



---

# Onderzoek naar kritische succesfactoren voor een laag antibioticumgebruik bij vleeskalveren

Rapport van het project Kritische Succesfactoren Vleeskalveren (KSF Vleeskalveren)

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



**WAGENINGEN**  
UNIVERSITY & RESEARCH

---



---

# Onderzoek naar kritische succesfactoren voor een laag antibioticumgebruik bij vleeskalveren

Rapport van het project Kritische Succesfactoren Vleeskalveren (KSF Vleeskalveren)

M.H. Bokma-Bakker<sup>1</sup>, J.W. van Riel<sup>1</sup>, C.C. de Lauwere<sup>2</sup>, A.F.G. Antonis<sup>3</sup>, M. Kluivers-Poodt<sup>1</sup>

1 Wageningen Livestock Research

2 Wageningen Economic Research

3 Wageningen BioVeterinary Research

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Livestock Research, samen met Wageningen Economic Research en Wageningen Bioveterinary 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 1068A

---

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

#### Samenvatting NL

Op verzoek van SBK en het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit is onderzoek uitgevoerd naar kritische succesfactoren voor een laag antibioticumgebruik bij vleeskalveren. Binnen bestaande databases zijn de relaties van bedrijfs- en koppelkenmerken met het antibioticumgebruik geanalyseerd. Via een aanvullende enquête zijn verschillen in technische en sociale (ondernemers-) factoren tussen structurele laag- en hooggebruikers onderzocht.

#### Summary UK

Commissioned by SBK and the Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality, research is carried out to identify critical success factors for low antibiotic use in veal calves. By analysis of sectoral databases, associations between farm and stock characteristics and antibiotics use are determined. With the results of an additional survey, differences in technical and social factors between structural low and high users of antibiotics are examined.

Dit rapport is gratis te downloaden op <https://doi.org/10.18174/427965> of op [www.wur.nl/livestock-research](http://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](mailto:info.livestockresearch@wur.nl),  
[www.wur.nl/livestock-research](http://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 gedeponneerd bij de Arrondissementsrechtbank Zwolle.

Wageningen Livestock Research Rapport 1068A

---

# Inhoud

	<b>Woord vooraf</b>	<b>5</b>
	<b>Samenvatting</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>17</b>
<b>2</b>	<b>Werkwijze</b>	<b>19</b>
<b>3</b>	<b>Resultaten gegevensanalyse</b>	<b>22</b>
	3.1 Bewegingen in antibioticumgebruik	22
	3.1.1 Blankvleesbedrijven	25
	3.1.2 Rosé-startbedrijven	26
	3.2 Kenmerken antibioticumgebruik	27
	3.3 Determinanten van antibioticumgebruik (koppeldataset)	28
	3.3.1 Determinanten antibioticumgebruik: blankvleeskalveren	28
	3.3.2 Determinanten antibioticumgebruik: rosé-startkalveren	34
	3.4 Enkele andere bevindingen	36
	3.5 Analyse dataset structurele hoog- en laaggebruikers	37
	3.5.1 Determinanten laag-hoog gebruik: technische factoren	39
	3.5.2 Determinanten laag-hoog gebruik: ondernemersfactoren	44
	3.5.3 Combinatie van technische en ondernemersfactoren	46
<b>4</b>	<b>Beknopte inventarisatie bestaande kennis en toets aan ervaringskennis</b>	<b>48</b>
	4.1 Items in de literatuur	48
	4.2 Relevantie en haalbaarheid ingeschat	49
<b>5</b>	<b>Kenmerken kalverhouderij</b>	<b>54</b>
	5.1 Kalverstromen van verschillende herkomstlanden	54
	5.2 Kenmerken van de onderzoekspopulatie	55
<b>6</b>	<b>Discussie en conclusies</b>	<b>57</b>
	6.1 Bewegingen in antibioticumgebruik	57
	6.2 Factoren in jaar- en koppeldatasets	58
	6.2.1 Blankvleeskalveren	58
	6.2.2 Rosé-startkalveren	60
	6.3 Aanvullende enquête hoog-/laaggebruikers	61
	6.3.1 Technische factoren	61
	6.3.2 Ondernemersfactoren	62
	6.4 Overig	64
	<b>Literatuur</b>	<b>66</b>
	<b>Bijlage 1 Aanvullende vragenlijst technische factoren</b>	<b>68</b>
	<b>Bijlage 2 Vragenlijst ondernemersfactoren</b>	<b>72</b>
	<b>Bijlage 3 Theoretisch kader vragenlijst ondernemersfactoren</b>	<b>76</b>
	<b>Bijlage 4 Scores afzonderlijke ondernemerskenmerken</b>	<b>86</b>
	<b>Bijlage 5 Resultaat scores items quickscan</b>	<b>90</b>

---

**Separaat document:**

Losse bijlage bij het rapport 1068B 'Onderzoek naar kritische succesfactoren voor een laag antibioticumgebruik bij vleeskalveren'

---

# Woord vooraf

De vleeskalversector heeft sinds 2007 diverse activiteiten in gang gezet om het antibioticumgebruik binnen de sector te reduceren, waardoor het gebruik ten opzichte van 2007 met circa 47% is afgenomen. Om handvatten te krijgen voor verdere verbeteringen is op verzoek van de sector en de overheid onderzoek uitgevoerd naar kritische succesfactoren voor een laag gebruik op vleeskalverbedrijven. In deze rapportage worden de resultaten daarvan beschreven en bediscussieerd. Bij dit rapport behoort een losse bijlage, waarin de methodiek van de data-analyse in detail is beschreven en resultaten meer in detail zijn opgenomen.

Dit onderzoek kon worden uitgevoerd dankzij medewerking van velen. In het bijzonder willen de onderzoekers de volgende organisaties en personen bedanken:

- SKV, RVO en NVWA voor het (onder voorwaarden) beschikbaar stellen van de data
- de vleeskalverhouders voor hun bereidwillige medewerking aan de (lange) interviews
- de leden van de stuurgroep voor hun waardevolle adviezen

Ik hoop en verwacht dat het resultaat goede aanknopingspunten geeft in de zoektocht naar mogelijkheden voor verdere verlaging van het antibioticumgebruik op vleeskalverbedrijven.

Dr. J.M.J. Rebel  
Hoofd afdeling Dierenwelzijn en Diergezondheid  
Wageningen Livestock Research

---

# Samenvatting

De vleeskalversector (Stichting Brancheorganisatie Kalversector SBK) en het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) hebben opdracht gegeven aan Wageningen Research om onderzoek uit te voeren naar kritische succesfactoren voor het realiseren van een laag antibioticumgebruik op vleeskalverbedrijven. Het onderzoek is afgebakend naar blankvlees- en rosé-startbedrijven. De focus ligt op handelingsperspectief voor kalverhouders: het bieden van praktische handvatten om antibioticumgebruik te verminderen. Relevante ketenaspecten vanuit het perspectief van de kalverhouder (voorschakels, toelevering) zijn meegenomen. Vertegenwoordigers van de Stichting Diergeneesmiddelenautoriteit (SDa), de Koninklijke Nederlandse Maatschappij voor Diergeneeskunde (KNMvD) en de praktijk kalverhouderij hadden naast SBK en EZ zitting in de stuurgroep die het onderzoek heeft begeleid. Het onderzoek is uitgevoerd in de periode medio 2016 tot medio 2017. De studieperiode betrof de jaren 2013-2015.

## Methodiek

Het onderzoek was gericht op het aantonen van relaties tussen bepaalde factoren en het antibioticumgebruik. Er zijn drie datasets geanalyseerd. Een dataset op jaarniveau met gegevens van alle bedrijven met vleeskalveren (blankvlees en rosé-start) en het antibioticumgebruik, hierna de 'jaardataset' genoemd. En een dataset op koppelniveau, waarin alleen bedrijven zijn opgenomen die een koppeladministratie voeren, dat zijn de bedrijven die bedrijfs all in-all out toepassen (slechts één leeftijd dieren op het bedrijf), hierna de 'koppeldataset' genoemd. En een selectie uit de jaardataset met aanvullende gegevens vanuit de enquête. In deze dataset zijn groepen bedrijven met uitsluitend blankvleeskalveren geselecteerd op basis van structureel hoog en structureel laag antibioticumgebruik in de studieperiode, hierna 'dataset structurele hoog- en laaggebruikers' genoemd. De enquête bestond uit aanvullende technische vragen en vragen met een focus op sociale ondernemersfactoren (o.a. kennis, houding en gedrag). Via een quickscan van literatuur over kritische succesfactoren zijn relevante items voor de vragenlijst geïnventariseerd. Bij de indeling van bedrijven in categorieën van antibioticumgebruik zijn op basis van de verdeling van de gebruiksdata over bedrijven (in tertielen) de volgende grenzen aangehouden (dierdagdosering op jaarbasis, DDDj): *blankvleesbedrijven* laag gebruik  $>0$  &  $\leq 18$ ; midden gebruik  $>18$  &  $\leq 28$ ; hoog gebruik  $>28$ ; *rosé-startbedrijven* laag gebruik  $>0$  &  $\leq 70.9$ ; midden gebruik  $> 70.9$  &  $\leq 87.5$ ; hoog gebruik  $> 87.5$ ). Dit zijn andere grenzen dan de benchmarkwaarden van de SDa voor de periode 2013-2015<sup>1</sup>. Deze grenzen waren nodig om te komen tot een gelijkmatiger verdeling van het aantal bedrijven per categorie. Bij de analyse van succesfactoren voor een structureel laag gebruik ten opzichte van een structureel hoog gebruik is gefocust op extremen. De resultaten hiervan zijn daarom niet één op één te extrapoleren naar bedrijven in andere (tussenvallende) gebruiksklassen. Het onderzoek was gericht op het aantonen van relaties tussen bepaalde factoren en het antibioticumgebruik. Een aantal factoren is alleen één op één (univariabel) geanalyseerd op mogelijke relaties met het antibioticumgebruik (niet in het statistische model met meerdere factoren opgenomen). Omdat hierbij niet gecorrigeerd is voor de effecten van andere factoren, dienen de resultaten met enige terughoudendheid te worden geïnterpreteerd. Detailinformatie over de data-analyse is opgenomen in de aparte bijlage 'Losse bijlage bij het rapport Onderzoek naar kritische succesfactoren voor een laag antibioticumgebruik bij vleeskalveren' (WLR-rapport 1068B). De duiding van de relevantie van de gevonden relaties heeft plaatsgevonden op basis van literatuurkennis en kennis uit een expertteam (quickscan). De gevonden relaties geven geen antwoord op de 'waarom-vraag' erachter. Om de 'waarom-vraag' te beantwoorden (het causale verband aan te tonen) is verder onderzoek nodig naar de processen rondom de gevonden relaties.

---

<sup>1</sup> SDa-benchmarkwaarden: *blankvlees* signaleringswaarde 23, actiewaarde 39 DDDA; *rosé-start* signaleringswaarde 67, actiewaarde 110 DDDA)



---

## Resultaten

### *Bewegingen in antibioticumgebruik*

We zien over de jaren 2013-2015 bij zowel de blankvlees- als de rosé-startbedrijven een relatief brede verdeling in antibioticumgebruik en een groot verschil in antibioticumgebruik tussen bedrijven. Op basis van de indeling van het onderzoek, kan bijna 20% van de blankvleesbedrijven in de studieperiode worden getypeerd als structurele hooggebruiker (148 van de 780 bedrijven) en ruim 18% als structurele laaggebruiker (145 van de 780 bedrijven). Daarnaast is er een relatief groot aantal blankvleesbedrijven dat in de jaren heen en weer beweegt tussen de drie gebruikscategorieën (hoog-midden-laag). Daarbij zijn er bedrijven die van een hoog gebruik in 2013 zijn gegaan naar een gemiddeld of laag gebruik in 2014 en 2015.

Voor rosé-startbedrijven geldt een vergelijkbaar plaatje: op basis van de indeling van het onderzoek kan ongeveer 20% van de bedrijven worden getypeerd als structurele laaggebruiker (38 van de 188 bedrijven), en 19% als structurele hooggebruiker (36 van de 188 bedrijven). De andere bedrijven bewegen zich tussen de drie gebruikscategorieën (hoog-midden-laag).

Een structureel hoog of laag gebruik doet structurele onderliggende factoren, op technisch of ondernemersniveau, vermoeden die het gebruik beïnvloeden. Anderzijds zijn er blijkbaar ook potentieel beïnvloedbare factoren, op technisch of ondernemersniveau, waardoor bedrijven van een hoog naar een laag gebruik weten te gaan.

Op bedrijven in het hoogste gebruikstertiel was zowel bij blankvleeskalveren als bij rosé-kalveren het aandeel 2<sup>e</sup> keus middelen van het totale antibioticumgebruik groter dan op bedrijven in de andere gebruikstertielen. Ten opzichte van het laagste tertiel hadden bedrijven in het hoogste gebruikstertiel een aandeel 2<sup>e</sup> keus middelen die ten minste een factor 2 hoger lag. Een verklaring kan zijn dat bedrijven met veel problemen en daarmee samenhangend een hoog antibioticumgebruik meer koppelkuren hebben ingezet, waarbij ook vaker, indien meerdere kuren nodig waren, na een 1<sup>e</sup> keus middel een 2<sup>e</sup> keus middel als koppelkuur is toegepast. Koppelkuren tellen sterk door in het aantal DDDj's.

## **Resultaten en conclusies jaar- en koppeldataset**

### BLANKVLEESKALVEREN

#### *Koppelgrootte en nationaliteiten*

Bij grotere koppels blankvleeskalveren is beduidend meer antibioticum ingezet dan bij kleinere koppels (tot 26% meer antibiotica; koppelgrootte uiteenlopend van < 400 kalveren (referentie) tot > 1200 kalveren). Het is bekend dat de kans op verspreiding en op het persisteren van een infectie toeneemt bij een toenemend aantal dieren in de groep. Bij meer nationaliteiten was het verschil tussen grote en klein(ere) koppels nog extremer (tot 40% extra gebruik van antibiotica in grootteklasse > 1200 kalveren ten opzichte van 1 nationaliteit bij koppels met < 400 kalveren). Dit pleit er voor om te streven naar zo min mogelijk nationaliteiten in één koppel. Hier ligt op ketenniveau een uitdaging. Het effect van nationaliteit of aantal nationaliteiten in een koppel op antibioticumgebruik is het resultaat van een aantal factoren die op dit moment met die nationaliteit zijn verbonden: zoals type kalveren en koppelgewichten, wel of geen selectieslag voorafgaand aan transport, de gezondheids- en ziektevrjstatus van het land e.d. In de toekomst kunnen situaties veranderen, bijvoorbeeld door BVD-vrij worden, en daarmee kunnen verschillen tussen nationaliteiten veranderen of wegvallen.

Er zijn diverse blankvleesbedrijven die ondanks een grote koppelomvang (> 1000 kalveren) structureel een laag antibioticumgebruik weten te realiseren. Het is aan te bevelen om onder deze groep kalverhouders verdiepende analyse uit te voeren naar achterliggende factoren voor het lage gebruik (technische, ondernemersfactoren en externe factoren), en te onderzoeken hoe vergelijkbare kalverbedrijven met een structureel hoog gebruik hiervan verschillen.

Koppels met 100% Nederlandse kalveren hadden, gecorrigeerd voor gemiddelde opzetgewichten, een hoger antibioticumgebruik (tot 10%) dan vergelijkbare koppels uit andere herkomstlanden. Dit

---

ondanks het feit dat in Nederlandse koppels juist een relatief hoog aandeel vaarskalveren voorkomt. Bij vaarskalveren worden minder antibiotica toegepast dan bij stierkalveren (zie verder). Een mogelijke verklaring is dat in Nederland in principe alle kalveren van Nederlandse melkveebedrijven worden geplaatst (geen voorselectie op gezondheid en vitaliteit). Een dergelijke selectieslag vindt wel plaats bij kalveren van andere herkomsten. Het verdient aanbeveling in te (blijven) zetten op versterking van de gezondheidsstatus en weerstand van Nederlandse kalveren in de melkveehouderij. Binnen het KalfVolgsysteem en kwaliteitsregeling VitaalKalf zijn hiervoor eerste stappen gezet.

#### *Aandeel vaarskalveren*

Een hoger aandeel vaarskalveren in de koppel ging, nog versterkt na gewichtscorrectie, samen met een lager antibioticumgebruik (tot ruim 13% lager bij > 80% vaarskalveren in het koppel). Het verdient aanbeveling om na te gaan welke handelingsperspectieven deze associatie biedt, bijvoorbeeld in relatie met gescheiden opzet van vaarskalveren en stierkalveren, en wat het effect daarvan kan zijn op het antibioticumgebruik binnen de sector.

#### *Opzetgewicht*

Binnen de bandbreedte van de opzetgewichten in de onderzoekspopulatie (d.i. tussen ca. 40 en 53 kg) bleek per kg hoger gemiddeld opzetgewicht van het koppel het antibioticumgebruik met circa 1% af te nemen. Gezien de berekeningswijze van dierdagdoseringen in een koppelberekening is dit mogelijk nog een onderschatting van het gunstige effect van een hoger opzetgewicht. Ook door de sector- en veterinaire experts is het opzetgewicht van kalveren ingeschat als (heel) relevant voor realiseren van een laag antibioticumgebruik. Zwaardere kalveren zijn in de regel robuuster (hebben meer weerstand en/of minder problemen doorgemaakt). Het verdient aanbeveling om na te gaan op welke wijze de opzet van kalveren met een gewenst gewicht verder kan worden bevorderd binnen de sector.

#### *Seizoenseffect*

Er is sprake van een seizoenseffect. Opzet van kalveren in de 2<sup>e</sup> helft van het kalenderjaar ging samen met een hoger antibioticumgebruik. Waarschijnlijk heeft dit een relatie met hogere luchtvochtigheid in de herfst en het optreden van luchtwegproblemen. In de sector wordt al gewerkt met risicogebaseerde protocollen bij opzet van kalveren in de winter (bij koud en vochtig weer). Het ogenschijnlijk extra verlaagde antibioticumgebruik in het voorjaar bij koppels met herkomst 'overige landen' (dus niet Nederland of Duitsland) kon vrijwel volledig worden toegeschreven aan de Ierse kalveren, die juist alleen in het voorjaar worden geleverd. Koppels met overwegend Ierse kalveren bleken na gewichtscorrectie een ruim 30% lager antibioticumgebruik te vertonen dan vergelijkbare koppels van andere herkomsten. Het verdient aanbeveling te onderzoeken waarom Ierse kalveren in Nederland veel minder vaak (hoeven te) worden behandeld, en na te gaan welke (dier- en) houderijenmerken van melkveebedrijven in Ierland hieraan ten grondslag kunnen liggen.

#### *Duur leegstand*

Bij een leegstand langer dan 6 weken voorafgaand aan de opzet van een nieuwe koppel kalveren was het antibioticumgebruik tijdens de groeifase van dit koppel ten opzichte van de gebruikelijke leegstandsduur van 3 tot 6 weken tot 5% hoger. Duiding is lastig te geven. Het kan deels samenhangen met uitgestelde levering door de keten aan bedrijven. Er is geen relatie gevonden van een kortere leegstand dan gebruikelijk, d.w.z. korter dan 3 weken, met het antibioticumgebruik. Een leegstand korter dan 3 weken kwam ook relatief weinig voor.

#### *Salmonellabesmetting*

Koppels waarbij een Salmonellabesmetting is geconstateerd (ca. 6.5 % van de koppels), hadden een bijna 14% hoger antibioticumgebruik dan koppels waarbij dit niet het geval was (NVWA-data). Andere aandoeningen zijn niet in de analyse betrokken. Ketenpartijen binnen de kalversector doen ook zelf onderzoek naar het vóórkomen van Salmonellabesmettingen op kalverbedrijven en de relatie met antibioticumgebruik. Dit kan aanknopingspunten geven voor gerichte vervolgacties om Salmonellabesmettingen en het daarmee samenhangende antibioticumgebruik op kalverbedrijven te reduceren.

---

### *Aantal dagen tussen eerste en laatste kalverlevering bij opzet*

Koppels waarbij alle kalveren op dezelfde dag waren opgezet hadden een lager antibioticumgebruik (5%) dan koppels waarbij 7 dagen of meer tussen de opzet van het eerste en het laatste kalf zaten. Opzet van alle kalveren op dezelfde dag heeft als voordeel dat het hele koppel direct na opzet met aanpassing aan de nieuwe, stabiele omgeving en de daarmee samenhangende weerstandsofbouw kan beginnen (de omgeving is pas na binnenkomst van het laatste kalf min of meer stabiel). Opzet verspreid over een langere periode verlengt de benodigde aanpassingsperiode van de kalveren en vergroot daarmee de kans op inzet van behandelingen.

### *Verschillen tussen dierenartsen*

Het statistische model dat voor blankveesbedrijven is opgebouwd, verklaart ongeveer 50% van de verschillen tussen dierenartsen. Daarbij waren verschillen in koppelomvang en percentage vaarskalveren tussen dierenarts-klantgroepen het meest verklarend voor verschillen in gemiddeld antibioticumgebruik. In de blankveeshouderij bleek, ook na correctie voor verschillen in koppelomvang, nationaliteiten, opzetgewichten, percentage vaarskalveren en duur van de leegstand op de bedrijven, in de ene dierenarts-klantgroep gemiddeld significant meer antibioticum te zijn ingezet dan in de andere.

Bij rosé-startbedrijven bleek het dierenartseffect na correctie voor koppel- en bedrijfskenmerken niet significant te zijn. Het statistische model verklaarde bij rosé-startkalveren 70% van de variatie tussen dierenartsen. Deze uitkomsten wijzen erop dat een belangrijk deel van de verschillen in antibioticumgebruik tussen dierenartsen op rosé-startbedrijven verklaard worden door verschillen tussen bedrijven in deze sector.

Het dierenartseffect heeft geen relatie met het aantal bedrijven dat een dierenarts in de studieperiode begeleidde. In het lopende onderzoeksproject Kritische Succesfactoren Dierenartsen (KSF Dierenarts) wordt de samenhang tussen antibioticumgebruik op veehouderijbedrijven en dierenartsen verder uitgediept.

### *Verschillen tussen bedrijven en tussen koppels*

Met de factoren in het statistische model is zo'n 40% van de variatie in antibioticumgebruik tussen blankveeskalverbedrijven verklaard, en slechts circa 6% van de variatie tussen verschillende koppels van hetzelfde blankveesbedrijf. Het verschil in antibioticumgebruik tussen koppels van een blankveesbedrijf met een gemiddeld antibioticumgebruik kan oplopen tot 36 DDDj. Dit betekent dat er op bedrijfsniveau, en in het bijzonder op koppelniveau nog andere factoren een rol spelen dan die in de beschikbare dataset konden worden geanalyseerd. Dit kunnen bijvoorbeeld factoren zijn op het gebied van vakmanschap, bedrijfsmanagement, kwaliteit van de huisvesting, kwaliteit van de kalveren (anders dan kleur, sekse, gewicht en herkomst waarop is onderzocht). In vervolgonderzoek is het goed om de focus te leggen op het achterhalen van oorzaken van verschillen in antibioticumgebruik tussen koppels op hetzelfde bedrijf.

Er is bij blankveeskalveren geen relatie aangetoond tussen de aanwezigheid van andere diersoorten op het bedrijf en het antibioticumgebruik. Er is ook geen significante relatie aangetoond tussen wel of niet deelnemen aan de koppeladministratie en het antibioticumgebruik. Deelnemers aan de koppeladministratie passen, in tegenstelling tot bedrijven die alleen in de jaaradministratie zitten, bedrijfs all in-all out toe en hebben daardoor slechts één leeftijd kalveren op het bedrijf. De andere bedrijven zetten continu op of hebben meerdere stallen met uiteenlopende leeftijden kalveren op het bedrijf. Het antibioticumgebruik op bedrijven die bedrijfs all in-all out toepasten lag gemiddeld 4.5% lager dan op de andere bedrijven, maar dit verschil was statistisch niet significant.

## ROSÉ-STARTKALVEREN

### *Koppelgrootte en nationaliteiten*

Bij grotere koppels rosé-startkalveren (> 200 kalveren) zijn beduidend meer antibiotica (tot 16% hoger antibioticumgebruik) ingezet dan bij kleinere koppels. Toch zijn er ook grote rosé-startbedrijven met een laag antibioticumgebruik. Daarnaast hadden koppels met overwegend Nederlandse of Duitse kalveren een veel hoger antibioticumgebruik dan vergelijkbare koppels uit overige landen (tot 24% hoger). Hier liggen waarschijnlijk vergelijkbare redenen aan ten grondslag als bij de blankveeskalveren (zoals andere type dieren en sterkere voorselectie op kwaliteit bij overige

---

herkomsten). Het is aan te bevelen om ook op grote rosé-startbedrijven die structureel een laag antibioticumgebruik weten te realiseren verdiepende analyse uit te voeren naar de (technische, ondernemers- en externe) factoren die hieraan ten grondslag kunnen liggen, en na te gaan hoe vergelijkbare rosé-startbedrijven met een structureel hoog gebruik hiervan verschillen.

#### *Seizoenseffect*

Bij rosé-startbedrijven was evenals bij blankvlees kalveren sprake van een seizoenseffect: opzet van kalveren in herfst en winter hing samen met een hoger antibioticumgebruik dan opzet in voorjaar en zomer. Ook hier zullen naar verwachting luchtwegproblemen in perioden met koudere temperaturen en een hogere luchtvochtigheid een rol spelen.

#### *Overig*

Rosé-startbedrijven met schapen/geiten vertoonden een significant hoger antibioticumgebruik (tot 11 %). Dit effect bleef aanwezig na correctie voor bedrijfsomvang. De reden hiervoor is niet bekend. Rosé-startbedrijven met maximaal 4 koppels per jaar (dit zijn bedrijven die all in-all out toepassen) vertoonden alleen in de één op één analyse (univariabel; niet gecorrigeerd voor andere factoren) een significant lager antibioticumgebruik dan bedrijven met 5 of meer koppels (dit zijn bedrijven met meerdere leeftijden kalveren op het bedrijf). In een model met correctie voor bedrijfsgrootte (aantal kalveren) bleek deze invloed niet langer significant: juist de grotere rosé-start bedrijven pasten gemiddeld genomen minder vaak bedrijfs all in-all out toe (hadden vaker 5 of meer koppels per jaar in vergelijking met kleinere bedrijven).

Van andere factoren is geen samenhang met antibioticumgebruik aangetoond. Mogelijk speelt de veel kleinere dataset van rosé-startkoppels in vergelijking met blankvleeskoppels hierbij een rol.

### **Resultaten dataset structurele laag- en hooggebruikers**

#### *Aanpak*

De aanvullende enquête is volledig afgenomen onder 94 bedrijven met blankvleeskalveren (48 structurele hooggebruikers en 46 structurele laaggebruikers). Er is een analyse uitgevoerd op de resultaten van de enquête in combinatie met factoren uit de totale dataset. In verband met de lagere aantallen zijn er twee statistische modellen gemaakt: een model op basis van alle beschikbare technische factoren en een model met alle beschikbare ondernemersfactoren.

#### *Technische factoren*

Uit de aanvullende enquête onder structurele laag- en hooggebruikers is een aantal factoren naar voren gekomen dat een significant effect laat zien op het behoren tot de groep hoog- of laaggebruikers:

#### Aantal fte's per 1000 kalveren

Hooggebruikers hebben vaker minder dan 1.25 fte per 1000 kalveren aan arbeid beschikbaar dan laaggebruikers. Het is de vraag of de op het bedrijf beschikbare arbeid per kalf het verschil in antibioticumgebruik verklaart. Een vraag is of de extra arbeidsinzet in piekuren (o.a. bij opzet van de kalveren) is opgegeven. Het aantal kalveren blijkt meer bepalend voor antibioticumgebruik dan het aantal opgegeven fte's. De bedrijfsomvang blijkt sterk negatief gecorreleerd te zijn met het aantal opgegeven fte's per 1000 kalveren. Vooral de grotere bedrijven gaven aan minder dan 1.25 fte per 1000 kalveren te hebben. Grote bedrijven werken meer met automatische systemen (melkverstrekken e.d.). Daarbij is het in de huidige systemen lastiger om subgroepen afzonderlijk te behandelen. Bij nieuwbouw verdient het aanbeveling om te werken met meerdere goed gescheiden afdelingen, die apart behandelbaar zijn. Dan kunnen afdelingen mogelijk ook homogener naar herkomstland en/of andere kenmerken van kalveren worden gevuld.

#### Aantal stalgebouwen

Laaggebruikers gaven vaker aan te beschikken over meer dan 4 losstaande stallen dan hooggebruikers. Dit blijkt niet gecorreleerd te zijn met bedrijfsomvang. In de praktijk bleek dat er niet in alle gevallen daadwerkelijk sprake was van afzonderlijke stal-'gebouwen'. Mogelijk hebben kalverhouders die aangaven over meerdere afzonderlijke stalgebouwen te beschikken, daarbij gescheiden 'afdelingen' binnen een groot stalgebouw, al dan niet diverse keren verlengd, voor ogen

---

gehad, die afzonderlijk verzorgd en behandeld (kunnen) worden. Dat zou kunnen verklaren dat het significant vaker laaggebruikers zijn die hebben opgegeven over meer dan 4 'stallen' te beschikken. Nadere analyse onder grote bedrijven met een structureel laag antibioticumgebruik kan meer inzicht geven in het voorkomen en de meerwaarde van het gebruik van 'gescheiden' afdelingen, de geautomatiseerde systemen (zie bij fte) en de managementmaatregelen die daarbij worden toegepast.

#### Aanzetten verwarming voor opzet kalveren

Laaggebruikers zetten de verwarming vaker 24 uur of langer voor opzet van een nieuwe koppel kalveren aan in vergelijking met hooggebruikers, die dit vaker 12 uren of korter voor opzet doen. Zorgen voor een juiste staltemperatuur bij opzet van de kalveren is belangrijk. De sector- en veterinaire experts onderschrijven het belang ervan voor realiseren van een laag antibioticumgebruik. In de enquêtes hebben veel veehouders aangegeven dat ze de verwarming pas aanzetten op het moment dat bekend is dat de kalveren komen. Het moment van opstarten van de voorverwarming van stallen is daarmee ook afhankelijk van een tijdige melding van kalverleveringen door de eigenaar/integratie. Het is aan te bevelen om na te gaan of hier op ketenniveau nog verbeterlagen zijn te maken.

Het tijdig aanzetten van de verwarming kan daarnaast ook een indicator zijn voor ondernemerskenmerken als 'attitude', 'grondigheid' en 'tijdigheid'. Het op tijd nemen van maatregelen en de grondigheid hierin (beter te vroeg dan te laat) komt mogelijk in meer aspecten van het dagelijks management terug, maar is lastig te meten. Het heeft te maken met vakmanschap (zie hierna).

#### Relatie met vakmanschap

Uit de enquêteresultaten ontstaat bij meerdere factoren het beeld dat hooggebruikers meer dan laaggebruikers uiteenlopende managementmaatregelen 'uitproberen'. Voor de relatie tussen deze factoren en het behoren tot de groep hooggebruikers is niet direct een logische verklaring te geven. Het gaat o.a. om drie factoren die terugkomen in het statistische model: het laten controleren van de klimaatapparatuur, staltemperatuur bij opzet in de winter van > 15°C en het nemen van extra voedinggerelateerde maatregelen bij warm weer. Vakmanschap van de kalverhouder speelt hier mogelijk een rol. Uit de enquêteresultaten ontstaat het beeld dat laaggebruikers meer vertrouwen op hun aanpak, minder ad hoc maatregelen uitproberen, en daarnaast hun management gericht afstemmen op de specifieke behoeften van de kalveren op een bepaald moment. Dit blijkt bijvoorbeeld uit het aantal keren dat door laaggebruikers een specifiek en gedetailleerd antwoord in de categorie 'anders' wordt gegeven bij vragen over opvang van de kalveren in de eerste week. Laaggebruikers gaven significant vaker aan de kalverkwaliteit in het algemeen wisselend of matig te vinden in vergelijking met hooggebruikers. Ondanks dat wisten ze een relatief laag gebruik te realiseren. Uit de reconstructie van kalverstromen binnen de onderzoekspopulatie blijkt dat blankvleesbedrijven weliswaar redelijk constant zijn in de kleurcode kalveren die ze doorgaans ontvangen (overwegend zwartbont of overwegend anders), maar een stuk minder constant in waar het de herkomstlanden van de kalveren betreft (Benelux/Duitsland of overig). Dit betekent dat de koppels die naar eenzelfde bedrijf gaan beduidend kunnen verschillen in kenmerken zoals type, gewicht en gezondheidsstatus. Laaggebruikers lijken beter in staat om hun management af te stemmen op het specifieke koppel kalveren dat ze binnenkrijgen. De wijze van opvang in de eerste weken na opzet legt een belangrijke basis voor de rest van de productieronde. Het verdient aanbeveling om protocollen te ontwikkelen voor opvang van kalveren in de 1<sup>e</sup> week die zijn afgestemd op specifieke groepen kalveren qua herkomst, gewicht, type kalf en sekse, en waarmee ondernemers kunnen worden ondersteund in het geven van een optimale start aan de kalveren. Tevens is het belangrijk om meer inzicht te krijgen in verschillen in vakmanschap tussen laag- en hooggebruikers en in mogelijke aangrijpingspunten voor versterking van het vakmanschap.

#### *Ondernemersfactoren*

Naast technische factoren zijn ook ondernemersfactoren onderzocht met behulp van de aanvullende enquête onder laag- en hooggebruikers. Ondernemers handelen niet alleen op basis van rationele inzichten. Inzicht in sociaal-psychologische factoren is van belang om het (beslissings-)gedrag van ondernemers ten aanzien van een laag antibioticumgebruik te kunnen begrijpen en desgewenst te ondersteunen. De enquêtevragen zijn gebaseerd op inzichten uit de sociale wetenschappen. In het statistische model komen twee significante verschillen in ondernemersfactoren tussen structurele laag- en hooggebruikers naar voren:

---

### Bewustzijn eigen positie

Laaggebruikers schatten hun diergezondheidsstatus en antibioticumgebruik ten opzichte van andere bedrijven gemiddeld gunstiger in dan hooggebruikers. Opvallend is echter dat ook veel structurele hooggebruikers de eigen diergezondheidsstatus gunstiger en het eigen antibioticumgebruik vergelijkbaar of zelfs iets gunstiger vonden dan dat van collega-bedrijven. Dit laat zich lastig verklaren. Het verdient aanbeveling om na te gaan hoe het antibioticumgebruik binnen de groep hooggebruikers zich in 2016 heeft ontwikkeld en, voor bedrijven die hoog zijn gebleven, *waarom* ze het eigen antibioticumgebruik niet als probleem zien. Zolang er geen probleem wordt ervaren, zullen activiteiten richting hooggebruikers om het gebruik naar beneden te krijgen minder effectief zijn. Prikkel gericht op bewustwording zijn dan een eerste vereiste.

