaggebruik geënuquêteerd. De enquête bestond uit twee delen: een vragenlijst gericht op technische aspecten op bedrijfs- en koppelniveau, en een vragenlijst gericht op ondernemersfactoren. In beide gevallen is gebruik gemaakt van een gestructureerde vragenlijst met voorgeprogrammeerde antwoordcategorieën. De telefonische enquêtes zijn afgenomen door een WUR-onderzoeker (dierenarts) en namen circa 30-45 minuten in beslag. De antwoorden zijn tijdens het telefonisch interview gelijktijdig ingevoerd in een SelectSurvey databank en door Wageningen Livestock Research (technische factoren) en Wageningen Economic Research (ondernemersfactoren) statistisch geanalyseerd op relevante verschillen tussen hoog- en laaggebruikers.

De technische factoren uit de enquête en de totale dataset zijn los van de ondernemersfactoren uit de enquête geanalyseerd. Dit is gedaan omdat het aantal te analyseren factoren niet in verhouding was met het aantal observaties. Er heeft dus zowel multivariabele modelselectie plaatsgevonden met betrekking tot de technische factoren als multivariabele modelselectie met betrekking tot de ondernemersfactoren.

Technische factoren. Bij de analyse van enquêtegegevens van bedrijven met hooggebruik en laaggebruik is met behulp van logistische regressie (kans om met label 'hooggebruik' te worden

getypeerd) een modelselectie op de enquêtevragen uitgevoerd. Hierbij is de methodiek van alle mogelijke subsets gekozen. Van alle mogelijke modellen (met 1 verklarende factor, met 2 verklarende factoren, etc.) zijn alleen significante termen ($p < 0.10$) opgenomen in het eindmodel. In een voorstap van de modelselectie is (grafisch, met behulp van PCA-biplots) gekeken naar samenhang tussen factoren in de enquête. In geval van grote samenhang is slechts 1 verklarende factor aangeboden voor de modelselectie. Voor de selectie van kenmerken is gebruik gemaakt van de procedure 'RSEARCH' in Genstat, waarbij alle mogelijke combinaties van kenmerken in het model worden doorgerekend.

Ondernemersfactoren. De eerste stap in de analyse van de ondernemersfactoren was het reduceren van het aantal variabelen (de stellingen waar de ondernemers op moesten reageren). Hiervoor zijn de vragen die op basis van de gehanteerde theorieën (zie bijlage 3 van het hoofdrapport) met elkaar samenhangen, gecombineerd in een construct. Daarbij is met behulp van een betrouwbaarheidsanalyse gecheckt of het construct wel voldoende valide was. Als de Cronbach's Alpha, een maat voor de validiteit van een construct, 0,60 of hoger was, is er vanuit gegaan dat de gecombineerde variabelen voldoende met elkaar samenhangen om te spreken van een valide construct².

In de volgende stap in de analyse is een univariabele logistische regressie analyse uitgevoerd op de samengestelde constructen en de afzonderlijke variabelen. De constructen en afzonderlijke variabelen waren daarbij de verklarende of onafhankelijke variabelen, en de vraag of een pluimveehouder hoog- of laaggebruiker was de te verklaren of afhankelijke variabele.

Na de univariabele regressieanalyse is een multivariabele logistische regressie-analyse uitgevoerd om na te gaan welke variabelen of constructen het meest van invloed waren. In deze analyse, die stapsgewijs werd uitgevoerd, is eerst het construct opgenomen dat univariabel het hoogst associeerde met het behoren tot de categorie hoog- of laaggebruikers, vervolgens het construct dat het één na hoogst associeerde et cetera. Om te voorkomen dat constructen met een hoge onderlinge correlatie allebei in het model opgenomen zouden worden, is voorafgaand aan deze analyse nagegaan of bepaalde constructen hoog met elkaar correleerden ($r > 0,50$). Als dat het geval was, is één van de twee constructen in het model opgenomen. Zowel in de univariabele als in de multivariabele analyse zijn de scores op ondernemersfactoren (die minimaal 1 en maximaal 7 waren; zie terug) meegenomen als continue variabelen. Vooraf was gecheckt of dit ook mogelijk was³.

² Vaak wordt ervan uitgegaan dat Cronbach's Alpha 0,70 of hoger om te spreken van een valide construct (Reynaldo en Santos, 1999). Echter in sociaal wetenschappelijk onderzoek wordt 0,60 ook geaccepteerd (Colémont and van den Broucke, 2008).

³ Om dit te realiseren werden de constructen eerst wel opgesplitst in categorieën. Vervolgens werd gecheckt of de coëfficiënten lineair opliepen.

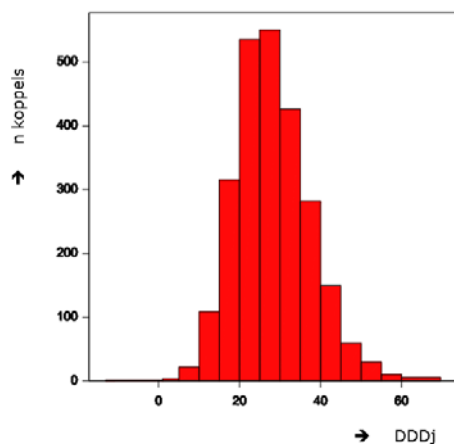
3 Resultaten gegevensanalyse

In het hoofdrapport (WLR-rapport 1068A) zijn de belangrijkste resultaten opgenomen van de verschillende analyses die zijn uitgevoerd. In dit hoofdstuk van de losse bijlage wordt waar relevant achtergrondinformatie, meer gedetailleerde of aanvullende informatie gegeven volgens dezelfde paragraafindeling als is gehanteerd in het hoofdrapport. Een aanvulling betreft resultaten van de multivariate analyse voor blankvleeskalveren op basis van de koppeldataset, waarbij in tegenstelling in het hoofdrapport niet is gecorrigeerd voor gemiddelde startgewichten van koppels. Tevens zijn de uitkomsten van de univariate analyses van de factoren uit de koppel- en jaardatasets gegeven en de antwoorden op de vragen uit de aanvullende enquête onder laag- en hooggebruikers.

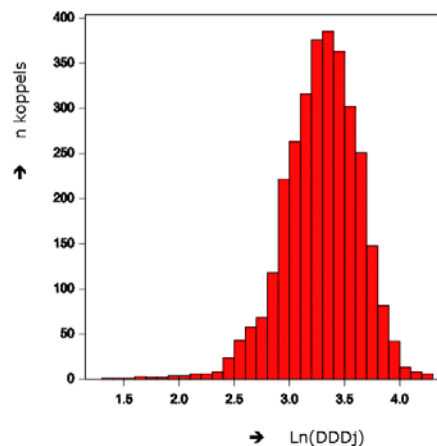
3.1 Verdeling van antibioticumgebruik

In het onderzoeksrapport zijn de bewegingen in antibioticumgebruik voor blankvlees- en rosé-startbedrijven inzichtelijk gemaakt. Hierna wordt de verdeling in gebruik over bedrijven vóór en ná logtransformatie gegeven.

3.1.1 Blankvleesbedrijven



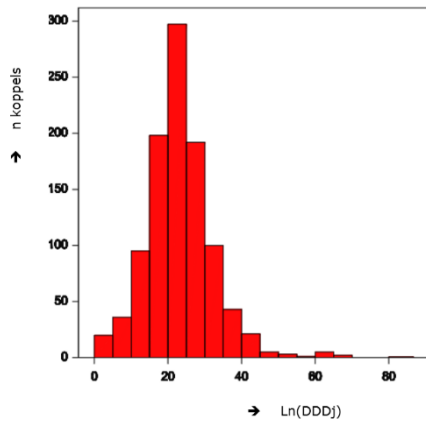
Figuur 1 Verdeling van antibioticumgebruik in (ddd) van alle blankvlees koppels in de koppeldataset



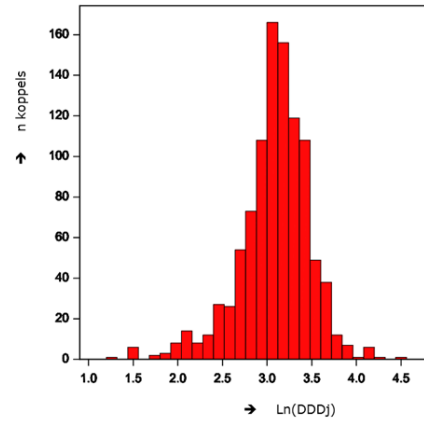
Figuur 2 Verdeling van loggetransformeerd antibioticumgebruik in ($\text{LN}\{\text{dddj}\}$) van alle blankvlees koppels in de koppeldataset

Figuur 1 laat zien dat nulgebruik onder blankvleesbedrijven ontbreekt, maar er is wel sprake van een scheve verdeling (de verdeling is breder aan de rechterzijde van de top). Om deze reden is overgestapt naar een logtransformatie ($\text{ln}\{y\}$). In figuur 2 is de verdeling na logtransformatie zichtbaar. De top ligt nu beter in het midden van de verdeling.

3.1.2 Rosé-startbedrijven



Figuur 3 Verdeling van Antibioticagebruik in (dddj) van alle rosé-start koppels in de koppeldataset



Figuur 4 Verdeling van loggetransformeerd Antibioticagebruik in (LN{dddj}) van alle rosé-start koppels in de koppeldataset

Ook bij koppels rosé-startkalveren ontbreekt nulgebruik, en is de verdeling scheef (de verdeling is breder aan de rechterzijde van de top). Om deze reden is overgestapt naar een logtransformatie ($\ln\{y\}$). In figuur 4 is de verdeling na logtransformatie zichtbaar. De top ligt nu beter in het midden van de verdeling.

3.2 Kenmerken van antibioticumgebruik

Er zijn geen detail- of aanvullende resultaten te vermelden ten opzichte van de tekst in het hoofdrapport.

3.3 Determinanten van antibioticumgebruik

3.3.1 Determinanten van antibioticumgebruik: blankvleeskalveren

3.3.1.1 Resultaten univariate analyse voor blankvleesbedrijven (koppeldataset)

In deze paragraaf is het resultaat weergegeven van de univariate (enkelvoudige) analyse van de kenmerken (factoren) in de koppeldataset van bedrijven met 100% blankvleeskalveren in relatie met de mate van antibioticumgebruik. Hierbij is iedere factor afzonderlijk getoetst op de invloed op de mate van antibioticumgebruik. Factoren zijn niet onderling voor elkaar gecorrigeerd. Het is daarom mogelijk dat verschillende factoren eenzelfde deel van de variantie verklaren. De uitkomsten van univariabele analyses dienen derhalve met voorzichtigheid te worden geïnterpreteerd. Als eerste worden de resultaten gegeven van de univariate analyse van factoren die tevens in het multivariate model terugkomen. Daarna de factoren die alleen univariaat zijn getoetst.

Univariabele analyse van factoren die WEL in het multivariabele model terugkomen (blankvlees)

<i>Land van herkomst van de kalveren</i>	Subklassen	Index	95%BI	N
	Nederland	referentie		1766
	Duitsland	0.96	0.91 – 1.00	762
	Overig	0.90	0.84 – 0.96	604

<i>Aantal herkomstlanden</i>	Subklassen	Index	95%BI	N
	1	referentie		1366
	>1	1.02	0.97 – 1.06	1766

Percentage kleurcode zw_zb in de koppel	Subklassen	Index	95%BI	N
	80-100%	referentie		1169
	50-80%	1.09	1.03 – 1.14	1043
	<50%	1.02	0.97– 1.07	920

Aantal kalveren in de koppel	Subklassen	Index	95%BI	N
	<400	referentie		639
	400 – 800	1.21	1.15 – 1.26	1190
	800 – 1200	1.27	1.21 – 1.32	868
	>1200	1.37	1.32 – 1.43	435

% vaarskalveren in de koppel	Subklassen	Index	95%BI	N
	0 – 50%	referentie		1538
	50 – 80%	0.96	0.92 – 1.00	1313
	> 80 %	0.88	0.83 - 0.92	1281

Duur leegstand stal voorafgaand aan het opzetten van dieren (in weken)	Subklassen	Index	95%BI	N
	< 1	referentie		40
	1 - 3	1.03	0.98 – 1.08	381
	3 – 6	1.00	0.97 – 1.04	1454
	> 6	1.05	1.01 – 1.09	1250

Lengte tijdsinterval tussen datum eerste en laatste levering kalveren binnen een koppel (in dagen)	Subklassen	Index	95%BI	N
	0	referentie		671
	1 - 6	1.06	1.01 – 1.11	1612
	>6	1.08	1.03 – 1.14	848

Effect van Seizoen (kalenderdatum), via een functie	Subklassen	Index	95%BI	N
	Sinus vd functie ¹	0.97	0.95 – 0.99	3132
	Cosinus vd functie ¹	1.02	1.00 – 1.04	3132

1) $\sin\left(\frac{2\pi}{365} * d\right)$, $\cos\left(\frac{2\pi}{365} * d\right)$, met d = startdatum, berekend als kalenderdagnr. (dag 1- 365)

Effect van startgewicht ten opzichte van het overall gemiddelde startgewicht (lineair effect); effect per kg.	Subklassen	Index	95%BI	N
	Lineair effect	0.99	0.98 – 1.00	3132
Effect startgewicht (per klasse)	<41.5	referentie		412
	41.5- 43	0.95		349
	43-44.5	0.95		648
	44.5-49	0.89		635
	49-52	0.89		597
	>52	0.87		489

In de univariate analyse van factoren in de koppeldataset van blankvleeskalveren laten de hierboven beschreven factoren een vergelijkbare richting van het effect op het antibioticumgebruik zien als in de multivariate modellen waarin ze terugkomen en waarin resp. wel en niet voor startgewichten van de kalveren is gecorrigeerd (zie tabel 3.10 in het hoofdrapport en tabel 2 in deze bijlage).

Univariabele analyse van factoren die NIET in het multivariabele model terugkomen (blankvlees)

% 1 ^e keus antibioticum	Subklassen	Index	95%BI	N
	<70%	referentie		447
	70-80%	0.91	0.85 - 0.96	480
	80-90%	0.91	0.84 - 0.97	547
	90-100%	0.70	0.67 - 0.73	1310
	100%	0.61	0.54 - 0.67	347

Aantal dierdagdoseringen van broomhexine	Subklassen	Index	95%BI	N
	0-1	referentie		335
	1-10	1.13	1.05 – 1.22	213
	10-20	1.24	1.17 – 1.32	257
	20-30	1.36	1.26 – 1.47	98
	>30	1.48	1.38 – 1.59	117

Aantal dierdagdoseringen van natriumsalicylaat	Subklassen	Index	95%BI	N
	0-1	referentie		228
	1-10	1.13	1.05 – 1.21	164
	10-20	1.19	1.12 – 1.26	285
	20-30	1.29	1.21 – 1.38	183
	>30	1.40	1.32 – 1.48	160

% sterfte van de kalveren	Subklassen	Index	95%BI	N
	0 - 1%	referentie		195
	1 – 2%	1.05	1.00 - 1.11	694
	2 - 3%	1.14	1.10 - 1.18	902
	3-4%	1.22	1.17 - 1.28	657
	> 4%	1.29	1.23 – 1.36	684

Lengte aanhoudperiode (in dagen)	Subklassen	Index	95%BI	N
	<170	referentie		100
	170-180	1.14	1.07-1.22	331
	180-190	1.18	1.14-1.22	974
	190-200	1.19	1.16-1.23	1121
	>200	1.11	1.05-1.18	606

De univariate analyse van factoren in de koppeldataset van blankvleeskalveren die niet zijn meegenomen in het multivariabele eindmodel geeft de volgende resultaten:

- Een hoger aandeel 1^e keus middelen ging samen met een lager gebruik van antibiotica.
- De omvang van het gebruik van broomhexine was geassocieerd met de omvang van het gebruik van antibiotica.
- De omvang van het gebruik van natriumsalicylaat was geassocieerd met de omvang van het gebruik van antibiotica.
- Een hogere uitval van kalveren was geassocieerd met een hoger gebruik van antibiotica.
- Een langere aanhoudperiode dan 170 dagen ging samen met een hoger antibioticumgebruik.

3.3.1.2 Resultaten multivariate analyse op blankvleesbedrijven (koppeldataset)

Tabel 2 geeft het resultaat van de multivariate analyse van kenmerken in de koppeldataset van blankvleesbedrijven ZONDER correctie voor opzetgewichten. [De tabel met correctie voor opzetgewichten is opgenomen als tabel 3.10 in het hoofdrapport].