### Sociale druk en sociale identiteit

Laaggebruikers gaven in vergelijking met hooggebruikers aan iets meer druk te voelen vanuit hun sociale netwerk om een laag antibioticumgebruik te realiseren. Toch scoorden ook hooggebruikers hier vrij hoog (ruim aan de positieve kant van de schaal).

Daarnaast is sociale identiteit van belang, die wordt bepaald door de mate waarin mensen tot een groep willen behoren. In de Social Identity Theory wordt er van uitgegaan dat vragen wat vergelijkbare anderen *doen* op het gebied van reductie in antibioticumgebruik belangrijker is dan vragen wat anderen *verwachten* op het gebied van antibioticumgebruik. Hoog- en laaggebruikers verschilden niet significant in hun perceptie van wat vergelijkbare andere kalverhouders *doen*: op stellingen zoals 'veehouders aan wiens mening ik waarde hecht houden het antibioticumgebruik laag' scoorden ook hooggebruikers gemiddeld aan de positieve kant van de schaal. Hier kan in communicatieboodschappen gebruik van worden gemaakt. Belangrijk daarbij is om de boodschap positief te 'framen'. Benadrukken dat veel kalverhouders al stappen zetten richting een laag antibioticumgebruik in plaats van het probleem van het hoge gebruik te benadrukken.

### Losse factoren

Een aantal factoren liet in de univariabele analyse, dus niet gecorrigeerd voor andere factoren, een significante relatie zien met behoren tot de groep structurele laag- of hooggebruikers. Een opvallende daarvan is de *ervaren controle*. Laag- en hooggebruikers verschilden enigszins in hun perceptie van controle over een laag antibioticumgebruik bij hun vleeskalveren, maar wat vooral opvalt is dat beide groepen gemiddeld sterk aan de negatieve kant van de schaal scoorden. Hooggebruikers, evenals laaggebruikers, achtten zichzelf gemiddeld wel capabel om het antibioticumgebruik op hun bedrijf laag te krijgen en te houden, maar hadden niet het gevoel dat ze deze verandering grotendeels in eigen hand hebben. De kwaliteit van de aangeleverde kalveren speelt in de perceptie van de beide groepen een belangrijke rol. Met een goede kalverkwaliteit denken zowel hoog- als laaggebruikers in staat te zijn het antibioticumgebruik laag te krijgen en te houden. Blankvleeskalverhouders hebben gezien de ketenstructuur en het feit dat 100% van de Nederlandse kalveren wordt afgenomen niet of nauwelijks invloed op de kwaliteit van de kalveren die ze ontvangen. Toch weten structurele laaggebruikers ondanks het beperkte gevoel van controle meerdere jaren op rij een relatief laag antibioticumgebruik te realiseren. Eerder werd al geconcludeerd dat laaggebruikers beter dan hooggebruikers in staat lijken te zijn om hun management af te stemmen op het specifieke koppel kalveren dat ze binnenkrijgen, en dat ontwikkeling van protocollen voor opvangmanagement van verschillende kwaliteiten kalveren hooggebruikers zou kunnen ondersteunen. Hooggebruikers laten zich (evenals laaggebruikers) het meest beïnvloeden door de eigen dierenarts, gevolgd door hun vertegenwoordiger (voerleverancier en/of eigenaar), als het gaat om hun beslissing om het antibioticumgebruik laag te krijgen. Het is daarom belangrijk dat dierenartsen en vertegenwoordigers nauw worden betrokken bij de uitwerking van de eerdergenoemde protocollen voor 1<sup>e</sup> weeks opvang van verschillende kwaliteiten kalveren, zodat zij tevens via individueel advies de implementatie en uitvoering ervan actief kunnen stimuleren en ondersteunen.

Uit één op één analyse (univariabel) bleek dat ondernemers met grotere bedrijven gemiddeld een lagere intentie hadden om het antibioticumgebruik laag te houden, minder dachten dat collega-kalverhouders het gebruik wel laag weten te houden, meer vertrouwen in eigen kunnen leken te hebben wat betreft het verlagen van het gebruik, maar er wel meer negatieve effecten van

---

verwachtten (vooral wat betreft de moeite en tijd die het zou kosten om het gebruik laag te krijgen en houden). Negatieve overtuigingen van grote ondernemers met hooggebruik kunnen mogelijk worden verminderd door te laten zien hoe vergelijkbare bedrijven op verantwoorde wijze een laag antibioticumgebruik weten te realiseren ('demonstratiebedrijven').

Met diepte-interviews op grote bedrijven die een laag antibioticumgebruik weten te realiseren kunnen technische en ondernemersfactoren (o.a. in relatie met vakmanschap) meer in detail worden 'ontrafeld', kan worden gezocht naar andere relevante factoren dan die in dit onderzoek zijn meegenomen, en kunnen mogelijk causale verbanden worden gelegd (*waarom*-vragen beantwoord). Demonstratie zal nog meer impact hebben als in praktijkpilots met grote ondernemers met hooggebruik kan worden aangetoond dat een laag antibioticumgebruik goed haalbaar is onder randvoorwaarden van diergezondheid, financiële resultaten etc.

Bij het kiezen van communicatievormen over verlaging van antibioticumgebruik is het belangrijk om rekening te houden met het type ondernemer. In de communicatie naar ondernemers met een promotiefocus (gericht op vooruitgang) dienen vooral de positieve effecten van een laag antibioticumgebruik te worden benadrukt, naar ondernemers met een preventiefocus (gericht op veiligheid) vooral het verlies dat ermee wordt voorkomen.

In algemene zin is het belangrijk dat bedrijfsadviseurs, en in het bijzonder dierenartsen en voervoorlichters (en ook eigenaren) als meest gewaardeerde kennisbronnen voor verlaging van antibioticumgebruik, handvatten krijgen om ondernemersprofielen te herkennen en om kennis en advies (de boodschap) daarop af te stemmen.

## **Vervolg**

In dit onderzoek is een gedetailleerd inzicht gegeven in het antibioticumgebruik op vleeskalverbedrijven en bewegingen daarin in de periode 2013-2015. Via analyse van bestaande databanken (InfoKalf) en een aanvullende data-verzameling onder structurele hoog- en laaggebruikers zijn kritische bedrijfsprocessen en kenmerken als ook ondernemersfactoren geïdentificeerd die van invloed kunnen zijn op het realiseren van een laag antibioticumgebruik op vleeskalverbedrijven. Voor al deze factoren geldt dat dit onderzoek niet was gericht op het aantonen van causale relaties. Het resultaat van het onderzoek geeft verschillende aanknopingspunten voor vervolgacties, zowel op keten- als op bedrijfs- en ondernemersniveau als voor aanvullende analyse in de praktijk.

Uit de aanvullende enquête onder hoog- en laaggebruikers zijn een beperkt aantal bedrijfs- en managementfactoren als significante verschillen tussen beide groepen naar voren gekomen. Enerzijds kan dit te maken hebben met de beperkte omvang van de onderzoekspopulatie. Anderzijds kan het er op duiden dat vleeskalverhouders sectorbreed al veel maatregelen op bedrijfs- en koppelniveau hebben geïmplementeerd in het streven om de diergezondheid te versterken en het antibioticumgebruik te verlagen. Een nadere verdieping op de waarom-vragen achter de gevonden verbanden in het onderzoek en op eventueel andere factoren dan die in dit onderzoek zijn meegenomen is van belang. Dit kunnen ook factoren op ketenniveau zijn.

## Samenvattende tabel

Uit het onderzoek naar kritische succesfactoren voor een laag antibioticumgebruik op vleeskalverbedrijven zijn diverse factoren naar voren gekomen die een significante relatie hebben met de omvang van het antibioticumgebruik of met het behoren tot de groep laaggebruikers of hooggebruikers. Deze factoren zijn in de onderstaande tabellen beknopt samengevat voor respectievelijk de blankvleeskalverhouderij en de rosé-startkalverhouderij, inclusief een mogelijke verklaring voor de gevonden relatie. De aanvullende enquête is alleen uitgevoerd voor blankvleeskalveren.

<b>BLANKVLEESKALVEREN: Technische factoren</b>		
<b>Uit jaar- en koppeldatasets</b>		
Multivariabele analyse van de omvang van het antibioticumgebruik		
<b>Factor</b>	<b>Gevonden relatie: het antibioticumgebruik is ....</b>	<b>Mogelijk verklaring</b>
Land van herkomst (nationaliteit) bij overwegend zwartbonte kalveren	... lager bij herkomsten uit overige landen ten opzichte van Nederland en (iets minder groot verschil) Duitsland	Andere type kalveren en (voor)selectieslag bij overige herkomsten
Koppelgrootte bij 1 nationaliteit	... lager bij kleinere koppelgroottes	Infectiedruk en met name risico op persisteren van infecties kleiner bij kleinere aantallen dieren
Koppelgrootte en meer nationaliteiten	... lager bij kleinere koppels dan bij grotere koppels met twee of meer nationaliteiten. Tevens: ... lager bij 1 nationaliteit per koppel in vergelijking met 2 of meer nationaliteiten per koppel in dezelfde grootteklasse	Zie hierboven. Tevens: bij meer nationaliteiten andere contactstructuren en meer mogelijke verschillen in gezondheidsstatus (aanwezige kiemen) en weerbaarheidsstatus (gevoeligheid voor kiemen) in de koppel aanwezig
Percentage vaarskalveren (> 50%)	... lager bij hoger percentage vaarskalveren	Vaarskalveren in algemeen robuuster dan stierkalveren
Percentage Ierse kalveren	... veel lager bij overwegend Ierse kalveren in koppel	Niet bekend
Duur leegstand stal	... iets lager bij leegstand minder dan 6 weken	Niet bekend.
Interval datum opzet eerste en laatste kalf	... iets lager bij opzet op zelfde datum	Bij opzet op zelfde dag sneller stabiele omgeving en daarbij passende weerstandsopbouw
Seizoen van opzet	... lager bij opzet in lente en zomer	Minder luchtwegproblemen dan in de andere seizoenen met lage temperaturen en hoge luchtvochtigheid
Startgewicht bij opzet	... lager bij hoger gemiddeld opzetgewicht van de koppel	Zwaardere kalveren doorgaans robuuster en/of hebben minder problemen doorgemaakt
<b>Uit de aanvullende enquête</b>		
Multivariabele analyse van kenmerken van laag- en hooggebruikers (uitgevraagde factoren)		
<b>Factor</b>	<b>Gevonden relatie: laaggebruikers ....</b>	<b>Mogelijke verklaring</b>
Arbeid (fte) per 1000 afgeleverde kalveren per jaar	... hadden vaker 1,25 of meer fte per 1000 kalveren	Niet bekend. het aantal fte's heeft een sterke omgekeerde relatie met bedrijfsomvang en dit lijkt een relevante onderliggende factor
Perceptie van kalverkwaliteit	... op bedrijven met meer dan 1.25 fte (de kleinere bedrijven) hadden vaker de perceptie	Niet bekend



	dat de aangeleverde kalveren van een wisselende of matige kwaliteit waren	
Aantal opgegeven stallen	... hebben vaker opgegeven dat ze 5 of meer losstaande stallen hebben op het bedrijf	Niet bekend. Werken mogelijk met gescheiden units die apart te verzorgen en te behandelen zijn
Moment van verwarming aanzetten	... zetten vaker de verwarming 24 uur of langer voor opzet van kalveren aan	Stal op gewenste temperatuur bij opzet kalveren
Controleren van klimaatapparatuur	... controleren minder vaak de klimaatapparatuur	Niet bekend
Streef temperatuur bij opzet	... hebben minder vaak een streef temperatuur bij opzet van > 15 graden	Niet bekend
Extra voedingsmaatregelen bij warm weer	... pasten minder vaak voedingsmaatregelen bij warm weer toe	Niet bekend

### BLANKVLEESKALVEREN: Ondernemersfactoren

#### Uit de aanvullende enquête

##### Multivariabele analyse van kenmerken van laag- en hooggebruikers

Factor	Gevonden relatie: laaggebruikers ....	Mogelijke verklaring
Inschatting eigen positie (relatieve risicoperceptie)	... schatten hun diergezondheidsstatus en mate van antibioticumgebruik gunstiger in dan hooggebruikers. Echter: hooggebruikers schatten de eigen positie op deze aspecten ook vergelijkbaar of gunstiger in dan gemiddeld	Realistische inschatting door laaggebruikers. Beperkte probleem(h)erkenning hooggebruikers?
Sociale druk	... hadden meer dan hooggebruikers het gevoel dat een laag antibioticumgebruik van ze werd verwacht. Echter: ook hooggebruikers voelden sociale druk voor laag gebruik	

##### Univariabele analyse van kenmerken laag- en hooggebruikers

Factor	Gevonden relatie: laaggebruikers ....	Mogelijke verklaring
Gevoel van controle	... hebben iets meer dan hooggebruikers het gevoel controle te hebben over een laag antibioticumgebruik. Echter: beide groepen scoorden hier gemiddeld heel laag op.	Weinig invloed op geleverde kalverkwaliteit, maar: betere afstemming laaggebruikers op specifieke kwaliteit van de geleverde kalveren?

### ROSÉ-STARTKALVEREN: Technische factoren

#### Uit jaar- en koppeldatasets

##### Multivariabele analyse van de omvang van het antibioticumgebruik

Factor	Gevonden relatie: het antibioticumgebruik is ....	Mogelijke verklaring
Land van herkomst	... lager bij herkomsten uit overige landen ten opzichte van Nederland en Duitsland	Andere type kalveren en (voor)selectieslag bij overige herkomsten
Koppelgrootte	... lager bij kleinere koppelgroottes	Infectiedruk en met name risico op persisteren van infecties kleiner bij kleinere aantallen dieren
Seizoen van opzet	... lager bij opzet in lente en zomer	Minder luchtwegproblemen dan in de andere seizoenen met lage temperaturen en hoge luchtvochtigheid
Aanwezigheid schapen en/of geiten op het bedrijf	... lager bij afwezigheid van kleine herkauwers (schapen/geiten) op het kalverbedrijf	Mogelijke reservoirs van ook voor kalveren relevante infectieziekten, geen onderbouwing bekend

<b>Lijst van gebruikte afkortingen en begrippen</b>	
<b>InfoKalf</b>	Infokalf is de centrale database voor diergeneesmiddelen voor vleeskalveren, beheerd door de Stichting Kwaliteitsgarantie Vleeskalversector (SKV). Daarnaast worden uiteenlopende bedrijfs- en koppelkenmerken geregistreerd.
<b>DDDA</b>	'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.
<b>Koppel Koppelniveau</b>	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
<b>Koppeladministratie</b>	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.
<b>Jaarniveau DDDj/koppel</b>	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)
<b>Boxplot</b>	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.
<b>Odds ratio (OR)</b>	De verhouding tussen twee odds. Odds is de verhouding tussen de waarschijnlijkheid dat een factor aanwezig is en de waarschijnlijkheid dat de factor niet aanwezig is.
<b>Index</b>	De vermenigvuldigingsfactor (na terugtransformatie vanuit ln-transformatie) voor weergave van het relatieve effect (met 1.0 =gem.)
<b>Intra class correlation (ICC)</b>	Een maat voor de clustering binnen groepen. 0 betekent geen clustering, 1 betekent extreme clustering
<b>Univariabele analyses</b>	Analyses waarbij gekeken wordt naar de 1 op 1 relatie tussen een factor en de uitkomst (bijvoorbeeld het wel of niet gebruiken van antibiotica)
<b>Multivariabele analyses</b>	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.
<b>Pseudo R<sup>2</sup></b>	Een proxy (maatstaf) voor de hoeveelheid verklaarde variatie in een multivariabel model
<b>Confounder</b>	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.
<b>Kwartielen</b>	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
<b>Tertielen</b>	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
<b>Mediaan</b>	De waarde waarbij 50% van de observaties een hogere waarde heeft en 50% van de observaties een lagere waarde
<b>Percentielen</b>	Verdelen de dataset in 100 gelijke delen

---

# 1 Inleiding

De vleeskalversector heeft sinds 2007 diverse activiteiten in gang gezet en ten uitvoer gebracht om de resistentie-ontwikkeling tegen antimicrobiële middelen in de kalverhouderij tegen te gaan. Voor de kalversector is er van 2009 tot en met 2016 sprake van een daling in gebruik van 38% in de  $DDDA_{NAT}$ . Ten opzichte van 2007, het jaar waarin de sector het Masterplan Rationeel Gebruik Antibiotica heeft ingezet, is er een daling in gebruik van 47% in de  $DDDA_{NAT}$  (SDa, 2017). In 2015 heeft de Stichting Diergeneesmiddelenautoriteit (SDa) aangegeven dat er in de navolgende jaren voor een andere benadering moest worden gekozen om op o.a. vleeskalverbedrijven met een gebruik in het signalerings- en actiegebied tot verdere reductie te komen. Een van haar adviezen was om de beschikbare antibioticumgebruiksgegevens diepgaander te analyseren, om te achterhalen wat de kenmerken zijn van bedrijven met een laag gebruik in vergelijking met bedrijven met een hoog gebruik. En hieraan vervolgens succesfactoren te ontleen om tot verdere reductie in antibioticumgebruik te komen. In het sectorplan 'Voorgenomen antibioticabeleid in de kalversector tot en met 2010' heeft de vleeskalversector als doel geformuleerd om de diergezondheid in de basis te verbeteren en het resistentie-niveau inzichtelijk en beheersbaar te hebben (mede door een verdere daling van het antibioticagebruik) (SBK, 2016). Men stelde met name nog kansen te zien voor bedrijven in het actiegebied, maar ook voor bedrijven in het signaleringsgebied om het gebruik verder te reduceren. Het opsporen van kritische succesfactoren is daarbij als een van de mogelijkheden genoemd om reductie te faciliteren.

Naar aanleiding hiervan hebben de vleeskalversector (SBK) en het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) aan Wageningen Research de opdracht gegeven om onderzoek uit te voeren naar kritische succesfactoren voor het realiseren van een laag antibioticumgebruik op vleeskalverbedrijven. Het onderzoek is afgebakend naar bedrijven met uitsluitend blankvleeskalveren en bedrijven met uitsluitend rosé-startkalveren. De focus lag op handelingsperspectief voor kalverhouders: het bieden van praktische handvatten om antibioticumgebruik te verminderen. Relevante ketenaspecten vanuit het perspectief van de kalverhouder (voorschakels, toelevering) zijn gesignaleerd. Naast SBK en LNV hadden vertegenwoordigers van SDa, KNMvD en de praktijk kalverhouderij zitting in de stuurgroep die het onderzoek heeft begeleid.

Het onderzoek is uitgevoerd in de periode medio 2016 tot medio 2017. De studieperiode bedroeg de jaren 2013-2015.

De overkoepelende onderzoeksvraag was: Wat zijn kritische succesfactoren (zowel technische als ondernemersfactoren) die van invloed zijn op (het realiseren van) een structureel laag antibioticumgebruik op vleeskalverbedrijven?

Hierbij stonden twee subdoelstellingen centraal:

1. Het geven van inzicht in bewegingen in antibioticumgebruik en in de vorm van gebruik van blankvleesbedrijven en rosé-startbedrijven op bedrijfs- en koppelniveau. Hiermee ontstaat inzicht in de meer structurele hoog- en laaggebruikers binnen de blankvlees en de rosé-start houderij en bedrijven die frequent wisselen tussen gebruikscategorieën.
2. Het identificeren van factoren op bedrijfs- en koppelniveau die samenhangen met het antibioticumgebruik, en meer specifiek van de technische factoren en ondernemersfactoren die samenhangen met een structureel laag dan wel structureel hoog gebruik van antibiotica.

Bij de indeling van vleeskalverbedrijven in categorieën van antibioticumgebruik zijn op basis van de verdeling van de gebruiksgegevens in tertielen (gebaseerd op gegevens 2015) de volgende grenzen aangehouden (dierdagdosering op jaarbasis,  $DDD_j$ ): *blankvleeskalveren* laag gebruik  $\leq 18$ ; midden gebruik  $>18$  &  $\leq 28$ ; hoog gebruik  $>28$ ; *rosé-start kalveren* laag gebruik  $\leq 70.9$ ; midden gebruik  $>70.9$  &  $\leq 87.5$ ; hoog gebruik  $>87.5$ . De in het onderzoek gehanteerde grenzen voor laag en hoog gebruik zijn derhalve andere (scherpere) grenzen dan de streef- en actiewaarden voor vleeskalveren

---

in de benchmark van de SDA voor de periode 2013-2015 (respectievelijk 23 en 39 DDDA voor blankvleeskalveren; 67 en 110 DDDA voor rosé-startkalveren).

Om het 1<sup>e</sup> subdoel te beantwoorden, het geven van inzicht in bewegingen in antibioticumgebruik, zijn alle bedrijven van de betreffende sector in de analyse betrokken. Bij de analyse van succesfactoren voor een structureel laag gebruik ten opzichte van een structureel hoog gebruik zijn alleen 100% blankvleesbedrijven betrokken (vanwege het grotere aantal bedrijven en koppels) en is gefocust op de extremen (< 18 DDDA of > 28 DDDA), de middengroep is buiten beschouwing gebleven. De resultaten hiervan zijn derhalve niet te extrapoleren naar bedrijven in deze middengroep.

#### *Leeswijzer*

In hoofdstuk 2 vindt u een beknopte uiteenzetting van de werkwijze bij uitvoering van het onderzoek en gebruikte methoden voor data-analyse. Een gedetailleerde beschrijving van materiaal en methode is weergegeven in de losse bijlage bij dit rapport. Hoofdstuk 3 gaat in op de resultaten van de data-analyse. Eerst worden bewegingen in en kenmerken van antibioticumgebruik beschreven. Daarna komen resultaten van de data-analyse aan de orde, van de totale dataset en van de aanvullende enquête onder structurele laag- en hooggebruikers. Meer gedetailleerde en/of aanvullende resultaten zijn opgenomen in de losse bijlage bij dit rapport. In hoofdstuk 4 staat een beknopte inventarisatie van bestaande literatuur inclusief een toets van relevante elementen op haalbaarheid en relevantie aan ervaringskennis. Hoofdstuk 5 gaat in op kenmerken van kalverstromen in Nederland en kenmerken van de onderzoekspopulatie in relatie daarmee. In hoofdstuk 6 worden de belangrijkste resultaten bediscussieerd en conclusies getrokken over factoren voor realisatie van een laag antibioticumgebruik en relevante vervolgactiviteiten.

## 2 Werkwijze

Voor identificatie van kritische succesfactoren die geassocieerd zijn met een laag antibioticumgebruik is de onderstaande werkwijze gevolgd. Dit is een samenvatting op hoofdlijnen. De gebruikte gegevens, de toegepaste analysemethoden en resultaten van gegevensanalyses, zie onderdelen 1) en 2), zijn meer in detail beschreven in een apart document 'Losse bijlage bij rapport Onderzoek naar kritische succesfactoren voor een laag antibioticumgebruik bij vleeskalveren' (WLR-rapport 1068B).

- 1) *Analyse beschikbare gegevens InfoKalf e.a.* 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. Op de gegevens in deze databank zijn (na toestemming van de sector en geanonimiseerd) analyses uitgevoerd. 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.<sup>2</sup> Op gegevens uit de databank (zie kader 1) zijn na toestemming van de beheerders en geanonimiseerd door Wageningen Livestock Research analyses uitgevoerd.
  - a. *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 tertiel bedrijven qua gebruik) en bedrijven die sterk wisselen in antibioticumgebruik. Tevens is een pool verkregen van blankvleesbedrijven die geschikt waren om mee te nemen in de aanvullende enquête.
  - b. *Analyse antibioticumgebruik en gerelateerde factoren* Er is geanalyseerd welke relaties bestaan tussen 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*

Regio (1<sup>e</sup> 2 cijfers postcode)  
Dierenartscode  
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<sup>e</sup>, 2<sup>e</sup> en 3<sup>e</sup> keus (per jaar)

#### *Dataset op koppelniveau*

Regio (1<sup>e</sup> 2 cijfers postcode)  
Dierenartscode en code kalverbedrijf  
Aantal kalveren (#totaal, #vaars, #zw/zb)  
Aantal nationaliteiten in koppel (incl. nat./% grootste subgroep)  
Datum 1<sup>e</sup> 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<sup>e</sup>, 2<sup>e</sup> en 3<sup>e</sup> keus middel

<sup>2</sup> 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 koppelbaarheid op koppelniveau met de grote dataset. Opm. mbt 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 tertielen naar tertiair van jaar op jaar inzichtelijk gemaakt. Voor analyse van het antibioticumgebruik en gerelateerde factoren is op hoofdlijnen 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 grotere spreiding op bedrijven met een consistent hoger niveau van antibioticumgebruik, o.a. tussen koppels van hetzelfde bedrijf. De gegevens hebben een zogenaamde 'geneste' structuur. Alle gegevens hebben betrekking op koppels die worden gehouden 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 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 tweede 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 afgeleid uit het kenmerk 'aantal koppels' binnen een jaar.

- (2) *Analyse aanvullende data hoog-/laaggebruikers (enquête)* Uit stap (1) is 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 geënuquëteerd. De enquête bestond uit twee delen: een vragenlijst gericht op technische aspecten op bedrijfs- en koppelniveau, en een vragenlijst gericht op ondernemersfactoren. De technische vragenlijst (bijlage 1) is samengesteld op basis van bestaande kennis in de literatuur (quickscan, zie bij (3)), opvallende bevindingen in de resultaten van stap (1) en expertview. De vragenlijst voor ondernemersfactoren (bijlage 2) is grotendeels gebaseerd op concepten die in de literatuur zijn beschreven (Ajzen, 1991; Hogg, 2006; Tversky en Kahneman, 1992). Deze concepten worden kort uiteengezet in bijlage 3. In beide gevallen is gebruik gemaakt van een gestructureerde vragenlijst met voorgeprogrammeerde antwoordcategorieën.

De telefonische enquêtes zijn afgenomen door een WUR-medewerker (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.

---

Bij de analyse van enquête-gegevens van bedrijven met 'hooggebruik', dan wel '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.

- (3) *Quickscan literatuur* Via een beknopte literatuurscan is bestaande kennis over kritische succes- en faalfactoren geïnventariseerd. Dit betrof zowel wetenschappelijke kennis als meer 'zachte' kennis en ervaringen, opgedaan in eerdere projecten binnen de vleeskalversector in relatie met antibioticumgebruik. De items die hieruit als relevant voor antibioticumgebruik naar voren kwamen, zijn door de werkgroep Houderij van de kalversector gezamenlijk via consensus gescoord op *relevantie* voor een laag antibioticumgebruik en *haalbaarheid* voor de praktijk. De uitkomsten zijn meegenomen bij de interpretatie van handelingsperspectief voor de praktijk.
- (4) *Duiding van resultaten* Vanuit expertkennis van WUR/ sector/keten en met behulp van de quickscan-scores op relevantie en haalbaarheid (zie (3)) is betekenis gegeven aan de resultaten van de data-analyses. Bij opvallende verschillen in bedrijfs-, koppel-, management- en/of ondernemersfactoren tussen structurele hoog- en laaggebruikers is bediscussieerd wat vanuit gangbare bedrijfs- of ketenstructuren en/of vanuit zoötechnisch/ veterinaire kennis een verklaring kon zijn voor de relevantie van de factor.

---

## 3 Resultaten gegevensanalyse

In dit hoofdstuk staan de resultaten van de gegevensanalyse. Eerst worden bewegingen in en kenmerken van het antibioticumgebruik beschreven (par. 3.1 en 3.2). De paragrafen 3.3 en 3.4 beschrijven voor respectievelijk blankvlees- en rosé-startbedrijven de resultaten van de gegevensanalyse op basis van de koppeldataset. Paragraaf 3.4 gaat in op de resultaten van de aanvullende enquête onder structurele laag- en hooggebruikers, dit betreft zowel de analyse van technische factoren als van ondernemersfactoren. In de losse bijlage zijn waar dit van toepassing was meer gedetailleerde of aanvullende resultaten gegeven.

### 3.1 Bewegingen in antibioticumgebruik

De ontwikkelingen en bewegingen in antibioticumgebruik op bedrijven met blankvlees- en met rosé-startkalveren zijn in kaart gebracht op basis van analyse van de jaardataset (op bedrijfsniveau). Dit is gedaan voor de studieperiode 2013-2015.

In de analyse zijn in totaal 796 blankvleesbedrijven (780 met informatie in alle 3 jaren) en 199 rosé-startbedrijven (188 met informatie in alle 3 jaren) meegenomen. Tabel 3.1 geeft de gemiddelde dierdagdoseringen voor blankvlees- en rosé-startbedrijven op jaarniveau.

**Tabel 3.1** Gemiddelde dierdagdoseringen DDDA op jaarniveau van vleeskalverbedrijven in de periode 2013-2015

Jaar	Blankvlees (n)	Rosé-start (n)
2013	23.2 (780)	75.8 (188)
2014	19.8 (780)	71.8 (188)
2015	22.4 (780)	79.2 (188)

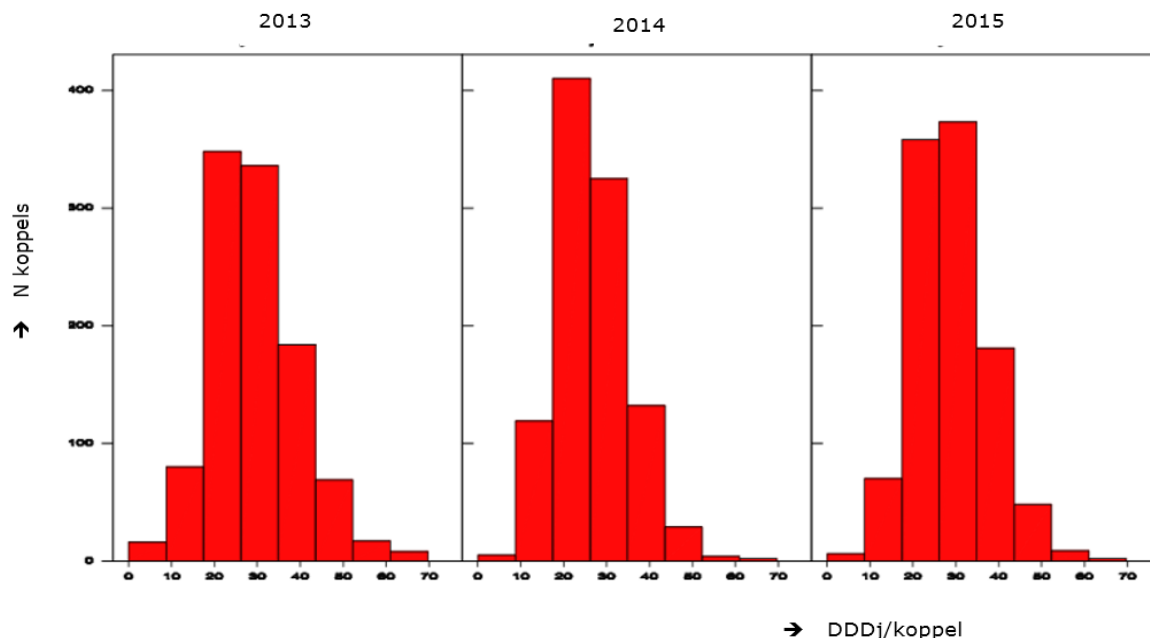
Er is in de studiejaren geen duidelijke tendens in antibioticumgebruik te zien: in 2014 is het gemiddelde antibioticumgebruik zowel bij blankvleesbedrijven als bij rosé-startbedrijven gedaald ten opzichte van 2013, in 2015 was weer een stijging te zien ten opzichte van 2014.

Op koppelniveau ziet het gemiddelde antibioticumgebruik eruit zoals weergegeven in tabel 3.2. Hier zien we eveneens geen duidelijke tendens: in 2014 is het gemiddelde antibioticumgebruik zowel bij blankvleeskoppels als bij rosé-startkoppels iets gedaald ten opzichte van 2013, in 2015 was weer een lichte stijging te zien.

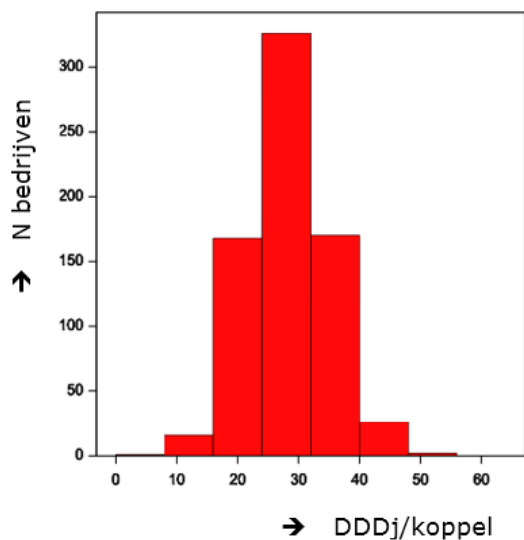
**Tabel 3.2** Gemiddelde DDDA op koppelniveau van vleeskalverbedrijven bij start van een koppel in de jaren 2013-2015 (544 blankvleeskoppels en 60 rosé-koppels waren nog gestart in 2012)

Jaar	Blankvlees (n)	Rosé-start (n)
2013	29.1 (1059)	23.3 (335)
2014	26.7 (1026)	22.5 (345)
2015	28.8 (1047)	24.1 (287)





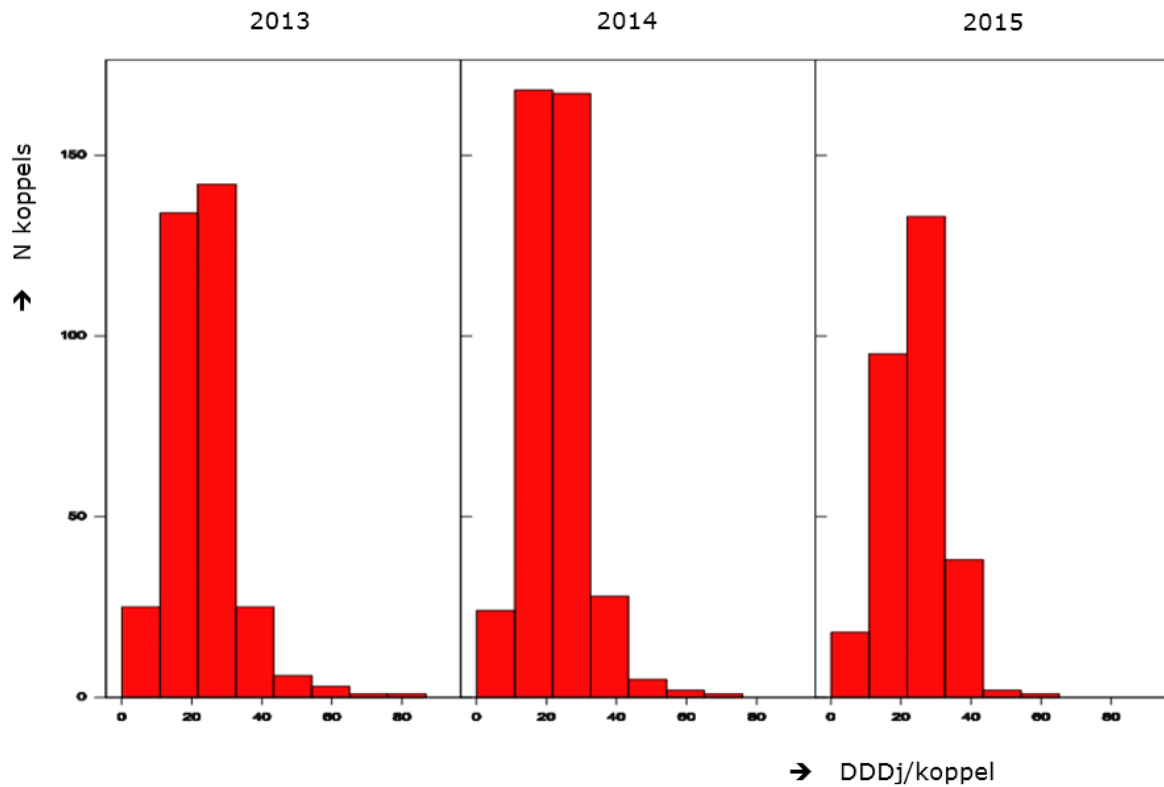
**Figuur 3.1** Antibioticumgebruik (DDDj) per koppel blankveeskalveren in de periode 2013-2015 (alleen voor bedrijven met een koppeladministratie d.w.z. bedrijfs all in-all out)



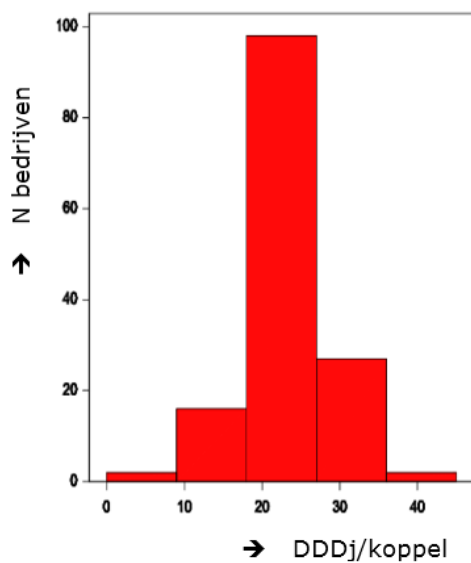
**Figuur 3.2** Antibioticumgebruik (DDDj) gemiddeld voor de bedrijven met blankveeskalveren in de periode 2013-2015 (afgeleid uit koppelgemiddelden per bedrijf; alleen voor bedrijven met een koppeladministratie d.w.z. bedrijfs all in-all out)

De figuren 3.1 en 3.2 geven de verdelingen in antibioticumgebruik weer over respectievelijk koppels en bedrijven met blankveeskalveren in de studieperiode.

De figuren 3.3 en 3.4 geven dezelfde verdeling voor rosé-startkalveren.



**Figuur 3.3** Antibioticumgebruik (DDDA) per koppel rosé-startkalveren in de periode 2013-2015 (alleen voor bedrijven met een koppeladministratie d.w.z. bedrijfs all in-all out)



**Figuur 3.4** Antibioticumgebruik (DDDj) gemiddeld voor de bedrijven met rosé-startkalveren in de periode 2013-2015 (afgeleid uit koppelgemiddelden per bedrijf; alleen voor bedrijven met een koppeladministratie d.w.z. bedrijfs all in-all out)

We zien over de jaren 2013-2015 gemiddeld op koppelniveau bij de blankvlees- en rosé-startbedrijven een relatief brede verdeling in antibioticumgebruik en een groot verschil in antibioticumgebruik tussen bedrijven. Nulgebruik van antibiotica op koppel- en bedrijfsniveau kwam niet voor.

### 3.1.1 Blankvleesbedrijven

Op basis van de jaardataset zijn transities van blankvleesbedrijven tussen antibioticumgebruiksklassen in kaart gebracht. De antibioticumgebruiksklassen zijn gedefinieerd op basis van tertielen in de verdeling van bedrijven.

**Tabel 3.3** *Transities van blankvleesbedrijven tussen de tertielen van bedrijven met een respectievelijk laag, midden en hoog gebruik in de jaren 2013 en 2014*

Tertiel 2013	LAAG '14	MIDDEN '14	HOOG '14
Laag	40.4%	38.1%	21.5%
Midden	34.6%	32.3%	33.1%
Hoog	25.0%	29.6%	45.4%
Marg. kans	33.3%	33.3%	33.3%

Bij de transitie van 2013 naar 2014 is zichtbaar dat de tertiëlandeling van bedrijven van het voorgaande jaar enige voorspellende waarde had voor het tertiel waar bedrijven in 2014 qua antibioticumgebruik terecht kwamen.

**Tabel 3.4** *Transities van blankvleesbedrijven tussen de tertielen van bedrijven met een respectievelijk laag, midden en hoog gebruik in de jaren 2013, 2014 en 2015*

Tertiel 2013	Tertiel 2014	LAAG '15	MIDDEN '15	HOOG '15
Laag	Laag	59.1%	33.3%	7.6%
Midden	Laag	37.8%	41.1%	21.1%
Hoog	Laag	26.2%	41.5%	32.3%
Laag	Midden	49.5%	32.3%	18.2%
Midden	Midden	33.3%	39.3%	27.4%
Hoog	Midden	24.7%	29.9%	45.4%
Laag	Hoog	30.3%	28.6%	41.1%
Midden	Hoog	23.2%	32.6%	44.2%
Hoog	Hoog	11.9%	24.6%	63.5%
Marg. kans		33.3%	33.3%	33.3%

We zien dat de voorspellende waarde van een tertiel toeneemt wanneer bedrijven meerdere jaren in een extreem tertiel liggen. Bijna 60% van de bedrijven die in 2013 en 2014 in het tertiel bedrijven met het laagste gebruik zat, realiseerde dit ook in 2015. Ruim 60% van de bedrijven die in 2013 en 2014 in het tertiel bedrijven met het hoogste gebruik zat, behoorde daar in 2015 nog steeds toe. Bij de andere bedrijven traden verschillende bewegingen tussen categorieën van gebruik op in de periode 2013-2015.

Bedrijven zijn als structurele laaggebruiker gedefinieerd als ze in 2015 in het laagste gebruikstertiel zaten en in de voorgaande twee jaren in het laagste gebruikstertiel of hoogstens één keer in het middelste gebruikstertiel. Bedrijven zijn op eenzelfde manier als structurele hooggebruiker gedefinieerd als ze in 2015 in het hoogste gebruikstertiel zaten en in de beide voorgaande jaren eveneens in het hoogste of hoogstens één keer in het middelste gebruikstertiel.

Met behulp van de informatie uit tabel 3.3 en tabel 3.4 kan het aantal bedrijven per combinatie van gebruikstertielen van drie opeenvolgende jaren worden berekend. Het aantal "laag/laag/laag" blankvleesbedrijven wordt bijvoorbeeld berekend als  $780 * 33.33% * 40.4% * 59.1% = 62$  bedrijven. In tabel 3.5 is voor de meest extreme combinaties van gebruikstertielen de gemiddelde waarde van de DDDj, berekend over drie jaren, weergegeven.

**Tabel 3.5** Aantal blankvleesbedrijven en gemiddelde dierdagdosering per gebruikstertiel in de 2013, 2014 en 2015 voor bedrijven die in 2015 resp. in het lage of hoge tertiel zaten

2013/2014/2015	# bedrijven	Gem. DDDj (3 jaar)
<b>laag laag laag</b>	<b>62</b>	<b>11.82</b>
mid laag laag	34	16.49
laag mid laag	<u>49</u>	14.59
	145	
mid hoog hoog	38	27.93
hoog mid hoog	35	28.04
<b>hoog hoog hoog</b>	<b><u>75</u></b>	<b>33.64</b>
	148	

De structurele laaggebruikers onder de blankvleesbedrijven hadden over de periode 2013-2015 een gemiddelde dierdagdosering tussen de 12 en 16 DDDj; de structurele hooggebruikers een gemiddelde dierdagdosering die een factor 2 hoger lag, tussen de 28 en 34 DDDj (tabel 3.5). Uit deze beide groepen zijn de bedrijven geselecteerd voor de aanvullende enquête onder hoog- en laaggebruikers in de blankvleeshouderij.

62 blankvleesbedrijven zaten in elk van de drie jaren in het laagste gebruikstertiel, 75 blankvleesbedrijven in het hoogste gebruikstertiel. In de onderzoeksperiode waren er 145 structurele laaggebruikers en 148 structurele hooggebruikers onder blankvleesbedrijven. Dat wil zeggen: van de 780 blankvleesbedrijven in het onderzoek is 18.6% aangemerkt als structurele laaggebruiker en 19.0% als structurele hooggebruiker.

### 3.1.2 Rosé-startbedrijven

Op basis van de jaardataset zijn transities van rosé-startbedrijven tussen antibioticumgebruiksklassen in kaart gebracht (tabel 3.6). De antibioticumgebruiksklassen zijn ook hier gedefinieerd op basis van tertielen in de verdeling van de bedrijven.

**Tabel 3.6** Transities van rosé-startbedrijven tussen de tertielen van bedrijven met een respectievelijk laag, midden en hoog gebruik in de jaren 2013, 2014 en 2015

Tertiel 2013	Tertiel 2014	LAAG '15	MIDDEN '15	HOOG '15
Laag	Laag	61.3%	25.8%	12.9%
Midden	Laag	60.0%	25.0%	15.0%
Hoog	Laag	18.2%	54.5%	27.3%
Laag	Midden	35.0%	35.0%	30.0%
Midden	Midden	33.3%	37.5%	29.2%
Hoog	Midden	21.1	42.1%	36.8%
Laag	Hoog	45.4%	18.2%	36.4%
Midden	Hoog	10.5%	52.6%	36.8%
Hoog	Hoog	9.1%	24.2%	66.7%
Marg. kans		33.3%	33.3%	33.3%

Ook bij rosé-startbedrijven neemt de voorspellende waarde van een tertiel toe wanneer bedrijven meerdere jaren in een extreem tertiel liggen. Ruim 60% van de bedrijven die in 2013 en 2014 in het tertiel bedrijven met het laagste gebruik zat, realiseerde dit ook in 2015. Een kleine 70% van de bedrijven die in 2013 en 2014 in het tertiel bedrijven met het hoogste gebruik zat, behoorde daar in 2015 nog steeds toe. Bij de overige bedrijven traden in de periode 2013-2015 verschillende bewegingen tussen categorieën van gebruik op.

Rosé-startbedrijven zijn op dezelfde wijze als structurele laag- respectievelijk hooggebruiker gedefinieerd als bij blankvleesbedrijven is gedaan (zie 3.1.1).

**Tabel 3.7** Aantal rosé-startbedrijven en gemiddelde dierdagdosering per gebruikstertiel in de jaren 2013, 2014 en 2015 voor bedrijven die in 2015 resp. in het lage of hoge tertiel zaten

2013/2014/2015	# bedrijven	Gem. DDDj (3 jaar)
laag laag laag	19	47.8
mid laag laag	7	62.3
laag mid laag	12	60.6
	38	
mid hoog hoog	7	90.3
hoog mid hoog	7	96.9
hoog hoog hoog	22	102.5
	36	

De relatief persistente laaggebruikers onder de rosé-startbedrijven hadden over de periode 2013-2015 een gemiddelde dierdagdosering tussen de 48 en 62 DDDA; de relatief persistente hooggebruikers een gemiddelde dierdagdosering die een factor 2 hoger lag, tussen de 90 en 103 DDDA (tabel 3.7). Rosé-startbedrijven zijn niet meegenomen in de aanvullende enquête onder hoog- en laaggebruikers.

19 rosé-startbedrijven zaten in elk van de drie jaren in het laagste gebruikstertiel, 22 rosé-startbedrijven in het hoogste gebruikstertiel. In de onderzoeksperiode waren er 38 structurele laaggebruikers en 36 structurele hooggebruikers onder de rosé-startbedrijven. Dat wil zeggen: van de 188 rosé-startbedrijven in het onderzoek is 20.2% aangemerkt als structurele laaggebruiker en 19.1% als structurele hooggebruiker.

## 3.2 Kenmerken antibioticumgebruik

In de tabellen 3.8 en 3.9 zijn voor respectievelijk blankvleesbedrijven en rosé-startbedrijven het antibioticumgebruik in de studieperiode en de percentages 1<sup>e</sup>, 2<sup>e</sup> en 3<sup>e</sup> keus middelen voor de verschillende groepen gebruikers weergegeven. Hieruit komt naar voren dat op bedrijven in het hoogste gebruikstertiel zowel bij blankvleeskalveren als bij rosé-kalveren het aandeel 2<sup>e</sup> keus middelen van het totale antibioticumgebruik groter was dan op bedrijven in de andere gebruikstertielen. Ten opzichte van bedrijven in het laagste tertiel hadden bedrijven in het hoogste gebruikstertiel een aandeel 2<sup>e</sup> keus middelen dat ten minste een factor 2 hoger lag. In de periode 2013-2015 bleef het procentuele gebruik van 2<sup>e</sup> keus middelen bij blankvleeskalveren min of meer gelijk, rosé-startkalveren lieten een daling zien in 2<sup>e</sup> keus middelen in deze periode.

**Tabel 3.8** Gemiddelde DDDj en % 1<sup>e</sup>, 2<sup>e</sup> en 3<sup>e</sup> keus antibiotica op jaarniveau per tertiel voor blankvleesbedrijven (met gegevens in 3 achtereenvolgende jaren vanaf 2013)

	2013				2014				2015			
	DDDj	%1e	%2e	%3e	DDDj	%1e	%2e	%3e	DDDj	%1e	%2e	%3e
Laag (260)	13.2	90.9	9.1	0.0	11.9	91.2	8.1	0.0	13.1	91.7	8.3	0.0
Midden (260)	21.9	85.8	14.2	0.0	18.8	88.3	11.7	0.0	21.5	85.8	14.2	0.0
Hoog (260)	34.5	80.5	19.4	0.1	28.5	82.0	17.9	0.1	31.3	81.0	18.8	0.2
Totaal (780)	23.2	85.7	14.2	0.1	19.8	87.4	12.6	0.0	22.4	86.1	13.8	0.1

**Tabel 3.9** Gemiddelde DDDj en % 1<sup>e</sup>, 2<sup>e</sup> en 3<sup>e</sup> keus antibiotica op jaarniveau per tertiel voor rosé-startbedrijven (met gegevens in 3 achtereenvolgende jaren vanaf 2013)

	2013				2014				2015			
	DDDj	%1e	%2e	%3e	DDDj	%1e	%2e	%3e	DDDj	%1e	%2e	%3e
Laag (260)	51.1	94.5	5.5	0.0	48.6	96.4	3.6	0.0	55.7	95.6	4.4	0.0
Midden (260)	75.9	91.1	8.9	0.0	71.1	95.0	5.0	0.0	79.1	95.7	4.3	0.0
Hoog (260)	100.6	87.3	12.6	0.1	95.4	91.2	8.7	0.1	192.5	91.9	8.1	0.0
Totaal (780)	75.8	91.0	9.0	0.1	71.8	94.2	5.8	0.0	79.2	94.4	5.6	0.0

### 3.3 Determinanten van antibioticumgebruik (koppeldataset)

De analyses zijn afzonderlijk uitgevoerd voor bedrijven met 100% blankvleeskalveren (3.3.1) en bedrijven met 100% rosé-start kalveren (3.3.2). In hoofdstuk 5 staat een beschrijving van kalverstromen in Nederland, en is een relatie met kalvergewichten binnen de onderzoekspopulatie gegeven. Voor blankvleeskalveren zijn de effecten van de factoren 'vaarskalveren', 'nationaliteiten' en 'kleurcode' in de resultaten hierna gecorrigeerd voor kalvergewicht. De resultaten voor blankvleeskalveren van de multivariabele analyses *zonder* gewichtscorrecties zijn te vinden in de losse bijlage. Bij rosé-startkalveren ontbraken gegevens over het startgewicht bij meer dan 90 procent van de koppels en kon startgewicht niet meegenomen worden in de analyses.

#### 3.3.1 Determinanten antibioticumgebruik: blankvleeskalveren

In tabel 3.10 zijn de factoren weergegeven die statistisch significant samenhangen met de mate van antibioticumgebruik, en voor elkaar zijn gecorrigeerd.

**Tabel 3.10** Logistisch regressiemodel (multivariabel) voor de mate van antibioticumgebruik op bedrijven met 100% blankvleeskalveren, op koppelniveau [Kleurcode zw\_zb = zwartwit-zwartbont; Index is de vermenigvuldigingsfactor (na terugtransformatie) voor weergave van het relatieve effect (met 1.0 = gem.)]

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	0.90	0.79 – 1.01	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 van 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%	1.07	1.02 – 1.13	1043
	<50%	0.95	0.88 – 1.02	920
Interactie kleurcode zw_zb x land van herkomst hoofdcategorie	50-80%; Nederland	referentie		633
	50-80%; Duitsland	1.00	0.90 – 1.10	190
	50-80%; Overig	0.93	0.84 – 1.03	220
	<50%; Nederland	referentie		816
	<50%; Duitsland	1.15	1.02 – 1.28	65
Aantal kalveren in de koppel (bij 1 herkomstland)	<400	referentie		639
	400 – 800	1.15	1.08 – 1.22	1190
	800 – 1200	1.21	1.13 – 1.29	868
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	1.06	1.00 – 1.12	548
	>1; >1200	1.12	1.01 – 1.23	320
% vaarskalveren in de koppel	0 – 50%	referentie		1538
	50 – 80%	0.95	0.92 - 0.98	1313
	> 80 %	0.86	0.81 - 0.92	1281
% Ierse kalveren in de koppel (gegevens herkomstland is 'overig')	0 – 50%	referentie		3035
	50 – 80%	0.82	0.75 – 0.90	52
	> 80%	0.70	0.63 – 0.78	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	1.05	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 met 2 getransformeerde x-en	X1: Sinus vd functie	1.000	0.983 – 1.018	3132
	X2: Cosinus vd functie <sup>1</sup>	1.035	1.018 – 1.052	3132
Effect van startgewicht ten opzichte van het overal gemiddelde startgewicht (lineair effect)	X: gewicht -/- gemiddeld (gewicht)	0.991	0.986 – 0.996	3132

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

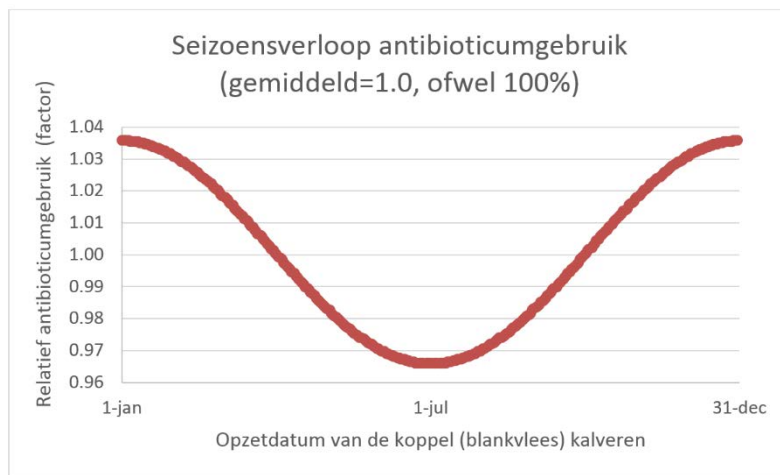
Indien startgewicht niet lineair wordt meegenomen, maar in gewichtsklassen, zien de indexcijfers er als volgt uit:

Factor	Subklassen (in kg)	Index	N
Effect startgewicht	<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

Op de onderzochte blankveesbedrijven hebben de volgende factoren een statistisch significante relatie met de mate van antibioticumgebruik:

#### Seizoen van opstart

Het antibioticumgebruik is hoger bij opzet van kalveren in de herfst en winter dan bij opzet in de lente en zomer (figuur 3.5).



**Figuur 3.5** Effect van seizoen van opstart op antibioticumgebruik bij blankveeskalveren (verticale as: indexwaarde, gem. = 100; horizontale as: dagen van het jaar)

In het eerder waargenomen seizoenseffect bij opzet van kalveren met herkomst 'overige landen' bleek statistisch een sterke relatie te bestaan met de Ierse kalveren, die in maart/april/mei op de markt komen. Na gewichtscorrectie bleken koppels met 100% Ierse kalveren een 30% lager antibioticumgebruik te hebben dan koppels van andere herkomst met dezelfde haarkleur/sekse-typing.

#### Effect van opzetgewicht

Binnen de bandbreedte in gemiddelde opzetgewichten die voorkwamen binnen de onderzoekspopulatie (range 40.7 – 52.9 kg) bleek 1 kg hoger gemiddeld opzetgewicht samen te gaan met ca. 1% lager antibioticumgebruik. Dit was ten opzichte van lichtste klasse onder 41.5 kg: -2.8% (bij 41.5-43kg), -4.5% (bij 43-45kg), -8.6% (bij 45-49kg), -8.9% (bij 49-52kg), -10.0% (vanaf 52 kg).

Relaties tussen koppelgewichten en kleurcodes, nationaliteiten en sekse van de kalveren binnen de onderzoekspopulatie zijn gegeven in 5.2.

#### Koppelgrootte en nationaliteiten

Koppels met 100% Nederlandse kalveren (overwegend zwartbont) bleken na gewichtscorrectie een tot 10% hoger antibioticumgebruik te hebben dan vergelijkbare koppels uit Duitsland of overige herkomstlanden. Koppels uit overige herkomstlanden, met 2 of meer nationaliteiten, vormden hierop een uitzondering. Deze koppels hadden een vergelijkbaar antibioticumgebruik als zuivere Nederlandse koppels.

Bij koppels die waren samengesteld uit kalveren afkomstig van 1 nationaliteit (homogene koppels) nam het antibioticumgebruik toe bij een toenemende koppelgrootte. De toename in gemiddeld



---

antibioticumgebruik ten opzichte van koppels met minder dan 400 kalveren bedroeg 15% voor koppels met 400 -800 kalveren, 21% voor koppels met 800-1200 kalveren en 26.5% voor koppels met meer dan 1200 kalveren.

Bij heterogene koppels (2 of meer nationaliteiten) is het verschil meer extreem tussen kleine en grote(re) koppels. De grootste koppels met 2 of meer nationaliteiten hebben dan tot 12% hoger antibioticumgebruik dan de kleinste. Het betekent tevens dat in koppels met 2 of meer nationaliteiten in bijvoorbeeld de klasse 'meer dan 1200 kalveren' 12% meer antibioticumgebruik wordt verwacht dan in koppels in de dezelfde grootteklasse met maar 1 nationaliteit.

#### *Nationaliteiten en kleurcode*

Na gewichtscorrectie bleken koppels met hoofdnationaliteit Duitsland en met ten minste 50% zwartbonte kalveren gemiddeld een 15% lager antibioticumgebruik te hebben dan overwegend niet-zwartbonte koppels met hoofdnationaliteit Duitsland.

Bij hoofdnationaliteit 'overige landen' bleek er een statistische tendens te zijn ( $p < 0.10$ ) dat koppels met overwegend niet-zwartbonte kalveren een lager antibioticumgebruik hadden.

#### *Percentage vaarskalveren*

Een hoger percentage vaarskalveren in de koppel ging samen met een lager antibioticumgebruik (tot 13.5% afname bij koppels met meer dan 50% vaarskalveren ten opzichte van koppels met minder dan 5% vaarskalveren).

#### *Interval eerste-laatste dierlevering bij opzet*

Koppels waarbij alle kalveren op dezelfde dag waren opgezet hadden een lager antibioticumgebruik dan kalveren die in een periode van 7 dagen of langer waren opgezet.

#### *Duur leegstand tussen rondes*

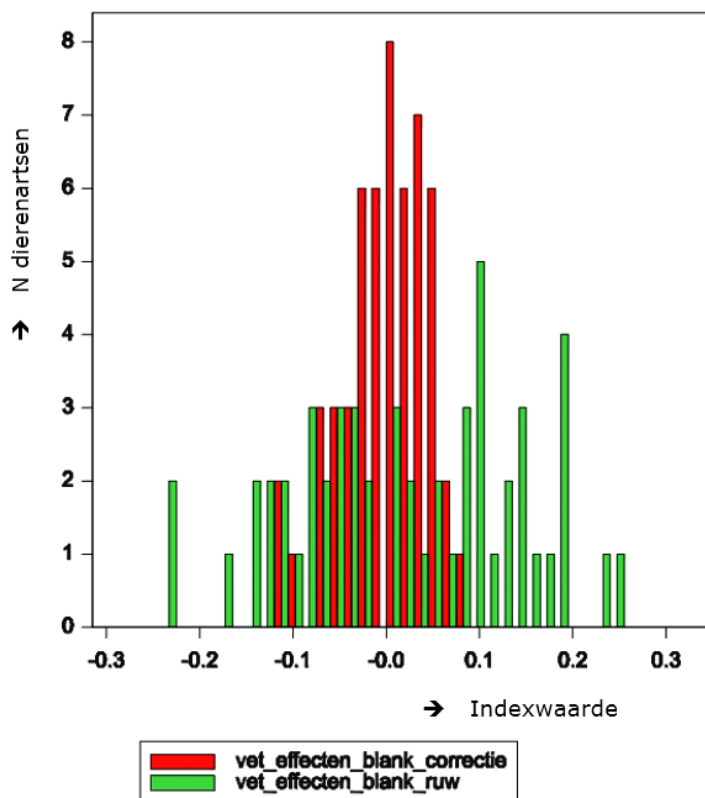
Opzet van alle kalveren na een leegstand van 6 weken of langer hing samen met een 5% hoger antibioticumgebruik in vergelijking met de meest voorkomende leegstandperiode tussen 3 en 6 weken. Relatief zeer korte leegstand (korter dan 3 weken) kwam in verhouding minder voor en er zijn geen effecten gevonden van een zeer korte leegstand, ook niet bij vergelijking van leegstand 'tot 1 week' met '2 tot 3 weken'.

#### *Salmonellabesmetting*

Koppels waarbij een salmonellabesmetting was geconstateerd (circa 6.5% van de koppels), hadden een bijna 14% hoger antibioticumgebruik dan koppels waarbij dit niet het geval was. [Andere indicaties zijn niet in de analyse betrokken]

#### *Dierenartseffect*

Er is een significant verband aangetoond tussen dierenartsen en het gemiddelde antibioticumgebruik van hun klantgroepen (blankvleesbedrijven), ook nadat dierenarts-klantgroepen zijn gecorrigeerd voor verschillen in koppelomvang, nationaliteiten, opzetgewichten, percentage vaarskalveren en duur van de leegstand. Dierenartseffecten liggen in het traject van +/- 13.4% (95% betrouwbaarheidsinterval; figuur 3.6). Dat wil zeggen dat de meest extreme dierenarts-klantgroepen circa 0.26 keer het gemiddelde van de klantgroepen kunnen verschillen in antibioticumgebruik. Het dierenartseffect heeft geen relatie met het aantal blankvleesbedrijven dat een dierenarts in de studieperiode begeleidde.



**Figuur 3.6** Verdeling van dierenartsen over het gemiddelde antibioticumgebruik van hun klantgroepen (blankvleeskalverhouders), relatief ten opzichte van het overall gemiddelde antibioticumgebruik. Dierenartseffect gecorrigeerd en ongecorrigeerd voor alle relevante factoren in het multivariabele model (horizontale as: effecten van dierenartsen op logschaal; indexwaarde = 0,1 wil zeggen 10% afwijking van het gemiddelde)

#### Verschillen tussen blankvleesbedrijven

De bedrijfseffecten, gecorrigeerd voor alle relevante factoren in het multivariabele model voor analyse van koppelgegevens, liggen in het traject tussen -23.3 en +30.4 procent ten opzichte van het gemiddelde antibioticumgebruik van de bedrijven (95% betrouwbaarheidsinterval). Dit betekent dat twee blankvleesbedrijven die vergelijkbaar zijn qua bedrijfsomvang, type kalf, seizoen van opzet en duur van de leegstand, in antibioticumgebruik meer dan 0.5 keer het gemiddelde gebruik van alle bedrijven in DDDj kunnen verschillen (d.w.z. 0.5 x ca. 22 DDDj = 11 DDDj).

#### Verschillen tussen individuele koppels binnen blankvleesbedrijven

De koppel-effecten (gecorrigeerd voor alle relevante factoren in het multivariabele model voor analyse van koppelgegevens) liggen in het traject tussen -47.2 en +89.4 procent ten opzichte van het gemiddelde antibioticumgebruik (95% betrouwbaarheidsinterval). Dit betekent dat twee koppels op een kalverbedrijf met een mediaan antibioticumgebruik, die verder vergelijkbaar zijn qua type kalf, seizoen van opzet en duur van de leegstand, in antibioticumgebruik meer dan 1.3 keer het gemiddelde gebruik in DDDj kunnen verschillen (d.w.z. 1.3 x ca. 28 DDDj = 36 DDDj).

**Tabel 3.11** Eindmodel multivariabele analyse van bedrijfs- en koppelgegevens bij blankvleeskalveren: verklaarde variantie

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 multivariabel eindmodel	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	0.1020	82,2%	5,6%	3132 records (koppels)
Totaal	0.1455	0.1241		14,7%	

Verklaarde variantie (door de factoren in het multivariate model van tabel 3.10)

Het multivariabele model verklaart 14.7% van de totale variatie in gebruik (tabel 3.11). Regio-effecten waren daarbij in het statistische model niet langer aan de orde en zijn derhalve buiten beschouwing gelaten. De onverklaarde variatie kan worden opgeknipt in variatie tussen dierenartsen, variatie tussen kalverbedrijven (bedrijven met dezelfde dierenarts) en restvariatie (oftewel koppels kalveren die in de tijd op verschillende momenten zijn opgezet binnen hetzelfde kalverbedrijf). De variantie van verschillen tussen klantgroepen met dezelfde dierenarts werden door het multivariate model voor ongeveer de helft (49.4%) verklaard. Met name de omvang van het kalverbedrijf (aantal kalveren) geeft deze verklaring (zie losse bijlage tabel 3). De resterende 50% van het 'dierenartseffect' is niet te linken aan termen in het multivariabele model. Dit wijst op mogelijke verschillen tussen dierenartsen wat betreft de attitude om het totale gebruik van antibioticum te verlagen. Naar schatting 95% van deze gecorrigeerde dierenartseffecten (geschat op basis van de 54 dierenartsen) liggen in het interval van {-14%, +14%} t.o.v. het overall (3-jarig) gemiddelde.

De variatie van verschillen tussen kalverbedrijven werd voor 38.5% verklaard. Ook hier was omvang van het bedrijf de belangrijkste verklaring. De resterende 61.5% van de 'bedrijfseffecten' zijn niet te linken aan termen in het multivariabele model. Dit wijst erop dat de ondernemer (in samenspel met zijn bedrijfsopzet en -management) van invloed is op het antibioticumgebruik van een koppel kalveren. Naar schatting 95% van de bedrijfseffecten liggen in het interval van {-23.3%, +30.4%} t.o.v. van mediane niveau (28.2 DDDj's in 3 jaar) in de dataset.

Er is relatief weinig (6%) variatie op koppelniveau verklaard. Dit is te verklaren doordat belangrijke (veel verklarende) termen in het model bedrijfsgebonden factoren zijn (zoals omvang van de koppel, maar ook sekse en gewicht van de kalveren).

### 3.3.2 Determinanten antibioticumgebruik: rosé-startkalveren

In tabel 3.12 zijn de factoren weergegeven die statistisch significant samenhangen met de mate van antibioticumgebruik, en voor elkaar zijn gecorrigeerd.

**Tabel 3.12** Logistisch regressiemodel (multivariabel) voor mate van antibioticumgebruik (op <sup>e</sup>log-schaal) voor bedrijven met 100% rosé-startkalveren op koppelniveau [Index is de vermenigvuldigingsfactor (na terugtransformatie) voor weergave van het relatieve effect (met 1.0 = gem.)]

Factor	Subklassen	Index	95%BI	N
Land van herkomst van de kalveren	Nederland	referentie		448
	Duitsland	0.98	0.92 - 1.05	463
	Overig	0.76	0.67 - 0.86	110
Aantal kalveren in de koppel	<200	referentie		468
	>200	1.16	1.09 - 1.24	553
% vaarskalveren in de koppel	0 – 5%	referentie		982
	>5%	0.81	0.66 - 0.97	39
Effect van Seizoen (kalenderdatum), via sinus/cosinus-functie met 2 getransformeerde x-en	X1: Sinus vd functie <sup>1</sup>	0.99	0.96 - 1.01	1021
	X2: Cosinus vd functie <sup>1</sup>	1.09	1.02 - 1.15	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).

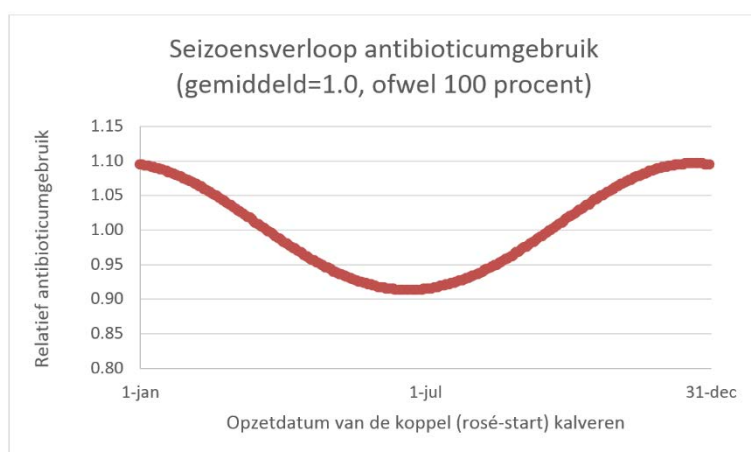
X1 = de amplitude van het verschil in antibioticumgebruik tussen voorjaar en herfst

X2 = de amplitude van het verschil in antibioticumgebruik tussen zomer en winter. Deze is 9% voor de winter en 9% lager voor de zomer, zie figuur 3.7

Op de onderzochte rosé-startbedrijven hebben de volgende factoren een statistisch significante relatie met de mate van antibioticumgebruik:

#### Seizoen van opstart

Het antibioticumgebruik is hoger bij opzet van rosé-startkalveren in de herfst en winter dan bij opzet in de lente en zomer (figuur 3.7).