Tabel 2 Multivariaat regressiemodel voor hoeveelheid antibioticumgebruik voor bedrijven met 100% blankvleeskalveren op koppelniveau, zonder gewichtscorrectie

Factor	Subklassen	Index	95%BI	N
Land van herkomst van de kalveren (bij 1 herkomstland en perc. kleurcode zw_zb >80%)	Nederland	referentie		1766
	Duitsland	0.93	0.86 – 1.00	762
	Overig	0.85	0.74 – 0.96	604
Aantal herkomstlanden (bij hoofdcategorie NL en omvang is < 400)	1	referentie		1366
	>1	0.97	0.94 – 1.00	1766
Interactie aantal herkomstlanden x land v. herkomst hoofdcategorie	>1; Nederland	referentie		696
	>1; Duitsland	1.00	0.94 – 1.07	529
	>1; Overig	1.13	1.02 – 1.25	541

Percentage Kleurcode zw_zb in de koppel (bij hoofdcategorie NL)	80-100%	referentie		1169
	50-80%	1.05	1.00 – 1.09	1043
	<50%	0.95	0.89– 1.00	920
Interactie Kleurcode Zw_zb x land v. Herkomst hoofdcategorie	50-80%; Nederland	referentie		633
	50-80%; Duitsland	0.98	0.88 – 1.09	190
	50-80%; Overig	0.92	0.83 – 1.02	220
	<50%; Nederland	referentie		816
	<50%; Duitsland	1.16	1.03 – 1.29	65
	<50%; Overig	0.92	0.78 – 1.07	39
Aantal kalveren in de koppel (bij 1 herkomstland)	<400	referentie		639
	400 – 800	1.14	1.07 – 1.21	1190
	800 – 1200	1.19	1.11 – 1.28	868
	>1200	1.23	1.12 – 1.33	435
Interactie aantal herkomstlanden x aantal kalveren in de koppel	>1; <400	referentie		230
	>1; 400 - 800	1.06	1.00 – 1.13	668
	>1; 800 - 1200	1.05	0.99 – 1.11	548
	>1; >1200	1.10	1.00 – 1.22	320
% vaarskalveren in de koppel	0 – 50%	referentie		1538
	50 – 80%	0.95	0.92 - 0.98	1313
	> 80 %	0.89	0.84 - 0.95	1281
% Ierse kalveren in de koppel (gegevens herkomstland is 'overig')	0 – 50%	referentie		3035
	50 – 80%	0.83	0.76 – 0.91	52
	> 80%	0.72	0.65 – 0.80	45
Duur leegstand stal voorafgaand aan het opzetten van dieren (in weken)	< 1	referentie		40
	1 - 3	1.04	0.99 – 1.10	381
	3 – 6	1.00	0.98 – 1.02	1454
	> 6	1.03	1.02 – 1.08	1250
Lengte tijdsinterval tussen datum eerste en laatste levering kalveren binnen een koppel (in dagen)	0	referentie		671
	1 - 6	1.02	0.99 – 1.05	1612
	>6	1.05	1.01 – 1.09	848
Effect van Seizoen (kalenderdatum), via een functie	Sinus vd functie	1.00	0.98 – 1.02	3132
	Cosinus vd functie	1.04	1.02 – 1.06	3132

De resultaten voor blankvleesbedrijven van het multivariate model zonder gewichtscorrectie (tabel 2) zijn in hoofdlijnen redelijk vergelijkbaar met de resultaten van het multivariate model met gewichtscorrectie (tabel 3.10 in het hoofdrapport). Het effect van herkomst 'overige landen' (herkomst niet Nederland of Duitsland) is in het model zonder gewichtscorrectie sterker dan in het model met gewichtscorrectie (index = 0.85, dat wil zeggen dat het geschatte gebruik 15% lager is in vergelijking met zuiver Nederlandse koppels). Het is een significant effect ($p < 0.05$), want de waarde 1.0 van de referentieklass (Nederlandse koppels) valt niet in het betrouwbaarheidsinterval van 'herkomst overige landen'. In het hoofdrapport is te zien dat na gewichtscorrectie het effect van 'herkomst overige landen' op het antibioticumgebruik iets lager ligt (index = 0.90) en een statistische tendens is ($p < 0.10$).

Bij het seizoenseffect zien we, zowel in de multivariate analyse met als zonder gewichtscorrectie, dat de cosinusterm een indexwaarde van 1.04 heeft. De cosinusterm heeft een waarde van +1 op 1 januari en een waarde -1 op 1 juli. Dit betekent dat opzet van kalveren op 1 januari naar schatting tot 4% hoger antibioticumgebruik leidt en opzet op 1 juli tot 4% lager antibioticumgebruik. Er is dus een zomer-winter-verschil. De sinusfunctie kan een voorjaar-herfst-verschil weergeven. Deze ontbreekt kennelijk (waarde van de index is 1.0).

3.3.1.3 Verklaarde variantie bij blankvleeskalveren (koppeldataset)

In het hoofdrapport is in tabel 3.11 de verklaarde variantie door het eindmodel van de multivariabele analyse van bedrijfs- en koppelgegevens bij blankvleeskalveren opgenomen. De tabel is hieronder voor de duidelijkheid opnieuw weergegeven. Er is in de dataset sprake van een gelaagde (geneste) structuur van dierenarts, bedrijf binnen dierenarts en koppel binnen bedrijf. De termen Dierenarts, Bedrijf en Rest in de kolom 'schatting variantiecomponenten (leeg model)' geven informatie over de variantie-analyse zonder dat er al is gecorrigeerd voor andere modelfactoren. In tabel 3.11 is te zien

dat het grootste deel van de totale variantie in de koppeldataset komt door de variatie tussen koppels binnen bedrijven (0.108/0.1455 is ongeveer 2/3^e deel).

Na correctie voor de statistisch relevante factoren zijn de variantiecomponenten opnieuw geschat. In tabel 3.11 is te zien dat de variantiecomponenten Dierenarts en Bedrijf relatief het sterkst zijn afgenomen (respectievelijk met 49 en 39%). Dit betekent dat de factoren in het multivariate model vooral verschillen tussen dierenartsklantgroepen en tussen bedrijven hebben verklaard en in mindere mate verschillen tussen koppels van hetzelfde bedrijf. Een groot deel van de bedrijven (ca. 75%) bleek in de tijd redelijk vergelijkbare koppels te krijgen qua nationaliteit, ras (kleurcode), gewicht en sekse (zie ook paragraaf 5.2 in het hoofdrapport). Dat kan verklaren waarom met deze factoren maar een klein deel van de variatie tussen koppels kon worden verklaard.

Uiteindelijk kan de totale onverklaarde variantie opnieuw in componenten worden verdeeld. Naar schatting is 3.6% dan nog terug te voeren naar verschillen tussen klantgroepen van dezelfde dierenarts. Dit betekent dat er na correctie nog steeds verschillen tussen klantgroepen van verschillende dierenartsen overblijven. Ook blijven er verschillen tussen kalverbedrijven over, die niet konden worden gerelateerd aan de factoren in de dataset.

Tabel 3.11 uit hoofdrapport: Eindmodel multivariabele analyse van bedrijf- en koppelgegevens bij blankvleeskalveren: verklaarde variantie (op basis van de koppeldataset)

Type Variantie-component	Schatting Variantie-componenten (leeg model)	Schatting Variantie-componenten (eindmodel, incl. salmonella)	Bron van onverklaarde variantie in eindmodel (som=100%)	Verklaarde variantie door multivariate model	N
Dierenarts (regio)	0.0089	0.0045	3,6%	49,4%	54 dierenartsen
Bedrijf	0.0286	0.0176	14,2%	38,5%	709 bedrijven
Rest (koppel)	0.1080	0.1025	82,2%	5.6%	3132 records (koppels)
Totaal	0.1455	0.1241		14.7%	

In tabel 3 is de opbouw van de verklaarde variantie in premodellen weergegeven. In deze tabel is zichtbaar gemaakt in welke mate verschillende factoren bijdroegen aan de verklaarde variantie. Er is te zien dat de term bedrijfsgrootte (zie Pre-model 1, waarin alleen de factor 'aantal kalveren in de koppel' is opgenomen in het regressiemodel) al een groot deel van de modelverklaring voor zijn rekening nam. Bedrijfsgrootte alleen al heeft 44.9% van de ongecorrigeerde verschillen tussen klantgroepen van dierenartsen (dierenartseffecten) verklaard. De overige factoren verklaren daarna dus nog maar zo'n 5% van de ongecorrigeerde dierenartseffecten). Voor de variantie tussen bedrijven is er een vergelijkbaar beeld, maar iets minder extreem. Hier verklaart bedrijfsgrootte alleen al zo'n 27%, en de andere modelfactoren gezamenlijk nog zo'n 10% van de ruwe verschillen tussen kalverbedrijven.

Tabel 3 Pre-modellen¹ multivariabele analyse van koppelgegevens: verklaarde variantie bij blankvleeskoppels

Type Variantie-component	Pre-Model 0	Pre-Model 1	Pre-Model 2	Pre-Model 3	Pre-Model 4	Pre-Model 5	Eindmodel	Eindmodel + salmonella-effect
Dierenarts (regio)	0.0089	0.0049	0.0046	0.0049	0.0049	0.0049	0.0044	0.0045
Bedrijf	0.0286	0.0208	0.0197	0.0199	0.0201	0.0193	0.0181	0.0176
Rest (koppel)	0.1080	0.1080	0.1080	0.1060	0.1050	0.1050	0.1025	0.1020
Totaal	0.1455	0.1337	0.1323	0.1308	0.1300	0.1292	0.1250	0.1241
Verklaarde variantie van Dierenarts	0	44.9%	48.3%	44.9%	44.9%	44.9%	50.6%	49.4%
Verklaarde variantie van Bedrijf	0	27.3%	31.1%	30.4%	29.7%	32.5%	36.7%	38.5%
Totaal verklaarde variantie model	0	8.1%	9.1%	10.1%	10.6%	11.2%	14.1%	14.7%

¹ Verklaring premodellen:

Pre-model 0: $\underline{Y}_{ijklm} = \underline{\epsilon}_i + \underline{\epsilon}_{ij} + \underline{\epsilon}_{ijk}$

Pre-model 1: Premodel 0 + koppelomvang

Pre-model 2: Premodel 0 + koppelomvang + %vaars

Pre-model 3: Premodel 0 + koppelomvang + %vaars + %lers

Pre-model 4: Premodel 0 + koppelomvang + %vaars + %lers + seizoen

Pre-model 5: Premodel 0 + koppelomvang + %vaars + %lers + seizoen + opzetgewicht

3.3.1.4 Resultaten univariate analyse op blankvleesbedrijven (jaardataset)

In de koppeldataset staan de gegevens van de bedrijven die op ieder moment uitsluitend kalveren van dezelfde leeftijd (één koppel) op het bedrijf hadden (d.w.z. bedrijfs all in-all out toepasten). In de jaardataset staan gegevens van de bedrijven uit de koppeldataset én van bedrijven die meerdere leeftijden kalveren op het bedrijf hebben (dat wil zeggen continue opzet toepasten of meerdere koppels van verschillende leeftijden gelijktijdig hielden). In kader 1 bij Materiaal en Methode is aangegeven welke gegevens bekend zijn van de bedrijven die in de jaardataset voorkomen. Bij univariate analyse bleken de volgende factoren uit de jaardataset een significante relatie te hebben met het antibioticumgebruik op het kalverbedrijf:

Jaar	Subklassen	Index	95%BI	N
	2013	referentie		788
	2014	0.86	0.82 – 0.90	788
	2015	0.98	0.94 – 1.03	788

Type bedrijf	Subklassen	Index	95%BI	N
	Bedrijfs All in–All out (B. AI-AO)	referentie		2127
	Onvolledig B. AI-AO, waarbij soms het aantal restkalveren onder de 5 blijft ¹	1.17	1.09– 1.28	231
	Onvolledig B. AI-AO, waarbij het aantal restkalveren altijd minimaal 5 (of hoger) is	0.97	0.73 – 1.21	30

Aantal kalveren per jaar	Subklassen	Index	95%BI	N
	<800	referentie		905
	800-1600	1.15	1.10 – 1.21	883
	1600-2400	1.30	1.21 - 1.40	485
	>2400	1.52	1.38 - 1.66	93

% vaarskalveren per jaar	Subklassen	Index	95%BI	N
	0 – 50%	referentie		2096
	>50%	0.81	0.74 – 0.88	270

¹ Er is ook nagegaan of er een categorie is die, als ze restkalveren hebben, altijd minder dan 5 restkalveren hebben, maar dit kwam niet voor

De univariate analyse van factoren in de jaardataset leverde de volgende resultaten op:

- Het jaar 2014 liet ten opzichte van 2013 een lager antibioticumgebruik zien op de blankvleeskalverbedrijven.
- Volledige bedrijfs all in-all out ging samen met een lager antibioticumgebruik.
- Minder kalveren per jaar ging samen met een lager antibioticumgebruik
- Een hoger percentage vaarskalveren per jaar ging samen met een lager antibioticumgebruik.

De factor 'aanwezigheid van overige diersoorten op het bedrijf' is eveneens univariabel getoetst, maar liet voor bedrijven met blankvleeskalveren geen significante associatie met antibioticumgebruik zien.

3.3.1.5 Resultaten multivariate analyse op blankvleesbedrijven (jaardataset)

Tabel 4 Multivariaat regressiemodel voor hoeveelheid antibioticumgebruik voor bedrijven met 100% blankvlees kalveren op basis van de jaardataset (d.w.z. gegevens van alle bedrijven, ook de bedrijven zonder koppelregistratie (d.i. zonder bedrijfs all in-all out)

Factor	Subklassen	Index	95%BI	N
Jaar	2013	referentie		788
	2014	0.86	0.82 – 0.91	788
	2015	0.98	0.94 – 1.03	788
Aantal kalveren afgeleverd per jaar	<800	referentie		905
	800-1600	1.12	1.05 – 1.20	883
	1600-2400	1.14	1.07 - 1.22	485
	>2400	1.21	1.08 - 1.34	93
% vaarskalveren afgeleverd per jaar	0 – 50%	referentie		2096
	>50%	0.88	0.81 – 0.96	270

Op basis van multivariate analyse van de gegevens in de jaardataset hebben de volgende factoren, gecorrigeerd voor elkaar, een statistisch significante relatie met de mate van antibioticumgebruik:

- *Jaar* Het jaar 2014 liet ten opzichte van 2013 een lager antibioticumgebruik zien op de blankvleeskalverbedrijven.
- *Koppelgrootte* Minder kalveren per jaar ging samen met een lager antibioticumgebruik
- *Percentage vaarskalveren* Een hoger percentage vaarskalveren per jaar ging samen met een lager antibioticumgebruik.

Wel of geen volledige bedrijfs all in-all out komt niet als significante factor terug in het multivariate model.

3.3.1.6 Verklaarde variantie bij blankvleeskalveren (jaardataset)

Tabel 5 Eindmodel multivariabele analyse blankvleesbedrijven: verklaarde variantie (op basis van de jaardataset)

Type Variantie-component	Schatting Variantie-componenten (leeg model)	Schatting Variantie-componenten (eindmodel)	Bron van onverklaarde variantie in eindmodel (som=100%)	Verklaarde variantie door multivariate model (jaardataset)	N
Bedrijf	0.0586	0.0458	21.5%	21.8%	788 bedrijven
Rest (jaar binnen bedrijf)	0.1730	0.1670	78.5%	3.5%	2364 records
Totaal	0.2316	0.2128		8.1%	

Met de factoren waarvoor in de jaardataset gegevens zijn opgenomen, kan ca. 8% van de totale variatie in antibioticumgebruik in de blankvleeskalverhouderij worden verklaard. Met het statistische

model op basis van de gegevens van bedrijven in de koppeldataset lag dit percentage (iets) hoger, ca. 15% van de variatie werd er mee verklaard.

3.3.2 Determinanten van antibioticumgebruik: rosé-startkalveren

3.3.2.1 Resultaten univariate analyse op rosé-startbedrijven (koppeldataset)

In deze paragraaf is het resultaat weergegeven van de univariate (enkelvoudige) analyse van de kenmerken (factoren) in de koppeldataset van bedrijven met 100% rosé-startkalveren in relatie met de mate van antibioticumgebruik. Hierbij is iedere factor afzonderlijk getoetst op de invloed op de mate van antibioticumgebruik. Factoren zijn niet onderling voor elkaar gecorrigeerd. Het is daarom mogelijk dat verschillende factoren een zelfde deel van de variantie verklaren. De uitkomsten van univariabele analyses dienen derhalve met voorzichtigheid te worden geïnterpreteerd. Als eerste worden de resultaten gegeven van de univariate analyse van factoren die tevens in het multivariate model terugkomen. Daarna de factoren die alleen univariaat zijn getoetst.

Univariabele analyse van factoren die WEL in het multivariate model (rosé-startkalveren) terugkomen

<i>Land van herkomst van de kalveren</i>	Subklassen	Index	95%BI	N
	Nederland	referentie		448
	Duitsland	1.01	0.94 – 1.00	463
	Overig	0.79	0.69 – 0.90	110
<i>Aantal kalveren in de koppel</i>	Subklassen	Index	95%BI	N
	<200	referentie		468
	>200	1.12	1.05 – 1.20	553
<i>% vaarskalveren in de koppel</i>	Subklassen	Index	95%BI	N
	0 – 5%	referentie		982
	>5%	0.86	0.71 – 1.00	39
<i>Effect van seizoen (kalenderdatum), via sinus/cosinus-functie met 2 getransfor-meerde x-en</i>	Subklassen	Index	95%BI	N
	X1: Sinus vd functie ¹	0.99	0.95 – 1.02	1021
	X2: Cosinus vd functie ¹	1.09	1.06 – 1.12	1021

¹ $\text{Sinus}(\frac{2\pi}{365} * d)$, $\text{cosinus}(\frac{2\pi}{365} * d)$, met d = startdatum, berekend als kalenderdagnr. (dag 1- 365)

In tabel 3.12 van het hoofd rapport zijn de resultaten van het multivariate model van rosé-start weergegeven. Hierbij is in tegenstelling tot het multivariate model voor blankvleeskalveren in het hoofd rapport niet gecorrigeerd voor opzetgewichten. Er waren onvoldoende gegevens van opzetgewichten beschikbaar van koppels met rosé-startkalveren, waardoor een relatie ervan met het antibioticumgebruik niet kon worden geanalyseerd.

De volgende factoren, die ook zijn meegenomen in de multivariate analyse, laten in de univariate analyse van koppels met rosé-startkalveren een relatie met antibioticumgebruik zien:

- *Land van herkomst* Herkomst 'overige landen' (alle andere landen dan NL en Duitsland) ging in vergelijking met zuivere NL-koppels in het geval van 1 nationaliteit in de koppel samen met een lager antibioticumgebruik (index=0.79, dus geschat gebruik is 21% lager).
- *Koppelgrootte* Een kleiner aantal kalveren in de koppel ging samen met een lager antibioticumgebruik.
- *Percentage vaarskalveren* Het percentage vaarskalveren in de koppel laat in de univariate analyse maar net een significante relatie zien met het antibioticumgebruik: een hoger percentage vaarskalveren in de koppel ging samen met een lager antibioticumgebruik. In het multivariate model (zie 3.12 in het hoofd rapport) komt het effect er, gecorrigeerd voor de andere factoren, sterker significant uit.

- *Seizoen* Bij het seizoenseffect zien we dat de cosinusterm een indexwaarde van 1.09 heeft. De cosinusterm heeft een waarde van +1 op 1 januari en een waarde -1 op 1 juli. Dit betekent dat opzet van kalveren op 1 januari naar schatting tot 9% hoger antibioticumgebruik leidt en opzet op 1 juli tot 9% lager antibioticumgebruik. Er is dus een zomer-winter-verschil. De sinusfunctie kan een voorjaar-herfst-verschil weergeven. Deze ontbreekt kennelijk (waarde van de index is ongeveer 1.0).

Univariabele analyse van factoren die NIET zijn meegenomen in het multivariabele model (rosé-startkalveren)

% 1 ^e keus antibioticum	Subklassen	Index	95%BI	N
	<70%	referentie		61
	70-80%	0.86	0.71 – 1.01	80
	80-90%	0.79	0.65– 0.95	74
	90-100%	0.70	0.63 –0.78	472
	100%	0.56	0.48 -0.65	333

Aantal dierdagdoserings van broomhexine	Subklassen	Index	95%BI	N
	0-1	referentie		335
	1-10	1.13	1.05 – 1.22	213
	10-20	1.24	1.17 – 1.32	257
	20-30	1.36	1.26 – 1.47	98
	>30	1.48	1.38 – 1.59	117

Aantal dierdagdoserings van natriumsalicylaat	Subklassen	Index	95%BI	N
	0-1	referentie		228
	1-10	1.13	1.05 – 1.21	164
	10-20	1.19	1.12 – 1.26	285
	20-30	1.29	1.21 – 1.38	183
	>30	1.40	1.32 – 1.48	160

% sterfte van de kalveren	Subklassen	Index	95%BI	N
	0 - 1%	referentie		494
	1 – 2%	1.10	1.02-1.19	263
	2 - 3%	1.16	1.06-1.27	143
	3-4%	1.17	1.02-1.33	55
	> 4%	1.28	1.14-1.43	66

Lengte aanhoudperiode (in dagen)	Subklassen	Index	95%BI	N
	<70	referentie		256
	70-80	1.13	1.06-1.21	491
	80-90	1.14	1.04-1.26	172
	>90	1.21	1.10-1.23	102

De univariabele toets van factoren in de koppeldataset van rosé-startbedrijven die niet zijn meegenomen in het multivariabele eindmodel geeft de volgende resultaten:

- Een hoger aandeel 1^e keus middelen ging samen met een lager gebruik van antibiotica.
- De omvang van het gebruik van broomhexine was geassocieerd met de omvang van het gebruik van antibiotica.
- De omvang van het gebruik van natriumsalicylaat was geassocieerd met de omvang van het gebruik van antibiotica.
- Een lagere uitval van kalveren was geassocieerd met een lager gebruik van antibiotica.
- Een kortere aanhoudperiode dagen ging samen met een lager antibioticumgebruik.

3.3.2.2 Resultaten univariate analyse op rosé-startbedrijven (jaardataset)

In de koppeldataset staan de gegevens van de bedrijven die op ieder moment uitsluitend kalveren van dezelfde leeftijd (één koppel) op het bedrijf hadden (d.w.z. bedrijfs all in-all out toepasten). In de jaardataset staan gegevens van de bedrijven uit de koppeldataset én van bedrijven die meerdere

leeftijden kalveren op het bedrijf hebben (dat wil zeggen continue opzet toepasten of meerdere koppels van verschillende leeftijden gelijktijdig hielden). In kader 1 bij Materiaal en Methode is aangegeven welke gegevens bekend zijn van de bedrijven die in de jaardataset voorkomen. Bij univariate analyse op basis van de jaardataset bleken de volgende factoren een relatie te hebben met het antibioticumgebruik op bedrijven met rosé-startkalveren.

<i>Jaar</i>	Subklassen	Index	95%BI	N
	2013	referentie		199
	2014	0.94	0.89– 0.99	199
	2015	1.05	0.99– 1.11	199

<i>Type bedrijf</i>	Subklassen	Index	95%BI	N
	Bedrijfs All in–All out (B. AI-AO)	referentie		264
	Onvolledig B. AI-AO (d.w.z. meer dan 4 leeftijdsgroepen per jaar)	1.09	1.02– 1.17	333

<i>Aantal kalveren afgeleverd per jaar</i>	Subklassen	Index	95%BI	N
	<1000	referentie		285
	>1000	1.19	1.13 – 1.26	309

<i>% vaarskalveren afgeleverd per jaar</i>	Subklassen	Index	95%BI	N
	0 – 5%	referentie		549
	>5%	0.85	0.72 – 0.98	48

<i>Aanwezigheid van schapen en/of geiten op het bedrijf</i>	Subklassen	Index	95%BI	N
	Geen	referentie		486
	Schapen en/of geiten	1.11	1.02- 1.21	111

De univariabele toets van factoren in de jaardataset leverde voor rosé-startkalveren de volgende resultaten op:

- Het jaar 2014 liet ten opzichte van 2013 een lager antibioticumgebruik zien op de rosé-startbedrijven.
- Toepassing van bedrijfs all in-all out (maximaal 4 koppels/leeftijdsgroepen per jaar) ging samen met een lager antibioticumgebruik.
- Minder gehouden kalveren op jaarbasis ging samen met een lager antibioticumgebruik.
- Een hoger percentage vaarskalveren per jaar ging samen met een lager antibioticumgebruik.
- Afwezigheid van kleine herkauwers (schapen of geiten) op het bedrijf ging samen met een lager antibioticumgebruik (deze relatie was in de univariate analyse bij blankvleeskalveren niet significant).

3.3.2.3 Resultaten multivariate analyse op rosé-startbedrijven (jaardataset)

Het multivariaat regressiemodel voor hoeveelheid antibioticumgebruik voor bedrijven met 100% rosé-startkalveren in de koppeldataset is als tabel 3.12 opgenomen in het hoofdrapport. In tabel 6 is het resultaat van de multivariate analyse op basis van de jaardataset (d.w.z. alle bedrijven, inclusief de bedrijven met een koppeladministratie) gegeven.

Tabel 6 Multivariaat regressiemodel voor hoeveelheid antibioticumgebruik voor bedrijven met 100% rosé-startkalveren op basis van de jaardataset (d.w.z. gegevens van alle bedrijven, ook de bedrijven zonder koppelregistratie (d.i. zonder bedrijfs all in-all out))

Factor	Subklassen	Index	95%BI	N
Jaar	2013	referentie		199
	2014	0.94	0.89 - 0.99	199
	2015	1.06	1.01 - 1.12	199
Aantal kalveren per jaar	<1000	referentie		285
	>1000	1.18	1.12 - 1.25	309
% vaarskalveren afgeleverd per jaar	0 – 50%	referentie		549
	>5%	0.87	0.77 - 0.98	48
Aanwezigheid van schapen en/of geiten op het bedrijf	Geen	referentie		486
	Schapen en/of geiten	1.11	1.03 - 1.20	111

Op basis van multivariate analyse van de gegevens in de jaardataset hebben de volgende factoren, gecorrigeerd voor elkaar, een statistisch significante relatie met de mate van antibioticumgebruik:

- *Jaar* Het jaar 2014 liet ten opzichte van 2013 een lager antibioticumgebruik zien op de bedrijven met rosé-startkalveren.
- *Aantal kalveren op jaarbasis* Minder gehouden kalveren per jaar ging samen met een lager antibioticumgebruik
- *Percentage vaarskalveren* Een hoger percentage vaarskalveren in de koppel ging samen met een lager antibioticumgebruik.
- *Schapen en geiten* Afwezigheid van schapen en geiten op het bedrijf ging samen met een lager antibioticumgebruik.

Wel of geen bedrijfs all in-all out (d.w.z. maximaal 4 leeftijdsgroepen per jaar) kwam niet als significante factor terug in het multivariate model.

3.3.2.4 Verklaarde variantie bij rosé-startkalveren (jaardataset)

Met het multivariate model op basis van de jaardataset wordt 20% van de variatie in antibioticumgebruik in de rosé-kalverhouderij verklaard (zie tabel 7). Dit is 10% meer dan op basis van de koppeldataset werd verklaard. De berekening van de dierdagdoseringen op jaarbasis is gebaseerd op de dierdagdoseringen van meerdere koppels en daardoor een stabiel getal (minder variatie).

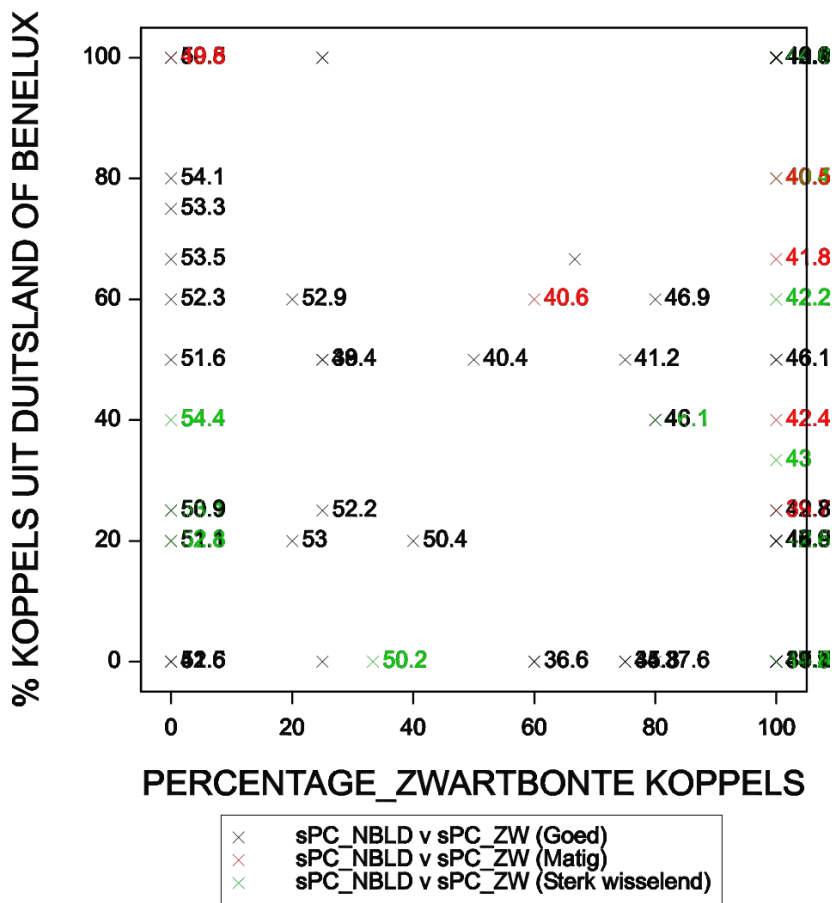
Tabel 7 Eindmodel multivariabele analyse rosé-startbedrijven: verklaarde variantie (op basis van de jaardataset)

Type Variantie-component	Schatting Variantie-componenten (leeg model)	Schatting Variantie-componenten (eindmodel)	Bron van onverklaarde variantie in eindmodel (som=100%)	Verklaarde variantie door multivariate eindmodel	N
Bedrijf	0.043	0.027	29.3%	37.2%	199 bedrijven
Rest (jaar binnen bedrijf)	0.072	0.065	70.7%	9.7%	597 records
Totaal	0.115	0.092		20.0%	

3.4 Enkele andere bevindingen

Aanvullende informatie over de items in paragraaf 3.4 van het hoofdrapport is in deze bijlage weergegeven bij beschrijving van resultaten van de univariate analyses op basis van de koppeldataset en van de univariate en multivariate analyses op basis van de jaardataset voor blankvleeskalveren en rosé-startkalveren (zie par. 3.3 van deze bijlage).

In hoofdstuk 5 van het hoofd rapport is in figuur 5.1 een biplot gegeven met de verdeling van de type kalveren van de 94 bedrijven uit de aanvullende enquête (zie par. 3.5 van deze bijlage) tijdens de studieperiode, afgezet tegen twee assen, te weten percentage zwartbont van het koppel en herkomstland Benelux of Duitsland. In figuur 5 is dezelfde figuur als scatterplot weergegeven: uitgezet tegen dezelfde assen, maar nu in horizontale respectievelijk verticale richting.



Figuur 5 Scatterplot met verdeling van de type kalveren (opzetgewicht, perceptie van kwaliteit) van de 94 bedrijven uit de aanvullende enquête gedurende de studieperiode ten opzichte van twee kenmerken (assen): percentage zwartbont en herkomst Benelux/Duitsland

Uit de figuur is af te lezen dat dat een groot deel van de bedrijven uit de aanvullende enquête (ca. 75%) ofwel de zware niet-zwartbonte kalveren ontving ofwel de lichte zwartbonte kalveren. Circa 25% deel van de bedrijven ontving kalveren met een wisselend percentage zwartbont. De perceptie van kalverkwaliteit als zijnde matig of sterk wisselend kwam vooral voor op bedrijven die doorgaans zwartbonte kalveren met een relatief laag gewicht ontvingen.

3.5 Analyse dataset structurele hoog en laaggebruikers

Naast analyse van de dataset met gegevens over de hele sector is voor de blankvleeskalverhouderij een aanvullende enquête uitgevoerd onder een selectie van structurele laaggebruikers (DDDA < 18) en structurele hooggebruikers (DDDA > 28). De enquête was opgedeeld in twee onderdelen: een vragenlijst gericht op technische factoren en een vragenlijst gericht op het inzichtelijk krijgen van ondernemersfactoren. Er is een analyse uitgevoerd op de resultaten van de enquête in combinatie met factoren uit de jaar- en koppeldatasets. De in de enquête gegeven antwoorden vormden de input voor de analyses. De aanvullende enquête is afgenomen onder 94 bedrijven met blankvleeskalveren (48 structurele hooggebruikers en 46 structurele laaggebruikers).

3.5.1 Resultaten analyse technische factoren

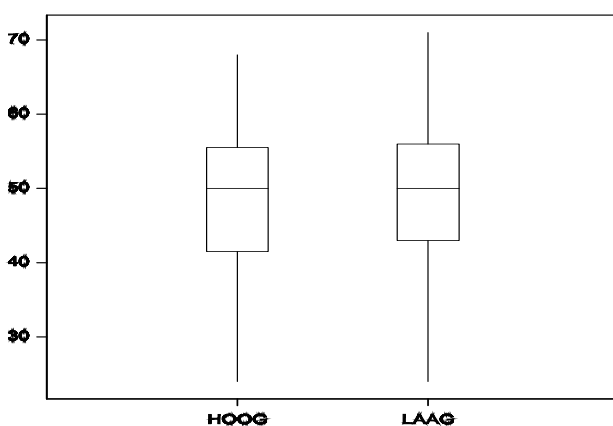
Hierna zijn de resultaten weergegeven van de analyse van de antwoorden op de technische vragen. Bij een p-waarde < 0.25 is er sprake van enige associatie met het behoren tot de groep laag- of hooggebruikers

Eigenaar van de kalveren (p-waarde is 0.25)

	Geen eigenaar	Deels eigenaar	Eigenaar	Totaal
Hooggebruiker	39 (81.2%)	2 (4.2%)	7 (14.6%)	48
Laaggebruiker	40 (87.0%)	0 (0.0%)	6 (13.0%)	46
Totaal	79 (84.1%)	2 (2.1%)	13 (13.8%)	

Geslacht ondernemer (p-waarde is 0.43)

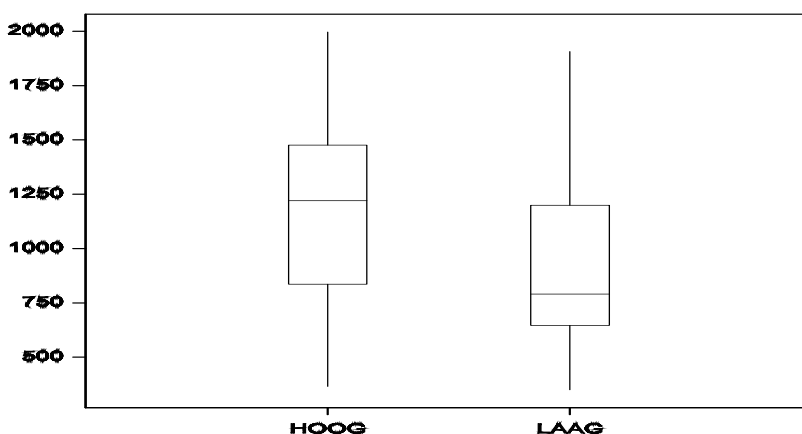
	Man	Vrouw	Totaal
Hooggebruiker	44 (91.7%)	4 (8.3%)	48
Laaggebruiker	44 (95.6%)	2 (4.4%)	46
Totaal	88 (93.6%)	6 (6.4%)	