**Figuur 3.7** Effect van seizoen van opstart op antibioticumgebruik bij rosé-startkalveren (horizontale as: dagen van het jaar; verticale as: indexwaarde, gem. = 100)

#### Koppelgrootte

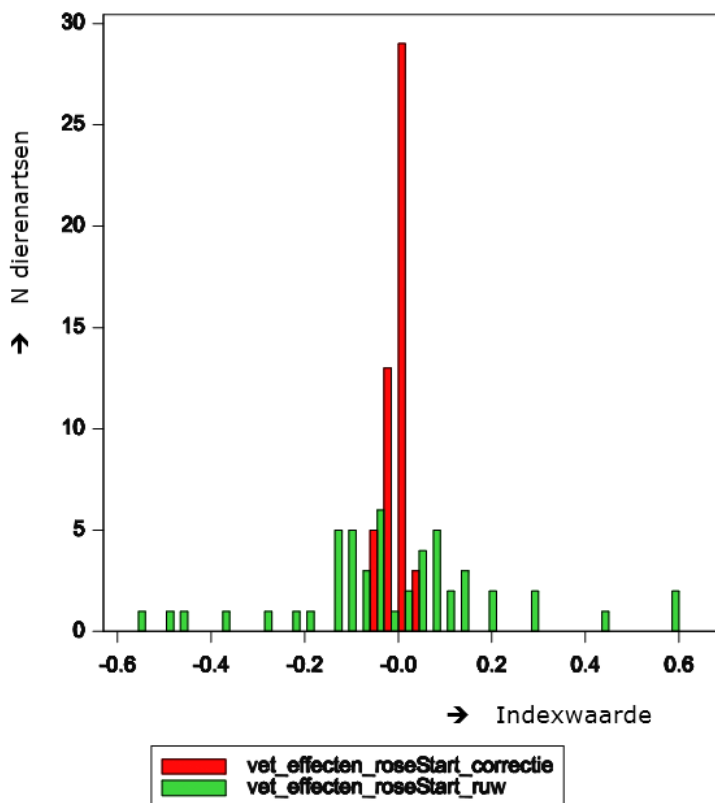
Kleine koppels (< 200 kalveren) bleken een tot 16% lager antibioticumgebruik te hebben in vergelijking met het gemiddelde van koppels met 200 of meer kalveren.

#### Nationaliteiten

Koppels overwegend Nederlandse of Duitse kalveren bleken een 22 tot 24% hoger antibioticumgebruik te hebben dan vergelijkbare koppels van overige herkomstlanden.

#### Percentage vaarskalveren

Koppels met vrijwel alleen (meer dan 95%) stieren in de koppel vertonen een hoger antibioticumgebruik (tot 19% hoger) in vergelijking koppels met meer dan 5% vaarskalveren. In de koppels met 5% vaarskalveren is de mediane waarde van het percentage vaarskalveren 21.5. NB. Er zijn enige twijfels bij de correctheid van de data op dit punt. De kalverpraktijk geeft aan dat er in principe geen vaarskalveren worden opgezet op rosébedrijven, met uitzondering van een beperkt aantal Belgisch Witblauwe vaarskalveren die zijn opgezet in de periode 2013-2015, en na een aantal weken weggingen voor export. De kalverpraktijk vermoedt dat het bij deze uitkomst gaat om koppels met afwijkende rassen, die niet met de juiste haarkleur-/seksecode in de databank terecht zijn gekomen. Aangezien vaarskalveren nu helemaal niet meer voorkomen op rosébedrijven, laten we de uitkomst van deze analyse verder buiten beschouwing.



**Figuur 3.8** Verdeling van dierenartsen over het gemiddelde antibioticumgebruik van hun klantgroepen (rosé-startkalverhouders), relatief ten opzichte van het overall gemiddelde antibioticumgebruik. Dierenartseffect gecorrigeerd en ongecorrigeerd voor alle relevante factoren in het multivariabele model. (horizontale as: effecten van dierenartsen op logschaal; indexwaarde = 0,1 wil zeggen 10% afwijking van het gemiddelde)

#### Dierenartseffect

Er is geen significant verband aangetoond tussen dierenartsen en het gemiddelde antibioticumgebruik van hun klantgroepen (rosé-startbedrijven; figuur 3.8). Mogelijk is het aantal bedrijven per dierenarts (gemiddeld 3) te laag om effecten goed te kunnen schatten.

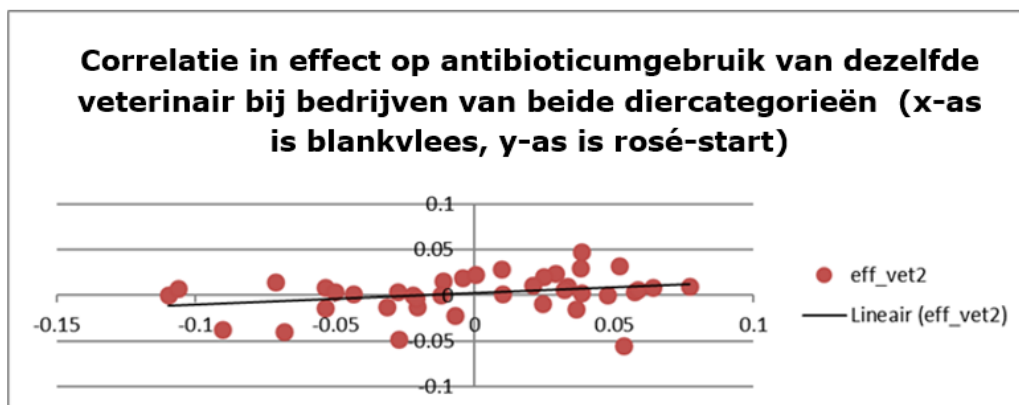
*Kleurcode, #nationaliteiten, salmonellabesmetting, duur leegstand en interval eerste-laatste dierlevering bij opzet (allemaal niet significant).* Er is geen verband aangetoond tussen de genoemde factoren en het antibioticumgebruik bij rosé-startkalveren. Het startgewicht ontbrak bij meer dan 90 procent van de koppels. Hierdoor was een toets op effect van startgewichten en een gewichtscorrectie in het multivariate model bij rosé-startkoppels niet mogelijk.

**Tabel 3.13** Eindmodel multivariabele analyse van koppelgegevens: verklaarde variantie bij analyse rosé-startkoppels

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 multiv. eindmodel	N
Dierenarts (regio)	0.0123	0.0034	1,7%	72,4%	50 dierenartsen
Bedrijf	0.0287	0.0218	10,7%	24,0%	145 bedrijven
Rest (koppel)	0.185	0.178	87,6%	3,8%	1021 records (koppels)
Totaal	0.226	0.203		10.1%	

Het multivariabele model met de koppeldata (inclusief informatie over de associatie tussen salmonellabesmetting en antibioticumgebruik) verklaart 10.1% van de totale variatie in gebruik (zie tabel 3.13). Ruim 70% van de verschillen tussen dierenartsen zijn met het model verklaard. Met het model is relatief weinig variatie op bedrijfs- en met name op koppelniveau verklaard (respectievelijk 24 en ca. 4%).

*Correlatie tussen dierenartsen-effect van dezelfde dierenarts in beide diercategorieën (blank én rosé-start).*



**Figuur 3.9** Samenhang in antibioticumgebruik bij zelfde veterinaire op blankvlees- en rosé-startbedrijf (effecten van veterinaire zijn vooraf gecorrigeerd voor de factoren in de multivariate modellen, zie tabellen 3.10 en 3.12)

Er blijkt enige samenhang te bestaan tussen het effect van dezelfde dierenarts bij blankvlees- en rosé-startbedrijven op het antibioticumgebruik. De correlatie is 0.29 en er is sprake van een trend ( $p < 0.10$ ). In figuur 3.9 is de correlatie zichtbaar. Opvallend is één dierenarts met een groot positief effect in blankvlees en een negatief effect voor rosé-start. Dit is moeilijk te verklaren. Zonder deze dierenarts is de correlatie hoger (ruim 0.40) en is de correlatie ook significant ( $p < 0.05$ ).

### 3.4 Enkele andere bevindingen

Een aantal factoren kon om uiteenlopende redenen niet worden meegenomen in de eindmodellen voor blankvleeskalveren en rosé-startkalveren, maar hun relatie met antibioticumgebruik is afzonderlijk (univariabel), zonder correctie voor andere factoren, geanalyseerd.

Enkele interessante bevindingen daarvan bij **blankvleeskalveren** waren:

- Percentage 1<sup>e</sup> keus middelen: een hoger aandeel 1<sup>e</sup> keus middelen in de totale inzet aan antibiotica op blankvleesbedrijven hing samen met een lager antibioticumgebruik.
- Uitval: een hogere kalversterfte per ronde hing samen met een hoger antibioticumgebruik.

- Inzet pijnstillers/koortsremmers: het gebruik van broomhexine (werkt slijmverdünnend/-oplossend bij luchtwegproblemen) en van natriumsalicylaat (koortsremmer bij acute luchtwegaandoeningen) had een sterke relatie met antibioticumgebruik. Een hoog antibioticumgebruik ging gepaard met een hoog gebruik van deze middelen; ze worden naast antibiotica ingezet om het herstel te bevorderen.

Er is geen relatie aangetoond tussen de aanwezigheid van andere diersoorten op blankvleesbedrijven en het antibioticumgebruik.

Er is binnen de onderzoekspopulatie van bedrijven met blankvleeskalveren geen significante relatie aangetoond tussen wel of niet deelnemen aan de koppeladministratie en het antibioticumgebruik. Deelnemers aan de koppeladministratie pasten, in tegenstelling tot bedrijven die alleen in de jaaradministratie zitten (dat zijn 87 bedrijven), bedrijfs all in-all out toe en hebben slechts één leeftijd kalveren op het bedrijf. De andere bedrijven zetten continu op of hadden meerdere stallen met uiteenlopende leeftijden kalveren op het bedrijf. Het antibioticumgebruik op bedrijven die bedrijfs all in-all out toepasten lag gemiddeld 4.5% lager dan op de andere bedrijven, maar dit verschil was niet significant. 86 van de 87 bedrijven zonder bedrijfs all in- all out hebben in de periode van drie jaar één of meerdere keren meer dan 4 kalveren met een afwijkende leeftijd gehad ten opzichte van het grootste deel van de kalveren. Er is dus in de meerderheid van deze gevallen geen sprake van 'nagenoeg bedrijfs all in all out'.

Enkele interessante bevindingen bij **rosé-startkalveren** waren:

- Percentage 1<sup>e</sup> keus middelen: een hoger aandeel 1<sup>e</sup> keus middelen in de totale inzet aan antibiotica op rosé-startbedrijven ging samen met een lager antibioticumgebruik.
- Inzet pijnstillers/koortsremmers: het gebruik van broomhexine (werkt slijmverdünnend/-oplossend bij luchtwegproblemen) en van natriumsalicylaat (koortsremmer bij acute luchtwegaandoeningen) had een sterke relatie met antibioticumgebruik. Een hoog antibioticumgebruik ging gepaard met een hoog gebruik van deze middelen; ze worden naast antibiotica ingezet om het herstel te bevorderen.
- Er was enkelvoudig al een statistische aanwijzing ( $p < 0.10$ ) dat de aanwezigheid van schapen/geiten op rosé-start bedrijven samenhang met een hoger antibioticumgebruik in kalvertak. Na correctie voor bedrijfsomvang in het statistische model op basis van de jaardataset is het effect significant ( $p < 0.05$ ). Afwezigheid van kleine herkauwers zoals schapen of geiten op het bedrijf ging samen met een 11% lager antibioticumgebruik.
- Rosé-start bedrijven met maximaal 4 koppels (leeftijdsgroepen) per jaar vertoonden enkelvoudig (univariaat) een significant lager antibioticumgebruik dan bedrijven met een hoger aantal koppels op jaarbasis. Na correctie voor bedrijfsomvang in het statistische model op basis van de jaardataset is dit effect er niet meer. Relatief grote rosé-startbedrijven blijken gemiddeld genomen iets vaker meer dan 4 koppels kalveren per jaar te hebben. Rosé-startkalveren staan gemiddeld 13 weken op een bedrijf. Dat betekent dat er, bij toepassing van bedrijfs all in-all out (slechts één leeftijd op het bedrijf), maximaal 4 koppels per jaar kunnen worden opgezet.

### 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 (zie losse bijlage). Anders dan bij de analyse van de beschikbare datasets op sectorniveau betreft het hier geen 'harde', kwantitatieve gegevens, maar uitgevraagde factoren waarbij niet is uit te sluiten dat er minder nauwkeurige informatie of sociaal gewenste antwoorden zijn verstrekt.

NB. De focus ligt hier op het vinden van kenmerken die verschillen tussen hoog- en laaggebruikers en een succesfactor voor laag gebruik kunnen zijn. Als vingeroefening is een berekening uitgevoerd waarbij het gebruik van alle structurele hooggebruikers in 2015 (hoogste gebruikstertiel 2013-2015)) is teruggezet op het mediane gebruik in de sector in dat jaar (tabel 3.14). Het terugbrengen van de 75 hoog-hoog-hoog bedrijven naar een mediane waarde levert een verwachte verandering van  $DDDA_{nat}$  op van 21.8 naar 20.6 (d.i. een daling van 5.5%). Wanneer ook de midden-hoog-hoog en hoog-midden-hoog bedrijven worden meegenomen, dan daalt de verwachte  $DDDA_{nat}$  naar 20.0 (d.i. een daling van 8.3%). Deze schatting is ongewogen naar bedrijfsomvang. Omdat bedrijven met een hoog antibioticumgebruik gemiddeld iets groter zijn, zal de reductie op nationaal niveau iets groter zijn.

**Tabel 3.14** Scenario's voor terugbrengen van gebruik bij hooggebruikers naar mediaan gebruik. Verwachte populatiegemiddelde is berekend onder de aanname dat er de komende jaren ook geen duidelijke trend is

	# bedrijven	Gem. DDJ (in 2013/2014/2015)	Mediaan DDDA (2013/2014/2015)
Alle blankvleesbedrijven met koppeladministratie (en gegevens in 3 jaren)	780	21.8	21.2
mid hoog hoog (mhh)	38	27.93	
hoog mid hoog (hmh)	35	28.04	
hoog hoog hoog (hhh)	75	33.64	
		Verwachting gem. DDJ (2016/2017/2018)	
<b>Scenario 1:</b> niets doen	780	21.8	
<b>Scenario 2:</b> hhh terugbrengen tot mediaan	780	20.6	
<b>Scenario 3:</b> mhh,hmh en hhh terugbrengen tot mediaan	780	20.0	

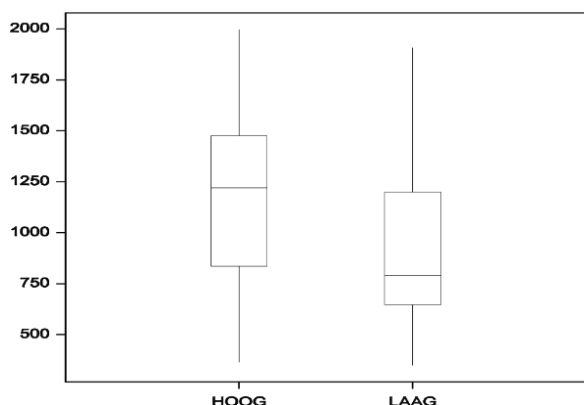
#### Studiepopulatie

De aanvullende enquête is afgenomen onder 94 bedrijven met blankvleeskalveren (48 structurele hooggebruikers en 46 structurele laaggebruikers). In een aantal gevallen behoorden meerdere UBN's uit de selectie tot dezelfde eigenaar/manager. In die gevallen is slechts één van de UBN's meegenomen in de analyse. Tabel 3.15 geeft enkele kenmerken van de studiepopulatie.

**Tabel 3.15** Kenmerken van de structurele hoog- en laaggebruikers (N=94)

Factor	Structurele hooggebruikers (N=48)	Structurele laaggebruikers (N=46)
Geen eigenaar van de kalveren	39	40
Deels eigenaar	2	0
Eigenaar	7	6
Kalverhouderij als hoofdtak	42	44
Kalverhouderij als neventak	6	2
1 tot 4 stallen	43	34
>4 stallen	5	12
Gem. leeftijd van de stallen (ruwbouw; in jaren)	22	26
Gem. duur sinds laatste renovatie van de stallen (in jaren)	14	13
Gem. aantal fte ten behoeve van kalvertak	1.36	1.25
Gem. aantal kalveren op jaarbasis	1175	954
Gem. aantal fte per 1000 afleverde kalveren per jaar	1.30	1.54





**Figuur 3.10** Gemiddeld aantal afgeleverde kalveren per jaar in de periode 2013-2015 van de geselecteerde hoog- en laaggebruikers (uit jaardataset gehaald)

Figuur 3.10 laat de verdeling in aantal kalveren op jaarbasis zien tussen structurele hoog- en laaggebruikers. De bedrijven in de groep hooggebruikers waren gemiddeld groter en zetten op jaarbasis meer kalveren af.

In verband met de relatief beperkte aantallen zijn er twee statistische modellen gemaakt: een voor technische factoren en een voor ondernemersfactoren. In respectievelijk 3.5.1 en 3.5.2 wordt ingegaan op de resultaten van beide modellen.

### 3.5.1 Determinanten laag-hoog gebruik: technische factoren

In tabel 3.16 zijn de factoren weergegeven die statistisch significant samenhangen met behoren tot de groep structurele hooggebruikers in de vergelijking met structurele laaggebruikers, en voor elkaar zijn gecorrigeerd.

**Tabel 3.16** Logistisch regressiemodel (multivariabel) voor het behoren tot de groep hooggebruikers (N=94 bedrijven; 48 structurele hooggebruikers en 46 structurele laaggebruikers)

Factor	Subklassen	OR	95%BI	N
Arbeid (FTE) per 1000 afgeleverde kalveren per jaar	> 1.25	referentie		43
	< 1.25	3.0	1.0 – 8.6	51
Aantal stallen	>4	referentie		17
	1-4	8.2	1.7 – 38.9	77
Streeftemperatuur stal bij opzet van kalveren in winter (in graden Celsius)	10-15	referentie		82
	>15	10.4	1.4 – 75.1	12
Duur (in uren) van 'verwarming aan' in de stal voorafgaand aan opzet van kalveren	24 uur of langer	referentie		67
	0 tot hooguit 12 uur	2.8	0.9- 8.7	27
Laten controleren van klimaatapparatuur <sup>1</sup>	Geen controle	referentie		38
	Wel controle	3.3	1.1 – 9.6	56
Extra voedingsmaatregelen bij warme weersomstandigheden	Geen	referentie		54
	Wel	4.5	1.5 – 13.6	40
Perceptie kalverkwaliteit bij bedrijven met > 1.25 FTE per 1000 afgeleverde kalveren	Matig/wisselend	referentie		15
	Goed	4.5	0.8-27.4	28

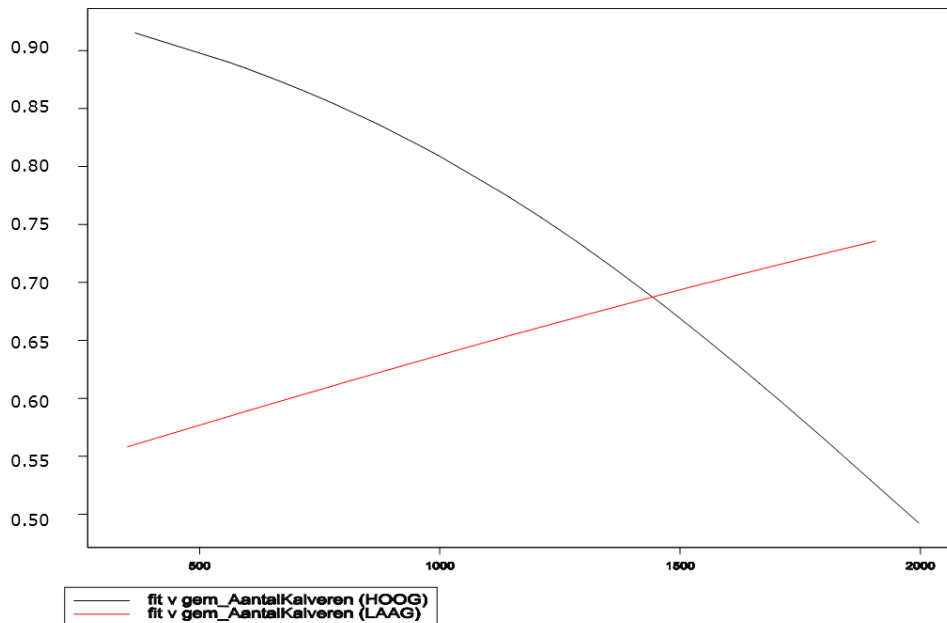
Op basis van de aanvullende enquête hebben de volgende factoren een statistisch significante relatie met behoren tot de groep laag- of hooggebruikers:

#### Fte's voor de kalvertak

Bedrijven binnen de groep laaggebruikers hadden vaker 1.25 of meer fte personeel per 1000 kalveren beschikbaar in vergelijking met bedrijven in de groep hooggebruikers (respectievelijk 58.7% versus 31.9%). Bedrijfsomvang bleek sterk negatief gecorreleerd te zijn met het aantal fte's per 1000 kalveren. Dat wil zeggen dat het met name de grotere bedrijven waren die minder dan 1.25 fte per 1000 kalveren hadden.

### Perceptie van kalverkwaliteit

Perceptie van een wisselende of matige kwaliteit van de aangevoerde kalveren kwam vaker voor bij de groep laaggebruikers in vergelijking met de groep hooggebruikers (resp. 37% versus 25%). Er is een relatie waargenomen tussen perceptie van kalverkwaliteit en bedrijfsomvang onder hoog- en laaggebruikers (figuur 3.11).



**Figuur 3.11** Beoordeling van de kalveren (enquête) door de groep hooggebruikers (zwarte lijn) en laaggebruikers (rode lijn) en interactie met bedrijfsomvang (uit de InfoKalf dataset); in de verticale as staat de fractie bedrijven met de perceptie 'kalverkwaliteit is goed'.

Laaggebruikers met een grotere bedrijfsomvang waren positiever over de kwaliteit van de kalveren dan laaggebruikers met kleinere bedrijven. Hooggebruikers waren juist minder positief over de kwaliteit van de kalveren naarmate hun bedrijfsomvang groter was.

### Aantal stalgebouwen

Opgave van de aanwezigheid van meer dan 4 losstaande stallen per vestiging kwam vaker voor bij laaggebruikers dan bij hooggebruikers (respectievelijk 26,1% versus 10,4%).

### Moment van verwarming aanzetten voor opzet

Het aanzetten van de verwarming conform het advies, 24 uur of langer voor opzet van de kalveren, kwam vaker voor in de groep laaggebruikers in vergelijking met de groep hooggebruikers (80,4% versus 62,5%). In de groep hooggebruikers werd de verwarming vaker pas 12 uur of korter voor opzet aangezet.

### Controle klimaatapparatuur

Controleren van klimaatapparatuur komt minder vaak voor bij de groep laaggebruikers in vergelijking met bij de groep hooggebruikers (respectievelijk 59,0 % versus 73,3%).

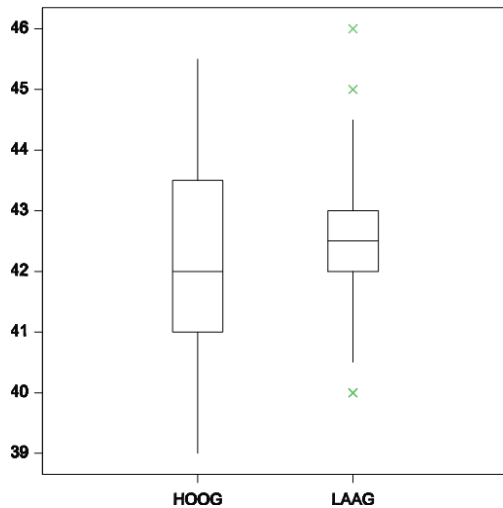
### Staltemperatuur

Laaggebruikers hadden minder vaak een hogere opstarttemperatuur in de winter (>15 graden C) in vergelijking met hooggebruikers (4,4% versus 20,8%).

### Extra voedingsmaatregelen bij warm weer

Laaggebruikers gaven minder vaak aan extra voedingsmaatregelen bij warm weer te nemen in vergelijking met hooggebruikers (13,0% versus 29,2%). De aard van de voedingsmaatregelen is niet uitgevraagd.

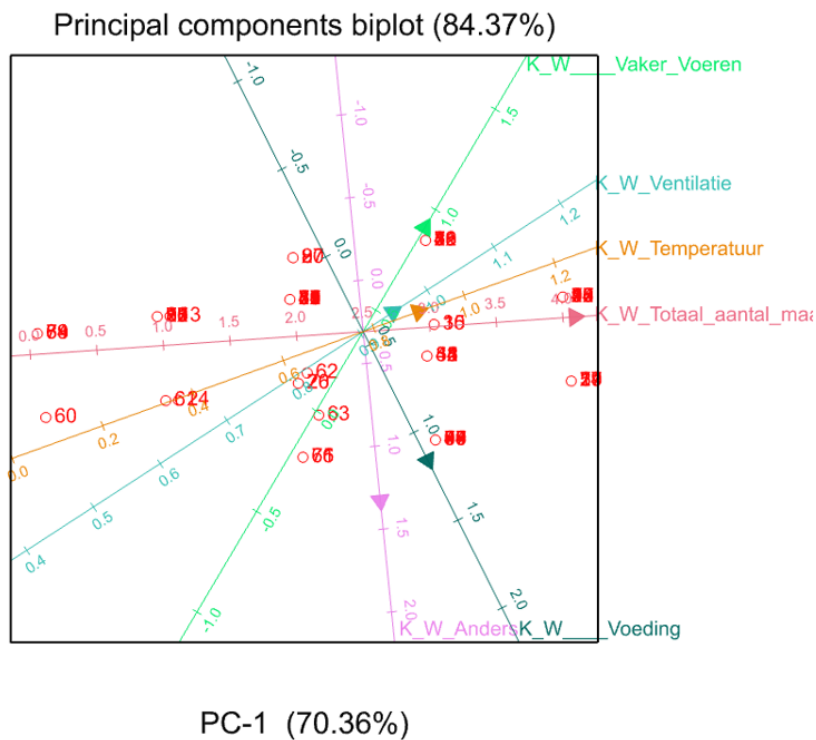
### Melktemperatuur bij verstrekking



**Figuur 3.12** Temperatuur van de melk bij verstrekking door hoog- en laaggebruikers

Uit de enkelvoudige analyse kwam naar voren dat laaggebruikers minder vaak afwijken, naar boven of naar beneden, van de adviestemperatuur van de melk bij verstrekken aan de kalveren van 42 graden Celsius. In het statistische eindmodel kwam deze factor niet meer terug.

Er is geanalyseerd hoe de verschillende managementmaatregelen die kunnen worden ingezet bij koud weer onderling gerelateerd waren (figuur 3.13).

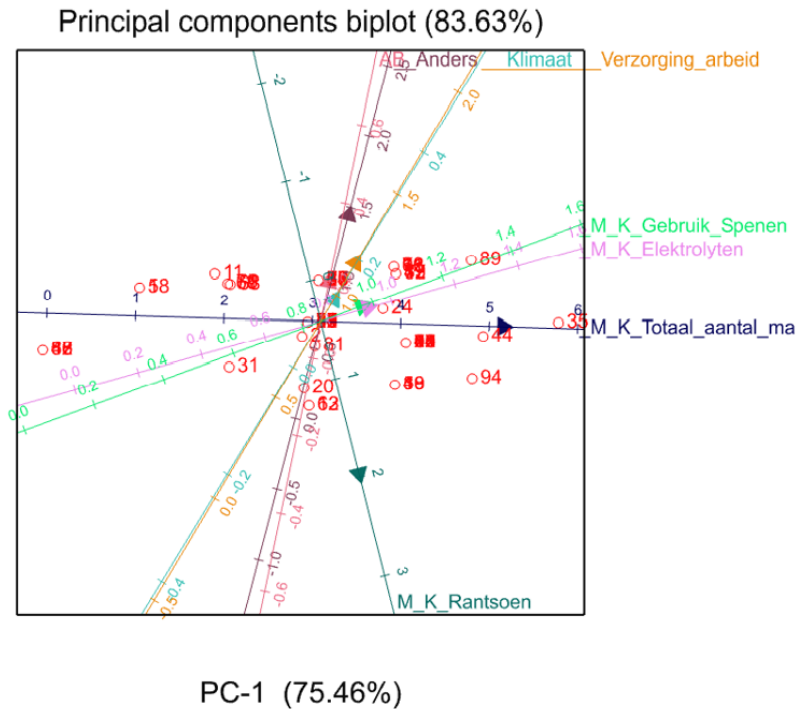


**Figuur 3.13** Biplot van extra managementmaatregelen bij koud weer

Figuur 3.13 laat zien dat maatregelen in kader van temperatuur en ventilatie onderling sterk positief gecorreleerd zijn. Ze worden vaak 'in combinatie' aangevinkt en zijn daarmee moeilijk los van elkaar te evalueren. De positieve correlatie met totaal aantal maatregelen duidt op voorkeur voor deze maatregelen. De maatregelen 'aanpassen van de voeding' en 'meerdere keren voeren' zijn onderling negatief gecorreleerd. De maatregel 'anders' is relatief vaak genoemd (positief gecorreleerd) als voor voedingsmaatregel wordt gekozen. Vaak kwam dan de opmerking 'voeding dikker' of 'voeding warmer' voor.

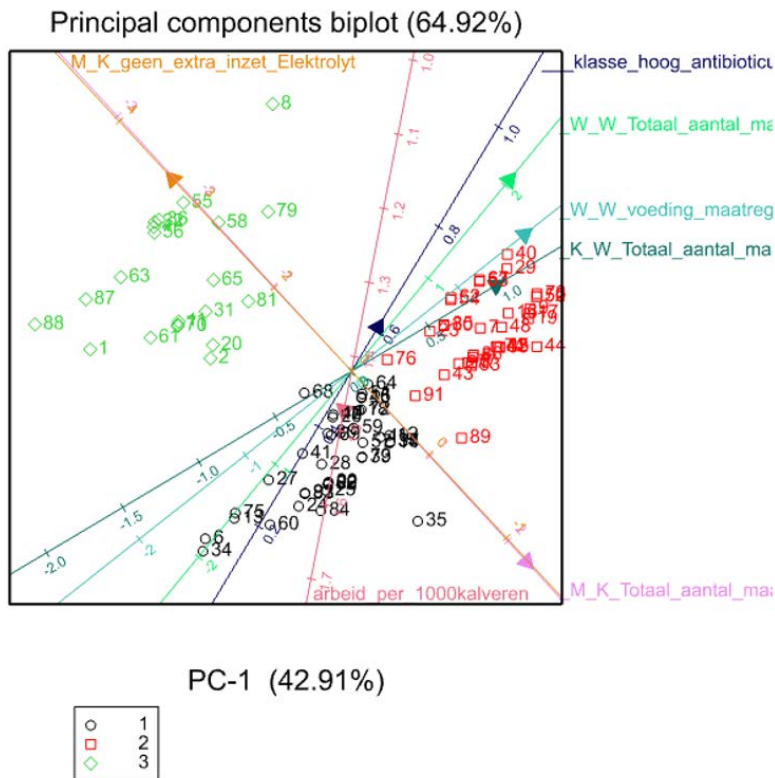
Een vergelijkbaar biplot is gemaakt voor extra maatregelen die zijn genomen indien de kalverkwaliteit als 'matig' werd beschouwd (figuur 3.14).

Als extra maatregel bij kwalitatief mindere kalveren is de maatregel 'anders' relatief vaak genoemd (positief gecorreleerd) als tevens voor 'extra arbeid/ verzorging' of 'klimaataanpassingen' werd gekozen. En hier juist minder vaak als ook voor 'aanpassing in het rantsoen' werd gekozen. Bij kwalitatief mindere kalveren is de optie 'extra arbeid/verzorging' positief gecorreleerd met de optie 'klimaataanpassingen'. Bij kwalitatief mindere kalveren is optie 'gebruik spenen' positief gecorreleerd met optie 'inzet elektrolyten'. De positieve correlatie met het totaal aan extra maatregelen bij een matig kalverkwaliteit duidt op een voorkeur voor deze beide maatregelen.



**Figuur 3.14** Biplot van samenhang in extra managementmaatregelen die zijn getroffen bij kwalitatief mindere kalveren

Daarnaast is een biplot gemaakt met informatie over het aantal extra maatregelen dat verschillende groepen van bedrijven nemen bij koud of warm weer of bij mindere kwaliteit kalveren. De bedrijven die aangeven weinig maatregelen te nemen, liggen mooi in een cluster bij elkaar (figuur 3.15; de groene groep bedrijven). Hetzelfde geldt voor bedrijven die aangeven veel maatregelen te nemen (de rode groep bedrijven). Het cluster van bedrijven dat weinig extra maatregelen neemt heeft, na correctie voor bedrijfsomvang, een significant lager antibioticumgebruik dan het cluster van bedrijven dat veel extra maatregelen neemt ( $p < 0.05$ ). Daarnaast is er een cluster van bedrijven dat niet significant in antibioticumgebruik verschilt van het cluster van bedrijven dat weinig maatregelen neemt. Dit cluster bedrijven (de zwarte groep bedrijven) onderscheidt zich omdat het veel maatregelen treft bij kwalitatief mindere kalveren. Ook geven de bedrijven in dit cluster gemiddeld genomen iets meer arbeid per 1000 kalveren op. Meer gedetailleerde informatie is te vinden in de toelichting bij figuur 16 van de losse bijlage.