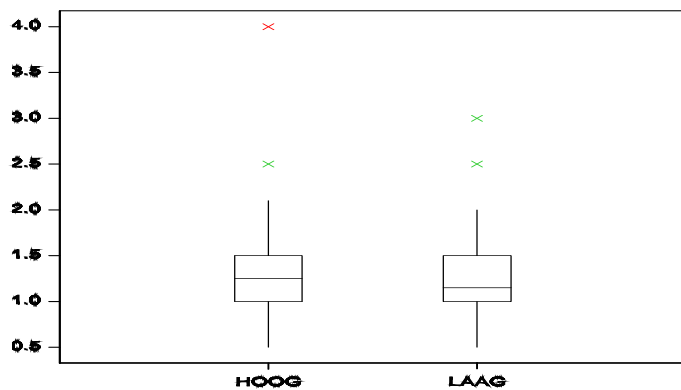
Figuur 6 Leeftijd ondernemer (p-waarde 0.76)

Kalveren als hoofd- of nevenactiviteit (p-waarde is 0.17)

	Hoofdactiviteit	Nevenactiviteit	Totaal
Hooggebruiker	42 (87.5%)	6 (12.5%)	48
Laaggebruiker	44 (95.6%)	2 (4.4%)	46
Totaal	86 (91.5%)	8 (8.5%)	



Figuur 7 Gemiddeld jaarlijks aantal afgeleverde kalveren in '13-'15 (uit dataset met jaargegevens gehaald)



Figuur 8 Aantal fte voor de vleeskalverentak (beide categorieën hebben 2 bedrijven met opvallend veel arbeidskrachten per kalf)

Aantal fte vleeskalverentak (p-waarde is 0.32)

	<=1.25 fte	>1.25 fte	Totaal
Hooggebruiker	28 (58.3%)	20 (42.5%)	48
Laaggebruiker	30 (65.2%)	16 (32.6%)	46
Totaal	58 (62.4%)	36 (37.6%)	

Ervaring Veehouder (p-waarde is 0.29)

	<=20 jaar	>20 jaar	Totaal
Hooggebruiker	15 (31.2%)	33 (68.8%)	48
Laaggebruiker	10 (21.7%)	36 (78.3%)	46
Totaal	25 (26.6%)	69 (73.4%)	

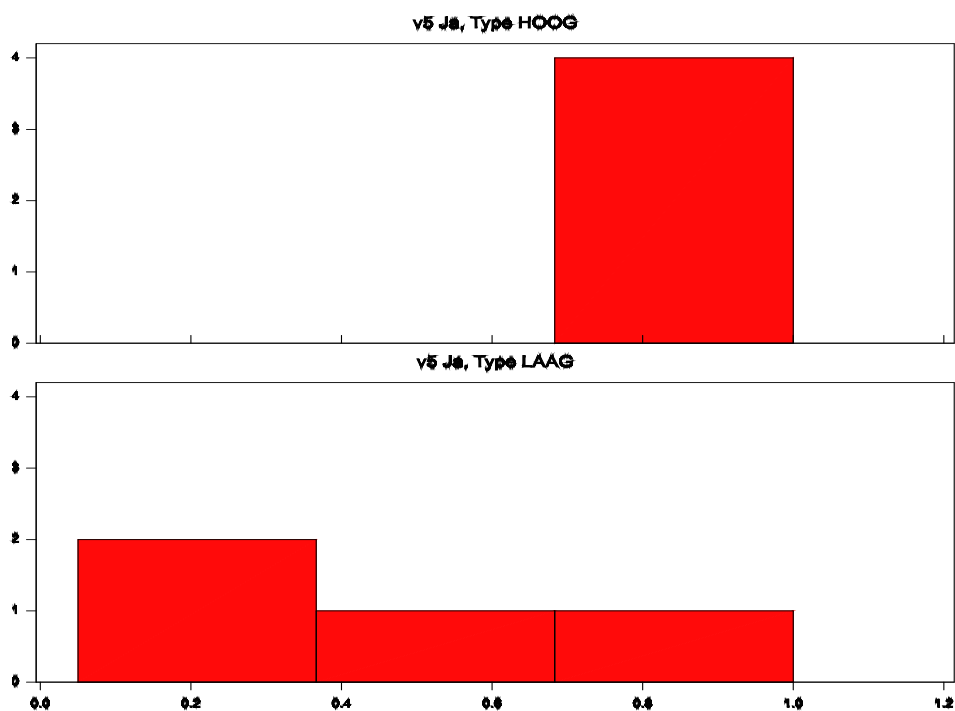
Hoogste (gevolgde) opleiding geënquêteerde (p-waarde is 0.45)

	HBO/WO	MBO	Middelbare school	Overig	Totaal
Hooggebruiker	3 (6.3%)	37 (77.1%)	4 (8.3%)	4 (8.3%)	48
Laaggebruiker	3 (6.5%)	31 (67.4%)	9 (19.6%)	3 (6.5%)	46
Totaal	6 (6.4%)	68 (72.3%)	13 (13.8%)	7 (7.5%)	

Medewerkers in loondienst (p-waarde is 0.95)

	Geen	Medewerkers in loondienst	Totaal
Hooggebruiker	44 (91.7%)	4 (8.3%)	48
Laaggebruiker	42 (91.3%)	4 (8.7%)	46
Totaal	86 (93.6%)	8 (8.5%)	

aantal FTE van medewerkers in loondienst



Figuur 9 Aantal fte aan medewerkers in loondienst (8 bedrijven hebben dit opgegeven)

Opleiding van medewerkers in loondienst: is door niemand aangegeven.

Aantal locaties (p-waarde is 0.12; het contrast '1 locatie versus meer locaties' heeft een p-waarde van 0.25)

	1 locatie	2 locaties	>2 locaties	Totaal
Hooggebruiker	40 (83.3%)	5 (10.4%)	3 (6.3%)	48
Laaggebruiker	42 (91.3%)	4 (8.7%)	0 (0.0%)	46
Totaal	82 (87.2%)	9 (9.6%)	3 (3.2%)	

Aantal stallen (p-waarde is 0.13); het contrast 'hooguit 4 stallen versus meer dan 4 stallen' heeft een p-waarde van 0.05)

	1-2 stallen	3-4 stallen	>4 stallen	Totaal
Hooggebruiker	22 (45.8%)	21 (43.8%)	5 (10.4%)	48
Laaggebruiker	19 (41.3%)	15 (32.6%)	12(26.1%)	46
Totaal	41 (87.2%)	36 (9.6%)	18 (3.2%)	

Bedrijfs all-in, all-out (p-waarde is 0.50)

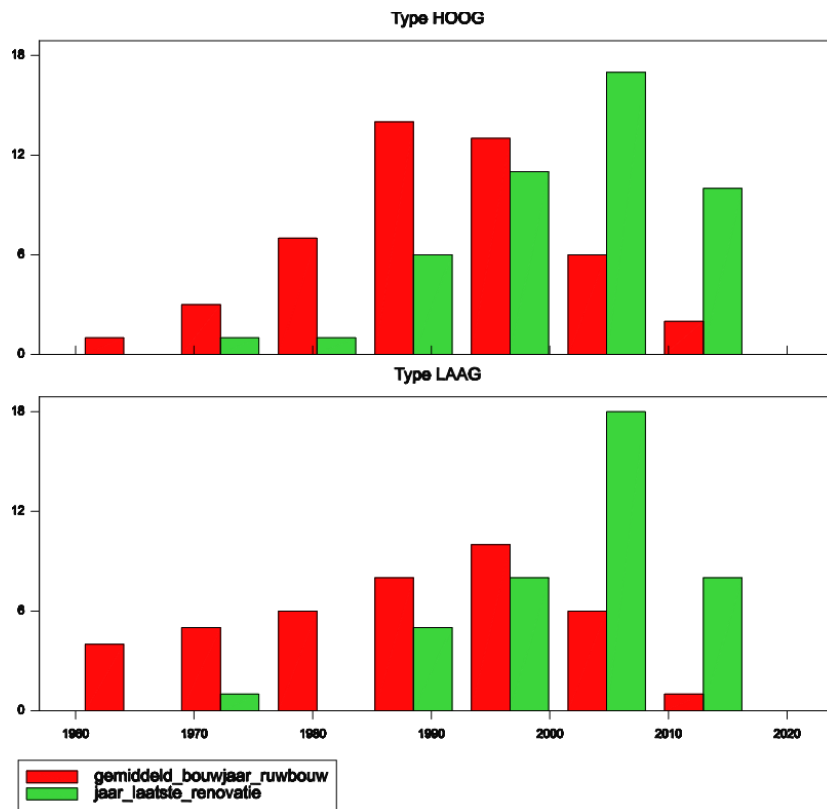
	All-in All-out	Anders	Totaal
Hooggebruiker	43 (89.6%)	5 (10.4%)	48
Laaggebruiker	43 (93.5%)	3 (6.5%)	46
Totaal	86 (91.5%)	8 (8.5%)	

Kalveren op contract (p-waarde is 0.74)

	Contract	Nee, nvt.	Totaal
Hooggebruiker	44 (91.7%)	4 (8.3%)	48
Laaggebruiker	43 (93.5%)	3 (6.5%)	46
Totaal	87 (92.5%)	7 (7.5%)	

Vloeruitvoering in de stallen (p-waarde niet mogelijk ; geen convergentietoets)

	100% hout	25-30% beton voorlans	Totaal
Hooggebruiker	45 (93.7%)	3 (6.3%)	48
Laaggebruiker	46 (100.0%)	0 (0.0%)	46
Totaal	91 (96.8%)	3 (3.2%)	



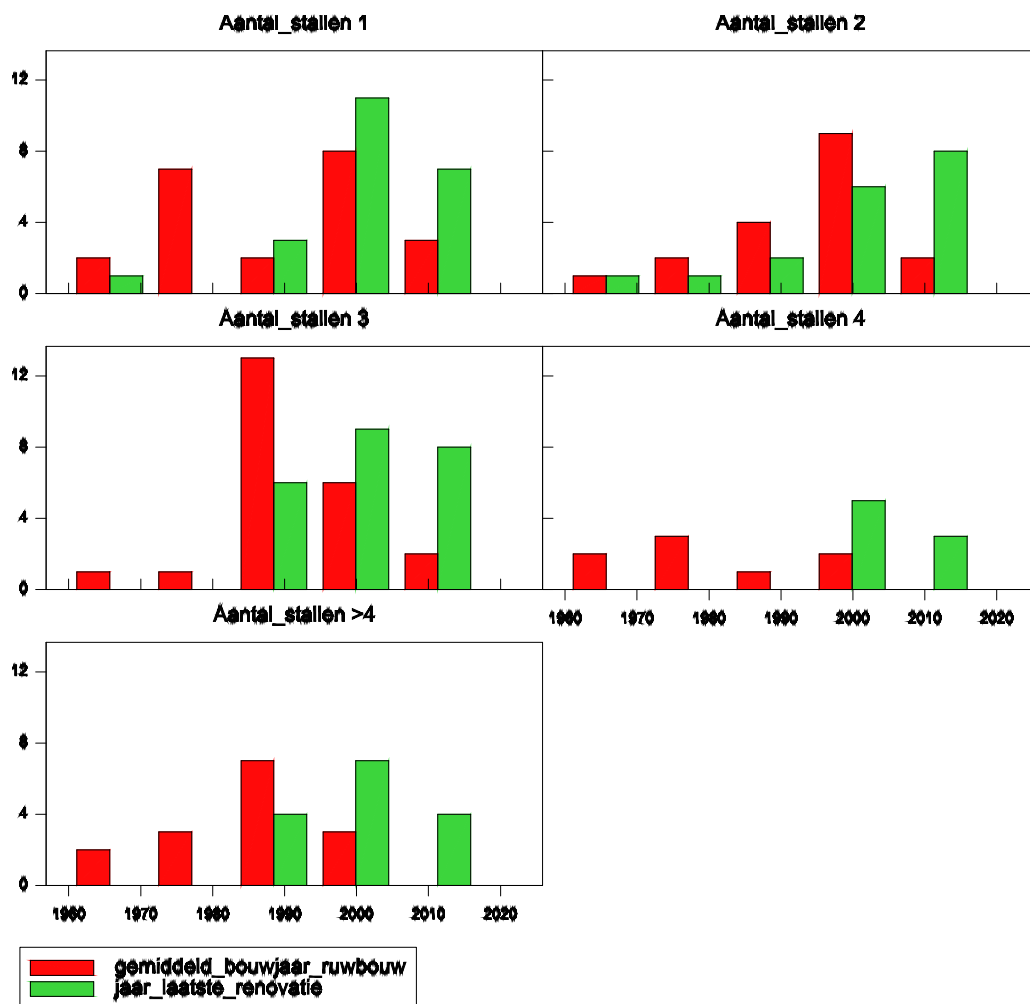
Figuur 10 Verdeling van de leeftijd van de stallen en het laatste jaar waarin men heeft gerenoveerd over de groepen hooggebruikers (bovenste grafiek) en laaggebruikers (onderste grafiek)

Gemiddelde bouwjaar stallen (p-waarde is 0.16)

	<1985	1985-1994	Vanaf 1995	Totaal
Hooggebruiker	11 (23.9%)	20(43.5%)	15 (32.6%)	46
Laaggebruiker	15(37.5%)	10 (25.0%)	15 (37.5%)	40
Totaal	26 (30.2%)	30 (34.9%)	30 (34.9%)	

Gemiddelde jaar van laatste stalrenovatie (p-waarde is 0.63)

	<1995	1994-2004	Vanaf 2005	Totaal
Hooggebruiker	11 (23.9%)	19 (41.3%)	16 (34.8%)	46
Laaggebruiker	8 (20.0%)	14 (35.0%)	18 (45.0%)	40
Totaal	19 (22.1%)	33 (38.4%)	34 (39.5%)	



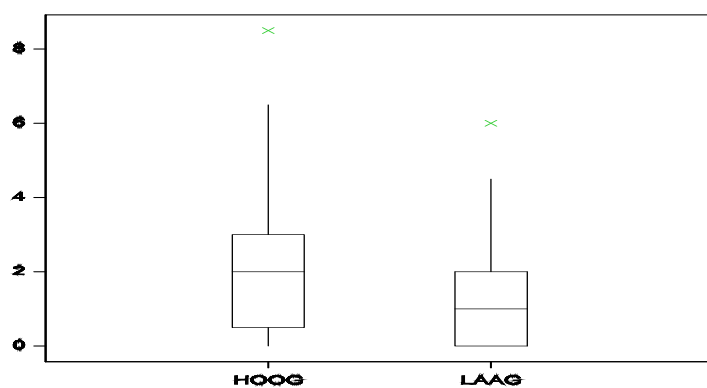
Figuur 11 Frequentieverdeling van bedrijven in opgave van gemiddeld bouwjaar van de stallen en jaar van laatste renovatie in relatie met het opgegeven aantal stallen

Beoordeling kwaliteit van de kalveren (p-waarde is 0.10)

	Goed	Wisselend	Matig	Totaal
Hooggebruiker	36 (75.0%)	11 (22.9%)	1 (2.1%)	48
Laaggebruiker	29 (63.0%)	11 (23.9%)	6 (13.1%)	46
Totaal	41 (69.1%)	36 (23.4%)	18 (7.5%)	

Middelengebruik ter ondersteuning weerstand (p-waarde is 0.68)

	Middelengebruik	Geen middelengebruik	Totaal
Hooggebruiker	45 (93.7%)	3 (6.3%)	48
Laaggebruiker	44 (95.6%)	2 (4.4%)	46
Totaal	89 (94.7%)	5 (5.3%)	



Figuur 12 Verdeling van de frequentie van aanvullende diagnostiek per ronde over de groepen hoog- en laaggebruikers

Frequentie aanvullende diagnostiek per ronde (p-waarde is 0.08)

	Freq. =0 (Nooit)	Freq. van weinig tot 3 per ronde	Vanaf 3 per ronde (of hoger)	Totaal
Hooggebruiker	6 (12.5%)	28(58.3%)	16 (29.2%)	48
Laaggebruiker	12 (26.1%)	28 (60.9%)	6 (13.0%)	46
Totaal	18 (19.1%)	56 (59.6%)	22(21.3%)	

Type ventilatie (p-waarde is 0.32)

(p-waarde contrast 100% natuurlijk. vs overig: 0.15)

	100% mechanisch	natuurlijk + mechanisch	100% natuurlijk	Totaal
Hooggebruiker	35 (72.9%)	10 (20.8%)	3 (6.3%)	48
Laaggebruiker	32 (69.6%)	7 (15.2%)	7 (15.2%)	46
Totaal	67 (71.3%)	17 (10.6%)	10 (18.1%)	

Externe controle klimaatapparatuur, alleen voor bedrijven zonder 100% natuurlijke ventilatie (p-waarde is 0.17)

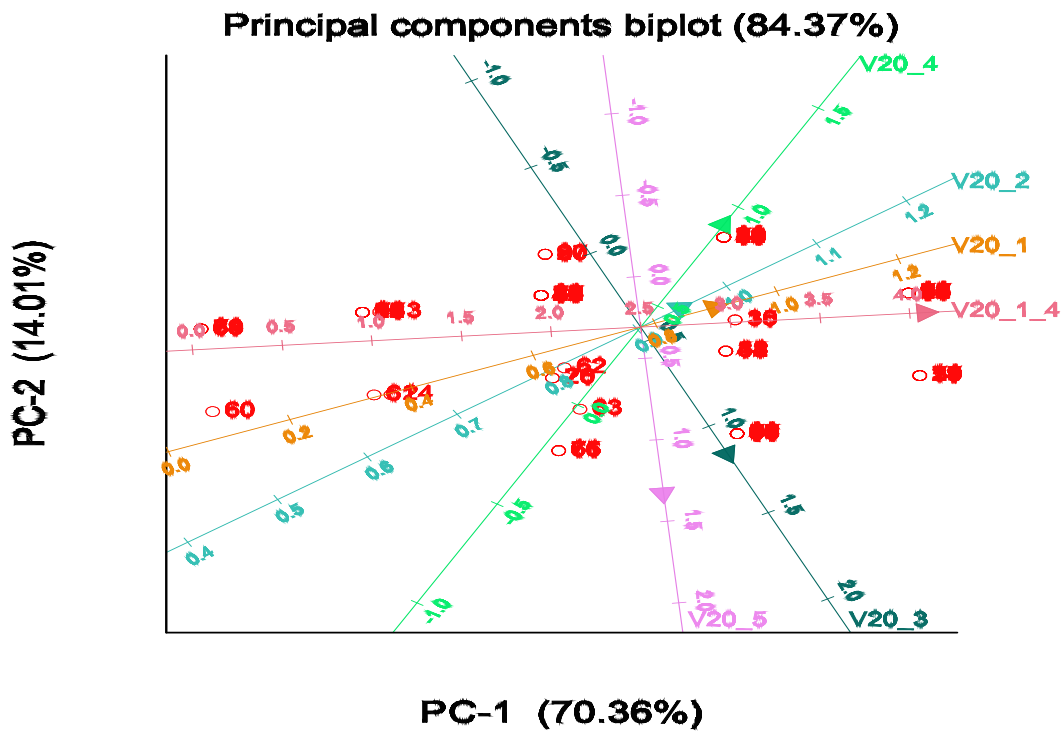
	Wel controle	Geen controle	Totaal
Hooggebruiker	33 (73.3%)	12 (26.7%)	35
Laaggebruiker	23 (59.0%)	16 (41.9%)	39
Totaal	56 (59.6%)	28 (37.8%)	

Staltemperatuur bij opstart in winter(p-waarde is 0.08)

	<15	15	Minimaal 15	> 15	Totaal
Hooggebruiker	10 (20.8%)	15 (31.3%)	13 (27.1%)	10 (20.8%)	46
Laaggebruiker	10 (21.7%)	15 (32.6%)	19 (41.3%)	2 (4.4%)	44
Totaal	58 (64.4%)	36 (41.1%)	32	12	

Interval*: kachels aan vooraf – opzet kalveren (p-waarde is 0.18)

	24 uur	12 uur	Anders	Totaal
Hooggebruiker	15 (31.3%)	11 (22.9%)	22 (45.8%)	48
Laaggebruiker	23 (50.0%)	7 (15.2%)	16 (34.8%)	46
Totaal	67 (40.4%)	17 (19.2%)	10 (40.4%)	



Figuur 13 Biplot van extra managementmaatregelen bij koud weer. De aanduiding bij de lijnen correspondeert met de vragen uit de technische vragenlijst (V-20-1= vraag 20, bij antwoord 'ja' de 1^e antwoordmogelijkheid. Vraag 20 is: Neemt u extra managementmaatregelen bij koud weer? De antwoordcategorieën zijn: ja, op het gebied van 1=temperatuur, 2=ventilatie, 3=voeding, 4=meerdere keren per dag voeren, 5=anders) V1-4 betekent: ja, maatregelen op het gebied van elk van de 4 bepaalde antwoordcategorieën

Uit figuur 13 blijkt dat maatregelen in kader van temperatuur (20_1) en ventilatie (20_2) onderling sterk positief zijn gecorreleerd. De positieve correlatie met totaal aantal maatregelen (20_1_4) duidt op voorkeur voor deze maatregelen.

Maatregelen in kader van voeding (20_3) en meerdere keren voeren (20_4) zijn onderling negatief gecorreleerd.

Maatregel "anders" is relatief vaak genoemd (positief gecorreleerd) voor voedingsmaatregel wordt gekozen. Vaak kwam dan de opmerking "voeding dikker" of "voeding warmer" voor.

Extra voedingsmaatregelen bij koud weer (p-waarde is 0.06)

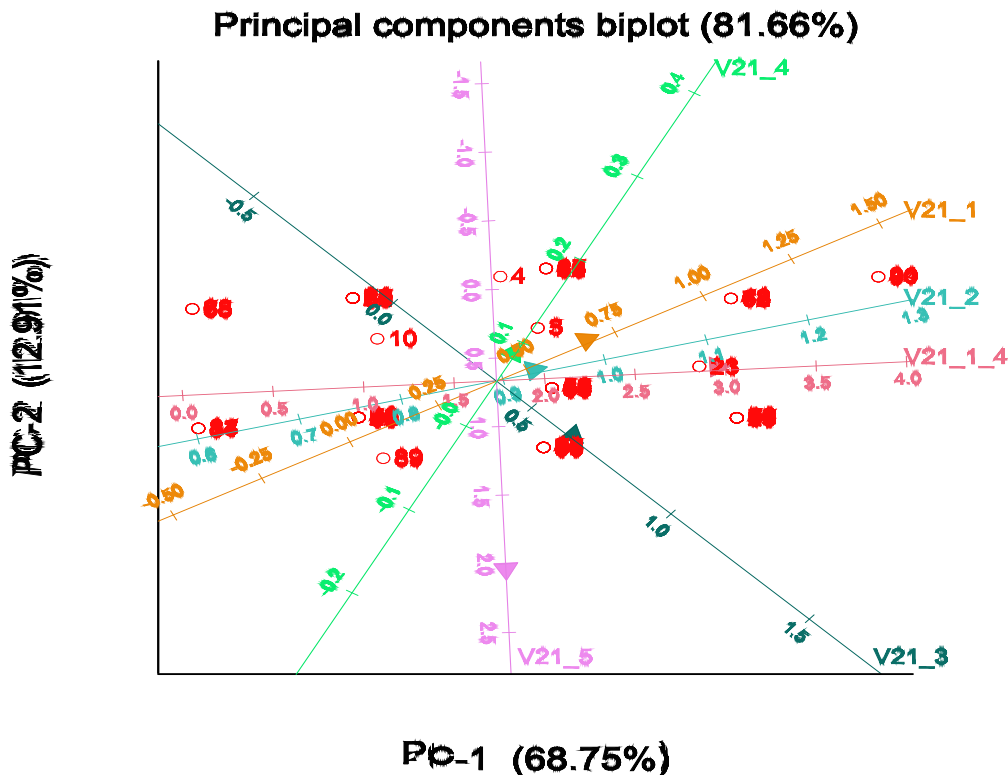
	Geen extra voedingsmaatregel	Extra voedingsmaatregel	Totaal
Hooggebruiker	23 (47.9%)	25 (52.1%)	48
Laaggebruiker	31 (67.4%)	15 (32.6%)	46
Totaal	54 (47.4%)	40 (42.6%)	

Vaker per dag voeren bij koud weer (p-waarde is 0.19)

	Niet vaker voeren	Vaker voeren	Totaal
Hooggebruiker	26 (54.2%)	22 (45.8%)	48
Laaggebruiker	31 (67.4%)	15 (32.6%)	46
Totaal	57 (60.6%)	37 (39.4%)	

Aantal extra maatregelen (van de 4 voorgedrukte) bij koud weer (p-waarde is 0.13)

	0	1	2	3	4	Totaal
Hooggebruik	1 (2.1%)	6 (12.5%)	11 (22.9%)	17 (35.4%)	13 (27.1%)	48
Laaggebruik	4 (8.7%)	5 (10.9%)	17 (37.0%)	15 (32.6%)	5 (10.9%)	46
Totaal	5 (5.3%)	11 (11.7%)	28 (29.8%)	32 (34.0%)	18 (19.2%)	



Figuur 14 Biplot van extra managementmaatregelen bij warm weer. De aanduiding bij de lijnen correspondeert met de vragen uit de technische vragenlijst (V-21-1= vraag 21, bij antwoord 'ja' de 1^e antwoordmogelijkheid. Vraag 21 is: Neemt u extra managementmaatregelen bij warm weer? De antwoordcategorieën zijn: ja, op het gebied van 1=temperatuur, 2=ventilatie, 3=voeding, 4=meerdere keren per dag voeren, 5=anders) V1-4 betekent: ja, maatregelen op het gebied van elk van de 4 vooraf gedefinieerde antwoordcategorieën

Uit figuur 14 blijkt dat, als er extra maatregelen worden genomen bij warm weer, maatregelen op het gebied van temperatuur en ventilatie de voorkeursmaatregelen zijn. Verschillende bedrijven (meer hoog- dan laaggebruikers) geven tevens aan voedingsmaatregelen (rantsoen of frequentie) te nemen bij warm weer.

Extra voedingsmaatregelen bij warm weer (p-waarde is 0.003)

	Niet	Wel	Totaal
Hooggebruiker	23 (47.9%)	25 (52.1%)	48
Laaggebruiker	36 (78.3%)	10 (21.7%)	46
Totaal	59 (62.8%)	35 (37.2%)	

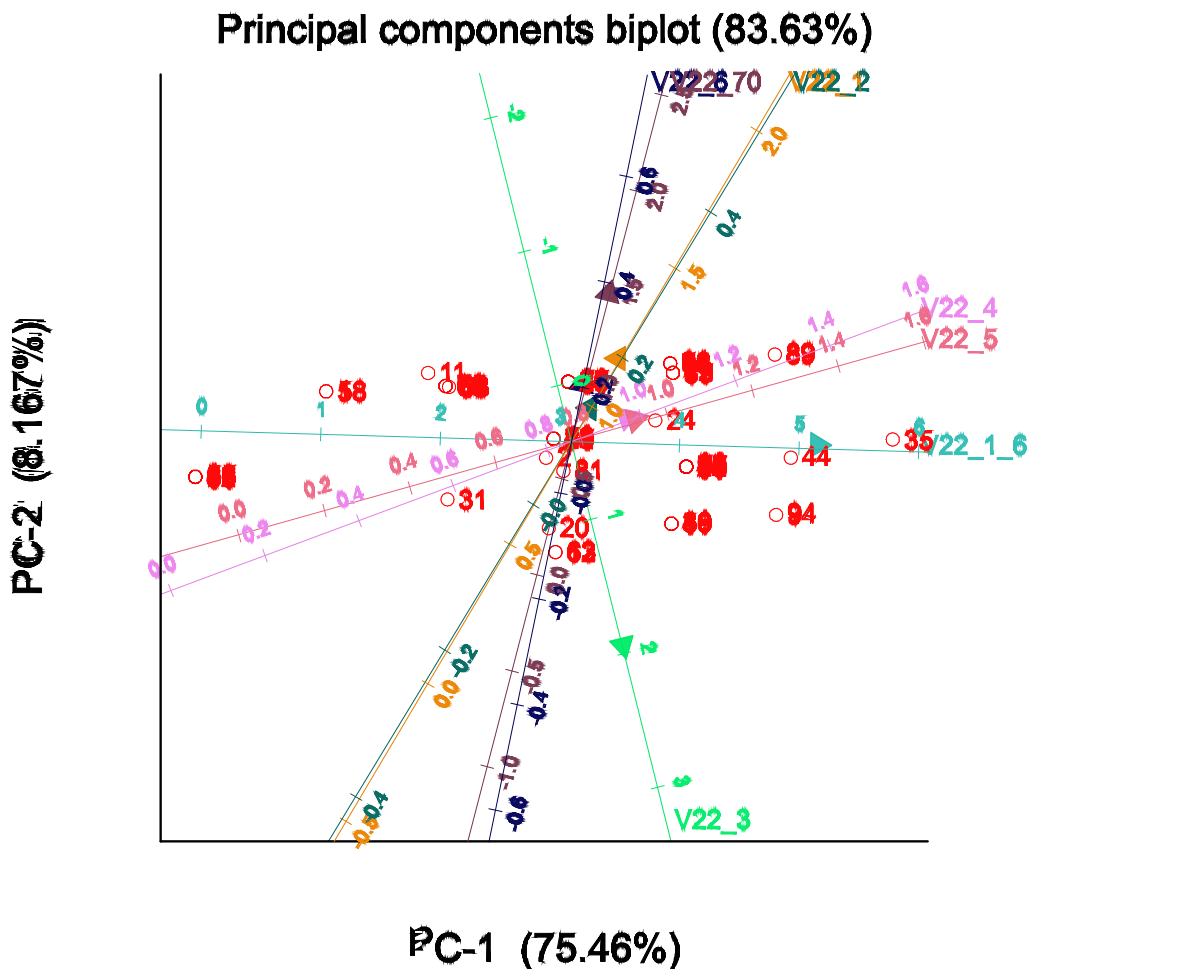
Extra ventilatie bij warm weer (p-waarde is 0.17)

	Geen extra ventilatie	Extra ventilatie	Totaal
Hooggebruiker	3 (6.3%)	45 (93.7%)	48
Laaggebruiker	7 (15.2%)	39 (84.8%)	46
Totaal	10 (10.6%)	84 (89.4%)	

Vaker voeren bij warm weer is weinig ingevuld

Aantal extra maatregelen (van de 4 voorgedrukte) bij warm weer (p-waarde is 0.25)

	0	1	2	3	4	Totaal
Hooggebruik	2 (4.2%)	16 (33.5%)	15 (31.2%)	14 (29.2%)	1 (2.1%)	48
Laaggebruik	6 (13.0%)	17 (37.0%)	16 (34.8%)	6 (13.0%)	1 (2.2%)	46
Totaal	8 (8.5%)	33 (35.1%)	31 (33.0%)	20 (21.3%)	2 (2.1%)	



Figuur 15 Biplot van extra managementmaatregelen bij kwalitatief mindere kalveren. De aanduiding bij de lijnen correspondeert met de vragen uit de technische vragenlijst (V-22_1= vraag 22, bij antwoord 'ja' de 1^e antwoordmogelijkheid. Vraag 22 is: Neemt u extra managementmaatregelen bij kwalitatief mindere kalveren? De antwoordcategorieën zijn: ja, op het gebied van 1=extra arbeid/verzorging, 2=klimaataanpassingen, 3=aanpassingen in het rantsoen (voeding), 4=gebruik van spenen, 5=inzet elektrolyten, 6=inzet antibiotica, 7=anders) V1-6 betekent: ja, maatregelen op het gebied van elk van de 6 vooraf gedefinieerde antwoordcategorieën

Uit figuur 15 komt het volgende naar voren. In geval van kwalitatief mindere kalveren is de maatregel 'anders' (V22_7) relatief vaak genoemd (positief gecorreleerd) als ook voor 'extra arbeid/verzorging' (V22_1) of 'klimaataanpassingen' werd gekozen. En juist minder vaak als ook voor 'aanpassing in het rantsoen' (V22_3) werd gekozen. Bij kwalitatief mindere kalveren is optie 'extra arbeid/verzorging' (V22_1) positief gecorreleerd met optie 'klimaataanpassingen' (V22_2). Bij kwalitatief mindere kalveren is maatregel 'gebruik van spenen' (V22_4) positief gecorreleerd met de maatregel 'inzet elektrolyten' (V22_5).