**Figuur 3.15** Biplot van totaal aantal extra maatregelen bij koud weer (K-W), warm weer (W-W) en bij een mindere kwaliteit kalveren (M-K) in relatie tot antibioticumgebruik en beschikbare arbeid

De volgende onderwerpen in de aanvullende enquête onder hoog- en laaggebruikers lieten om uiteenlopende redenen geen relatie zien met antibioticumgebruik:

BLANKVLEES KALVEREN <i>Uit aanvullende enquête hoog-laag bedrijven</i>		Geen relatie, vooral vanwege weinig spreiding in antwoorden	Geen relatie vanwege geen verschil in correlatie tussen de klassen t.a.v. kans op hoog antibioticumgebruik
<b>Enquêtevragen zonder relatie met antibioticumgebruik (<math>p &gt; 0.27</math>)</b>			
a	Geslacht, ervaring, onderwijs kalverhouder	+	+
b	Aanwezigheid medewerkers in loondienst	+	
c	Bedrijfs all-in-all out in geval van meerdere stallen	+	
d	Vloeruitvoering [houten latten, betonnen roosters met toplaag etc.]	+	
e	Middelengebruik ter ondersteuning van weerstand [vaccinaties, immuunstimulerende/ondersteunende producten]	+	
f	Jaarlijkse controle drinkwater	+	
g	Type reiniging melkleiding [chemisch, mechanisch, hoge druk etc.]	+	
h	Frequentie van hergroeperen kalveren na individuele huisvesting		+
i	Reinigen tussen rondes [ja/nee, alleen reinigen, ook ontsmetten etc.]		+
j	Ruimte en plannen om te investeren vanuit en in de kalvertak		+

### 3.5.2 Determinanten laag-hoog gebruik: ondernemersfactoren

Om het (beslissings-)gedrag van ondernemers rondom het gebruik van antibiotica te kunnen begrijpen is nagegaan hoe de groepen structurele hooggebruikers en structurele laaggebruikers uit de steekproef scoren op verschillende ondernemersfactoren. De vragen in de enquête naar ondernemersfactoren zijn gebaseerd op inzichten van de *Theory of Planned Behaviour*, de *Social Identity Theory* en de *Prospect Theory*. Vrijwel alle vragen konden worden beantwoord op een 7-punts Likert-schaal, waarbij 1 de meest negatieve score (bv. geheel oneens, zeker niet waar) en 7 de meest positieve score (bv. geheel mee eens, zeker waar). Vragen die op basis van de gehanteerde theorieën met elkaar samenhangen zijn gecombineerd in een construct. Vervolgens is een univariabele logistische regressieanalyse uitgevoerd waarin is nagegaan of de scores op samengestelde constructen en afzonderlijke variabelen anders waren voor structurele hoog- of laaggebruikers. Daar waar bepaalde constructen hoog met elkaar correleerden ( $r > 0.50$ ), is één van de twee in het model opgenomen.

In tabel 3.17 is weergegeven hoe de geënquêteerde vleeskalverhouders scoorden op de samengestelde constructen. De afzonderlijke variabelen (items) waaruit de constructen zijn opgebouwd en de scores hierop, zijn opgenomen in bijlage 4.

**Tabel 3.17** Gemiddelde scores op geconstrueerde schalen die ondernemerskenmerken beschrijven van kalverhouders die relatief veel (hooggebruikers, DDDA > 28) of relatief weinig (laaggebruikers, DDDA < 18) 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			
	Med.	Gem.	N	Std.		Med.	Gem.	N	Std.
Intentie	5,3	5,3	42	1,1		5,7	5,7	44	1,1
Attitude	4,2	4,1	48	1,6		4,8	4,7	48	1,5
Positieve overtuigingen	4,7	4,5	41	1,6		4,7	4,8	36	1,2
Negatieve overtuigingen	4,7	4,4	44	1,3		4,4	4,2	39	1,4
Sociale norm – injunctief	5,7	5,6	40	1,3		6,0	6,0	37	0,9
Sociale norm – descriptief	4,7	4,8	35	1,6		5,5	5,3	26	1,2
Gevoel van controle (vaardigheden; geen valide construct)	3,6	3,7	44	0,8		4,0	4,0	40	0,46
Gevoel van controle (controleerbaarheid)	2,3	2,4	48	1,6		3,0	3,2	46	1,7
Gevoel voor eigen kunnen	2,5	2,4	38	0,9		2,2	2,3	36	0,80
Sociale druk van verschillende actoren	5,7	5,5	25	1,3		5,0	4,9	15	1,5
Gevoeligheid voor sociale druk door verschillende actoren	5,2	5,0	26	1,2		5,3	5,3	24	1,0
Mate waarin erfbetreders als consequent ervaren worden	2,5	2,9	45	1,7		2,5	2,7	45	1,6
Intergroep perceptie (mate van 'wij-zij' gevoel)	5,8	5,6	44	0,7		5,5	5,3	41	0,9
Relatieve risicoperceptie	4,3	4,7	40	1,2		5,5	5,4	36	1,1
Perceptie van risico en onzekerheid	4,3	3,8	45	1,2		3,5	3,3	41	1,3
Risicohouding/ 'alertheid'	4,8	4,6	44	1,4		4,7	4,4	44	1,3
Gevoeligheid voor bonus/ malus systeem	1,0	1,6	47	1,1		1,0	1,8	45	1,1

Het multivariabele model dat hieruit is geconstrueerd, is weergegeven in tabel 3.18. Dit model heeft een Pseudo  $R^2$  van 0,11 (een maat voor de hoeveelheid verklaarde variatie) en is gebaseerd op 64 waarnemingen.

**Tabel 3.18** Belangrijkste ondernemersfactoren die van invloed zijn op de perceptie van vleeskalverhouders over het onder de streefwaarde houden of krijgen van het antibioticumgebruik voor hun dieren - resultaten van een multivariabele logistische regressie-analyse

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

Uitleg bij de tabel: een OR van 0,58 betekent dat, indien de betreffende factor 1 punt hoger is gescoord, dit 0,58 keer zoveel odds geeft (in dit geval kleiner dan 1, dus een lagere 'kans') om bij de groep hooggebruikers te horen.

Twee constructen komen terug in het statistische eindmodel en hadden een significant relatie met het behoren tot de groep hoog- of laaggebruikers:

- *Relatieve risicoperceptie*. Hoog of laag gebruik van antibiotica was sterk geassocieerd met de inschatting van de eigen diergezondheidsstatus en mate van antibioticumgebruik ten opzichte van collega-vleeskalverbedrijven ( $p=0.02$ ). Gemiddeld schatten laaggebruikers hun diergezondheidsstatus ten opzichte van andere bedrijven hoger in dan hooggebruikers, maar in het algemeen vonden ook hooggebruikers de eigen diergezondheidsstatus bovengemiddeld ten opzichte van anderen. Laaggebruikers gaven aan het eigen antibioticumgebruik gunstiger te vinden dan dat van collega-bedrijven en scoorden hier hoger op dan hooggebruikers. Maar ook hooggebruikers vonden het eigen antibioticumgebruik gemiddeld of iets gunstiger ten opzichte van andere vleeskalverbedrijven.
- *Injunctieve (aanwijzende) sociale norm*. Laaggebruikers hadden wat meer dan hooggebruikers het idee dat van hen verwacht wordt dat ze het antibioticagebruik voor hun dieren onder de 18 DDDA houden of krijgen ( $p=0.08$ ; trend). Maar: ook hooggebruikers scoorden hier vrij hoog op.

Daarnaast is er een aantal factoren dat niet meegenomen kon worden in het statistische model, maar één op één (univariabel) wel een significante ( $p<0.05$ ) of trendmatige ( $p<0.10$ ) relatie met hoog of laag gebruik laat zien:

- *Gevoel van controle-vaardigheden* ( $OR=0.42$ ;  $95\%BI: 0.21-0.88$ ;  $p<0.05$ ). Laaggebruikers scoorden gemiddeld hoger op de stellingen 'het is voor mij mogelijk om het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de 18 DDDA te houden of te krijgen' ( $p=0,002$ ) en 'als ik wil kan ik het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de 18 DDDA houden of krijgen' ( $p=0,05$ ). Op de eerste stelling scoorden de laaggebruikers gemiddeld net aan de positieve kant van de schaal (tussen 4 en 5) en de hooggebruikers gemiddeld aan de negatieve kant van de schaal (tussen 3 en 4). Op de tweede stelling scoorden beide groepen gemiddeld aan de negatieve kant van de schaal; de laaggebruikers tussen 3 en 4 en de hooggebruikers tussen 2 en 3. Bij het laag kunnen krijgen of houden van het antibioticumgebruik speelden bij geen van beide groepen (aanpassingen aan) de stal of het stalsysteem gemiddeld een relevante rol. Beide groepen gaven aan wel een belangrijke relatie te ervaren tussen kalverkwaliteit en het laag kunnen krijgen of houden van het antibioticumgebruik.
- *Gevoel van controle-controleerbaarheid* ( $OR=0.75$ ;  $95\%BI: 0.58-0.97$ ;  $p<0.05$ ). Laaggebruikers scoorden gemiddeld iets hoger op gevoel van controle dan hooggebruikers ( $p=0,03$ ). Beide groepen scoorden gemiddeld echter aan de negatieve kant van de schaal (tussen 2 en 3).
- *Intentie* ( $OR=0.68$ ;  $95\%BI: 0.44-1.05$ ;  $p<0.10$ ) Laaggebruikers hadden een iets hogere intentie dan hooggebruikers om het antibioticumgebruik voor hun dieren onder de 18 DDDA te houden ( $p=0,08$ ). Beide groepen scoorden gemiddeld aan de positieve kant van de schaal.
- *Attitude* ( $OR=0.78$ ;  $95\%BI: 0.60-1.03$ ;  $p<0.10$ ) Laaggebruikers dachten gemiddeld iets positiever over mogelijke gevolgen (nadelig/voordelig, slecht/goed, onhaalbaar/haalbaar) van het laag houden of krijgen van het antibioticumgebruik voor hun dieren dan hooggebruikers. Beide groepen scoorden echter niet heel hoog; hooggebruikers gemiddeld rond neutraal en laaggebruikers tussen 4 en 5 (op een schaal van 1 tot 7).

- *Ervaren risico en onzekerheid* ( $OR=1.38$ ;  $95\%BI: 0.97-1.96$ ;  $p<0.10$ ). Gemiddeld gaven laaggebruikers aan iets minder risico en onzekerheid te ervaren dan hooggebruikers als zij het antibioticumgebruik voor hun dieren onder de 18 DDDA moeten houden of krijgen.
- *Wij-zij gevoel* ( $OR=1.6$ ;  $95\%BI: 0.92-2.87$ ;  $p<0.10$ ). Laaggebruikers leken gemiddeld iets minder het gevoel te hebben dat boeren en beleidsmedewerkers aan verschillende kanten staan. Beide groepen scoorden in het algemeen echter vrij hoog op dit construct (gemiddeld tussen 5 en 6) en ervoeren dus wel dit wij-zij gevoel.

#### *Overeenkomsten tussen hoog- en laaggebruikers*

Zowel hoog- als laaggebruikers zagen in het algemeen de eigen kennis en ervaring, beschikbare tijd, geld, bedrijfsgrootte en huisvestingssysteem niet als belemmerend om het antibioticumgebruik onder de 18 DDDA te krijgen of te houden. Qua risicohouding/alertheid op (aankomende) gezondheidsproblemen en de daarmee samenhangende (snelheid van) inzet van antibiotica waren er in de scores op de stellingen geen noemenswaardige verschillen tussen hoog- en laaggebruikers. Beide groepen zagen niets in een bonus-malus systeem om hen te stimuleren het AB gebruik voor hun dieren laag te houden of te krijgen. Beide groepen gaven aan zich het meest te laten beïnvloeden door hun dierenarts, gevolgd door hun vertegenwoordiger (voerfabriek) als het gaat om het laag houden of krijgen van het antibioticumgebruik. Zowel hoog- als laaggebruikers vonden de jaarlijkse evaluatie van hun bedrijfsgezondheidsplan enigszins nuttig. Beide groepen vonden in het algemeen niet dat ze tegenstrijdige adviezen van erfbetreders kregen. Ze scoorden laag op stellingen hierover. Zowel hoog- als laaggebruikers gaven aan dat de dierenarts en de vertegenwoordiger het belangrijkste voor hen zijn als het gaat om het verzamelen van kennis over het laag houden van het antibioticumgebruik, gevolgd door de integratie/eigenaar. Beide groepen gaven aan het liefst kennis op te doen door middel van individueel advies.

### 3.5.3 Combinatie van technische en ondernemersfactoren

#### *Invloed van bedrijfsgrootte*

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

De resultaten laten zien dat ondernemers die minder kalveren per jaar afleveren gemiddeld:

- een hogere intentie hadden om het antibioticagebruik voor hun dieren onder de 18 DDDA te houden ( $p=0,02$ );
- lager scoorden op negatieve overtuigingen over het onder de streefwaarde houden/ krijgen van het AB gebruik ( $p=0,04$ );
- hoger scoorden op relatieve risicoperceptie ( $p=0,04$ ); zij schatten de bedrijfsgezondheids-status en het antibioticumgebruik ten opzichte van andere bedrijven gunstiger in dan ondernemers met meer dieren;
- hoger scoorden op descriptieve sociale norm ( $p=0,00$ ); ondernemers die minder kalveren per jaar afleveren dachten dus in meerdere mate dat kalverhouders zoals zijzelf het antibioticumgebruik onder de 18 DDDA houden;
- minder vertrouwen in eigen kunnen (control belief strength) leken te hebben ( $p=0,04$ );
- hoger scoorden op de items 'het is voor mij mogelijk om het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de 18 DDDA te houden of te krijgen' ( $p=0,04$ ) en 'als ik wil kan ik het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de 18 DDDA houden of krijgen' ( $p=0,02$ ).

#### *Perceptie van kalverkwaliteit*

Met behulp van een multinomiale regressie is nagegaan of er een verband bestond tussen de scores op ondernemersfactoren en de perceptie van de kalverkwaliteit in het technische deel van de aanvullende enquête onder hoog- en laaggebruikers. De kalverkwaliteit was bij de vraagstelling 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 beoordeelden de kwaliteit van de kalveren als wisselend en 7 beoordeelden de kalverkwaliteit als matig. Gemiddeld genomen (over alle bedrijven heen) was er geen significant verband tussen de perceptie van kalverkwaliteit en hoog of laag gebruik van antibiotica<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Op kleine bedrijven met veel arbeid (> 1.25 fte per 1.000 kalveren per jaar) gaf de beoordeling van de kalverkwaliteit als wisselend of matig wel een significant hogere kans om te behoren bij de laaggebruikers (zie tabel 3.16)



---

Kalverhouders die hun kalverkwaliteit als goed beoordeelden:

- waren positiever over het onder de 18 DDDA houden of krijgen dan kalverhouders die hun kalverkwaliteit als wisselend beoordeelden ( $p=0,01$ );
- scoorden (wat) hoger op positieve overtuigingen over het onder de 18 DDDA houden of krijgen dan kalverhouders die hun kalverkwaliteit als wisselend ( $p= 0,02$ );
- 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 ( $p=0,02$ );
- 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' ( $p=0,04$ );
- leken wat alerter te zijn op hoestende kalveren of een vermoede longontsteking ( $p=0,02$ ).

# 4 Beknopte inventarisatie bestaande kennis en toets aan ervaringskennis

## 4.1 Items in de literatuur

Er is een beknopte inventarisatie (quickscan) uitgevoerd van bestaande kennis over succes- en faalfactoren voor realiseren van een laag antibioticumgebruik en/of een goede diergezondheid in de vleeskalverhouderij. Het bevat zowel wetenschappelijke ('harde') kennis als kennis die is ontwikkeld en opgedaan in praktijkprojecten (zoals Diergezondheid in Beweging). Bij de kennisinventarisatie zijn drie niveaus onderscheiden: proces, bedrijfs- en koppelniveau. Tabel 4.1 geeft een samenvatting van de factoren die vanuit het perspectief van de kalverhouder in de quickscan naar voren zijn gekomen.

**Tabel 4.1** Bestaande kennis over relevante factoren voor realiseren van een laag antibioticumgebruik/goede diergezondheid op vleeskalverbedrijven (vanuit perspectief kalverhouder)

Proces	Succes-(S)\Faal (F) factor	Bron <sup>1</sup>
Economische overwegingen antibiotica (ab) goedkoper dan preventie)	F	[1,11]
Voorkeur voor ab-behandeling boven acceptatie klein verlies in productiekenngetallen	F	[1]
Algemeen management veehouder	F/S	[1]
Vakmanschap (ook bij variatie tussen koppels)	S	[11]
Niet opvolgen adviezen dierenarts door geld-/tijdrestricties	F	[4,11]
Rol dierenarts	S	[7]
Hoog inkomen uit bedrijf en positief over continuïteit	S	[7]
Wens tot kostenreductie met behoud van diergezondheid/dierenwelzijn	S	[7]
Overtuiging dat sociale/adviserende netwerk vermindering ab-gebruik waardeert	S	[7]
Karakteristieken van ondernemer:		[8]
• oudere ondernemer	F	
• vrouw	F	
• hoger opgeleide staf	F	
Lage tarieven dierenarts belangrijk voor motivatie tot consult	S	[6]
Bereidheid om te vaccineren	S	[6]
Gebrek aan kennis over risicofactoren en aanpak	F	[6,11]
Onvoldoende eigen microbiële/epidemiologische kennis. Teveel afhankelijk van kennis/mindset dierenarts	F	[9]
Dieren op voergeld, geen eindzeggenschap	F	[11]
Gebrek aan verantwoordelijkheidsgevoel ab-gebruik op bedrijf	F	[11]
Begrip veehouder t.a.v. belang preventieve maatregelen	S/F	[11]
Weinig interesse in BBP en BGP: te theoretisch, in praktijk onvoldoende werkbaar	F	[11]
Handelingsruimte kalverhouder voor selectie op te ontvangen kalveren	F	[11]
Weinig invloed op voortraject kalveren	F	[11]
Nauwe samenwerking dierenarts en andere adviseurs (keten, voerforlichter,...)	S	[11]
Beschikbaarheid kengetallen afgelopen ronde(s)	S	[11]
Verdieping binnen ondernemersgroepen	S	[12]
Benchmark op antibioticumgebruik	S	[11,12]

Bedrijfsniveau	Succes-(S)\Faal (F) factor	Bron
Aanwezigheid schapen of katten (vanwege MRSA-prevalentie)	F	[3]
Verbeteringen in huisvesting	S	[1]
Grotere bedrijven, hoger ab-gebruik	F	[8]
Langere duur startkuren (relatie met MRSA-prevalentie)	F	[3]
Lager antibioticumgebruik (op MRSA-dragerschap kalveren)	S	[3]
Strikt controleren van infectieuze aandoeningen	S	[1]
R&O tussen productierondes (leidt tot lagere omgevingsbesmetting MRSA)	S	[2]
Biosecurity	F/S	[1]
Bedrijfs- en ondernemerskenmerken sterkere invloed dan biosecurity op ab-gebruik	F/S	[8]
Aanwezigheid melkveetack	F	[9]
Ontbreken goede probleemanalyse en daarop afgestemde interventiestrategie	F	[9]
Te weinig tools om transmissie van kiemen effectief te reduceren	F	[9]
Te weinig werkzame te keus middelen beschikbaar	F	[11]
Voerkeuze vooral door kostprijs laten bepalen	F	[11]
Vrije mester zijn	S	[11]
Sterke afhankelijkheid van kwaliteit aangeleverde kalveren	F	[11]
Meer inzicht in dier- en voerkwaliteit	S	[11]
Extra managementmaatregelen bij slechtere kalveren	S	[11]
All-in-all out bij grote afdelingen	S	[13]
Kleinere, geïsoleerde units bij continue opzet	S	[13]
Vleestypische kalveren meer luchtwegproblemen?	F	[13]

Koppelniveau	Succes-(S)\Faal (F) factor	Bron
Slechte kwaliteit kalf	F	[6]
Onvoldoende immuniteit jonge dieren	F	[1]
Hergroeperen na individuele huisvesting (op MRSA-prevalentie)	F	[2]
Langere periode in individuele boxen (op MRSA-prevalentie)	F	[3]
Voerwisseling (op dragerschap MRSA in rectum)	F	[2]
Verbetering voerkwaliteit	S	[1,4]
Lagere minimumtemp. stallen	F	[3,10]
Natuurlijke i.p.v. mechanische ventilatie (op MRSA-prevalentie)	F	[3]
Suboptimale klimaatcondities	F	[1,11]
Streven naar hoge productie (infectiegevoeliger)	F	[1]
Te weinig sturing op kwaliteit kalf door herkomstbedrijf	F	[9]
Sturingsmogelijkheden op kwaliteit kalf na aankomst op bedrijf	F	[9]
Leeftijd bij opzet	F/S	[11]
Lichtere kalveren bij opzet	F	[9,10]
Opzet in herfstmaanden i.c.m. temperatuurval met hoge luchtvochtigheid	F	[9]
Leeftijd waarop transport plaatsvindt	F	[10]
Speenleeftijd	S	[10]
Leeftijd eerste ruwvoerverstrekking	S	[10]
Voerkwaliteit en voederfrequentie	S	[10,11]
Ontbreken inzicht in voerkwaliteit	F	[11]
Hoog voerniveau tijdens opfok	S	[10]
Elektrolytenverstrekking gedurende meer dan 2-3 dagen	F	[10]
Tegemoetkomen aan zuigbehoefte (speen/speenemmer)	S	[10]
Onbeperkt water	S	[10]
Temperatuurswisselingen	F	[10]
Onvoldoende zorg eerste 14 dagen	F	[11]
Biestkwaliteit/biestmanagement op herkomstbedrijf	S/F	[13]
Opvang kalf (klimaat, voeding) eerste 2 weken	S/F	[13]
Management afstemmen op seizoen van opzet	S/F	[13]
Comfort in relatie met vloeruitvoering	S	[13]

<sup>1</sup> zie bronvermeldingen bij Literatuur

De inzichten uit de quickscan zijn gebruikt bij de keuze van vragen voor de aanvullende enquête onder hoog- en laaggebruikers, en tevens voor het verkrijgen van een indicatie over relevantie en haalbaarheid van mogelijke aanpassingen (4.2).

## 4.2 Relevantie en haalbaarheid ingeschat

De leden van de werkgroep Houderij van de kalversector hebben de items uit de quickscan gezamenlijk gescoord op *relevantie* voor realiseren van een laag antibioticumgebruik en *haalbaarheid* van aanpassingen op het betreffende item voor de praktijk. Het resultaat van de scores en de spreidingen er omheen zijn samengevat in bijlage 5. Enkele opvallende resultaten zijn:

- *Proces* Er worden relatief veel van de items uit de quickscan door de respondenten relevant tot heel relevant gevonden voor een laag antibioticumgebruik. Items die men als heel relevant heeft gescoord zijn vakmanschap van de ondernemer, de kennis over de rol van micro-organismen (en een mogelijke overschatting daarvan) bij ziekten en kennis over risicofactoren/ preventie, de frequentie van begeleiding door de dierenarts, een focus op vroege signalering van problemen, op snelle diagnostiek en op een correct antibioticumgebruik. Daarnaast vindt men de bruikbaarheid van het formularium (m.n. de beschikbaarheid van goede 1<sup>e</sup> keus middelen) heel relevant. Op ketenniveau worden de meeste items (zes van de tien) heel relevant gevonden, waaronder het voortraject van de kalveren, de kwaliteit van de kalveren bij aankomst op het bedrijf, de benchmark op antibioticumgebruik, concrete ketendoelstellingen in relatie met diergezondheid en afstemming tussen schakels. Inzicht in de kwaliteit van het voer (melkpoeder) vindt men op ketenniveau het minst relevant (score gemiddeld). De inschatting van de haalbaarheid van aanpassingen op deze items loopt uiteen, maar veel aanpassingen lijken pas haalbaar te zijn op middellange tot lange termijn.
- *Bedrijfsniveau* Ook op bedrijfsniveau worden relatief veel items gescoord als relevant tot heel relevant voor het realiseren van een laag antibioticumgebruik op kalverbedrijven. Heel relevant vindt men vrijwaringsprogramma's, all in-all out per stal, extra managementmaatregelen bij kwalitatief mindere kalveren en extra managementmaatregelen bij koude of warme omstandigheden. Met uitzondering van vrijwaringsprogramma's wordt de

haalbaarheid van aanpassingen op deze items ook relatief hoog (score 4, d.w.z. op korte termijn, maar niet eenvoudig) ingeschat.

- *Koppelniveau* Ook hier worden relatief veel items relevant tot heel relevant gevonden voor het realiseren van een laag antibioticumgebruik. Heel relevant (score 5) vindt men een benchmark binnen eigenaren/integraties op antibioticumgebruik van koppels vleeskalveren, de gezondheidsstatus van de herkomsten van kalveren (o.a. BVD-vrij), biestmanagement en de kwaliteit van de zorg tijdens de eerste twee weken op het herkomstbedrijf, selectiemogelijkheden in kalverkwaliteit (m.n. Nederlandse kalveren), gewicht, bieststatus en kwaliteit navel bij opzet, individuele huisvesting en temperatuur van de verstrekte melk bij opvang in de 1<sup>e</sup> week, gebruik van spenen/speenemmers, kiemgetal van het drinkwater en hygiëne van de leidingen, temperatuurswisselingen en een te lage staltemperatuur bij jonge kalveren, kwaliteit van transport en duur van de individuele huisvesting. Op niet alle items vindt men aanpassingen op korte termijn haalbaar.

In figuur 4.1 zijn de scores van de werkgroep Houderij (kalversector) uitgezet in een kwadranten-assenstelsel, met 'relevantie' op de horizontale as en 'haalbaarheid' op de verticale as.

De gescoorde items van de quickscan bevinden zich qua relevantie en haalbaarheid in één van de vier kwadranten (figuur 4.1):

	<b>Niet tot beperkt relevant (score 1-3)</b>	<b>Sterk relevant (score 4-5)</b>
<b>Redelijk tot goed haalbaar (op korte termijn) (score 3-5)</b>	Kwadrant IV: Matig relevant, redelijk tot goed haalbaar	Kwadrant I: Relevant en redelijk tot goed haalbaar
<b>Beperkt haalbaar (op middellange/ lange termijn) (score 1-2)</b>	Kwadrant III: Matig relevant, matig haalbaar	Kwadrant II: Relevant en matig haalbaar

In hoofdstuk 3 is beschreven welke factoren uit de totale datasets (InfoKalf/RvO) en uit de aanvullende enquête onder hoog- en laaggebruikers een relatie hebben met antibioticumgebruik. Die factoren zijn gelegd naast de factoren die in de quickscan naar voren zijn gekomen (en die qua relevantie en haalbaarheid al in een bepaald kwadrant waren geplaatst). Hieruit komt het volgende beeld naar voren.

	1	2	3	4	5
	Inzicht/in/invloed op kwaliteit melkpoeder/voer			5= haalbaar op korte termijn, eenvoudig	Leeftijd eerste verstrekking ruwvoer Temperatuur water/melk Individuele huisvesting Voeronthouding 1e voeding (elektrolytenverstrekking) Gebruik spenen/speenemmer (zuigbehoefte)
	Frequentie begeleiding door dierenarts Bezoekfrequentie Verplichte bezoekfrequentie dierenarts Alleen reinigen tussen rondes	Deelnamen aan studiegroepen Risicofactoren onvoldoende bekend Beschikbaarheid kengetallen vorige ronde Reinigen en ontsmetten tussen rondes Speenleeftijd (rose) Vloer: hygiëne Sorteerlagen (hergroeperen)		4= haalbaar op korte termijn (< 1jaar), niet eenvoudig	Bereidheid tot vaccineren Samenwerking in bedrijfsteam (veeh-d'arts-bedrijfsadviseur) Nut BedrijfsGezondheidsPlan (BGP) Ondersteunen herstel bij ziekte (ab-gebruik, additieven...) Inzet specifieke interventies i.r.m. herkomst (bv. uit BVDV-regio) Leeftijd bij transport/opzet Temperatuur stal Rantsoen Onbeperkt water (rosé)
	Dierenarts tevens apothekhouder Inzet diagnostiek Leeftijdsvariatie bij opzet	Opleidingsniveau ondernemer Opleidingsniveau personeel Aantal jaren ervaring dierenarts Kennis andere erfbedraders van ab-regelgeving VBI dierenarts Vaccinaties Conditie verzamelcentrum Additieven/supplementen Aantal voerbeurten Bezetting/groeps grootte		3= haalbaar op middellange termijn (2-5 jaar)	Kennisniveau ondernemer/personeel (verbetermaatregelen) Bereidheid opvolgen advies dierenarts Interesse in gebruik BGP Focus op inzet alternatieve interventiestrategieën Beïnvloeding voorschrijfgedrag door veehouder Kennisniveau dierenarts Handelingsmogelijkheden Communicatievaardigheden richting veehouder Conflicterende adviezen erfbedraders Kwaliteit BGP en BBP (diersoort-/bedrijfspecifiek) Kwaliteit stal/huisvesting Controle/inspectie op infectieuze aandoeningen Biosecurity extern Beschikbaarheid preventieve maatregelen voor problemen Voerkwaliteit (en inzicht er in) Wisselingen in samenstelling voer Voerovergangen
	1=niet relevant	2	3	4	5=heel relevant
Slachtenij leveringseisen	Kennis (rol) micro-organismen bij ziekten/overschatting rol pathogenen Tarief dierenarts (voor consultatie) Motivatie verlaging gebruik indien onder signaleringswaarde Bonus-malussysteem voor veehouders i.r.m. ab-gebruik Aanwezigheid andere agrarische takken (pluimvee/varkens, akkerbouw, verbreding) Aantal stallen Marktconcept (blankvees/rose) Ras kalveren (veestypisch meer luchtwegproblemen?) Weinig knoppen om aan te draaien	Dierdichtheid regio Gezondheidsstatus regio Aanwezigheid melkveetak Herkomst derde land t.o.v. herkomst NL/buurland Vaccinatieschema herkomsten Vloer: comfort		2= haalbaar op lange termijn (5-10 jaar)	Belang mening sociale netwerk van de ondernemer Praktische belemmeringen voor aanpassingen Financiële belemmeringen voor aanpassingen Hoogte inkomens + verwachting continuïteit bedrijf Perceptie maatschappelijk belang Effect preventieve maatregelen moeilijk te voorspellen Economische afwegingen veehouder Bedrijfs grootte Kleinere geïsoleerde units bij continue opzet Ontbreken diagnose gezondheidsproblemen Biosecurity intern Voerleverancier benchmarkindicator antibiotica Sturingsmogelijkheden op voerkwaliteit afhankelijk van voersoort (poeder, vloeibaar, kracht, etc.) Gezondheidsstatus aangevoerde dieren Duur opzetperiode Huisvesting/vloeruitvoering Streven naar hoge productie (hoge groei/lage uitval)
	Dieren op voergeld, geen eindzeggenschap	Geslacht ondernemer Jaren ervaring ondernemer Bedrijfsdichtheid regio		1= niet haalbaar	Wetgevingsbelemmeringen voor verandering Seizoen van opzet Selectiemogelijkheden (afname alle kalveren in NL)
	Mindset/kennis/skills veehouder	Bedrijfsniveau Algemeen			Koppelniveau (algemeen, herkomst, kalverkwaliteit)
	Mindset/kennis dierenarts, andere erfbedraders Keten	Gezondheidsstrategie bedrijf Preventie/hygiëne			Opvang 1e week, voer/water, klimaat/vloeren, kritische transitie, relatie met prestatie-indicatoren

**Figuur 4.1** Items uit de quickscan naar succes- en faalfactoren voor laag antibioticumgebruik in de literatuur, uitgezet in vier kwadranten op basis van de scores van de werkgroep Houderij (kalversector) op relevantie (horizontale as) en haalbaarheid (verticale as)

**Tabel 4.2** Factoren uit de data-analyse (gemarkeerd met  $\phi$ ) waarvan vergelijkbare items in de quickscan door de werkgroep Houderij (kalversector) als '(heel) relevant' en 'goed haalbaar' zijn beoordeeld (kwadrant I)

	4	5=heel relevant
5= haalbaar op korte termijn, eenvoudig	Leeftijd eerste verstrekking ruwvoer	Temperatuur water/melk Individuele huisvesting Voeronthouding 1e voeding (elektrolytenverstrekking) Gebruik spenen/spenenemer (zuigbehoefte)
4= haalbaar op korte termijn (< 1jaar), niet eenvoudig	Bereidheid tot vaccineren Samenwerking in bedrijfsteam (veeh-d'arts-bedrijfsadviseur) Nut BedrijfsGezondheidsPlan (BGP) Ondersteunen herstel bij ziekte (ab-gebruik, additieven...) Inzet specifieke interventies i.r.m. herkomst (bv. uit BVDV-regio) Leeftijd bij transport/opzet Temperatuur stal Rantsoen Onbeperkt water (rosé)	Goede meetbare indicatoren (o.a. DDDA) Benchmark op ab-gebruik Extra managementmaatregelen bij kwalitatief mindere kalveren $\phi$ Extra managementmaatregelen bij koude of warme omstandigheden $\phi$ Eigenaar benchmarkindicator antibiotica Te lage staltemperatuur (bij jonge kalveren) $\phi$ Duur individuele huisvesting
3= haalbaar op middellange termijn (2-5 jaar)	Kennisniveau ondernemer/personeel (verbetermaatregelen) Bereidheid opvolgen advies dierenarts Interesse in gebruik BGP Focus op inzet alternatieve interventiestrategieën Beïnvloeding voorschrijfgedrag door veehouder Kennisniveau dierenarts Handelingsmogelijkheden Communicatievaardigheden richting veehouder Conflicterende adviezen erfbetreders Kwaliteit BGP en BBP (diersoort-/bedrijfsspecifiek) Kwaliteit stal/huisvesting Controle/inspectie op infectieuze aandoeningen Biosecurity extern Beschikbaarheid preventieve maatregelen voor problemen Voerkwaliteit (en inzicht er in) Wisselingen in samenstelling voer Voerovergangen	Beschikbare kennis risicofactoren/preventie Focus op snelle diagnostiek Focus op correct ab-gebruik Bruikbaarheid formularium/beschikbare (1e keus) middelen Concrete doelstellingen mbt diergezondheid Vrijwaringsprogramma's All in-all out per stal Gewicht bij opzet $\phi$ Bieststatus (IgG-status, immuunstatus) Kwaliteit navel Kiemgetal drinkwater/hygiene leidingen Temperatuurswisselingen Transportcondities (kwaliteit)
	4	5=heel relevant

Factoren die in de data-analyse op enige wijze een relatie vertoonden met antibioticumgebruik en vergelijkbare items uit de quickscan die door de werkgroep Houderij zijn beoordeeld als '(heel) relevant' en 'goed haalbaar' (maar niet per se eenvoudig haalbaar), zijn gemarkeerd in tabel 4.2. Het betreft:

- o Staltemperatuur (afgeleid uit aanzetten verwarming > 24 uur voor opzet kalveren door laaggebruikers)
- o Extra managementmaatregelen bij kwalitatief mindere kalveren
- o Extra managementmaatregelen bij koude of warme omstandigheden
- o Gewicht bij opzet

**Tabel 4.3** Factoren uit de data-analyse (gemarkeerd met  $\phi$ ) waarvan vergelijkbare items in de quickscan door de werkgroep Houderij (kalversector) als '(heel) relevant' en 'matig/niet haalbaar' zijn beoordeeld (kwadrant II)

	4	5=heel relevant
2= haalbaar op lange termijn (5-10 jaar)	Belang mening sociale netwerk van de ondernemer Praktische belemmeringen voor aanpassingen Financiële belemmeringen voor aanpassingen Hoogte inkomen + verwachting continuïteit bedrijf Perceptie maatschappelijk belang Effect preventieve maatregelen moeilijk te voorspellen Economische afwegingen veehouder Bedrijfs grootte $\phi$ Kleinere geïsoleerde units bij continue opzet Ontbreken diagnose gezondheidsproblemen Biosecurity intern Voerleverancier benchmarkindicator antibiotica Sturingsmogelijkheden op voerkwaliteit afhankelijk van voersoort (poeder, vloeibaar, kracht, etc.) Gezondheidsstatus aangevoerde dieren Duur opzetperiode Huisvesting/vloeruitvoering Streven naar hoge productie (hoge groei/lage uitval)	Kwaliteit management veehouder (vakmanschap) $\phi$ Focus op vroege signalering Ketenanaanpak, afstemming tussen schakels Voortraject kalveren (transport, verzamelplaats, ..) Kwaliteit kalveren bij aankomst bedrijf $\phi$ Gezondheidsstatus herkomsten (bv BVD-vrij) Biestmanagement herkomstbedrijf Zorg herkomstbedrijf eerste 14 dagen
1= niet haalbaar	Wetgevingsbelemmeringen voor verandering Seizoen van opzet $\phi$	Selectiemogelijkheden (afname alle kalveren in NL)

Factoren die in de data-analyse op enige wijze een associatie vertoonden met antibioticumgebruik en vergelijkbare items uit de quickscan die door de werkgroep Houderij zijn beoordeeld als '(heel) relevant' en 'matig haalbaar' (niet of op lange termijn), zijn gemarkeerd in figuur 4.3. Het betreft:

- o Bedrijfsgrootte
- o Kwaliteit kalveren bij aankomst op bedrijf
- o Seizoen van opzet
- o Vakmanschap kalverhouder

**Tabel 4.4** Factoren uit de data-analyse (gemarkeerd met  $\phi$ ) waarvan vergelijkbare items in de quickscan door de werkgroep Houderij (kalversector) als 'matig relevant' zijn beoordeeld (kwadranten III en IV)

	Inzicht in/invloed op kwaliteit melkpoeder/voer		5= haalbaar op korte termijn, eenvoudig
	Frequentie begeleiding door dierenarts	Deelnemen aan studiegroepen	4= haalbaar op korte termijn (< 1jaar), niet eenvoudig
	Bezoekfrequentie	Risicofactoren onvoldoende bekend	
	Verplichte bezoekfrequentie dierenarts	Beschikbaarheid kengetallen vorige ronde	
	Alleen reinigen tussen rondes	Reinigen en ontsmetten tussen rondes	
		Speenleeftijd (rose)	3= haalbaar op middellange termijn (2-5 jaar)
		Vloer: hygiene	
		Sorteerslagen (hergroeperen)	
	Dierenarts tevens apotheekhouder	Opleidingsniveau ondernemer	
	Inzet diagnostiek	Opleidingsniveau personeel	2= haalbaar op lange termijn (5-10 jaar)
	Leeftijdsvariatie bij opzet $\phi$	Aantal jaren ervaring dierenarts	
		Kennis andere erfbetreders van ab-regelgeving	
		VBI dierenarts	
		Vaccinaties	1= niet haalbaar
		Conditie verzamelcentrum	
		Additieven/supplementen	
		Aantal voerbeurten	
1=niet relevant	2	3 (=gemiddeld relevant)	
Slachterij leveringseisen	Kennis (rol) micro-organismen bij ziekten/overschatting rol pathogenen	Dierdichtheid regio	5-10 jaar
	Tarief dierenarts (voor consultatie)	Gezondheidsstatus regio	
	Motivatie verlaging gebruik indien onder signaleringswaarde	Aanwezigheid melkveetak	
	Bonus-malussysteem voor veehouders i.r.m. ab-gebruik	Herkomst derde land t.o.v. herkomst NL/buurland $\phi$	
	Aanwezigheid andere agrarische takken (pluimvee/varkens, akkerbouw, verbreding)	Vaccinatieschema herkomsten	2= haalbaar op lange termijn (5-10 jaar)
	Aantal stallen $\phi$	Vloer: comfort	
	Marktconcept (blankvees/rose)		
	Ras kalveren (vleestypisch meer luchtwegproblemen?)		
	Weinig knoppen om aan te draaien		1= niet haalbaar
	Dieren op voergeld, geen eindzeggenschap	Geslacht ondernemer	
		Jaren ervaring ondernemer	
		Bedrijfsdichtheid regio	

Factoren die in de data-analyse op enige wijze een associatie vertoonden met antibioticumgebruik en vergelijkbare items uit de quickscan die door de werkgroep Houderij zijn beoordeeld als 'matig relevant' zijn gemarkeerd met een  $\phi$  in tabel 4.4. Het betreft:

- o Leeftijdsvariatie bij opzet
- o Aantal stallen
- o Bezetting/groeps grootte

---

## 5 Kenmerken kalverhouderij

Het onderzoek heeft zich gericht op blankvleeskalverbedrijven en rosé-startbedrijven.