Rantsoenaanpassing bij kwalitatief mindere kalveren (p-waarde is 0.09)

	Geen rantsoenaanpassing	Rantsoenaanpassing	Totaal
Hooggebruiker	24 (50.0%)	24 (50.0%)	48
Laaggebruiker	31 (67.4%)	15 (32.6%)	46
Totaal	55 (58.5%)	38 (41.5%)	

Gebruik spenen bij kwalitatief mindere kalveren (p-waarde is 0.28)

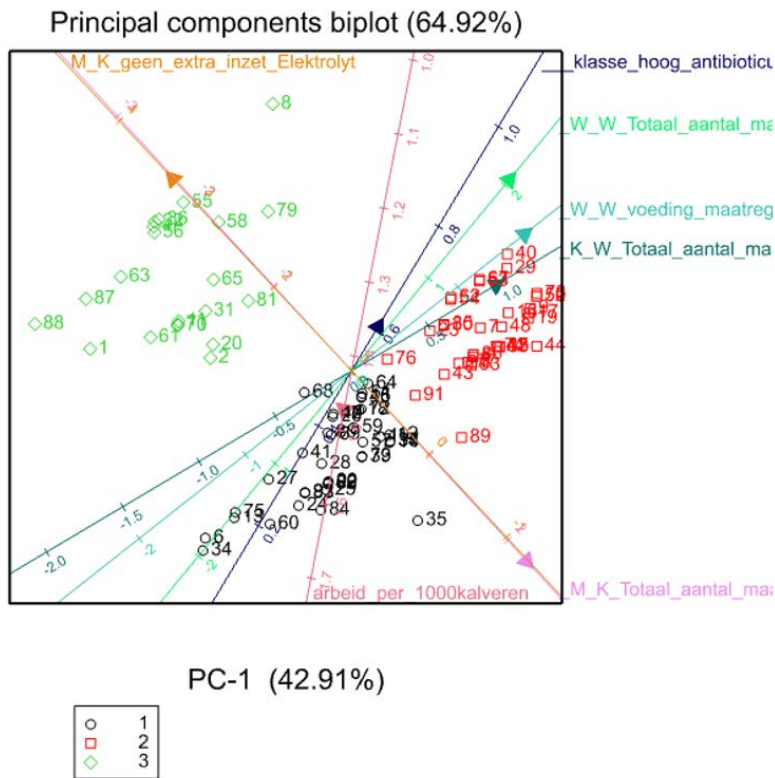
	Niet	Wel	Totaal
Hooggebruiker	9 (18.8%)	39 (81.2%)	48
Laaggebruiker	5 (10.9%)	41 (89.1%)	46
Totaal	14 (14.9%)	80 (85.1%)	

Inzet antibiotica bij kwalitatief mindere kalveren (p-waarde is 0.27)

	Niet	Wel	Totaal
Hooggebruiker	45 (93.8%)	3 (6.2%)	48
Laaggebruiker	40 (87.0%)	6 (13.0%)	46
Totaal	85 (90.4%)	9 (9.6%)	

Aantal extra maatregelen (van de 6 voorgedrukte) bij kwalitatief mindere kalveren (p-waarde is 0.67)

	0	1-2	3	4	5-6	Totaal
Hooggebruiker	5 (10.4%)	3 (6.3%)	16 (33.3%)	22 (45.8%)	2 (4.2%)	48
Laaggebruiker	4 (8.7%)	7 (15.2%)	16 (34.8%)	17 (37.0%)	2 (4.3%)	46
Totaal	9 (9.6%)	10 (10.6%)	32 (34.0%)	39 (41.5%)	4 (4.3%)	



Figuur 16 Biplot van totaal aantal extra maatregelen bij koud weer (K_W), warm weer (W-W) en bij een matige kwaliteit kalveren (M-K) in relatie tot antibioticumgebruik en beschikbare arbeid

In de biplot van figuur 16 staat de samenhang tussen een resultaten van meerdere enquêtevragen (vraag 17, 20, 21 en 22). [Figuur 3.15 in het hoofdrapport laat dezelfde resultaten zien, maar dan op een andere manier in een biplot weergegeven] Vraag 20, 21 en 22 zijn de extra soorten maatregelen die kalverhouders aangeven bij resp. koud weer, warm weer en mindere kwaliteit kalveren. Vraag 17 is de vraag of er jaarlijkse externe controle van het klimaatsysteem plaatsvindt. De optie extra elektrolyten inzetten bij mindere kwaliteit kalveren varieert tussen kalverhouders en is ook los meegenomen als vector. Dit geldt ook voor extra voedingsmaatregelen bij warm weer (W_W_voeding_maatregel).

Voor vraag 20, 21 en 22 zijn het aantal aangegeven maatregelen opgeteld en weergegeven met de vectoren (K_W_totaal aantal maatregelen (koud weer), W_W_totaal aantal maatregelen (warm weer), M_K_totaal aantal maatregelen (mindere kalveren)).

Cluster 2 (de rode kleur in de grafiek) valt op door het feit dat zij op alle fronten aangeven veel extra maatregelen te nemen in de gevraagde gevallen. Ook laten zij relatief vaak het klimaatsysteem controleren.

Groep 1 (zwarte kleur in de grafiek) valt op door veel maatregelen bij minder kwaliteit kalveren, maar verder weinig maatregelen bij afwijkende weersomstandigheden.

Groep 3 (groene kleur in de grafiek) valt op doordat ze bij vraag 17, 20, 21 en 22 telkens aangeven dat er weinig maatregelen genomen worden.

De kenmerken van de drie groepen zijn verder:

	Antibioticum-gebruik (% in hoog), incl. significantie-aanduiding	Gemiddelde bedrijfs-omvang	Fte per 1000 kalveren	Controle klimaat-systeem	Label
Cluster 1 (39)	33.3 % (a)	1002	1.5	51%	Extra maatregelen bij mindere kalveren; iets meer arbeid aanwezig
Cluster 2 (34)	73.5 % (b)	1163	1.38	79%	Veel extra maatregelen (bij deze vragen)
Cluster 3 (21)	47.6 % (a)	1031	1.34	48%	Weinig extra maatregelen (bij deze vragen)

Qua omvang verschillen de groepen gemiddeld niet veel. In het multivariate eindmodel komen zowel de variabelen 'extra voedingsmaatregelen bij warm weer' als 'het laten controleren van de klimaatapparatuur' naar voren als significante termen.

Jaarlijkse controle van kwaliteit drinkwater werd nagenoeg op ieder bedrijf uitgevoerd (geen verschillen tussen antibioticumklassen 'structureel hoog' versus 'structureel laag').

Temperatuur van de melk bij verstrekking (3 groepen getoetst, nl 'lager dan 42 graden, 42 graden en anders': p-waarde is 0.10)

	39	40	41	42	Anders	Totaal
Hooggebruiker	2 (4.2%)	3 (6.3%)	7 (14.6%)	7 (14.6%)	29 (60.4%)	48
Laaggebruiker	0	3 (6.5%)	1 (2.2%)	7 (15.2%)	33 (71.7%)	46
Totaal	2 (2.1%)	6 (6.4%)	8 (8.5%)	14 (14.9%)	62 (66.0%)	

Bij opzet van de kalveren worden de eerste melkvoedingen vervangen door elektrolyten (contrast nee met anders: p-waarde is 0.15)

	Geen elektrolyten	Maximaal 2 keer elektrolyten	Meer dan 2 keer elektrolyten	Anders (afhankelijk van de kalveren)	Totaal
Hooggebruiker	5 (10.4%)	35 (72.9%)	1 (2.1%)	7 (14.6%)	48
Laaggebruiker	2 (4.3%)	31 (67.4%)	1 (2.2%)	12 (26.1%)	46
Totaal	2 (2.1%)	6 (6.4%)	8 (8.5%)	62 (66.0%)	

Frequentie van reiniging en desinfectie van de melkleiding: p-waarde is 0.20; contrast '1 of 2 keer per maand versus anders': p-waarde =0.08)

	Dagelijks	Wekelijks	1 keer per 14 dagen	1 keer per maand	Anders (zeer divers)	Totaal
Hooggebruiker	1 (2.1%)	24 (50.0%)	6 (12.5%)	3 (6.3%)	14 (29.2%)	48
Laaggebruiker	0	23 (40.0%)	9 (19.6%)	6 (13.0%)	8 (17.4%)	46
Totaal	1 (10.6%)	47 (40.0%)	15 (16.0%)	9 (9.6%)	22 (23.4%)	

Type reiniging melkleiding (p-waarde is 0.42 voor contrast 'chemisch versus overig')

	Chemisch	Mechanisch (gewone druk)	Anders	Totaal
Hooggebruiker	44 (91.7%)	4 (8.3%)	0 (0.0%)	48
Laaggebruiker	44 (95.6%)	1 (2.2%)	1 (2.2%)	46
Totaal	88 (93.6%)	5 (5.3%)	1 (1.1%)	

Frequentie hergroepering kalveren werd op meeste bedrijven aangegeven als 'onregelmatig, alleen indien nodig' (geen verschillen tussen de antibioticumklassen).

Gebruik voersupplementen (p-waarde is 0.15)

	Geen	Alleen bij problemen	Standaard	Totaal
Hooggebruiker	4 (8.3%)	24 (50.0%)	20 (41.7%)	48
Laaggebruiker	6 (13.1%)	14 (30.4%)	26 (56.5%)	46
Totaal	10 (10.7%)	38 (40.4%)	46 (48.9%)	

Leeftijd van aanvang verstrekking ruwvoer (p-waarde is 0.24)

	Direct	Na 3 dagen	Na 1 week	Anders (divers)	Totaal
Hooggebruiker	12 (25.0%)	14 (29.2%)	7 (14.6%)	15 (31.3%)	48
Laaggebruiker	10 (21.7%)	8 (17.4%)	14 (30.4%)	14 (30.4%)	46
Totaal	22 (23.4%)	22 (23.4%)	21 (22.3%)	29 (30.9%)	

Hoe vaak per dag gebeurt verstrekking ruwvoer (p-waarde is 0.30; contrast 'anders versus overige antwoorden': p-waarde is 0.14)

	Onbeperkt beschikbaar	2 keer per dag	1 keer per dag	Anders (nuance, eerst ..., daarna ...)	Totaal
Hooggebruiker	12 (25.0%)	11 (22.9%)	1 (2.1%)	24 (50.0%)	48
Laaggebruiker	9 (19.6%)	5 (10.9%)	2 (4.3%)	30 (65.2%)	46
Totaal	21 (22.3%)	16 (17.0%)	3 (3.2%)	54 (57.4%)	

Waar in de stal (t.o.v. de gezonde kalveren) is de ziekenboeg (p-waarde is 0.29; contrast 'geen info versus in dezelfde ruimte': p-waarde is 0.12)

	Geen informatie	In dezelfde ruimte (op enige afstand)	In aparte ruimte	Totaal
Hooggebruiker	23 (47.9%)	9 (18.8%)	16 (33.3%)	48
Laaggebruiker	17 (37.0%)	15 (32.6%)	14 (30.4%)	46
Totaal	40 (42.5%)	24 (25.6%)	30 (31.9%)	

Reinigen en ontsmetten tussen productieronden gebeurt gemiddeld op identieke wijze (geen verschillen tussen antibioticum-klassen)

Gebruik hygiënesluis (p-waarde is 0.22)

	Niet altijd gebruik hygiënesluis	Wel altijd gebruik hygiënesluis	Anders ...	Totaal
Hooggebruiker	3 (6.3%)	40 (83.3%)	5 (10.4%)	48
Laaggebruiker	1 (2.2%)	35 (76.1%)	10 (21.7%)	46
Totaal	4 (4.3%)	75 (79.8%)	15 (15.9%)	

Kengetallen zijn na afgelopen ronde direct beschikbaar voor de dierenarts (p-waarde is 0.17)

	Kengetallen na ronde NIET direct beschikbaar bij dierenarts	Kengetallen na ronde direct beschikbaar bij dierenarts	Totaal
Hooggebruiker	3 (6.3%)	45 (93.7%)	48
Laaggebruiker	7 (15.2%)	39 (84.8%)	46
Totaal	10 (10.6%)	84 (89.4%)	

Investeringsruimte en plannen om te investeren binnen 5 jaar lijken niet verschillend te zijn tussen de laag- en hooggebruikers.

3.5.2 Resultaten analyse ondernemersfactoren

De ondernemersfactoren uit de enquête zijn gecombineerd met gegevens over de betreffende UBN's uit de dataset uit paragraaf 3.4 van deze bijlage.

3.5.2.1 Univariante analyse ondernemersfactoren

In tabel 8 is weergegeven hoe de geënquêteerde vleeskalverhouders scoorden op de samengestelde constructen.

Tabel 8 Gemiddelde scores op geconstrueerde schalen die ondernemerskenmerken beschrijven van vleeskalverhouders die relatief veel (hooggebruikers, DDDj/koppel > 18) of relatief weinig (laaggebruikers, DDDj/koppel < 8) antibiotica gebruiken op hun bedrijf (score op een 7 puntschaal waarbij 1 de meest negatieve en 7 de meest positieve score is)

construct	Hooggebruikers					Laaggebruikers				OR	p
	Med	Gem.	N	Std.		Med.	Gem.	N	Std.		
Intentie	5,3	5,3	42	1,1		5,7	5,7	44	1,1	0,68	0,08
Attitude	4,2	4,1	48	1,6		4,8	4,7	48	1,5	0,78	0,08
Positieve overtuigingen	4,7	4,5	41	1,6		4,7	4,8	36	1,2	0,84	0,29
Negatieve overtuigingen	4,7	4,4	44	1,3		4,4	4,2	39	1,4	1,10	0,53
Sociale norm – injunctief	5,7	5,6	40	1,3		6,0	6,0	37	0,9	0,69	0,09
Sociale norm – descriptief	4,7	4,8	35	1,6		5,5	5,3	26	1,2	0,75	0,13
Gevoel van controle (vaardigheden)*	3,6	3,7	44	0,8		4,0	4,0	40	0,5	0,42	0,02
Gevoel van controle (controleerbaarheid)	2,3	2,4	48	1,6		3,0	3,2	46	1,7	0,75	0,03
Gevoel voor eigen kunnen	2,5	2,4	38	0,9		2,2	2,3	36	0,8	1,1	0,74
Sociale druk van verschillende actoren	5,7	5,5	25	1,3		5,0	4,9	15	1,5	1,36	0,21
Gevoeligheid voor sociale druk door verschillende actoren	5,2	5,0	26	1,2		5,3	5,3	24	1,0	0,82	0,45
Mate waarin erfbetreders als consequent ervaren worden	2,5	2,9	45	1,7		2,5	2,7	45	1,6	1,1	0,56
Intergroep perceptie (mate van 'wij-zij' gevoel)	5,8	5,6	44	0,7		5,5	5,3	41	0,9	1,6	0,10
Relatieve risicoperceptie	4,3	4,7	40	1,2		5,5	5,4	36	1,1	0,57	0,01
Perceptie van risico en onzekerheid	4,3	3,8	45	1,2		3,5	3,3	41	1,3	1,4	0,07
Risicohouding/ 'alertheid'	4,8	4,6	44	1,4		4,7	4,4	44	1,3	1,1	0,48
Gevoeligheid voor bonus/ malus systeem	1,0	1,6	47	1,1		1,0	1,8	45	1,1	0,8	0,30

* geen valide construct (Cronbach's alpha=0,54; daarom is voor gevoel van controle – vaardigheden gekeken naar afzonderlijke items

De scores op de afzonderlijke variabelen (items) waaruit de constructen zijn opgebouwd, worden gegeven in tabel 9.

Tabel 9 Gemiddelde scores op afzonderlijke items die ondernemerskenmerken beschrijven van vleeskalverhouders die relatief veel (hooggebruikers) of relatief weinig (laaggebruikers) antibiotica gebruiken op hun bedrijf (score op een 7 puntschaal waarbij 1 de meest negatieve en 7 de meest positieve score is) (afzonderlijke items die uiteindelijk niet opgenomen werden in een construct zijn grijs gedrukt).

	HOOGGEBRUIKERS				LAAGGEBRUIKERS				OR	95% btbhi	Z
	Mea n	N	Std.	Med.	Mea n	N	Std.	Med.			
Relatieve risicoperceptie (2 items, Crbalp=0,81)	4,7	40	1,2	4,3	5,4	36	1,1	5,5	0,57	0,37-0,87	-2,62**
Hoe schat u de gezondheidsstatus van uw dieren op uw bedrijf in, in vergelijking met andere vleeskalverbedrijven?	4,79	43	1,32	5,00	5,44	39	1,17	6,00	0,66	0,46-0,95	-2,24*
Hoeveel antibiotica gebruikt u gemiddeld op uw bedrijf in vergelijking met andere vleeskalverbedrijven van dezelfde omvang	4,48	44	1,32	4,00	5,37	41	1,14	5,00	0,55	0,37-0,82	-2,99**
Intentie (3 items, Crbalp=0,70)	5,3	42	1,1	5,3	5,7	44	1,0	5,7	0,68	0,44-1,05	-1,75 ^(*)
In de komende 3 jaar ga ik proberen om het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de waarde van 18 DDDA op jaarbasis	5,96	48	1,24	6,00	6,09	46	1,18	6,00	0,91	0,65-1,29	-0,52
Ik ben van plan om het antibioticagebruik voor mijn dieren in de komende 3 jaar onder de waarde van 18 DDDA te houden of te krijgen	5,98	47	1,28	6,00	6,28	46	0,66	6,00	0,73	0,47-1,13	-1,40
Over 3 jaar ligt het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de waarde van 18 DDDA	3,95	42	1,78	4,00	4,82	44	1,73	5,00	0,75	0,59-0,97	-2,20*
Als het gebruik van antibiotica in de toekomst wordt verboden, wacht ik zo lang mogelijk voordat ik mijn dieren geen antibiotica meer geef.	5,28	43	2,18	6,00	6,19	42	1,42	7,00	0,75	0,58-0,98	-2,14*
Ik ga pas actief proberen het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de waarde van 18 DDDA te houden of te krijgen, als dat verplicht wordt	2,43	47	1,73	2,00	2,59	46	1,97	2,00	0,95	0,76-1,19	-0,42
Attitude (3 items, Crbalp=0,83) Voor mijn bedrijf is het onder de waarde van 18 DDDA houden of krijgen van het antibioticagebruik voor mijn dieren...	4,1	46	1,6	4,2	4,7	44	1,5	4,8	0,78	0,60-1,03	-1,73 ^(*)
zeer nadelig – zeer voordelig	4,06	47	2,04	4,00	4,50	46	1,72	4,00	0,88	0,71-1,10	-1,11
Zeer slecht – zeer goed	4,00	47	1,97	4,00	4,36	44	1,64	4,00	0,89	0,71-1,13	-0,96
totaal onhaalbaar – zeer haalbaar	4,02	47	1,79	4,00	6,11	45	1,68	5,00	0,70	0,54-0,90	-2,80**
Injunctieve sociale norm (3 items, Crbalp=0,68)	5,6	40	1,3	5,7	6,0	37	0,9	6,0	0,69	0,45-1,05	-1,72 ^(*)
Het wordt van me verwacht dat ik het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de streefwaarde van 18 DDDA houd of krijg	5,96	48	1,43	6,50 0	6,23 9	46	0,92	6,50	0,82	0,58-1,16	-1,12
De meeste mensen die belangrijk voor me zijn vinden dat ik het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de streefwaarde van 18 DDDA moet houden of krijgen	5,05	44	1,94	5,50	5,67	39	1,24	6,00	0,79	0,60-1,04	-1,67
Als ik het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de waarde van 18 DDDA houd of krijg, keuren mensen in mijn omgeving dat zeker goed	5,74	42	1,43	6,00	6,11	38	1,23	7,00	0,81	0,57-1,13	-1,22
Descriptieve sociale norm (3 items, Crbalp=0,82)	4,8	35	1,6	4,7	5,3	26	1,2	5,5	0,75	0,52-1,09	-1,50
Veehouders aan wiens mening ik waarde hecht houden het antibioticagebruik voor hun dieren onder de streefwaarde van 18 DDDA	4,88	40	1,64	5,00	5,31	29	1,56	6,00	0,84	0,62-1,14	-1,11
De meeste veehouders die belangrijk voor mij zijn, houden het antibioticagebruik voor hun dieren onder de streefwaarde van 18 DDDA	4,72	36	1,63	5,00	5,18	28	1,68	6,00	0,84	0,62-1,15	-1,09
Veel veehouders zoals ik houden het antibioticagebruik voor hun dieren onder de streefwaarde van 18 DDDA	4,51	37	1,90	4,00	5,46	28	1,55	6,00	0,73	0,54-0,98	-2,06*