Op *blankvleesbedrijven* worden de kalveren vanaf een leeftijd van 2 weken tot een leeftijd van circa 27 tot 39 weken (6 tot 8 maanden) gehouden. Het rantsoen van blankvleeskalveren bestaat die gehele periode uit voornamelijk kalvermelk en daarnaast ruwvoer.

Op *rosé-startbedrijven* worden de kalveren vanaf een leeftijd van 2 weken tot een leeftijd van 12 weken gehouden, en voordat ze het bedrijf verlaten volledig gespeend (gewend aan, en volledig omgeschakeld op ruw- en krachtvoer). Daarna gaan de kalveren naar een rosé-afmestbedrijf tot slachtrijpe leeftijd (jong rosé tot 8 maanden; oud rosé tot 8-12 maanden). In het onderzoek zijn alleen rosé-startbedrijven betrokken. De huisvesting van rosé-startkalveren is vergelijkbaar met die van blankvleeskalveren.

De vleeskalverhouderij in Nederland is een complexe sector voor wat betreft de typen kalveren die worden geplaatst en de kalverstromen van verschillende herkomstlanden. Het is belangrijk om bij de interpretatie van resultaten rekening te houden met deze aspecten. Om die reden wordt in dit hoofdstuk een overzicht gegeven van die kalverstromen en de typen batches van kalveren die naar de Nederlandse bedrijven gaan.

### 5.1 Kalverstromen van verschillende herkomstlanden

Kalverstromen die wekelijks vanaf de melkveehouderij naar de kalverhouderij gaan, het plaatje ziet er als volgt uit (bron: kalversector-SBK):

1. Algemeen: De zwartbonte stieren van zwaarder gewicht uit alle herkomstlanden (inclusief NL) worden opgezet in de rosé vleeskalverhouderij, meestal niet naar herkomstland. Soms worden deze ook opgezet in de blankvleeskalverhouderij.
2. Herkomst uit Nederland, nagenoeg alle kalveren uit de melkveehouderij worden overgenomen:
  - a. Lichter gewicht zwartbonte stieren en - vaarzen. Lichter gewicht roodbonte stieren en - vaarzen. Deze worden indien mogelijk bij elkaar opgezet in stallen ten behoeve van de blankvleeskalverhouderij. Soms lukt het op kleinere bedrijven de vaarzen en stieren apart op te zetten.
  - b. Middelgewicht zwartbonte stieren - vaarzen. Zwaarder gewicht zwartbonte vaarzen. Deze worden indien mogelijk bij elkaar opgezet in stallen ten behoeve van blankvleeskalverhouderij. Soms lukt het op kleinere bedrijven de stieren en vaarzen apart op te zetten.
  - c. Middelgewicht gewicht mindere kwaliteit roodbonte stieren. Deze worden indien mogelijk bij elkaar opgezet in stallen ten behoeve van blankvleeskalverhouderij.
  - d. Rodbonte en kruislingblauwe stieren en - vaarzen van zwaarder gewicht én extra kwaliteit. Deze worden indien mogelijk bij elkaar opgezet in stallen ten behoeve van blankvleeskalverhouderij. Hier worden soms de zwaardere luxere stieren en vaarzen vanuit Oost Europa bijgezet. Soms lukt het om in kleinere stallen de stieren en de vaarzen apart op te zetten.
3. Herkomst uit Duitsland: Lichter gewicht zwartbonte stieren en - vaarzen. Mindere kwaliteit lichter gewicht roodbonte en kruisling(blauwen) stieren en - vaarzen. Deze worden indien mogelijk bij elkaar opgezet in stallen ten behoeve van blankvleeskalverhouderij. NB. Zwaardere roodbonten en kruisling(blauwen) worden in Duitsland in de vleesveehouderij opgezet
4. Uit Oost Europa of andere landen niet zijnde Duitsland en Nederland (b.v. Ierland). De landenherkomst kan wisselen per seizoen: Zwartbonte middelgewicht stieren zoveel mogelijk bij elkaar. Soms lukt het op kleinere bedrijven het aantal herkomstlanden te beperken. Deze worden opgezet in de blankvleeskalverhouderij. NB. Zwaardere dieren worden in herkomstland opgezet in de vleesveehouderij of gaan naar de rosé vleeskalverhouderij in NL (zie 1, hierboven).



5. Soms lukt het niet gescheiden op te zetten en worden meerdere categorieën bij elkaar gezet in de blankvleeskalverhouderij.

Hierbij is het streven dat de stallen snel, binnen een kalenderweek, worden vol gezet. Gezien de wekelijks wisselende aantallen per categorie is dat bij elke stal (met wisselende capaciteit per stal) een uitdaging. In Nederland wordt deze selectie sinds enkele jaren wettelijk beperkt door één toegelaten verzamelslag van de nuka's (nuchtere kalveren) en één losadres per transporteenheid. Om die reden komen er vaak meerdere kwaliteiten in één stal bij elkaar (bijvoorbeeld stieren en vaarzen bij elkaar).

## 5.2 Kenmerken van de onderzoekspopulatie

Er is nagegaan welke relaties er waren tussen gewichten, kleurcodes, nationaliteiten en sekse van de kalveren die aan de bedrijven binnen de onderzoekspopulatie (InfoKalf-dataset) zijn geleverd in de periode 2013-2015 (tabel 5.1).

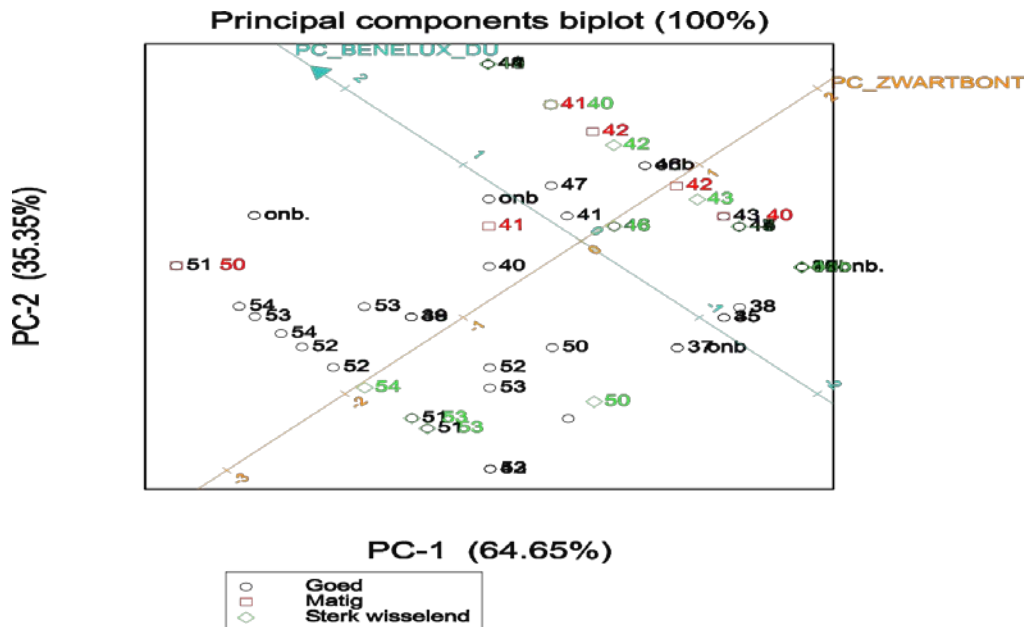
**Tabel 5.1** Kenmerken van de (koppels) kalveren binnen de onderzoekspopulatie (InfoKalf dataset) in relatie met gewicht, nationaliteit, kleurcode en sekse in de periode 2013-2015

<b>Gemiddeld gewicht (aantal koppels; % informatie) bij typen kalveren</b>			
<i>Percentage kleurcode ZW_ZB bij grootste nationaliteit is NL</i>			
Klassen:	> 90% stieren	90>% stieren>50	> 50% vaarzen
80-100%	43.7 (222; 75%)	43.9 (95; 78%)	-
50-80%	43.0 (305; 82%)	41.6 (301; 64%)	40.7 (27; 96%)
< 50%	50.9 (249; 98%)	52.9 (328; 62%)	<b>47.6 (239; 88%)</b>
<i>Percentage kleurcode ZW_ZB bij grootste nationaliteit is Duits</i>			
Klassen:	>90% stieren	90>% stieren>50	> 50% vaarzen
80-100%	44.1 (325; 72%)	42.2 (181; 69%)	- (1; 0%)
50-80%	46.1 (47; 72%)	43.6 (141; 67%)	41.7 (2; 50%)
< 50%	49.6 (16; 100%)	49.5 (48; 94%)	- (1; 0%)
<i>Percentage kleurcode ZW_ZB bij vooral overige nationaliteiten</i>			
Klassen:	>90% stieren	90>% stieren>50	> 50% vaarzen
80-100%	<b>48.1 (271; 59%)</b>	51.1 (74; 63%)	-
50-80%	49.0 (96; 82%)	50.7 (119; 79%)	48.8 (5; 100%)
< 50%	48.8 (7; 86%)	52.3 (26; 23%)	49.3 (6; 83%)

Bij de koppels blankvleeskalveren op de bedrijven uit de InfoKalf-dataset vallen de volgende combinaties van gewichten, kleurcodes, nationaliteiten en sekse op:

- Koppels met voornamelijk vaarzen komen vooral uit NL en zijn gemiddeld 3 tot 5 kg lichter dan stierenkoppels uit NL;
- Bij stierenkoppels uit NL of Duitsland is het gewicht verschillend voor % kleurcode-categorie:
  - NL, minder dan 50% zwartbont zijn 7-10 kg lichter;
  - Du, minder dan 50% zwartbont zijn 6-7 kg lichter;
- Bij koppels met hoofdaandeel uit overige landen zijn de gewichten per kleurcode weinig verschillend;
- Opvallend bij overige landen is het licht verhoogde startgewicht bij mengkoppels (sekse).

Daarnaast is nagegaan in hoeverre bedrijven altijd vergelijkbare typen kalveren krijgen qua kleurcode, gewicht en herkomstland. In figuur 5.1 is dit weergegeven. Daarbij is ook een relatie gelegd met de perceptie van kalverkwaliteit zoals in de enquête onder structurele hoog- en laaggebruikers naar voren kwam.



**Figuur 5.1** Biplot met positionering van de 94 bedrijven uit de enquête (inclusief de gemiddelde startgewichten van hun koppels in de studieperiode en hun perceptie van kalverkwaliteit goed-matig-sterk wisselend) ten opzichte van 2 assen: gemiddeld percentage zwartbonte kalveren en gemiddeld percentage koppels uit Benelux of Duitsland in de periode 2013-2015

Uit figuur 5.1. is het volgende af te leiden:

- Qua kleurcode van de ontvangen kalveren (dus overwegend zwartbont of niet) waren de blankvleesbedrijven vrij constant over 3 jaar, want we zien links onder en rechtsboven een duidelijke band met veel bedrijven;
- Bedrijven met overwegend zwartbonte koppels hadden gemiddeld genomen kalveren met een lager startgewicht (links onder ligt de band met koppels boven de 50 kg, en rechtsboven liggen de koppels van ruim 40 kg bij de start);
- Qua herkomstland (Benelux/Duitsland of overig) waren blankvleesbedrijven een stuk minder constant over 3 jaar (linksboven ligt helemaal geen band en rechtsonder een lichte band met een paar bedrijven die constant kalveren van buiten de Benelux/Duitsland ontvangen);
- Het land van herkomst had bij kalveren met een vergelijkbare kleurcode geen sterke relatie met startgewicht;
- De perceptie 'matige kalverkwaliteit' (vanuit de enquête) is vooral afkomstig van bedrijven met in de periode 2013-2015 een relatief laag gemiddeld startgewicht (veelal overwegend zwartbonte kalveren);
- De perceptie 'wisselende kalverkwaliteit' (vanuit de enquête) is relatief veel afkomstig van:
  - bedrijven met in de periode 2013-2015 overwegend zwartbonte (lichte) kalveren;
  - bedrijven met in de periode 2013-2015 overwegend niet-zwartbonte (en dus zwaardere) kalveren én relatief vaker afkomstig uit overige landen (anders dan Benelux of Duitsland).

---

## 6 Discussie en conclusies

Dit onderzoek heeft zich gefocust op het vinden van kritische succes- en faalfactoren op Nederlandse vleeskalverbedrijven in relatie tot het antibioticumgebruik over de jaren 2013-2015. Uit de resultaten blijkt dat er een significante associatie is tussen een aantal technische en ondernemersfactoren en het antibioticumgebruik op bedrijven. In dit hoofdstuk worden de meest relevante factoren bediscussieerd en conclusies getrokken. De bevindingen kunnen (direct) mogelijkheden bieden voor het verbeteren van processen op vleeskalverbedrijven of in de keten dan wel aanleiding zijn voor verder onderzoek.

### 6.1 Bewegingen in antibioticumgebruik

We zien over de jaren 2013-2015 gemiddeld op koppelniveau bij zowel de blankvlees- als de rosé-startbedrijven een relatief brede verdeling in antibioticumgebruik en een flink verschil in antibioticumgebruik tussen bedrijven. Op basis van de indeling van het onderzoek kan bijna 20% van de blankvleesbedrijven in de studieperiode worden getypeerd als structurele hooggebruiker (148 van de 780 bedrijven): in 2015 en in ten minste een van de twee andere jaren zaten ze in het tertiel van bedrijven met het hoogste antibioticumgebruik en ten minste in het middelste tertiel. Ruim 18% van de blankvleesbedrijven kan in de studieperiode via vergelijkbare criteria worden getypeerd als structurele laaggebruiker (145 van de 780 bedrijven). Daarnaast is er een relatief groot aantal blankvleesbedrijven dat in de jaren heen en weer beweegt tussen de drie gebruikscategorieën (hoog-midden-laag). Daarbij zijn er bedrijven die van een hoog gebruik in 2013 zijn gegaan naar een gemiddeld of laag gebruik in 2014 en 2015.

Voor rosé-startbedrijven geldt een vergelijkbaar plaatje: op basis van de indeling van het onderzoek kan 20% van de bedrijven worden getypeerd als structurele laaggebruiker (38 van de 188 bedrijven), en 19% als structurele hooggebruiker (36 van de 188 bedrijven). De andere bedrijven bewegen zich tussen de drie gebruikscategorieën (hoog-midden-laag).

Een structureel hoog of laag gebruik doet structurele onderliggende factoren, op technisch of ondernemersniveau, vermoeden die het gebruik beïnvloeden. Anderzijds zijn er blijkbaar ook potentieel beïnvloedbare factoren op technisch of ondernemersniveau, waardoor bedrijven van een hoog naar een laag gebruik weten te gaan.

Als het gemiddelde gebruik van structurele hooggebruikers (bedrijven in het hoogste tertiel) zou teruggaan tot het mediane gebruik in de sector, dan zou het totale antibioticumgebruik in 2015 bij de blankvleeskalveren met circa 8% zijn verminderd (van 21.8 naar 20 DDDA). Dit geeft aan dat het de moeite waard is om te focussen op verlaging van antibioticumgebruik binnen deze groep structurele hooggebruikers, maar ook dat voor verdere reductie op sectorniveau de groep gebruikers uit het middelste tertiel belangrijk is. Succesfactoren kunnen voor allerlei groepen gebruikers interessant zijn. Op bedrijven in het hoogste gebruikstertiel was zowel bij blankvleeskalveren als bij rosé-kalveren het aandeel 2<sup>e</sup> keus middelen van het totale antibioticumgebruik groter dan op bedrijven in de andere gebruikstertielen. Ten opzichte van het laagste tertiel hadden bedrijven in het hoogste gebruikstertiel een aandeel 2<sup>e</sup> keus middelen die ten minste een factor 2 hoger lag. Een verklaring kan zijn dat bedrijven met veel problemen en daarmee samenhangend een hoog antibioticumgebruik veel koppelkuren hebben ingezet, waarbij ook vaker, indien meerdere kuren nodig waren, na een 1<sup>e</sup> keus middel een 2<sup>e</sup> keus middel als koppelkuur is toegepast. Koppelkuren tellen sterk door in het aantal DDDj's.

---

## 6.2 Factoren in jaar- en koppeldatasets

### 6.2.1 Blankvleeskalveren

De resultaten van de data-analyse van de blankvleesbedrijven worden hierna bediscussieerd.

#### *Koppelgrootte en nationaliteiten*

[Koppelgrootte betekent in dit geval 'alle kalveren van dezelfde leeftijd, aanwezig op het kalverbedrijf'; een koppel kan daarom samengesteld zijn uit groepen dieren die gehuisvest zijn in verschillende stallen] Bij grotere koppels blankvleeskalveren is beduidend meer antibioticum ingezet dan bij kleinere koppels (tot 26% meer antibiotica; koppelgrootte uiteenlopend van < 400 kalveren (referentie) tot > 1200 kalveren met hoofdnationaliteit Nederland). Het is bekend dat de kans op het aanslaan en persisteren van een infectie toeneemt bij een toenemend aantal dieren in de groep (Stegeman et al., 1996). Bij meer nationaliteiten was het verschil tussen grote en klein(ere) koppels nog extremer (tot ca. 40% extra gebruik van antibiotica). Dit pleit er voor om te streven naar zo min mogelijk nationaliteiten in één koppel. Hier ligt op ketenniveau een uitdaging. Het effect van nationaliteit of aantal nationaliteiten in een koppel op antibioticumgebruik is het resultaat van een aantal factoren die op dit moment met die nationaliteit zijn verbonden: zoals type kalveren en koppelgewichten, wel/geen selectieslag voorafgaand aan transport, gezondheids-/ziektevrijstatus van het land e.d. In de toekomst kunnen situaties veranderen, bijvoorbeeld door BVD-vrij worden, en daarmee kunnen verschillen tussen nationaliteiten veranderen of wegvallen.

Er zijn diverse blankvleesbedrijven die ondanks een grote koppelomvang (> 1000 kalveren) structureel een laag antibioticumgebruik weten te realiseren. Het is aan te bevelen om onder deze groep kalverhouders verdiepende analyse uit te voeren naar achterliggende factoren voor het lage gebruik (technische, ondernemersfactoren en externe factoren), en te onderzoeken hoe vergelijkbare kalverbedrijven met een structureel hoog gebruik hiervan verschillen.

Koppels met 100% Nederlandse kalveren hadden, gecorrigeerd voor gemiddelde opzetgewichten, een hoger antibioticumgebruik (tot 10%) dan vergelijkbare koppels uit andere herkomstlanden. Dit ondanks het feit dat juist in Nederlandse koppels een relatief hoog aandeel vaarskalveren voorkomt. Bij vaarskalveren worden minder antibiotica toegepast dan bij stierkalveren (zie verder). Een mogelijke verklaring voor de qua antibioticumgebruik mindere kwaliteit van Nederlandse kalveren is dat in Nederland in principe alle zwartbonte kalveren van Nederlandse melkveebedrijven worden geplaatst (geen voorselectie op kwaliteit). Een dergelijke selectieslag vindt bij kalveren van andere herkomsten wel plaats. Het verdient aanbeveling in te (blijven) zetten op versterking van de gezondheidsstatus en weerstand van Nederlandse kalveren in de melkveehouderij. Binnen het KalfVolgsysteem en kwaliteitsregeling Vitaal Kalf zijn hiervoor eerste stappen gezet.

#### *Aandeel vaarskalveren*

Een hoger aandeel vaarskalveren in de koppel ging, nog versterkt na gewichtscorrectie, samen met een lager antibioticumgebruik (tot ruim 13% lager). Vaarskalveren zijn in de regel minder kwetsbaar (robuuster) dan stierkalveren. Het verdient aanbeveling om na te gaan welke handelingsperspectieven deze associatie biedt, bijvoorbeeld in relatie met gescheiden opzet van vaarskalveren en stierkalveren, en wat het effect daarvan kan zijn op het antibioticumgebruik binnen de sector.

#### *Opzetgewicht*

Binnen de bandbreedte van de opzetgewichten in de onderzoekspopulatie (d.i. ca. 40-53 kg) bleek per kg hoger gemiddeld opzetgewicht van het koppel het antibioticumgebruik met circa 1% af te nemen. Gezien de berekeningswijze van dierdagdoseringen in een koppelberekening is dit mogelijk nog een onderschatting van het gunstige effect van een hoger opzetgewicht. Ook door de sector- en veterinaire experts is het opzetgewicht van kalveren ingeschat als (heel) relevant voor realiseren van een laag antibioticumgebruik. Zwaardere kalveren zijn in de regel robuuster, en/of hebben minder problemen doorgemaakt (bv. met BVD). Het verdient aanbeveling om na te gaan op welke wijze de opzet van kalveren met een gewenst gewicht verder kan worden bevorderd binnen de sector.

---

### *Seizoenseffect*

Er is sprake van een seizoenseffect. Opzet van kalveren in de 2<sup>e</sup> helft van het kalenderjaar ging samen met een hoger antibioticumgebruik. Waarschijnlijk heeft dit een relatie met hogere luchtvochtigheid in de herfst en het optreden van luchtwegproblemen. In de sector wordt al gewerkt met risicogebaseerde protocollen bij opzet van kalveren in de winter (bij koud en vochtig weer). Het ogenschijnlijk extra verlaagde antibioticumgebruik in het voorjaar bij koppels met herkomst 'overige landen' (dus niet Nederland of Duitsland) kon vrijwel volledig worden toegeschreven aan de Ierse kalveren, die juist alleen in het voorjaar worden geleverd. Koppels met overwegend Ierse kalveren bleken na gewichtscorrectie een ruim 30% lager antibioticumgebruik te vertonen dan vergelijkbare koppels van andere herkomsten. Het verdient aanbeveling te onderzoeken waarom Ierse kalveren in Nederland veel minder vaak (hoeven te) worden behandeld, en na te gaan welke (dier- en) houderijenmerken van melkveebedrijven in Ierland hieraan ten grondslag kunnen liggen.

### *Duur leegstand*

Bij een leegstand langer dan 6 weken voorafgaand aan de opzet van een nieuwe koppel kalveren was het antibioticumgebruik tijdens de groeifase van dit koppel ten opzichte van de gebruikelijke leegstandsduur van 3 tot 6 weken tot 5% hoger. Duiding is lastig te geven. Het kan deels samenhangen met uitgestelde levering door de keten aan bedrijven. Er is geen relatie gevonden tussen een kortere leegstand dan gebruikelijk, d.w.z. korter dan 3 weken, en het antibioticumgebruik. Een leegstand korter dan 3 weken kwam ook relatief weinig voor.

### *Salmonellabesmetting*

Koppels waarbij een Salmonellabesmetting is geconstateerd (ca. 6.5 % van de koppels), hadden een bijna 14% hoger antibioticumgebruik dan koppels waarbij dit niet het geval was (NVWA-data). Andere aandoeningen zijn niet in de analyse betrokken. Ketenpartijen binnen de kalversector doen ook zelf onderzoek naar het vóórkomen van Salmonellabesmettingen op kalverbedrijven en de relatie met antibioticumgebruik. Dit kan aanknopingspunten geven voor gerichte vervolgacties om Salmonellabesmettingen en het daarmee samenhangende antibioticumgebruik op kalverbedrijven te reduceren.

### *Aantal dagen tussen eerste en laatste kalverlevering bij opzet*

Koppels hadden een lager antibioticumgebruik als alle kalveren op dezelfde dag waren opgezet ten opzichte van 7 of meer dagen tussen opzet van het eerste en het laatste kalf (5% lager). Opzet van alle kalveren op dezelfde dag heeft mogelijk als voordeel dat het hele koppel direct na opzet met aanpassing aan de nieuwe, stabiele omgeving en de daarmee samenhangende weerstandsopbouw kan beginnen (de omgeving is pas na binnenkomst van het laatste kalf min of meer stabiel). Opzet verspreid over een langere periode verlengt de benodigde aanpassingsperiode van de kalveren en vergroot daarmee de kans op inzet van behandelingen.

### *Overige effecten*

Dierenartseffect. Met het statistische model is ongeveer 50% van de verschillen tussen dierenartsen verklaard. Daarbij waren verschillen in koppelomvang en percentage vaarskalveren tussen dierenarts-klantgroepen het meest verklarend voor verschillen in gemiddeld antibioticumgebruik.

Er is een verband aangetoond tussen dierenartsen en het gemiddelde antibioticumgebruik van hun klantgroepen. Bij de ene dierenarts-klantgroep zijn significant meer antibiotica ingezet dan bij de andere, ook na correctie van dierenarts-klantgroepen voor de kenmerken koppelomvang, nationaliteiten, opzetgewichten, percentage vaarskalveren en duur van de leegstand. Het verschil tussen dierenarts-klantgroepen met het minste en het meeste gebruik kan ruim 0.26 keer de gemiddelde DDDj van alle dierenarts-klantgroepen bedragen. Bij rosé-startbedrijven bleek het dierenartseffect na correctie voor koppel- en bedrijfskenmerken niet significant te zijn, mogelijk door een kleinere dataset. Een aantal dierenartsen komt zowel op blankvlees- als op rosé-startbedrijven. Een positieve correlatie (+0.29) tussen het effect van dezelfde dierenarts bij blankvlees- en rosé-startbedrijven duidt eveneens op enige consistentie van de invloed van de dierenarts op het antibioticumgebruik. Het dierenartseffect heeft geen relatie met het aantal bedrijven dat een dierenarts in de studieperiode begeleidde. In het lopende onderzoeksproject Kritische Succesfactoren

---

Dierenartsen (KSF Dierenarts) wordt de samenhang tussen antibioticumgebruik op veehouderijbedrijven en dierenartsen verder uitgediept.

#### Verschillen tussen bedrijven en koppels

Met de factoren in het statistische model is zo'n 40% van de variatie in antibioticumgebruik tussen blankvleeskalverbedrijven verklaard, en slechts circa 6% van de variatie tussen verschillende koppels op hetzelfde blankvleesbedrijf. Het verschil in antibioticumgebruik tussen twee blankvleesbedrijven die vergelijkbaar zijn qua bedrijfsomvang, type kalf, seizoen van opzet en duur van de leegstand, kan oplopen tot 0.5 keer het gemiddelde gebruik van alle bedrijven (d.i. tot ca 11 DDDj).

De verschillen tussen koppels van hetzelfde bedrijf zijn nog groter. Het verschil tussen twee koppels van een qua antibioticumgebruik gemiddeld kalverbedrijf kan in extreme gevallen oplopen tot 1.3 keer het gemiddelde gebruik van alle koppels in de studieperiode (d.i. tot 36 DDDj). Omdat antibiotica vaak kuursgewijs (verspreid over meerdere dagen) worden toegediend, kan het verschil tussen koppels van hetzelfde bedrijf bij kleine bedrijven relatief groter zijn en bij grote bedrijven relatief lager.

Het betekent dat er op bedrijfsniveau, en in het bijzonder op koppelniveau nog andere factoren een rol spelen dan die in de beschikbare dataset konden worden geanalyseerd: bijvoorbeeld op het gebied van vakmanschap, kwaliteit van de huisvesting, kwaliteit kalveren (andere factoren dan die al zijn onderzocht), bedrijfsmanagement. In vervolgonderzoek is het goed om de focus te leggen op het achterhalen van oorzaken van verschillen in antibioticumgebruik tussen koppels op hetzelfde bedrijf.

Er is bij blankvleeskalveren geen relatie aangetoond tussen de aanwezigheid van andere diersoorten op het bedrijf en het antibioticumgebruik.

Er is ook geen significante relatie aangetoond tussen wel of niet deelnemen aan de koppeladministratie en het antibioticumgebruik. Deelnemers aan de koppeladministratie passen, in tegenstelling tot bedrijven die alleen in de jaaradministratie zitten, bedrijfs all-in-all out toe en hebben slechts één leeftijd kalveren op het bedrijf. De andere bedrijven zetten continu op of hebben meerdere stallen met uiteenlopende leeftijden kalveren op het bedrijf. Het antibioticumgebruik op bedrijven die bedrijfs all-in-all out toepasten lag gemiddeld 4.5% lager dan op de andere bedrijven, maar dit verschil was statistisch niet significant. Er waren 87 van de 780 bedrijven met data in alle drie de jaren die geen koppeladministratie toepasten. Van deze 87 bedrijven hadden 10 bedrijven altijd meer dan 4 (achtergebleven) kalveren op het bedrijf, maar ook deze bedrijven hadden geen rekenkundig hoger gebruik in vergelijking met de bedrijven met bedrijfs all-in-all out (van de resterende 77 bedrijven was er maar één geval van altijd 4 of minder (achtergebleven) kalveren op het bedrijf).

#### 6.2.2 Rosé-startkalveren

De resultaten van de statische analyse van rosé-startbedrijven worden hierna bediscussieerd.

##### *Koppelgrootte en nationaliteiten*

Bij grotere koppels (> 200 kalveren) zijn beduidend meer antibiotica (16%) gebruikt dan bij kleinere koppels. Toch zijn er ook grote rosé-startbedrijven met een laag antibioticumgebruik. Daarnaast hadden kleine koppels met overwegend Nederlandse of Duitse kalveren een veel hoger antibioticumgebruik dan vergelijkbare koppels uit overige landen (tot 24% hoger). Hier liggen waarschijnlijk vergelijkbare redenen aan ten grondslag als bij de blankvleeskalveren het geval is (bijvoorbeeld een sterkere voorselectie op kwaliteit bij overige herkomsten). Het is aan te bevelen om ook op grote rosé-startbedrijven die structureel een laag antibioticumgebruik weten te realiseren verdiepend onderzoek uit te voeren naar de (technische, ondernemers- en externe) factoren die hieraan ten grondslag kunnen liggen, en na te gaan hoe vergelijkbare rosé-startbedrijven met een structureel hoog gebruik hiervan verschillen.

##### *Seizoenseffect*

Bij rosé-startbedrijven was evenals bij blankvleeskalveren sprake van een seizoenseffect: opzet van kalveren in herfst en winter hing samen met een hoger antibioticumgebruik dan opzet in voorjaar en zomer. Ook hier zullen naar verwachting luchtwegproblemen in perioden met koudere temperaturen en een hogere luchtvochtigheid een rol spelen.

---

### *Overige effecten*

Rosé-startbedrijven waar geen schapen of geiten aanwezig waren vertoonden een significant lager antibioticumgebruik (tot 11% lager) dan bedrijven waar dit wel het geval was. Dit effect bleef aanwezig na correctie voor bedrijfsomvang. De reden hiervoor is niet bekend.

Rosé-startbedrijven met maximaal 4 koppels per jaar vertoonden in de één op één analyse (univariabel; niet gecorrigeerd voor andere factoren) een significant lager antibioticumgebruik dan bedrijven met 5 of meer koppels. Rosé-start bedrijven met maximaal 4 koppels per jaar zijn bedrijven die all in-all out toepassen. Bedrijfs all in-all out betekent dat er slechts één leeftijd op het bedrijf aanwezig is en er geen bevattelijke of besmette dieren aan een bestaande groep kalveren worden toegevoegd. Het geeft tevens de mogelijkheid tot reinigen en ontsmetten tussen rondes door. Hiermee wordt de kans op overdracht van infecties van het ene naar het volgende koppel beperkt. Echter, in een model met correctie voor bedrijfsgrootte (aantal kalveren) bleek deze invloed niet langer significant. Juist de grotere rosé-startbedrijven pasten gemiddeld genomen minder vaak bedrijfs all in-all out toe (hadden vaker 5 of meer koppels per jaar).

Van andere factoren is geen samenhang met antibioticumgebruik aangetoond. Dit kan komen door de veel kleinere dataset van rosé-startkoppels in vergelijking met blankvleeskoppels.

## 6.3 Aanvullende enquête hoog-/laaggebruikers

### 6.3.1 Technische factoren

De resultaten van de analyse van de aanvullende enquête (alleen uitgevoerd op 100% blankvleesbedrijven) worden hierna bediscussieerd.

*Aantal fte's per 1000 kalveren* Hooggebruikers hebben vaker minder dan 1.25 fte per 1000 kalveren aan arbeid beschikbaar dan laaggebruikers. Het is de vraag of het effect hier zit in de beschikbare arbeid per kalf. Het aantal kalveren is meer bepalend voor antibioticumgebruik dan het aantal opgegeven fte's. Daarbij is de vraag of extra arbeidsinzet in piekuren (o.a. bij opzet van de kalveren) is opgegeven. Bedrijfsomvang blijkt sterk negatief gecorreleerd te zijn met het aantal opgegeven fte's per 1000 kalveren. Dat wil zeggen dat met name de grotere bedrijven opgeven minder dan 1.25 fte per 1000 kalveren te hebben. Grote bedrijven werken meer met automatische systemen (melkverstrekken e.d.). Daarbij is het in de huidige systemen lastiger om subgroepen afzonderlijk te behandelen. Bij nieuwbouw verdient het aanbeveling om te werken met meerdere goed gescheiden afdelingen, die apart behandelbaar zijn. Dan kunnen afdelingen mogelijk ook homogener naar herkomstland en/of andere kenmerken van kalveren worden gevuld.

### *Aantal stalgebouwen*

Laaggebruikers gaven vaker aan te beschikken over meer dan 4 losstaande stallen dan hooggebruikers. Dit blijkt niet gecorreleerd te zijn met bedrijfsomvang. In de telefonische enquête is nadrukkelijk gevraagd naar het aantal losstaande, afzonderlijke stallen. In de praktijk is gebleken dat er niet in alle gevallen daadwerkelijk sprake was van afzonderlijke stal-'gebouwen'. Door de sector- en veterinaire experts is het aantal stallen op het bedrijf ingeschat als niet relevant voor een laag antibioticumgebruik. Toch is er een samenhang gevonden tussen het aantal opgegeven stallen en behoren tot de groep hoog- of laaggebruikers. Mogelijk hebben kalverhouders die aangaven over meerdere afzonderlijke stalgebouwen te beschikken, daarbij gescheiden 'afdelingen' binnen een groot stalgebouw, al dan niet diverse keren verlengd, voor ogen gehad, die afzonderlijk verzorgd en behandeld (kunnen) worden. Dat zou kunnen verklaren dat het significant vaker laaggebruikers zijn die hebben opgegeven over meer dan 4 'stallen' te beschikken. Bij meerdere afzonderlijke (kleinere) stallen en bij meerdere goed gescheiden 'afdelingen' binnen een stalgebouw is het mogelijk om kalveren in kleinere groepen te houden, kunnen per gescheiden stal/afdeling qua herkomst of sekse homogenere koppels worden opgezet en kan bij problemen ook per afzonderlijke stal/afdeling worden behandeld in plaats van alle kalveren. Nader onderzoek onder grote bedrijven met een structureel laag antibioticumgebruik kan meer inzicht geven in het voorkomen en de meerwaarde van het gebruik van 'gescheiden' afdelingen, de geautomatiseerde systemen (zie bij fte) en de managementmaatregelen die daarbij worden toegepast.

---

### *Aanzetten verwarming voor opzet kalveren*

Laaggebruikers zetten de verwarming vaker 24 uur of langer voor opzet van een nieuwe koppel kalveren aan, in vergelijking met hooggebruikers die dit vaker 12 uur of korter voor opzet doen. Zorgen voor een juiste staltemperatuur bij opzet van de kalveren is belangrijk. De sector- en veterinaire experts onderschrijven het belang ervan voor realiseren van een laag antibioticumgebruik. In de enquêtes hebben veel veehouders aangegeven dat ze de verwarming pas aanzetten op het moment dat bekend is dat de kalveren komen. Het moment van opstarten van de voorverwarming van stallen is daarmee ook afhankelijk van een tijdige melding van kalverleveringen door de eigenaar/integratie. Het is aan te bevelen om na te gaan of hier op ketenniveau nog verbeterlagen zijn te maken.

Het tijdig aanzetten van de verwarming kan daarnaast ook een indicator zijn voor ondernemerskenmerken als 'attitude', 'grondigheid' en 'tijdigheid'. Het op tijd nemen van maatregelen en de grondigheid hierin (beter te vroeg dan te laat) komt mogelijk in meer aspecten van het dagelijks management terug, maar is lastig te meten. Het heeft te maken met vakmanschap (zie hierna).

### *Relaties met vakmanschap*

Uit de enquêteresultaten ontstaat bij meerdere factoren het beeld dat hooggebruikers meer dan laaggebruikers uiteenlopende managementmaatregelen 'uitproberen'. Voor de relatie tussen deze factoren en het behoren tot de groep hooggebruikers is niet direct een logische verklaring te geven. Het gaat om drie factoren die terugkomen in het statistische model: laten controleren van de klimaatapparatuur, staltemperatuur bij opzet in de winter van  $> 15^{\circ}\text{C}$  en het nemen van extra voedinggerelateerde maatregelen bij warm weer, maar ook enkele factoren die alleen één op één (niet gecorrigeerd voor andere factoren) significant waren.

Vakmanschap van de kalverhouder speelt hier mogelijk een rol. Uit de enquêteresultaten ontstaat het beeld dat laaggebruikers meer vertrouwen op hun aanpak, minder ad hoc maatregelen uitproberen, en daarnaast hun management gericht afstemmen op de specifieke behoeften van de kalveren op een bepaald moment. Dit blijkt bijvoorbeeld uit het aantal keren dat door laaggebruikers een specifiek en gedetailleerd antwoord in de categorie 'anders' wordt gegeven bij vragen over opvang van de kalveren in de eerste week. Het flinke verschil in antibioticumgebruik tussen koppels binnen hetzelfde bedrijf kon vrijwel niet worden verklaard uit de factoren die in de analyse zijn meegenomen. Uit de reconstructie van kalverstromen binnen de onderzoekspopulatie blijkt dat blankvleesbedrijven weliswaar redelijk constant zijn in de kleurcode kalveren die ze doorgaans ontvangen (overwegend zwartbont of overwegend anders), maar een stuk minder constant waar het herkomstlanden van de kalveren betreft (Benelux/Duitsland of overig). Dit betekent dat koppels die naar eenzelfde bedrijf gaan beduidend kunnen verschillen in kenmerken zoals gewicht, type en gezondheidsstatus. Laaggebruikers lijken beter in staat om hun management af te stemmen op het specifieke koppel kalveren dat ze binnenkrijgen. De wijze van opvang in de eerste weken na opzet legt een belangrijke basis voor de rest van de productieronde. Het verdient aanbeveling om protocollen te ontwikkelen voor opvang van kalveren in de 1<sup>e</sup> week die zijn afgestemd op specifieke groepen kalveren qua herkomst, gewicht, type kalf en sekse, en waarmee ondernemers kunnen worden ondersteund in het geven van een optimale start aan de kalveren. Tevens is het belangrijk om meer inzicht te krijgen in verschillen in vakmanschap tussen laag- en hooggebruikers en in mogelijke aangrijpingspunten voor versterking van het vakmanschap.

## 6.3.2 Ondernemersfactoren

Naast technische factoren zijn ook ondernemersfactoren onderzocht met behulp van de aanvullende enquête onder laag- en hooggebruikers. Ondernemers handelen niet alleen op basis van rationele inzichten. Inzicht in sociaal-psychologische factoren is van belang om het (beslissings-)gedrag van ondernemers ten aanzien van een laag antibioticumgebruik te kunnen begrijpen en desgewenst te ondersteunen. De enquêtevragen zijn gebaseerd op inzichten uit de sociale wetenschappen. Uit de data-analyse komen twee significante verschillen in ondernemersfactoren tussen structurele laag- en hooggebruikers naar voren:



---

### Bewustzijn eigen positie

Laaggebruikers schatten hun diergezondheidsstatus en antibioticumgebruik ten opzichte van andere bedrijven gemiddeld gunstiger in dan hooggebruikers. Opvallend is echter dat ook veel structurele hooggebruikers de eigen diergezondheidsstatus gunstiger en het eigen antibioticumgebruik vergelijkbaar of zelfs iets gunstiger vonden dan dat van collega-bedrijven. Dit laat zich lastig verklaren. Het is niet aannemelijk dat structurele hooggebruikers zich daadwerkelijk minder bewust zijn van hun werkelijke positie in antibioticumgebruik ten opzichte van de landelijke situatie. Kalverhouders die structureel een hoog gebruik van antibiotica (rood en/of oranje op basis van de SDa-benchmark) hebben, zijn immers in beeld bij het sectorale kwaliteitssysteem en dienen een aangepast bedrijfsgezondheidsplan (BGP) op te stellen (SBK, 2016). Wat mee kan spelen is dat in het onderzoek lagere grenswaarden voor hoog (en laag) gebruik zijn gehanteerd dan de SDa-benchmarknormen voor signalerings- en actiegebied. Een structurele hooggebruiker in dit onderzoek kan qua SDa-normen in het signaleringsgebied vallen, en daarmee het idee hebben dat zijn antibioticumgebruik wel meevalt. Wat ook kan meespelen is dat de bedrijven begin 2017 telefonisch zijn geënquêteerd, terwijl ze op basis van gebruikgegevens in 2013 t/m 2015 als structurele hooggebruiker zijn aangemerkt. Het is niet uit te sluiten dat hun antibioticumgebruik in 2016 anders (lager) was dan in 2015. Aan de andere kant is het sectorgebruik gemiddeld in 2016 ten opzichte van 2015 niet sterk gedaald (SDa, 2017), maar veranderingen op bedrijfsniveau zijn natuurlijk wel mogelijk. Het verdient aanbeveling om na te gaan hoe het antibioticumgebruik binnen de groep hooggebruikers zich in 2016 heeft ontwikkeld en, voor bedrijven die hoog zijn gebleven, *waarom* ze het eigen antibioticumgebruik niet als probleem zien. Zolang er geen probleem wordt ervaren, zullen activiteiten richting hooggebruikers om het gebruik naar beneden te krijgen minder effectief zijn. Prikfels gericht op bewustwording zijn dan een eerste vereiste (Jansen et al., 2012).

### Sociale druk en sociale identiteit

Laaggebruikers gaven in vergelijking met hooggebruikers aan iets meer druk te voelen vanuit hun sociale netwerk om een laag antibioticumgebruik te realiseren. Toch scoorden ook hooggebruikers hier vrij hoog (ruim aan de positieve kant van de schaal).

Daarnaast is sociale identiteit van belang, die wordt bepaald door de mate waarin mensen tot een groep willen behoren (Hogg, 2006). Behoren tot een groep heeft voordelen omdat mensen zich hierdoor kunnen onderscheiden van anderen en minder onzeker zijn over hoe ze zich moeten gedragen. In de Social Identity Theory (Fielding et al., 2008) wordt ervan uitgegaan dat vragen wat vergelijkbare anderen *doen* op het gebied van reductie in antibioticumgebruik belangrijker is dan vragen wat anderen *verwachten* op het gebied van antibioticumgebruik. Hoog- en laaggebruikers verschilden niet significant in hun perceptie van wat vergelijkbare andere kalverhouders *doen*: op stellingen zoals 'veehouders aan wiens mening ik waarde hecht houden het antibioticumgebruik laag' scoorden ook hooggebruikers gemiddeld aan de positieve kant van de schaal. Hier kan in communicatieboodschappen gebruik van worden gemaakt. Belangrijk daarbij is om de boodschap positief te 'framen'. Benadrukken dat veel kalverhouders al stappen zetten richting een laag antibioticumgebruik in plaats van het probleem van het hoge gebruik zwaar te benadrukken.

### Losse factoren

Een aantal factoren liet alleen in de univariabele analyse, dus niet gecorrigeerd voor andere factoren, een significante relatie zien met behoren tot de groep structurele laag- of hooggebruikers.

*Ervaren controle.* Laag- en hooggebruikers verschilden enigszins in hun perceptie van controle over een laag antibioticumgebruik bij hun vleeskalveren, maar wat vooral opvalt is dat beide groepen gemiddeld sterk aan de negatieve kant van de schaal scoorden. Het eigen kennisniveau, de bedrijfsomvang of de beschikbare stallen en stalsystemen zag men doorgaans niet als belemmering voor realiseren van een laag antibioticumgebruik. Hooggebruikers, evenals laaggebruikers, achtten zichzelf gemiddeld dus wel capabel om het antibioticumgebruik op hun bedrijf laag te krijgen en te houden, maar hadden niet het gevoel dat ze deze verandering grotendeels in eigen hand hebben. De kwaliteit van de aangeleverde kalveren speelt in de perceptie van de beide groepen een belangrijke rol. Met een goede kalverkwaliteit denken zowel hoog- als laaggebruikers in staat te zijn het antibioticumgebruik laag te krijgen en te houden. Blankvleeskalverhouders hebben gezien de ketenstructuur en het feit dat 100% van de Nederlandse kalveren wordt afgenomen niet of nauwelijks invloed op de kwaliteit van de kalveren die ze ontvangen. Toch weten structurele laaggebruikers

---

ondanks het beperkte gevoel van controle meerdere jaren op rij een relatief laag antibioticumgebruik te realiseren. Eerder werd al geconcludeerd dat laaggebruikers beter dan hooggebruikers in staat lijken te zijn om hun management af te stemmen op het specifieke koppel kalveren dat ze binnenkrijgen en dat ontwikkeling van protocollen voor opvangmanagement van verschillende kwaliteiten kalveren hooggebruikers zou kunnen ondersteunen. Hooggebruikers laten zich (evenals laaggebruikers) het meest beïnvloeden door de eigen dierenarts, gevolgd door hun vertegenwoordiger (voerleverancier en/of eigenaar), als het gaat om hun beslissing om het antibioticumgebruik laag te krijgen. Het is daarom belangrijk dat dierenartsen en vertegenwoordigers nauw worden betrokken bij de uitwerking van de eerdergenoemde protocollen voor 1<sup>e</sup> weeks opvang van verschillende kwaliteiten kalveren, zodat zij tevens via individueel advies de implementatie en uitvoering ervan actief kunnen stimuleren en ondersteunen.

Uit één op één analyse (univariabel) bleek dat ondernemers met grotere bedrijven gemiddeld een lagere intentie hadden om het antibioticumgebruik laag te houden, minder dachten dat collega-kalverhouders het gebruik wel laag weten te houden, meer vertrouwen in eigen kunnen leken te hebben wat betreft verlagen van het gebruik, maar er wel meer negatieve effecten van verwachtten (met name ten aanzien van de moeite en tijd die het zou kosten). Verdiepend onderzoek onder grote bedrijven met een laag antibioticumgebruik verdient aanbeveling. Negatieve overtuigingen van grote ondernemers met hooggebruik kunnen mogelijk worden verminderd door te laten zien hoe vergelijkbare bedrijven op verantwoorde wijze een laag antibioticumgebruik weten te realiseren ('demonstratiebedrijven'). Met diepte-interviews op grote bedrijven die een laag antibioticumgebruik weten te realiseren kunnen technische en ondernemersfactoren (o.a. in relatie met vakmanschap) meer in detail worden 'ontrafeld', kan worden gezocht naar andere relevante factoren dan die in dit onderzoek zijn meegenomen, en kunnen mogelijk causale verbanden worden gelegd (*waarom*-vragen beantwoord). Demonstratie zal een nog hogere impact hebben als in praktijkpilots met grote ondernemers met hooggebruik kan worden aangetoond dat een laag antibioticumgebruik goed haalbaar is onder randvoorwaarden van diergezondheid, financiële resultaten etc.

Bij het kiezen van communicatievormen over verlaging van antibioticumgebruik is het belangrijk om rekening te houden met het type ondernemer (Jansen et al., 2010a, 2010b). Zo is de ene mens sterk gericht op groei en vooruitgang (promotiefocus), en daardoor vooral gevoelig voor positieve uitkomsten, en is de andere mens meer gericht op veiligheid en op het vermijden van verlies (preventiefocus). Bij ondernemers met sterke negatieve overtuigingen over de gevolgen van antibioticumgebruik kan dit persoonlijkheidskenmerk een rol spelen. In de communicatie naar ondernemers met een promotiefocus dienen vooral de positieve effecten van een laag antibioticumgebruik te worden benadrukt, naar ondernemers met een preventiefocus vooral het verlies dat ermee wordt voorkomen.

In algemene zin is het belangrijk dat bedrijfsadviseurs, en in het bijzonder dierenartsen en voervoorlichters (en ook eigenaren) als meest gewaardeerde kennisbronnen voor verlaging van antibioticumgebruik, handvatten krijgen om ondernemersprofielen te herkennen en om kennis en advies (de boodschap) daarop af te stemmen.

## 6.4 Overig

### *Quickscan en relevantie/haalbaarheid*

Items die naar voren kwamen in de quickscan van bestaande kennis over een laag antibioticumgebruik zijn door de werkgroep Houderij (kalversector) gezamenlijk en door een dierenarts van deze werkgroep ook apart gescoord op vermeende relevantie en haalbaarheid. Het resultaat ervan is in een kwadrantenstelsel gevisualiseerd (fig. 4.1) en gelegd naast significante, vergelijkbare factoren uit de data-analyse. Factoren die in het onderzoek een samenhang lieten zien met antibioticumgebruik én door de veterinaire en sectorexperts zijn beoordeeld als (heel) relevant zijn: bedrijfsgrootte, kwaliteit kalveren, gewicht bij opzet, seizoen van opzet en staltemperatuur (voorverwarmen stal). Andere factoren uit de data-analyses, met name verschil in leeftijd bij opzet en aantal stallen, vonden de experts minder relevant voor het kunnen realiseren van een laag antibioticumgebruik. Het verdient aanbeveling om na te gaan of verdere finetuning van dit instrument

---

en consultatie van een bredere groep veterinaire, keten- en sectordeskundigen zinvol is. Om daarmee meer inzicht te verkrijgen in potentiële verbetermaatregelen en hun handelingsperspectief en in het draagvlak ervoor onder verschillende groepen stakeholders.

*Tot slot*

In dit onderzoek is een gedetailleerd inzicht gegeven in het antibioticumgebruik op vleeskalverbedrijven en bewegingen daarin in de periode 2013-2015. Via analyse van bestaande databanken (InfoKalf) en een aanvullende data-verzameling onder structurele hoog- en laaggebruikers zijn kritische bedrijfsprocessen en kenmerken als ook ondernemersfactoren geïdentificeerd die van invloed kunnen zijn op het realiseren van een laag antibioticumgebruik op vleeskalverbedrijven. Voor al deze factoren geldt dat dit onderzoek niet was gericht op het aantonen van causale relaties. Het resultaat van het onderzoek geeft verschillende aanknopingspunten voor vervolgacties, zowel op keten- als op bedrijfs- en ondernemersniveau als voor aanvullend onderzoek in de praktijk.

Uit de aanvullende enquête onder hoog- en laaggebruikers zijn een beperkt aantal bedrijfs- en managementfactoren als significante verschillen tussen beide groepen naar voren gekomen. Enerzijds kan dit te maken hebben met de beperkte omvang van de onderzoekspopulatie (dit geldt in elk geval voor rosé-startkalveren). Anderzijds kan het er op duiden dat vleeskalverhouders sectorbreed al veel maatregelen op bedrijfs- en koppelniveau hebben geïmplementeerd in het streven om de diergezondheid te versterken en het antibioticumgebruik te verlagen. Een nadere verdieping op de waarom-vragen achter de gevonden verbanden in het onderzoek en op eventueel andere factoren dan die in dit onderzoek zijn meegenomen is van belang. Dit kunnen ook factoren op ketenniveau zijn..

---

# Literatuur

## **Literatuurverwijzingen quickscan (Hoofdstuk 4):**

- [1] Postma, M., D. C. Speksnijder, D. A. C. Jaarsma, T. J. M. Verheij, J. A. Wagenaar and J. Dewulf. Opinions of veterinarians on antimicrobial use in farm animals in Flanders and the Netherlands. *Veterinary Record* published online June 16, 2016. DOI: 10.1136/vr.103618
- [2] Graveland H., J.A. Wagenaar, K.M.H.W. Verstappen, I. Oosting-van Schothorst, D.J.J. Heederik, M.E.H. Bos, 2012. Dynamics of MRSA carriage in veal calves: A longitudinal field study. *Preventive veterinary Medicine* Vol. 107, Issues 3-4 (December 2012): 180-186.
- [3] Dorado-García, A., Graveland, H., Bos, M. E., Verstappen, K. M., Van Cleef, B. A., Kluytmans, J. A., and Heederik, D. J. (2015). Effects of reducing antimicrobial use and applying a cleaning and disinfection program in veal calf farming: experiences from an intervention study to control livestock-associated MRSA. *PloS one*, 10(8), e0135826.
- [4] Speksnijder, D.C., D.A.C. Jaarsma, T.J.M. Verheij, J.A. Wagenaar. Attitudes and perceptions of Dutch veterinarians on their role in the reduction of antimicrobial use in farm animals. *Preventive Veterinary Medicine* Vol. 121, Issues 3-4, (October 2015): 365-373.
- [5] Speksnijder, D.C., D.J. Mevius, C.J.M. Brusckke, J.A. Wagenaar. Reduction of Veterinary Antimicrobial Use in the Netherlands. The Dutch Success Model. *Zoonoses and Public Health*, vol. 62, Issue s1 (April 2015): 79-87.
- [6] Speksnijder D.C., A. D. C. Jaarsma, A. C. van der Gugten, T. J. M. Verheij and J. A. Wagenaar (2015). Determinants Associated with Veterinary Antimicrobial Prescribing in Farm Animals in the Netherlands: A Qualitative Study. *Zoonoses and Public Health*, vol. 62, Suppl.1 (2015): 39-51.
- [7] Jones, P. J., Marier, E. A., Tranter, R. B., Wu, G., Watson, E., & Teale, C. J. (2015). Factors affecting dairy farmers' attitudes towards antimicrobial medicine usage in cattle in England and Wales. *Preventive veterinary medicine*, 121(1), 30-40.
- [8] Backhans, A., M. Sjölund· A. Lindberg and U. Emanuelson (2016). Antimicrobial use in Swedish farrow-to-finish pig herds is related to farmer characteristics. *Porcine Health Management* 20162:18, DOI: 10.1186/s40813-016-0035-0
- [9] PPS 1Health4Food, DOT-project met vervolg in Vitaal&Gezond Kalf. Mondelinge mededeling A. Antonis, december 2016.
- [10] Gerritzen M., M. Kluivers en K. van Reenen, 2016. *Fysiologische en ethologische behoeften van niet-gespeende kalveren in relatie tot transportduur langer dan 8 uur*. Wageningen Livestock Research, report 957.
- [11] Kluivers, M., G. Binnendijk, M.van Wijhe, F. Neijenhuis, M. Bokma (2015). Tussenevaluatie knelpuntaandoeningen en praktische uitvoerbaarheid UDD-regeling. Wageningen Livestock Research, rapport nr. 904. <http://edepot.wur.nl/369193>
- [12] LTO project Zicht op Gezonde Dieren (mondel. mededeling H. Prinsen)
- [13] Antonis A., veterinaire onderzoeker kalverhouderij, Wageningen. Mondelinge mededelingen december 2016

## **Overige literatuurverwijzingen**

- Fielding, K.S., Terry, D.J., Masser, B.M., Hogg, M.A., 2008. Integrating social identity theory and the theory of planned behaviour to explain decisions to engage in sustainable agricultural practices. *British Journal of Social Psychology* 47, 23-48.
- Hogg, M.A., 2006. Social Identity Theory. In: P.J. Burje (Ed.), *Contemporary social psychological theories*. Stanford University Press, pp. 111-136
- Jansen, J., R.J. Renes, T.J.G.M. Lam, 2010b. Evaluation of two communication strategies to improve udder health management. *Journal of Dairy Science* 93, 604-612.
- Jansen, J., R. Wessels and T. Lam, 2012. How to R.E.S.E.T. farmer mindset? Experiences from the Netherlands. *Countdown Symposium, 2012 dairy Australia, Melbourne*. Pp. 23-27.

- 
- SBK, 2016. Voorgenomen Antibioticabeleid in de kalvesector tot en met 2020.  
<http://edepot.wur.nl/386645>
- SDa (2017). Het gebruik van antibiotica bij landbouwhuisdieren in 2016. Trends, benchmarken bedrijven en dierenartsen. Mei 2017, [www.autoriteitdiergeneesmiddelen.nl](http://www.autoriteitdiergeneesmiddelen.nl)
- Speksnijder D.C. (2017). *Antibiotic use in farm animals: supporting behavioural change of veterinarians and farmers*. PhD thesis, Universiteit Utrecht.
- Stegeman, 1996. *Inventarisatie Kritische Succesfactoren*. Diergezondheid in Beweging.
- Tiemeijer, W.L., C.A. Thomas, H.M. Prast (Eds), 2009. De menselijke beslisser. Over de psychologie van keuze en gedrag. Wetenschappelijke Raad van het Regeringsbeleid, Amsterdam University Press, Amsterdam.

---

# Bijlage 1    Aanvullende vragenlijst technische factoren

## Vragenlijst aanvullende enquête KSF Vleeskalveren (gericht op zuivere blankvleeskalveren)                      versie 13-3-2017

### Algemeen

1. Is het houden van vleeskalveren voor u een hoofdactiviteit (60% of meer van uw inkomen) of nevenactiviteit?
  - a. Hoofdactiviteit
  - b. Nevenactiviteit
  
2. Wat is het aantal fte<sup>4</sup> voor de vleeskalverentak op uw bedrijf?
  
3. Wat is het aantal jaren ervaring dat u heeft in deze sector?
  - a. < 5 jaar
  - b. 5-10 jaar
  - c. 11-15 jaar
  - d. 16-20 jaar
  - e. > 20 jaar
  
4. Wat is de hoogste opleiding die u genoten heeft?
  - a. Middelbaaronderwijs
  - b. Mbo
  - c. Hbo
  - d. Wo
  - e. Anders, namelijk ...
  
5. Heeft u medewerkers in loondienst, en zo ja hoeveel fte's?  
(enkele-keuzevraag)
  - a. Ja [->vr. volgende], fte= ..... (graag invullen)
  - b. Nee [-> naar vraag 7]
  
6. Wat is het maximale opleidingsniveau van uw medewerker(s)?                      (meerkeuzevraag)
  - a. Middelbaaronderwijs
  - b. Mbo
  - c. Hbo
  - d. Wo
  - e. Anders, namelijk...
  
7. Hoeveel bedrijfslocaties heeft u?
  - a. 1
  - b. 2
  - c. 3
  - d. Meer
  
8. Hoeveel stallen heeft u (op deze vestiging)?
  - a. 1
  - b. 2
  - c. 3
  - d. 4
  - e. >4
  
9. Wat is, van de meerderheid van de stallen, het bouwjaar?
  - a. Meerderheid is gebouwd in ...
  - b. Dit wisselt sterk voor de stallen
  
10. Is de meerderheid van de stallen op deze vestiging daarna nog gerenoveerd?
  - a. Ja, namelijk in .... [jaar]
  - b. Nee

---

<sup>4</sup> Fte staat voor fulltime-equivalent. Het is een rekeneenheid waarmee de omvang van een functie of de personeelssterkte kan worden uitgedrukt. Eén fte is een volledige werkweek.

- 
11. Indien u meerdere stallen heeft: past u bedrijfs all-in, all-out toe (d.w.z. de kalveren in alle stallen worden gelijktijdig opgezet (max. 1 week verschil))?
    - a. Ja
    - b. Nee
  12. Houdt/verzorgt u de kalveren op contract?
    - a. Ja
    - b. Nee
  13. Welke vloeruitvoering(en) heeft u in uw stallen?
    - a. Houten lattenbodems (% van de stallen)
    - b. Betonnen roosters met rubber toplaag (% van de stallen)
    - c. Anders, nl. .. (% van de stallen)

## Management

14. Past u middelen toe gericht op ondersteuning van de weerstand?
  - a. Nee
  - b. Ja, vaccinaties / enten, tegen .... (graag aangeven)
  - c. Ja, immuunstimulerende / ondersteunende producten, namelijk ...
  - d. Anders, nl. ...
15. Hoe vaak per ronde maakt uw dierenarts gemiddeld gebruik van aanvullende diagnostiek (zoals insturen bloedmonsters, mestmonsters, neusswabs, longspoelingen, secties)
  - a. niet
  - b. .. keer, met name ..... (welke)
16. Zijn uw stallen natuurlijk of mechanisch geventileerd?
  - a. Natuurlijk (%)
  - b. Mechanisch (%)
17. Laat u de klimaatapparatuur wel eens controleren?
  - a. Ja, met frequentie ..... (1xjaar ; .....)
  - b. Nee
18. Wat is de staltemperatuur bij opzet van de kalveren in de koude seizoenen?
  - a. ....
19. Op welk moment gaan de verwarming aan bij opzet van kalveren:
  - a. Ca. 24 uur van te voren
  - b. Ca. 12 uur van te voren
  - c. Als de kalveren binnenkomen
  - d. Anders, nl: ...
20. Neemt u extra managementmaatregelen bij **koude** weersomstandigheden?
  - a. Nee
  - b. Ja, nl ...
    - i. Temperatuur
    - ii. Ventilatie
    - iii. Voeding
    - iv. Meerdere keren per dag voeren
    - v. Anders, nl..
21. Neemt u extra managementmaatregelen bij **warme** weersomstandigheden?
  - c. Nee
  - d. Ja, nl ...
    - i. Temperatuur
    - ii. Ventilatie
    - iii. Voeding
    - iv. Meerdere keren per dag voeren
    - v. Anders, nl..
22. Neemt u extra maatregelen bij kwalitatief mindere kalveren?
  - a. Nee
  - b. Ja, nl ...
    - i. Extra arbeid/ verzorging
    - ii. Klimaataanpassingen
    - iii. Aanpassingen in het rantsoen (voeding)
    - iv. Gebruik van spenen

- v. Inzet elektrolyten
- vi. Inzet antibiotica
- vii. Anders, nl..

23. Laat u minimaal 1 x per jaar de kwaliteit controleren van het drinkwater op het punt vóór het bijmengen van het melkpoeder?
- a. Ja
  - b. Nee
24. Op welke temperatuur verstrekt u de melk?
- a. 39 °C
  - b. 40 °C
  - c. 41 °C
  - d. 42 °C
  - e. Anders, nl. ...
25. Vervangt u bij opzet van de kalveren de eerste melkvoedingen door water met elektrolyten?
- a. Nee
  - b. Ja, maximaal 2 keer
  - c. Ja, >2 keer
  - d. Anders, nl. ....
26. Hoe vaak reinigt en desinfecteert u de melkleiding?
- a. Dagelijks
  - b. Wekelijks
  - c. Iedere 14 dagen
  - d. 1 x per maand
  - e. 1x per ronde
  - f. Anders , nl. ...
27. Hoe reinigt en/of desinfecteert u de melkleiding?
- a. Chemisch
  - b. Mechanisch (gewone druk, zelfde als bij melkverstrekking)
  - c. Mechanisch (hoge druk)
  - d. Anders, namelijk ...
28. Hoe vaak hergroepeert u de kalveren na beëindiging van de individuele huisvesting?
- a. Dagelijks
  - b. 1x per week
  - c. 1x per 14 dagen
  - d. Onregelmatig (als nodig)
29. Gebruikt u voersupplementen of toevoegingen?
- a. Ja, standaard
  - b. Ja, bij problemen
  - c. Nee
30. Op welke leeftijd verstrekt u voor het eerst ruwvoer?
- a. Direct na opzet van de kalveren
  - b. Na 3 dagen
  - c. Na 1 week
  - d. Anders, nl...
31. Hoe vaak wordt aan de kalveren ruwvoer verstrekt per dag?
- a. 1 keer
  - b. 2 keer
  - c. Onbeperkt beschikbaar
  - d. Anders, nl. ...
32. Maakt u gebruik van een aparte ziekenboeg voor zieke kalveren? (= separate ruimte die in principe leegstaat als er geen zieke dieren zijn)
- a. Ja, en: waar bevindt de ziekenboeg zich t.o.v. de gezonde kalveren: ....
  - b. Nee
33. Reinigt en ontsmet u de afdeling tussen productierondes?
- a. Nee
  - b. Ja, alleen reinigen (o.a. schoonspuiten)
  - c. Ja, reinigen en ontsmetten
  - d. Anders, nl ....



- 
34. Een hygiënesluis is verplicht. Kleden alle bezoekers/diervverzorgers/uzelf zich voor het betreden van dierverblijven altijd om in bedrijfseigen kleding en schoeisel?
- Ja
  - Nee
  - Anders, nl....