	HOOGGEBRUIKERS				LAAGGEBRUIKERS				OR	95% btbhi	Z
	Mean	N	Std.	Med.	Mean	N	Std.	Med.			
Positive behavioural beliefs (6 items, Crbalp=0,83) Het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de 18 DDDA houden of krijgen...	4,5	41	1,6	4,7	4,8	36	1,2	4,7	0,84	0,61-1,15	-1,07
Levert op termijn meer inkomsten op	3,84	43	2,14	4,00	3,89	44	2,10	4,00	0,99	0,81-1,21	-0,11
Verhoogt de arbeidsvreugde	4,92	48	2,00	5,50	5,32	41	1,85	6,00	0,90	0,72-1,12	-0,98
Is goed voor de gezondheid van mijn dieren	3,94	48	2,00	4,00	3,98	46	1,68	4,00	0,99	0,79-1,23	-0,11
Is goed voor het welzijn van de dieren	4,21	48	2,14	4,00	4,07	45	1,81	4,00	1,04	0,84-1,28	0,35
Is goed voor de volksgezondheid	5,26	47	1,88	6,00	5,16	44	2,19	6,00	1,02	0,84-1,26	0,23
Voorkomt resistentie tegen antibiotica bij mens en dier	4,68	47	2,07	5,00	5,51	43	1,94	6,00	0,81	0,66-1,01	-1,90 ^(c)
Negative behavioural beliefs (7 items, Crbalp=0,82) Het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de 18 DDDA houden of krijgen...	4,4	44	1,3	4,7	4,2	39	1,4	4,4	1,10	0,80-1,53	0,62
Leidt tot stress bij mijn dieren	3,81	47	1,93	4,00	3,28	43	1,79	3,00	1,17	0,93-1,46	1,34
Gaat ten koste van de bedrijfsresultaten	4,85	48	1,91	5,50	4,70	46	1,86	5,00	1,05	0,84-1,30	0,41
Leidt tot meer ziekte-uitbraken op mijn bedrijf	4,36	47	1,96	5,00	4,43	46	2,09	5,00	0,98	0,80-1,20	-0,18
Leidt tot meer dode kalveren op mijn bedrijf	5,19	48	1,86	6,00	4,98	46	2,03	6,00	1,06	0,86-1,31	0,53
Kost mij veel moeite	4,81	48	1,84	5,50	4,54	46	1,81	5,00	1,09	0,87-1,36	0,72
Kost mij veel tijd	4,43	47	2,01	5,00	4,57	46	1,88	5,00	0,96	0,78-1,19	-0,35
Kost mij veel geld	3,64	47	2,10	4,00	3,57	42	2,13	3,00	1,02	0,83-1,24	0,15
Perceived Behavioural Control – capability (6 items, Crbalp=0,54; geen valide construct)	3,68	44	0,80	3,58	4,03	40	0,46	4,0	0,42	0,21-0,88	-2,31*
Ik heb voldoende kennis om het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de waarde van 18 DDDA te houden of te krijgen	5,79	47	1,08	6,00	5,76	45	1,19	6,00	1,03	0,71-1,48	0,14
Het is voor mij mogelijk om het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de waarde van 18 DDDA te houden of te krijgen	3,56	48	1,68	4,00	4,73	44	1,62	5,00	0,65	0,50-0,86	-3,09**
Als ik wil, kan ik het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de waarde van 18 DDDA houden of krijgen	2,87	46	1,82	2,50	3,64	44	1,84	3,00	0,79	0,63-1,00	-1,93 ^(c)
Ik kan het antibioticagebruik voor mijn dieren pas onder de waarde van 18 DDDA houden of krijgen als ik een nieuwe stal heb	1,62	47	1,15	1,00	1,73	44	0,97	1,00	0,91	0,61-1,34	-0,49
Ik kan het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de waarde van 18 DDDA houden of krijgen als mijn huidige stalsysteem wordt aangepast	2,04	46	1,53	1,00	2,24	45	1,19	2,00	0,90	0,66-1,21	-0,70
Ik kan het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de waarde van 18 DDDA houden of krijgen als de kalveren die ik aangeleverd zijn van goede kwaliteit zijn	6,14	48	1,35	7,00	6,32	46	0,76	6,50	0,86	0,59-1,26	-0,79
Perceived behavioural control – controllability (2 items, Crbalp=0,86)	2,4	48	1,6	2,3	3,2	46	1,7	3,0	0,75	0,58-0,97	-2,15*
Het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de waarde van 18 DDDA houden of krijgen, heb ik helemaal in eigen hand	2,23	48	1,59	2,00	2,93	46	1,87	2,00	0,79	0,61-1,01	-1,91 ^(c)
Het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de waarde van 18 DDDA houden of krijgen, is vooral aan mijzelf	2,60	48	1,73	2,00	3,43	46	1,89	3,00	0,78	0,61-0,98	-2,13*
Het is vooral pech als je vaak antibiotica moet gebruiken op je bedrijf	3,89	46	2,05	4,00	3,55	44	2,23	3,00	1,08	0,89-1,31	0,77
Control belief strength (5 items, Crbalp=0,60)	2,4	38	0,9	2,5	2,3	36	0,80	2,2	1,1	0,63-1,93	0,34
Aan het onder de waarde van 18 DDDA houden of krijgen van het antibioticagebruik voor mijn dieren verwacht ik weinig geld te kunnen besteden	2,85	39	1,46	3,00	3,00	38	1,76	3,00	0,94	0,71-1,25	-0,42
Aan het onder de waarde van 18 DDDA houden of krijgen van het antibioticagebruik voor mijn dieren verwacht ik weinig tijd te kunnen besteden	2,38	45	1,61	2,00	2,57	44	1,23	2,50	0,91	0,68-1,22	-0,63
Ik verwacht dat ik voldoende kennis en ervaring heb om het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de waarde van 18 DDDA te houden of te krijgen (recode)	5,72	47	1,53	6,00	5,69	45	1,15	6,00	1,02	0,75-1,38	0,12
Ik verwacht dat het huisvestingssysteem voor mijn dieren voldoende geschikt is om het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de waarde van 18 DDDA te houden of te krijgen (recode)	6,00	47	1,37	6,00	6,15	46	0,73	6,00	0,88	0,60-1,29	-0,67
Mijn bedrijf is te groot om het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de waarde van 18 DDDA te houden of te krijgen	1,70	47	1,14	1,00	1,76	46	0,85	2,00	0,94	0,63-1,42	-0,28
Normative belief strength (10 items, Crbalp=0,93) In hoeverre vinden de volgende personen en/ of instanties dat u het antibioticagebruik voor uw dieren onder de waarde van 18 DDDA moet houden of krijgen?	5,5	25	1,3	5,7	4,9	15	1,5	5	1,36	0,84-2,18	1,26
Dierenarts	5,26	47	1,74	6,00	5,02	46	1,68	5,00	1,09	0,85-1,38	0,66

	HOOGGEBRUIKERS				LAAGGEBRUIKERS				OR	95% btbhi	Z
	Mea n	N	Std.	Med.	Mea n	N	Std.	Med.			
Collega-vleeskalverhouders	4,86	43	1,70	5,00	4,29	34	1,57	4,00	1,24	0,93-1,64	1,48
Indien van toepassing: integratie/eigenaar	5,24	42	1,71	6,00	5,03	37	1,77	5,00	1,07	0,83-1,39	0,54
Afnemer	5,68	40	1,62	6,50	5,14	36	1,74	5,50	1,21	0,92-1,60	1,37
Gezondheidsdienst voor Dieren	5,50	36	1,52	6,00	5,47	36	1,68	6,00	1,01	0,76-1,35	0,07
Belangenorganisatie	5,87	38	1,36	6,00	5,53	38	1,50	6,00	1,19	0,86-1,64	1,04
Overheid	6,26	43	1,47	7,00	5,98	42	1,57	7,00	1,13	0,85-1,51	0,85
Mijn partner	5,13	45	1,77	5,00	4,80	41	1,79	5,00	1,11	0,87-1,42	0,86
Mijn buurman/buurvrouw	4,81	37	1,79	5,00	4,15	27	1,61	4,00	1,26	0,93-1,69	1,49
Motivation to comply (10 items, Crbalp=0,85) In hoeverre hebben de volgende personen/ instanties invloed op uw beslissing om het antibioticagebruik voor uw dieren onder de waarde van 18 DDDA te houden of te krijgen?	5,0	26	1,2	5,2	5,3	24	1,0	5,3	0,82	0,9-1,37	-0,75
Dierenarts	6,43	47	0,97	7,00	6,59	46	0,72	7,00	0,79	0,48-1,31	-0,90
Voerleverancier	6,11	45	1,35	7,00	6,15	46	0,94	6,00	0,97	0,68-1,39	-0,17
Collega-vleeskalverhouders	4,42	45	1,96	5,00	4,19	43	1,86	5,00	1,07	0,86-1,33	0,58
Indien van toepassing: integratie/eigenaar	5,71	41	1,63	6,00	5,65	34	1,72	6,00	1,02	0,78-1,35	0,16
Afnemer	5,15	40	1,94	6,00	5,15	39	1,87	6,00	1,00	0,79-1,26	-0,01
Gezondheidsdienst voor Dieren	4,59	41	1,98	5,00	5,02	43	1,98	5,00	0,89	0,72-1,11	-1,01
Belangenorganisatie	4,21	42	1,96	4,50	4,53	43	1,86	5,00	0,91	0,73-1,15	-0,78
Overheid	3,91	45	2,18	4,00	4,42	45	2,17	5,00	0,90	0,74-1,09	-1,11
Mijn partner	5,86	44	1,61	6,50	5,90	42	1,53	6,50	0,98	0,75-1,29	-0,12
Mijn buurman/buurvrouw	3,45	40	2,09	4,00	3,63	38	2,11	4,00	0,96	0,77-1,19	-0,39
Nut BGP – Hoe nuttig vindt u de jaarlijkse evaluatie van uw BedrijfsGezondheidsPlan (BGP) met uw dierenarts voor uw diergezondheids-management	5,19	48	1,83	6,00 0	4,95 7	46	1,95	6,00	1,1	0,86-1,32	0,60
Erfbetreders (2 items, Crbalp=0,69)	2,9	45	1,7	2,5	2,7	45	1,6	2,5	1,1	0,84-1,40	0,58
Erfbetreders geven mij wel eens tegenstrijdige adviezen over maatregelen die helpen het antibiotica voor mijn dieren onder de waarde van 18 DDDA te houden	2,91	45	1,93	2,00	2,78	45	1,76	3,00	1,04	0,83-1,31	0,35
Erfbetreders geven mij wel eens tegenstrijdige adviezen over het gebruik van antibiotica voor mijn dieren	2,96	45	1,95	2,00	2,69	45	1,83	2,00	1,08	0,87-1,35	0,67
Intergroep perceptie (Wij-zij gevoel) (6 items, Crbalp=0,93)	5,6	44	0,67	5,8	5,3	41	0,88	5,5	1,6	0,92-2,87	1,67 ^(c)
De mensen die beleid maken over het verminderen van het antibioticagebruik in de veehouderij, begrijpen niet hoe moeilijk het is om dit in de praktijk brengen	6,58	48	0,94	7,00 0	6,26 1	46	1,25	7,00	1,33	0,88-2,01	1,35
In de veehouderij zouden er minder regels over het verminderen van het antibioticagebruik moeten zijn	5,28	47	1,73	6,00	4,89	46	1,90	5,50	1,13	0,90-1,42	1,02
Veehouders hebben bijna niets te zeggen over beleid over antibioticagebruik in de veehouderij	6,08	48	1,22	6,50 0	5,54 3	46	1,64	6,00	1,31	0,97-1,77	1,76 ^(c)
Veehouders hebben nauwelijks invloed op beleid over antibioticagebruik in de veehouderij	5,96	48	1,41	6,50 0	5,30 4	46	1,75	6,00	1,31	1,00-1,72	1,92 ^(c)
De mensen die beleid opstellen over het verminderen van antibioticagebruik in de veehouderij, hebben de kennis om deze besluiten te nemen (recode)	2,48	46	1,63	2,00	3,05	41	1,48	3,00	0,79	0,60-1,04	- 1,67 ^(c)
Ook al zijn boeren en burgers/ consumenten aparte groepen, het voelt alsof we allemaal aan dezelfde kant staan als het gaat over beleid over antibioticagebruik in de veehouderij (recode)	3,85	47	2,00	4,00	3,33	45	2,02	3,00	1,14	0,93-1,40	1,23
In hoeverre bent u het eens met de regels over het antibioticagebruik in de veehouderij?	3,62	47	1,64	4,00	4,56	45	1,37	5,00	0,66	0,49-0,89	- 2,75* *
Perceived risk and uncertainty (4 items, Crbalp=0,73)	3,8	45	1,18	4,25	3,3	41	1,34	3,5	1,38	0,97-1,96	1,80 ^(c)
Ik ben onzeker over het onder de waarde van 18 DDDA houden of krijgen van het antibioticagebruik voor mijn dieren	3,74	46	1,96	4,00	3,29	45	1,80	3,00	1,14	0,91-1,42	1,14
Ik heb het gevoel dat het veel risico met zich meebrengt om het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de waarde van 18 DDDA te houden of te krijgen	5,26	46	1,89	6,00	4,55	44	2,05	5,00	1,21	0,97-1,50	1,69 ^(c)
Gevoelsmatig ben ik er een voorstander van om het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de waarde van 18 DDDA te houden of te krijgen (recode)	5,91	46	1,30	6,00	6,20	46	0,83	6,00	0,78	0,53-1,16	1,23
Intuitief vind ik het weinig risicovol om het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de waarde van 18 DDDA te houden of te krijgen (recode)	3,87	46	1,64	4,00	4,17	42	1,89	4,00	0,91	0,71-1,15	-0,79
Kennis opdoen											
Individueel advies	6,28	47	1,10	7,00	6,43	46	0,62	6,50	0,81	0,50-1,32	-0,84

	HOOGGEBRUIKERS				LAAGGEBRUIKERS				OR	95% btbhi	Z
	Mea n	N	Std.	Med.	Mea n	N	Std.	Med.			
Integratie/eigenaar	4,76	37	1,71	5,00	5,36	39	1,44	6,00	0,78	0,58-1,05	-1,63
Vakbladen zoals De Boerderij en het Agrarisch Dagblad	4,00	47	1,84	4,00	4,58	43	1,65	5,00	0,83	0,65-1,05	-1,55
Internet	4,00	47	1,98	4,00	4,20	45	1,88	5,00	0,95	0,76-1,17	-0,50
Onderzoeksrapporten	4,73	45	1,91	5,00	4,30	44	1,68	4,50	1,15	0,91-1,45	1,14
Vakbeurs	3,30	46	1,70	3,00	3,83	41	1,75	4,00	0,84	0,65-1,07	-1,41
Excursies naar andere bedrijven	4,32	44	2,11	5,00	4,68	40	1,75	5,00	0,91	0,73-1,14	-0,84
Cursus/ scholing	4,40	47	1,92	5,00	4,83	42	1,78	5,00	0,88	0,70-1,11	-1,09
Hoe belangrijk zijn de volgende personen/ instanties voor u voor het verzamelen van kennis over maatregelen om het antibioticagebruik op uw bedrijf onder de streefwaarde van 18 DDDA te houden of te krijgen?											
Dierenarts	6,68	47	0,59	7,00	6,70	46	0,47	7,00	0,95	0,44-2,0	-0,14
Voerleverancier	6,50	44	0,79	7,00	6,17	46	0,88	6,00	1,63	0,96-2,77	1,79 ^(*)
Collega-vleeskalverhouders	5,04	46	1,53	5,00	4,71	41	1,27	5,00	1,19	0,88-1,61	1,10
Indien van toepassing: integratie/eigenaar	5,34	35	1,59	6,00	5,51	39	1,23	6,00	0,92	0,66-1,27	-0,52
Afnemer	3,85	40	2,12	4,00	4,00	40	1,94	5,00	0,96	0,77-1,20	-0,33
Gezondheidsdienst voor Dieren	4,65	43	2,01	5,00	4,46	41	1,96	5,00	1,05	0,84-1,31	0,44
Belangenorganisatie	3,77	44	1,72	4,00	4,17	42	1,79	4,00	0,88	0,69-1,12	-1,04
Overheid	3,02	46	1,88	3,00	3,51	43	1,61	4,00	0,85	0,67-1,08	-1,31
Mijn partner	5,40	43	1,85	6,00	5,02	42	1,76	5,00	1,12	0,88-1,43	0,95
Risicohouding / alertheid (5 items, Crbalp=0,65)	4,6	44	1,4	4,8	4,4	44	1,29	4,7	1,12	0,82-1,54	0,71
Als ik een kalf hoor hoesten/vermoede longontsteking heeft, wacht ik een paar dagen af voordat ik antibiotica ga toedienen (recode)	3,80	46	2,40	3,50	4,16	45	2,37	5,00	0,94	0,79-1,12	-0,71
Als ik een kalf hoor hoesten/vermoede longontsteking heeft, geef ik het direct antibiotica	4,80	46	2,30	5,50	4,50	46	2,34	5,00	1,06	0,89-1,27	0,63
Als ik zie dat steeds meer kalveren in een groep of stal gaan hoesten/vermoede longontsteking hebben, raadpleeg ik mijn dierenarts over het nut en noodzaak en het juiste moment om een koppelbehandeling in te zetten	6,09	45	1,59	7,00	6,11	45	1,43	7,00	0,99	0,75-1,31	-0,07
Als ik een kalf hoor hoesten/vermoede longontsteking heeft, geef ik in overleg met mijn dierenarts bij voorkeur direct antibiotica aan alle dieren in de groep waarin het kalf staat	2,60	45	2,18	1,00	2,41	46	1,83	2,00	1,05	0,85-1,29	0,45
Als ik zie dat steeds meer kalveren in een groep of stal gaan hoesten/vermoede longontsteking hebben, wil ik in overleg met mijn dierenarts het liefst direct een koppelbehandeling inzetten	4,78	46	2,19	5,50	4,76	46	2,12	6,00	1,00	0,83-1,22	0,05
Bonus / malus (2 items, Crbalp=0,64)	1,6	47	1,07	1,0	1,83	45	1,1	1,0	0,81	0,55-1,20	-1,05
Ik probeer het gebruiken van antibiotica voor mijn dieren zoveel mogelijk te vermijden als ik €5-10 <u>extra</u> voergeld/opbrengst per afgeleverd kalf krijg als ik geen koppelkuren inzet	1,49	47	1,10	1,00	1,78	45	1,17	1,00	0,79	0,4-1,16	-1,20
Ik probeer het gebruiken van antibiotica voor mijn dieren zoveel mogelijk te vermijden als ik €5-10 voergeld/opbrengst <u>minder</u> per afgeleverd kalf krijg als ik koppelkuren inzet	1,70	47	1,40	1,00	1,89	45	1,37	1,00	0,91	0,67-1,22	-0,65

3.5.2.2 Multivariate analyse ondernemersfactoren

Forward selectie waarbij de variabele die het hoogst met hoog-laag gebruik associeert het eerst in het model wordt opgenomen, en daarna de variabele die één na hoogst associeert et cetera, leverde een model op met maar twee variabelen:

- Relatieve risicoperceptie: laaggebruikers hebben gemiddeld meer dan hooggebruikers het idee dat de gezondheidsstatus op hun bedrijf in vergelijking met andere bedrijven hoger en het antibioticumgebruik lager is ($p=0,024$).
- Injunctieve sociale norm: laag gebruikers hebben wat meer dan hoog gebruikers het idee dat het van hen verwacht wordt dat ze het antibioticagebruik voor hun dieren onder de streefwaarde van 18 DDDA houden of krijgen ($p=0,075$).

Het model heeft een lage pseudo R² van 0,10. Het aantal waarnemingen dat overblijft is 64 (tabel 10).

Tabel 10 Belangrijkste ondernemersfactoren die van invloed zijn op de perceptie van vleeskalverhouders over het onder de streefwaarde houden of krijgen van het antibioticagebruik voor hun dieren - resultaten van een multivariabele logistische regressie-analyse

Factor	OR	Z	P	95% BI	N
Relatieve risicoperceptie	0,58	-2,26	0,024	0,36-0,93	64
Injunctieve (aanwijzende) sociale norm	0,65	-1,78	0,075	0,41-1,05	64

Het toevoegen van de variabele wij_zij gevoel aan het model levert nog een significant bijdrage aan het model ($p=0,0448$) en de Pseudo R2 gaat naar 0,16. Het aantal waarnemingen dat overblijft is 58. Echter, in dit model associeert injunctieve sociale norm niet meer met hoog of laag gebruik van antibiotica en de intergroep-perceptie wel enigszins ($p=0,058$). Laaggebruikers scoorden gemiddeld wat lager op een stelling als 'mensen die beleid opstellen over het verminderen van het antibioticagebruik hebben de kennis om deze besluiten te nemen' en zijn het wat meer eens met regels over antibioticagebruik in de veehouderij (tabel 11).

Tabel 11 Alternatief model voor het in tabel 10 beschreven model

Factor	OR	Z	P	95% BI	N
Relatieve risicoperceptie	0,52	-2,46	0,014	0,31-0,88	58
Injunctieve (aanwijzende) sociale norm	0,69	-1,44	0,151	0,42-1,15	58
Wij-zij gevoel (intergroepperceptie)	2,10	1,89	0,058	0,98-4,45	58

3.5.2.3 Combinatie van technische en ondernemersfactoren

De factoren uit het technische eindmodel zijn gekoppeld aan de constructen uit het eindmodel met ondernemersfactoren om inzicht te krijgen in de associaties tussen deze factoren. Het was technisch niet mogelijk om de factoren in één (stabiel) multivariabel model te plaatsen.

Invloed van bedrijfsgrootte op scores ondernemersfactoren

Met behulp van een lineaire regressie is gekeken of bedrijfsgrootte (uitgedrukt als het aantal kalveren per jaar) van invloed is op de wijze waarop de kalverhouders scoren op de ondernemersfactoren.

De resultaten laten zien dat ondernemers die meer kalveren per jaar afleveren (zie tabel 12):

- een lagere intentie hebben om het antibioticagebruik voor hun dieren onder de streefwaarde van 18 DDDA te houden ($p=0,016$);
- minder positief lijken te zijn over het onder de streefwaarde krijgen of houden van het antibioticagebruik ($p=0,076$);
- lager scoren op positieve overtuigingen over het onder de streefwaarde houden/ krijgen van het AB gebruik ($p=0,072$);
- hoger scoren op negatieve overtuigingen over het onder de streefwaarde houden/ krijgen van het AB gebruik ($p=0,042$);
- lager scoren op relatieve risicoperceptie ($p=0,039$);
- lager scoren op descriptieve sociale norm ($p=0,000$); ondernemers die meer kalveren per jaar afleveren denken dus in mindere mate dat kalverhouders zoals zichzelf het AB gebruik onder de streefwaarde van 18 DDDA houden;
- meer vertrouwen in eigen kunnen (control belief strength) lijken te hebben ($p=0,044$);
- minder geneigd zijn zich iets van anderen aan te trekken (motivation to comply) ($p=0,089$);
- lager scoren op de losse items 'het is voor mij mogelijk om het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de streefwaarde van 18 DDDA te houden of te krijgen' ($p=0,041$) en 'als ik wil kan ik het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de waarde van 18 DDDA houden of krijgen' ($p=0,017$).

Tabel 12 Invloed van bedrijfsgrootte (op basis van het gemiddeld aantal afgeleverde kalveren per jaar) op perceptie van kalverhouders over het reduceren van het antibioticumgebruik op basis van een lineaire regressieanalyse. Scores zijn op een 7-puntschaal waarvan 1 de laagste score is, 4 de neutrale score en 7 de hoogste score (bijvoorbeeld geheel mee oneens – geheel eens, zeer onwaarschijnlijk – zeer waarschijnlijk)

Construct/ item ^a	n	Coëfficiënt	95% BI	t
Intentie	86	-108,3	-196,2 - -20,5	-2,45*
Attitude	90	-51,7	-109,0 - 5,54	-1,79(*)
Positieve overtuigingen	77	-61,5	-128,7 - 5,61	-1,83(*)
Negatieve overtuigingen	83	70,5	2,77 - 138,3	2,07*
Sociale norm – injunctief	77	-51,3	-138,1 - 35,6	-1,18
Sociale norm – descriptief	61	-137,6	-209,9 - -65,3	-3,81***
Gevoel van controle (controleerbaarheid)	94	-43,0	-94,9 - 8,86	-1,65
Gevoel van eigen kunnen	74	121,9	3,34 - 240,5	2,05*
Sociale druk van verschillende actoren	40	-21,4	-119,5 - 76,8	-0,44
Gevoeligheid voor sociale druk door verschillende actoren	50	-95,6	-206,2 - 15,1	1,74(*)
Mate waarin erfbetreders als consequent ervaren worden	90	-17,0	-71,9 - 37,8	-0,62
Intergroep perceptie (mate van 'wij-zij' gevoel)	85	42,1	-75,0 - 159,2	0,72
Relatieve risicoperceptie	76	-86,3	-168,1 - -4,5	-2,10*
Perceptie van risico en onzekerheid	86	25,3	-45,9 - 96,4	0,71
Risicohouding/ 'alertheid'	88	29,8	-39,1 - 98,7	0,86
Gevoeligheid voor bonus/ malus systeem	92	15,7	-67,1 - 98,5	0,38
het is voor mij mogelijk om het antibioticumgebruik voor mijn dieren onder de streefwaarde van 18 DDDA te houden of te krijgen	92	-52,8	-103,3 - -2,27	-2,08*
als ik wil kan ik het antibioticumgebruik voor mijn dieren onder de waarde van 18 DDDA houden of krijgen'	90	-57,9	-105,3 - -10,4	-2,42*

(*)p<0,10; * p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001

^a losse items zijn gegeven als van samenhangende items geen valide construct kon worden gemaakt.

Perceptie van kalverkwaliteit en scores op ondernemersfactoren

Met behulp van een multinomiale regressie is nagegaan of er een verband bestond tussen de scores op ondernemersfactoren en de perceptie van de kalverkwaliteit uit het technische deel van de enquête. De kalverkwaliteit was opgesplitst in drie categorieën: goede kwaliteit (code 3), wisselende kwaliteit (code 2) en matige kwaliteit (code 1). In totaal beoordeelden 65 kalverhouders de kwaliteit van hun kalveren als goed, 22 beoordeelde de kwaliteit van de kalveren als wisselend en 7 beoordeelden de kalverkwaliteit als matig. Er was geen significant verband⁴ tussen de perceptie van kalverkwaliteit en hoog of laag gebruik van antibiotica (zie terug).

Kalverhouders die hun kalverkwaliteit als goed beoordeelden (zie tabel 13 op de volgende pagina):

- waren positiever over het onder de streefwaarde van het AB gebruik houden of krijgen dan kalverhouders die hun kalverkwaliteit als wisselend beoordeelden (p=0,007);
- scoorden (wat) hoger op positieve overtuigingen over het onder de streefwaarde van het AB gebruik houden of krijgen dan kalverhouders die hun kalverkwaliteit als wisselend of matig beoordeelden (p= respectievelijk 0,015 en 0,098);
- scoorden lager op negatieve overtuigingen over het onder de streefwaarde van het AB gebruik houden of krijgen dan kalverhouders die hun kalverkwaliteit als wisselend beoordeelden (p=0,020);
- scoorden wat hoger op relatieve risicoperceptie dan kalverhouders die hun kalverkwaliteit als wisselend beoordeelden (p=0,066);
- scoorden hoger op het losse item 'het is voor mij mogelijk om het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de streefwaarde van 18 DDDA te houden of te krijgen' (p=0,042);
- leken wat tevredener over erfbetreders; ze scoorden lager op het eventueel krijgen van tegenstrijdige adviezen van erfbetreders (p=0,076);
- leken wat alerter te zijn op hoestende kalveren of een vermoede longontsteking (p=0,017).

⁴ Op een subset van bedrijven met meer dan 1,25 fte (arbeid) per 1000 afgeleverde kalveren) zien we een statistische trend (p<0,10) dat de beoordeling 'wisselend of matig' samenhangt met een lager antibioticumgebruik (zie paragraaf 3.5.1 in hoofdrapport).

Tabel 13 Invloed van kalverkwaliteit op perceptie van kalverhouders over het reduceren van het antibioticumgebruik op basis van een multinomiale logistische regressieanalyse. Scores zijn op een 7-puntschaal waarvan 1 de laagste score is, 4 de neutrale score en 7 de hoogste score (bijvoorbeeld geheel mee oneens – geheel eens, zeer onwaarschijnlijk – zeer waarschijnlijk)

Construct/ item ^a	kalverkwaliteit												Coëff	95% btbhi	Z	Coëff	95% btbh	Z						
	goed				wisselend				matig										Goed t.o.v. wisselend			Goed t.o.v. matig		
	Gem.	n	Std.	Med.	Gem.	n	Std.	Med.	Gem.	n	Std.	Med.												
Intentie	5,6	61	1,1	5,7	5,2	19	1,0	5,3	6,0	6	0,9	5,8	-0,34	-0,85 – 0,16	-1,35	0,47	-0,47 – 1,40	0,97						
Attitude	4,7	62	1,5	4,7	3,6	21	1,5	3,7	4,1	7	1,5	4,3	-0,47	-0,82 – -0,13	-2,71*	-0,23	-0,74 – 0,28	-0,89						
Positieve overtuigingen	4,9	57	5,0	1,3	3,9	1,6	18	3,8	3,2	2	0,9	3,2	-0,51	-0,92 – -0,10	-2,42*	-0,90	-1,97 – 0,17	-1,65(*)						
Negatieve overtuigingen	4,1	58	1,3	4,4	5,0	19	1,4	5,1	4,0	6	1,3	4,4	0,55	0,09 – 1,02	2,32*	-0,09	-0,71 – 0,53	-0,27						
Sociale norm – injunctief	5,8	56	1,2	6,3	5,6	17	1,1	5,7	5,8	4	0,5	5,7	-0,17	-0,63 – 0,30	-0,70	-0,06	-0,96 – 0,84	-0,14						
Sociale norm – descriptief	5,1	43	1,5	5,0	4,7	16	1,4	4,5	5,7	2	0,5	5,7	-0,17	-0,57 – 0,23	-0,85	0,34	-0,81 – 1,49	0,57						
Gevoel van controle (controleerbaarheid)	2,9	65	1,7	2,5	2,8	22	2,0	2,5	2,1	7	1,1	2,0	-0,05	-0,34 – 0,25	-0,30	-0,33	-0,95 – -0,28	-1,07						
Gevoel van eigen kunnen	2,3	52	0,7	2,3	2,5	18	1,0	2,6	1,8	4	0,7	1,8	0,35	-0,32 – -1,01	1,03	-0,88	-2,33 – 0,58	-1,18						
Sociale druk van verschillende actoren	5,4	28	1,6	5,9	5,0	12	1,0	5,1	-	0	-	-	-0,21	-0,69 – 0,27	-0,85									
Gevoeligheid voor sociale druk door verschillende actoren	5,2	34	1,3	5,6	4,8	13	0,6	4,8	5,5	3	0,5	5,7	-0,38	-0,96 – 0,20	-1,29	0,23	-1,01 – 1,46	0,36						
Mate waarin erfbetreders als consequent ervaren worden	2,6	63	1,6	2,5	3,4	20	1,8	3,8	3,1	7	1,6	3,5	0,28	-0,03 – 0,59	1,77(*)	0,20	-0,27 – 0,67	0,82						
Intergroep perceptie (mate van 'wij-zij' gevoel)	5,4	58	0,8	5,7	5,4	21	0,8	5,7	5,8	6	0,7	6,0	0,07	-0,57 – 0,72	0,22	0,93	-0,53 – 2,39	1,25						
Relatieve risicoperceptie	5,1	56	1,2	5,0	4,5	17	1,0	4,5	5,7	3	1,0	6,0	-0,47	-0,97 – -0,03	-1,84(*)	0,42	-0,64 – 1,48	0,78						
Perceptie van risico en onzekerheid	3,5	59	1,3	3,5	3,7	22	1,3	4,1	3,7	5	1,7	3,8	0,11	-0,29 – 0,50	0,52	0,07	-0,66 – 0,80	0,19						

Risicohouding/ 'alertheid'	4,7	59	1,4	4,8	3,8	22	1,2	3,9	4,8	7	0,9	5,0	-0,47	-0,85 - -0,08	-2,39*	0,12	-0,53 – 0,78	0,37
Gevoeligheid voor bonus/ malus systeem	1,7	64	1,1	1,0	1,9	21	1,2	1,0	1,4	7	0,5	1,0	0,12	-0,31 – 0,56	0,56	-0,42	-1,43 – 0,60	-0,81
het is voor mij mogelijk om het antibioticum- gebruik voor mijn dieren onder de streefwaarde van 18 DDDA te houden of te krijgen	4,3	64	1,6	4,0	3,4	22	2,0	3,0	4,8	6	1,5	4,5	-0,31	-0,61 - - 0,01	-2,03*	0,20	-0,32 – 0,71	0,74
als ik wil kan ik het antibioticum- gebruik voor mijn dieren onder de waarde van 18 DDDA houden of krijgen'	3,2	63	1,9	3,0	3,2	21	1,9	3,0	3,5	6	1,8	3,0	-0,01	-0,28 – 0,26	-0,10	0,07	-0,36 – 0,51	0,33

(*)p<0.10; * p<0,05; **p<0,01

^a losse items zijn gegeven als van samenhangende items geen valide construct kon worden gemaakt

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



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

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

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