**Overig**

35. Zijn alle kengetallen van een afgelopen ronde direct beschikbaar voor uw dierenarts?
- Ja
  - Nee
36. Om welke kengetallen gaat dit?
37. Is er voor uw bedrijf ruimte om te investeren vanuit het bedrijfsinkomen van de kalvertak?
- Ja
  - Nee
38. Bent u van plan dit te gaan doen binnen 5 jaar?
- Ja
  - Nee
39. Waarin zou u dan gaan investeren?
- Nieuw te bouwen stallen
  - Stalinrichting, namelijk .....
  - Anders, namelijk ...
40. Hoe beoordeelt u in het algemeen de kwaliteit van de kalveren die u ontvangt?
- Goed
  - Matig
  - Slecht
  - Sterk wisselend

HARTELIJK DANK VOOR UW MEDEWERKING

---

# Bijlage 2 Vragenlijst ondernemersfactoren

## Vragenlijst over ondernemersgedrag voor het vaststellen van kritische succesfactoren voor het verder terugdringen van het antibioticagebruik in de vleeskalverhouderij

versie 13-3-17

### *Relatieve risicoperceptie*

- Hoe schat u de gezondheidsstatus van uw dieren op uw bedrijf in, in vergelijking met andere vleeskalverbedrijven? (7 puntschaal variërend van 'mijn dieren zijn veel vaker ziek' tot 'mijn dieren zijn veel minder vaak ziek')
- Hoeveel antibiotica gebruikt u gemiddeld op uw bedrijf in vergelijking met andere vleeskalverbedrijven van dezelfde omvang (7 puntschaal variërend van 'ik gebruik veel meer antibiotica' tot 'ik gebruik veel minder antibiotica')

### *Intentie en injunctieve en descriptieve sociale norm (7 puntsschaal variërend van zeker niet waar – zeker waar)*

- In de komende 3 jaar ga ik proberen om het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de waarde van 18 DDDA te houden of te krijgen
- De meeste mensen die belangrijk voor me zijn vinden dat ik het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de waarde van 18 DDDA moet houden of krijgen
- 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
- Als ik het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de waarde van 18 DDDA houd of krijg, keuren mensen in mijn omgeving dat zeker goed.
- Over 3 jaar ligt het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de waarde van 18 DDDA
- Als het gebruik van antibiotica wordt verboden, wacht ik zo lang mogelijk voordat ik mijn dieren geen antibiotica meer geef.
- 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
- Veehouders aan wiens mening ik waarde hecht, houden het antibioticagebruik voor hun dieren onder de waarde van 18 DDDA

### *Houding (7 puntschaal)*

Voor mijn bedrijf is het onder de waarde van 18 DDDA houden of krijgen van het antibioticagebruik voor mijn dieren...

- zeer nadelig – zeer voordelig
- zeer slecht – zeer goed
- totaal onhaalbaar – zeer haalbaar

### *Behavioural beliefs (7 puntschaal variërend van zeer onwaarschijnlijk – zeer waarschijnlijk)*

Het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de waarde 18 DDDA houden of krijgen,

- Levert op termijn meer inkomsten op
- Gaat ten koste van de bedrijfsresultaten
- Verhoogt de arbeidsvreugde
- Leidt tot stress bij mijn dieren
- Is goed voor de gezondheid van mijn dieren
- Is goed voor het welzijn van de dieren
- Leidt tot meer ziekte-uitbraken op mijn bedrijf
- Leidt tot meer dode kalveren op mijn bedrijf
- Kost mij veel moeite
- Kost mij veel tijd
- Kost mij veel geld
- Is goed voor de volksgezondheid
- Voorkomt resistentie tegen antibiotica bij mens en dier

### *Injunctieve en descriptieve sociale normen (7 puntsschaal variërend van zeer onwaarschijnlijk – zeer waarschijnlijk)*

- Het wordt van me verwacht dat ik het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de waarde van 18 DDDA houd of krijg
- De meeste veehouders die belangrijk voor mij zijn, houden het antibioticagebruik voor hun dieren onder de waarde van 18 DDDA

- Veel veehouders zoals ik houden het antibioticagebruik voor hun dieren onder de waarde van 18 DDDA

*Perceived Behavioural Control (7 puntsschaal variërend van geheel mee oneens – geheel mee eens)*

PBC-capability en PBC-controllability

- Ik heb voldoende kennis om het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de waarde van 18 DDDA te houden of te krijgen
- Het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de waarde van 18 DDDA houden of krijgen, heb ik helemaal in eigen hand
- Het is voor mij mogelijk om het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de waarde van 18 DDDA te houden of te krijgen
- Het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de waarde van 18 DDDA houden of krijgen, is vooral aan mijzelf
- Als ik wil, kan ik het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de waarde van 18 DDDA houden of krijgen
- Ik kan het antibioticagebruik voor mijn dieren pas onder de waarde van 18 DDDA houden of krijgen als ik een nieuwe stal heb
- Het is vooral pech als je vaak antibiotica moet gebruiken op je bedrijf
- Ik kan het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de streefwaarde van 18 DDDA houden of krijgen als mijn huidige stalsysteem wordt aangepast
- 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

*Control belief strength (7 puntsschaal variërend van geheel mee oneens – geheel mee eens)*

- Aan het onder de waarde van 18 DDDA houden of krijgen van het antibioticagebruik voor mijn dieren verwacht ik weinig geld te kunnen besteden
- Aan het onder de waarde van 18 DDDA houden of krijgen van het antibioticagebruik voor mijn dieren verwacht ik weinig tijd te kunnen besteden
- 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
- 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
- Mijn bedrijf is te groot om het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de waarde van 18 DDDA te houden of krijgen

*Normative belief strength (7 puntsschaal variërend van zeker niet – zeker wel)*

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?

- Dierenarts
- Voerleverancier
- Collega-vleeskalverhouders
- Indien van toepassing: integratie/eigenaar
- Afnemer
- Gezondheidsdienst voor Dieren
- Belangenorganisatie
- Overheid
- Mijn partner
- Mijn buurman/buurvrouw
- Anders, namelijk ...

*Motivation to comply (7 puntsschaal variërend van zeker niet – zeker wel)*

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?

- Dierenarts
- Voerleverancier
- Collega-vleeskalverhouders
- Indien van toepassing: integratie/eigenaar
- Afnemer
- Gezondheidsdienst voor Dieren
- Belangenorganisatie
- Overheid
- Mijn partner
- Mijn buurman/buurvrouw
- Anders, namelijk ...

*Erfbetreders*

Hoe nuttig vindt u de jaarlijkse evaluatie van uw BedrijfsGezondheidsPlan (BGP) met uw dierenarts voor uw diergezondheidsmanagement (7 puntsschaal variërend van helemaal niet nuttig tot heel erg nuttig)

Open vraag: waarom?

Hoe intensief stemmen uw erfbetreders (dierenarts, voer- e.a. voorlichters) hun bevindingen en adviezen op elkaar af

- o Nooit
- o Minder dan één keer per jaar
- o Eén tot twee keer per jaar
- o Twee tot drie keer per jaar
- o Drie tot vier keer per jaar
- o Vier tot zes keer per jaar
- o Zes keer per jaar tot maandelijks
- o vaker dan één keer per maand
- o Met elkaar na ieder afzonderlijk bedrijfsbezoek

Erfbetreders geven mij wel eens tegenstrijdige adviezen over maatregelen die helpen het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de waarde van 18 DDDA te houden (7 puntsschaal variërend van geheel mee oneens – geheel mee eens)

Erfbetreders geven mij wel eens tegenstrijdige adviezen over het gebruik van antibiotica voor mijn dieren (7 puntsschaal variërend van geheel mee oneens – geheel mee eens)

*Intergroep perceptie (Wij-zij gevoel) (7 puntschaal variërend van geheel mee oneens – geheel mee eens)*

- 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
- In de veehouderij zouden er minder regels over het verminderen van het antibioticagebruik moeten zijn
- Veehouders hebben bijna niets te zeggen over beleid over antibioticagebruik in de veehouderij
- Veehouders hebben nauwelijks invloed op beleid over antibioticagebruik in de veehouderij
- De mensen die beleid opstellen over het verminderen van antibioticagebruik in de veehouderij, hebben de kennis om deze besluiten te nemen
- 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.
- In hoeverre bent u het eens met de regels over het antibioticagebruik in de veehouderij?

*Perceived risk and uncertainty (7 puntschaal variërend van geheel mee oneens – geheel mee eens)*

- Ik ben onzeker over het onder de waarde van 18 DDDA houden of krijgen van het antibioticagebruik voor mijn dieren
- Ik heb het gevoel dat het veel risico met zich meebrengt om het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de waarde van 12 DDDA te houden of te krijgen
- Gevoelsmatig ben ik er een voorstander van om het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de waarde van 12 DDDA te houden of te krijgen
- Intuitief vind ik het weinig risicovol om het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de waarde van 12 DDDA te houden of te krijgen

*Kennis opdoen*

Wat is voor u een goede manier om kennis te verzamelen over maatregelen om het antibioticagebruik voor uw dieren onder de streefwaarde van ... te houden of te krijgen? (7 puntschaal variërend van geheel mee oneens – geheel mee eens)

- Individueel advies
- Studiegroepen
- Indien van toepassing: integratie/eigenaar
- Vakbladen zoals De Boerderij en het Agrarisch Dagblad
- Internet
- Onderzoeksrapporten
- Vakbeurs
- Excursies naar andere bedrijven
- Cursus/ scholing
- Anders, namelijk ...

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 ... te houden of te krijgen? (7 puntschaal variërend van helemaal niet belangrijk – heel belangrijk)

- Dierenarts
- Voerleverancier
- Collega-vleeskalverhouders
- Indien van toepassing: integratie/eigenaar
- Afnemer
- Gezondheidsdienst voor Dieren
- Belangenorganisatie
- Overheid
- Mijn partner
- Anders, namelijk ...

---

*Risicohouding/alertheid (7-puntsschaal variërend van geheel mee oneens tot geheel mee eens)*

- Als ik een kalf hoor hoesten/vermoede longontsteking heeft, wacht ik een paar dagen af voordat ik antibiotica ga toedienen
- Als ik een kalf hoor hoesten/vermoede longontsteking heeft, geef ik het direct antibiotica
- 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
- 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
- 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

*Bonus/ malus (7-puntsschaal variërend van geheel mee oneens tot geheel mee eens)*

- Ik probeer het gebruiken van antibiotica voor mijn dieren zoveel mogelijk te vermijden als ik €5-10 extra voergeld/opbrengst per afgeleverd kalf krijg als ik geen koppelkuren inzet
- Ik probeer het gebruiken van antibiotica voor mijn dieren zoveel mogelijk te vermijden als ik €5-10 voergeld/opbrengst minder per afgeleverd kalf krijg als ik koppelkuren inzet

---

# Bijlage 3 Theoretisch kader vragenlijst ondernemersfactoren

*Ron Bergevoet, Carolien de Lauwere, Wageningen Economic Research (voorheen LEI Wageningen UR)*

## Inleiding

Er is een noodzaak van een ondernemers-specifieke aanpak om het antibioticagebruik bij veehouderijbedrijven terug te dringen. Nieuwe kennis maakt maatwerk mogelijk van verschillende diverse soorten interventies bij deelnemende bedrijven, gericht op vermindering antibioticagebruik. Uitgangspunt hierbij is een ondernemers-specifieke aanpak, waarbij 'groepen' veehouders gericht worden benaderd met een bij hen passende selectie van adviezen.

Overheid en landbouwbedrijfsleven werken samen aan het overtuigen van veehouders om het antibioticagebruik op de primaire bedrijven te beperken. Men probeert verschillende veehouders tot een verdere gedragsverandering ten aanzien van het gebruik van antibiotica te verleiden. Hiervoor worden verschillende interventies ondersteund. Voorbeelden zijn: informatie op internet of een artikel in de krant, één op één coachen door de dierenarts/bedrijfsadviseurs, of economische prikkels, studiegroepen of aankondigen van aangescherpte regelgeving.

Beleidsmakers (zowel vanuit overheid als bedrijfsleven) hebben een scala aan mogelijke hulpmiddelen tot hun beschikking die kunnen helpen om belanghebbenden te verleiden om maatregelen/innovaties te implementeren. De maatregelen zijn samen te vatten onder drie aangrijpingspunten:

- Weten – kennis overdracht, studiegroepen, voorlichting en scholing
- Kunnen- studiegroepen, training, scholing, demonstratie
- Willen – subsidies, bonus of kortingen, boetes bij niet naleven, verplichten via wetgeving.

Het is aan het begin van een interventie vaak onduidelijk welke veehouders op welke interventie reageert met verandering van zijn gedrag. Ook is het niet duidelijk welke prikkels/interventies het meest effectief zijn. De reactie zal waarschijnlijk variëren tussen veehouders. Op het ogenblik zijn er wel mogelijkheden om groepen veehouders in te delen basis van aanspreekbaarheid voor prikkels/interventies.

## Modellen over gedragsbeïnvloeding

Om het gedrag van ondernemers te beïnvloeden, kunnen verschillende soorten instrumenten worden ingezet. Het hangt van de ondernemer af welk type instrument, of welke combinatie van instrumenten het beste bij hem of haar past. In de literatuur zijn er vele beschreven.

Jager et al. (1992) onderscheiden al meer dan 20 jaar geleden 6 verschillende typen beleidsmaatregelen die bij kunnen dragen aan gedragsverandering van ondernemers:

1. Fysieke veranderingen of alternatieven maken het mogelijk dat personen minder energie kunnen of hoeven te gebruiken. Bijvoorbeeld technische opties maken bestaande gedragsopties aantrekkelijker of doen nieuwe gedragsopties ontstaan (hieronder valt ook het uitvoeren van onderzoek ter ontwikkeling van opties);
2. Regelgeving en handhaving hebben vnl. betrekking op wettelijke maatregelen, voorschriften en maatstaven die de overheid opstelt en probeert te handhaven;
3. Maatregelen van financieel-economische aard zijn gericht op het financieel belonen van antibiotica verminderend gedrag en/of bestraffen van te veel antibioticagebruik;
4. Voorlichting en educatie hebben betrekking op het verschaffen van informatie, argumenten, educatie, voorbeeldgedrag, aansporingen en waarschuwingen;
5. Sociale modellering en ondersteuning zijn gericht op het aanbieden van voorbeeldgedrag (rolmodellen) en het appelleren aan een groepsverband. Door een beroep te doen op het gezin, het bedrijf, de (lokale) gemeenschap of een ander saamhorigheidsverband kan een gedragsverandering worden ondersteund;

6. Organisatieverandering is gericht op het veranderen en aanpassen van de structuur en/of het functioneren van instituties/organisaties teneinde bepaald gewenst gedrag mogelijk te maken (Jager et al., 1992).

Meer recent hebben Jansen *et al.* (2012) het RESET-model ontwikkeld om het gedrag van ondernemers te beïnvloeden. Dit model lijkt hier en daar ook wel overeenkomsten te hebben met de bovengenoemde beleidsmaatregelen van Jones et al. Het RESET staat voor Regels, Educatie, Sociale druk, Economische incentives en Tools. Een combinatie van deze incentives is nodig om de keuzes van een grote groep ondernemers te beïnvloeden. Daarbij zijn voor iedere ondernemer weer andere instrumenten het meest effectief. De ene ondernemer zal bijvoorbeeld alleen bepaalde keuzes maken als wet- en regelgeving hem of haar daartoe dwingen, en de andere ondernemer heeft economische incentives en kennis nodig om een bepaalde keuze te (durven) maken.

Een andere manier om gedrag te beïnvloeden is beschreven in het 'gedragsveranderingswiel (*behaviour change wheel*) door Michie *et al.* (2011). Deze auteurs onderscheiden drie bronnen van gedrag: *capability*, *opportunity* en *motivation*, of in het Nederlands vertaald: *weet* een persoon hoe hij/zij een bepaalde verandering moet doorvoeren, *kan* hij/zij en *heeft* hij/zij de mogelijkheid om een bepaalde verandering door te voeren? En *wil* hij/zij een bepaalde verandering doorvoeren? Het model van Michie *et al.* is ontwikkeld voor het beïnvloeden van gezondheidsgedrag van burgers, maar het is voor te stellen dat dergelijke vragen ook belangrijk zijn als men het gedrag van ondernemers en andere actoren in de keten wil beïnvloeden. Daarbij kan het *niet weten* wellicht verholpen worden door het aanbieden van kennis door (al dan niet interactieve) trainingen, cursussen, studiegroepen en dergelijke (zoals het stellen van duidelijke doelen!), het *niet willen* door wet- en regelgeving en het *niet de mogelijkheid hebben* door aanpassingen in beleid of door het ontwikkelen van kennis en technologie die nu nog niet voorhanden is.

Een derde manier van kijken naar gedragsbeïnvloeding wordt in het kort ook wel 'de wortel, de preek en de stok' genoemd. Dit staat voor positieve incentives (de wortel; 'als je dit doet, dan krijg je ...'), voorlichting (de preek; 'het is goed als je dit doet, want ...') en negatieve incentives of dwang (de stok; 'je moet dit doen, of anders ...') om het gedrag te beïnvloeden (Bemelmans-Vidéc *et al.*, 2003). Tabel 1 laat zien hoe deze drie manieren van gedragsbeïnvloeding zich ten opzichte van elkaar verhouden. Daarbij is het RESET-model als basis genomen.

Tabel 1

*Drie verschillende manieren om naar gedragsbeïnvloeding te bekijken*

RESET (Jansen <i>et al.</i> , 2012)	Behaviour Change Wheel (Michie <i>et al.</i> , 2011)	Wortel, Stok en Preek (Bemelmans-Vidéc <i>et al.</i> , 2003)
• Regels	• Willen en kunnen	• Stok
• Educatie	• Weten	• Preek
• Sociale druk	• Willen	• Preek
• Economische incentives	• Willen en kunnen	• Wortel
• Tools	• Weten en kunnen	• ?

## Gedragstheorieën

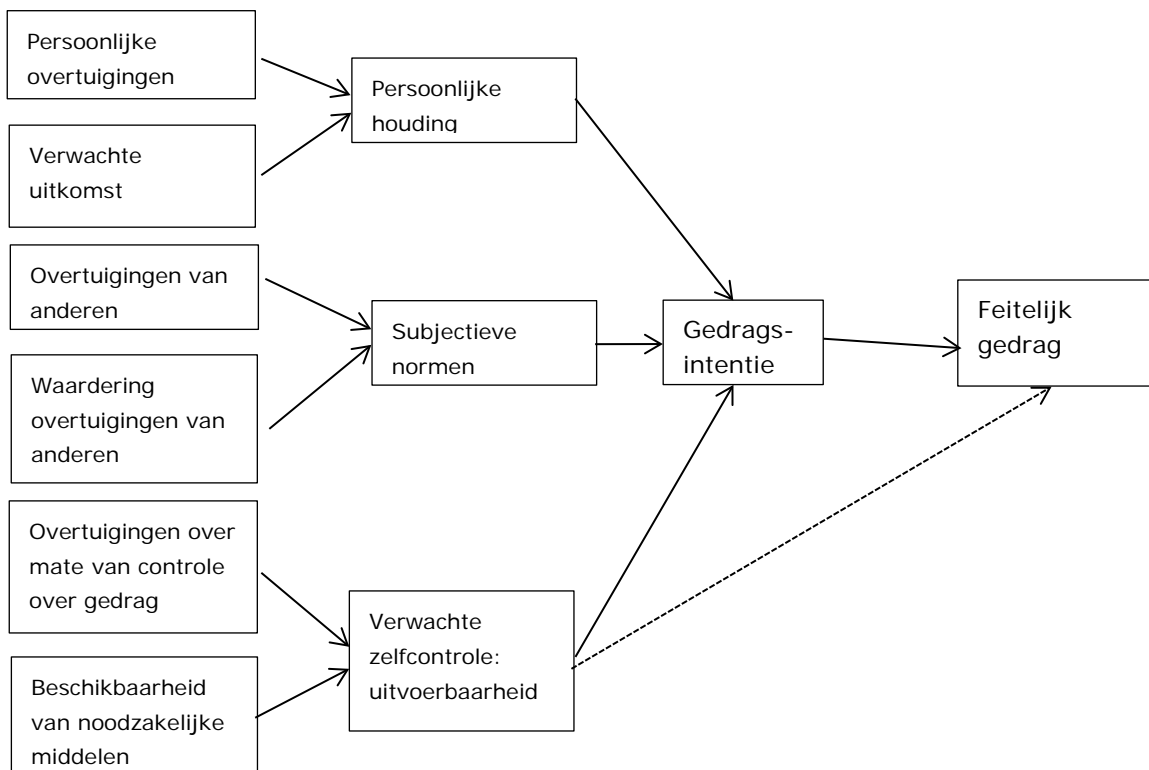
### *Theory of Planned Behaviour (TPB)*

Een belangrijke theorie die kan helpen het gedrag van mensen beter te begrijpen is de theorie van het geplande gedrag – of in het Engels: de Theory of Planned Behaviour (TPB) genoemd. Deze theorie gaat er vanuit dat de intentie van een persoon om een bepaald gedrag uit te voeren afhangt van de houding van deze persoon tegenover het gedrag, de houding van andere, voor de persoon belangrijke, mensen tegenover dit gedrag en de mate waarin de persoon denkt controle uit te kunnen oefenen over zijn gedrag (Ajzen and Madden 1986) (figuur 1).

Dit model dat veel in de gedragswetenschap wordt toegepast om de factoren die bewust gedrag beïnvloeden is de laatste jaren ook in de landbouw toegepast (Bergevoet *et al.*, 2004; Jansen *et al.* 2009; De Lauwere *et al.*, 2012; Breukers *et al.*, 2012). Uit al deze onderzoeken blijkt onder andere dat ondernemers in de landbouw verschillende redenen hebben om hun gedrag wel of niet te veranderen. Sommige ondernemers veranderen hun gedrag niet omdat ze denken dat ze niet

voldoende kennis of tijd hebben om hun bedrijfsvoering te veranderen (verwachte zelfcontrole in de TPB). Anderen veranderen hun gedrag wel of juist niet omdat mensen uit hun (directe) omgeving dat wel of niet willen en de ondernemers daar erg gevoelig voor zijn (subjectieve normen in de TPB). Weer anderen veranderen hun gedrag wel of niet omdat ze er persoonlijk van overtuigd zijn dat hen iets goeds oplevert of niet (persoonlijke houding in TPB). In het onderzoek dat in dit rapport wordt beschreven wordt de Theorie van Gepland Gedrag gebruikt om het antibioticagebruiksgedrag van veehouders beter te kunnen begrijpen.

Als we naar een veehouder kijken die minder antibiotica voor zijn dieren wil gaan gebruiken, zou dit er als volgt uit kunnen zien: een veehouder zal zijn antibioticagebruiksgedrag alleen veranderen als hij hier positief tegenover staat – of een positieve *houding* heeft ten opzichte van dit gedrag. Dit zal bijvoorbeeld het geval zijn als hij denkt – of de *overtuiging* heeft – dat het verminderen van het antibioticagebruik hem voordeel oplevert omdat het gezonder is voor zijn dieren, minder risico voor de samenleving geeft, of omdat hij hierdoor geld kan besparen. De door hem verwachte *uitkomst* van het gedrag – in dit voorbeeld gezondere dieren en geldbesparing – moet dan wel belangrijk gevonden worden door de veehouder. Hij zal zijn beslissing om minder antibiotica te gaan gebruiken waarschijnlijk niet alleen nemen, maar bijvoorbeeld in overleg met zijn vrouw of de dierenarts. Niet alleen zijn eigen overtuiging beïnvloedt dus zijn intentie om het antibioticagebruiksgedrag terug te dringen maar ook die van bepaalde andere mensen – in dit voorbeeld zijn vrouw en de dierenarts – terwijl hij zich van de mening van andere mensen – bijvoorbeeld de buurman – mogelijk minder invloed op de overweging zullen hebben. In de theorie van gepland gedrag wordt hier gesproken van *subjectieve normen* die bepaald worden door *overtuigingen* van anderen en de mate waarin de veehouder zich hier wat van *aantrekt*. Daarbij kan nog onderscheid gemaakt worden tussen *injunctieve* en *descriptieve* subjectieve normen. De eerste gaan over de mate waarin (in dit geval) een veehouder denkt dat een bepaald gedrag van hem *verwacht* wordt, en de tweede over de mate waarin een veehouder denkt dat veehouders uit zijn omgeving *hetzelfde gedrag vertonen*. Interessant (of lastig) bij subjectieve normen is dat veehouders – of mensen in het algemeen – zich vaak niet bewust zijn van het feit dat ze zich door anderen laten beïnvloeden (Nolan et al., 2008).



**Figuur 1** Overzicht van de Theorie van Gepland Gedrag

Tenslotte zal, volgens de TPB, de intentie van de veehouder om minder antibiotica te gaan gebruiken ook afhangen van de mate waarin hij verwacht *controle* te hebben over het gedrag. Heeft hij bijvoorbeeld het idee dat hij voldoende kennis of voldoende tijd heeft om minder antibiotica te gaan



---

gebruiken? Ook dit heeft te maken met *overtuigingen* en de mate waarin de veehouder denkt dat hij (in dit voorbeeld) voldoende kennis en tijd heeft om minder antibiotica te gaan gebruiken.

### *Social Identity Theory (SIT)*

Volgens Hogg (2006) wordt sociale identiteit bepaald door de mate waarin mensen tot een groep willen behoren. Het behoren tot een groep heeft voordelen omdat mensen zich hierdoor kunnen onderscheiden van anderen (self-enhancement en positive distinctiveness) en omdat ze zich hierdoor minder onzeker voelen; ze weten tenslotte hoe ze zich in de groep waartoe ze behoren moeten gedragen (uncertainty reduction). Daarbij is het altijd zoeken naar de juiste balans tussen wel tot een groep behoren (inclusion) maar toch uniek blijven (optimal distinctiveness).

In de Social Identity Theory (SIT) wordt ervan uitgegaan dat gedrag meer bepaald wordt door de identiteit van een individu dan door datgene dat volgens het individu van hem verwacht wordt (Fielding et al., 2008). Vragen over wat vergelijkbare anderen *doen* aan reductie van antibioticagebruik (in dit geval bijvoorbeeld collega-veehouders) is dan meer relevant dan vragen wat anderen *verwachten* op het gebied van antibiotica.

Een interessant element in SIT is de intergroeperceptie: denken veehouders bijvoorbeeld dat ze aan dezelfde kant staan als hun dierenarts, de overheid, kennisinstellingen e.d.? Of denken ze dat deze groepen niet aan dezelfde kant staan. M.a.w. is er sprake van een 'wij-zij gevoel' of niet? In het eerste geval scoren veehouders hoog op een stelling als 'De mensen die beleid over diergezondheid maken, begrijpen **niet** hoe moeilijk het is om het beleid toe te passen', en in het tweede geval scoren ze hoog op een stelling als 'De mensen die beleid opstellen over diergezondheid hebben de kennis om deze besluiten te nemen'.

### *Gewoontegedrag*

Gewoontegedrag is in zekere zin handig. Het betekent dat mensen niet hoeven na te denken bij alles wat ze doen. Dat zou namelijk erg vermoeiend zijn. Gewoontegedrag is dus in zekere zin efficiënt. Het is voor te stellen dat het gebruiken van antibiotica ook gewoontegedrag is (geworden). Verplanken en Orbell (2003) hebben een zogenaamde Self Reported Habit Index (SRHI) ontwikkeld. Hierin wordt gewoontegedrag uitgesplitst in drie elementen: herhaling (hoe vaak gebruikt de veehouder antibiotica?), automatisme (de veehouder gebruikt automatisch antibiotica als een dier ziek is) en identiteit (de veehouder heeft misschien een hekel aan antibiotica en gebruikt het daarom zo min mogelijk).

### *Rogers' theorie over adoptie van innovaties*

In zijn theorie over de 'diffusion of innovations' verdeelt Rogers (2003) individuen over vijf categorieën als het gaat om de (snelheid van) adoptie van innovaties: innovators (voorlopers), early adopters, early majority, late majority en laggards (achterblijvers). Veehouders die nu nog teveel antibiotica gebruiken behoren wat dit aspect betreft wellicht tot de late majority en laggards (op een ander terrein zijn ze misschien wel een voorloper). Rogers onderscheidt vijf karakteristieken van innovaties die verschillen in adoptie kunnen verklaren:

- Het relatieve voordeel van de innovatie – levert de innovatie voordeel op (bijvoorbeeld op basis van een kosten baten analyse)
- Compatibiliteit – 'past' de innovatie (bijvoorbeeld bij het bedrijfssysteem, bij de veehouder als persoon)?
- Complexiteit – is de innovatie gemakkelijk te gebruiken? Of – in het geval van antibioticagebruik – niet meer te gebruiken?
- Experimentteermogelijkheden – Kan iemand de innovatie – in dit geval het minder of niet meer gebruiken van antibiotica – eerst uitproberen?
- Zichtbaarheid – Zijn de effecten van de innovatie zichtbaar voor de buitenwereld en kan er gemakkelijk over gecommuniceerd worden?

Het is voor te stellen dat deze karakteristieken inderdaad van invloed zijn op het antibioticagebruiksgedrag van veehouders.

### *Nudging*

Nudging is nog een tamelijk nieuw begrip. Het betekent dat het gedrag van mensen wordt beïnvloed zonder dat ze dit in de gaten hebben (Thaler en Sunstein, 2008). De mensen krijgen in feite een 'duwtje' in de goede richting. In de consumentenwetenschappen wordt al regelmatig gebruik gemaakt

---

van nudging, bijvoorbeeld door gezond voedsel op ooghoogte te zetten in supermarkten of snoep bij de kassa weg te halen, waardoor consumenten gemakkelijker gezonde keuzes zullen maken als ze boodschappen doen. In de veehouderij is voorzover bekend nog weinig met nudging gedaan. Bij het gebruik of voorschrijven van antibiotica zou men er bijvoorbeeld voor kunnen zorgen dat antibiotica niet 'voor het grijpen' ligt in dierenartspraktijken of dat antibiotica niet al te gemakkelijk te verkrijgen is voor veehouders (misschien pas na het invullen van een aantal formulieren).

### *Prospect theory*

Een theorie die mogelijk ook kan helpen bij het beïnvloeden van het gedrag van ondernemers is de Prospect Theory van Tversky en Kahneman (1992). Deze theorie gaat ervan uit dat mensen het vervelender vinden om een boete te krijgen dan om een beloning mis te lopen. In het geval van antibioticagebruik betekent dit bijvoorbeeld dat veehouders niet beloond zouden moeten worden als ze geen antibiotica gebruiken maar beboet als ze wel antibiotica gebruiken. Dit heeft met 'framing te maken. Hansson en Lagerkvist (2014) pasten de prospect theory toe om beslissingen van melkveehouders te begrijpen op het gebied van mastitis controle. Op basis van het gedrag van 163 en 175 Zweedse melkveehouders, onderscheidde ze een reactieve en een pro-actieve mastitis controle optie; in het eerste geval namen melkveehouders maatregelen om verspreiding van een bestaande mastitis infectie te voorkomen en in het tweede geval namen ze maatregelen om te voorkomen dat een mastitis infectie zou optreden. Uit het onderzoek bleek inderdaad – geheel volgens de ideeën van de prospect theory – dat melkveehouders die voor de pro-actieve variant meer risico-avers waren en de melkveehouders die voor de reactieve variant kozen meer verlies-avers.

### *Samenvattend*

Bovenstaande maakt duidelijk dat ondernemers niet alleen op rationele gronden redeneren. Daarom is het goed om ook naar sociologische, psychologische en sociaal-psychologische disciplines te kijken om het (beslissings)gedrag van ondernemers te begrijpen (Edward-Jones, 2008; Thaler en Sunstein, 2008; Garforth, 2014). Jones et al. (2015) gebruikten bijvoorbeeld elementen uit de hierboven beschreven TPB (zie 1.3.1) om inzicht te krijgen in het antibioticagebruiksgedrag van melkveehouders. Zij vonden dat de intentie van melkveehouders om het gebruik van antibiotica te reduceren vooral samenhang met de overtuiging van de respondenten dat hun sociale netwerk en advies netwerk dit goed keurden. Ook vonden de auteurs dat melkveehouders die een groter deel van hun inkomen uit de melkveehouderij haalden en ook de meeste kans hadden om melkveehouder te blijven, een hogere intentie hadden om het gebruik van antibiotica te reduceren. Visschers et al. (2016) gebruikten ook elementen uit de TPB om inzicht te krijgen in het antibioticagebruiksgedrag van varkenshouders en dierenartsen. Beide groepen dachten ongeveer hetzelfde over de risico's en voordelen van antibioticagebruik. De intentie van varkenshouders om minder antibiotica te gaan gebruiken bleek het beste voorspeld te worden door de mate waarin de varkenshouders zichzelf in staat achtten om minder antibiotica te gaan gebruiken. Dit hing samen met de uitvoerbaarheid van maatregelen om het antibioticagebruik te reduceren. Backhans et al. (2016) vonden dat karakteristieken van varkenshouders zoals leeftijd en opleidingsniveau meer gerelateerd waren aan antibioticagebruik dan andere managementfactoren en de attitude van varkenshouders tegenover antibioticagebruik.

## **Ondernemerskenmerken**

Op basis van het bovenstaande kunnen de volgende ondernemerskenmerken onderscheiden worden die het antibioticagebruiksgedrag van veehouders kunnen beïnvloeden:

- Houding/ attitude – hoe staat de ondernemer tegenover het gebruik van antibiotica en/ of het verminderen hiervan?
- Overtuigingen – welke invloed denkt de ondernemer dat het reduceren van het antibioticagebruik heeft op zijn de bedrijfsvoering, het welzijn en de gezondheid van de dieren en dergelijke.
- Sociale norm – hoe staat de omgeving van de veehouder – burens, collega-veehouders, veevoerleverancier, belangenorganisatie, dierenarts e.d. – tegenover het (verminderen van het) antibioticagebruik en in hoeverre trekt de veehouder zich hier iets van aan/ hoe gevoelig is hij hiervoor?

- Gevoel van controle – in hoeverre heeft de veehouder het idee dat hij nog controle heeft over de gezondheid van zijn dieren, zijn bedrijfsvoering en het reilen en zeilen op zijn bedrijf als hij minder antibiotica gaat gebruiken of hiermee ophoudt?
- Kennis, geld en tijd – heeft de veehouder het idee dat hij voldoende kennis, geld en tijd heeft om minder antibiotica te gaan gebruiken op zijn bedrijf? Zijn er nog andere factoren die hem belemmeren (bijvoorbeeld oude stallen, grote bedrijven)
- Wij-zij gevoel – heeft de veehouder het gevoel dat boeren, burgers en beleidsmakers aan dezelfde kant staan als het gaat om het reduceren van het antibioticagebruik of heeft hij het gevoel dat het beleid rondom het verminderen van antibioticagebruik vooral bedacht is door mensen die niet weten hoe het werkt in de praktijk?
- Gewoontegedrag – is het gebruik van antibiotica iets wat de veehouder min of meer automatisch doet? Is hij zich bewust van zijn eigen antibioticagebruiksgedrag?
- Risico en onzekerheid – hoe risico-avers is de ondernemer?
- Overige kenmerken: leeftijd, opleiding, het hebben van een opvolger
- Veranderingsgezindheid – houdt de ondernemer zijn bedrijf graag up-to-date en doet hij met de nieuwste ontwikkelingen mee of kijkt hij liever de kat uit de boom?
- Type ondernemer: groei georiënteerd, maatschappelijk georiënteerd of een combinatie daarvan
- Vakmanschap

In de volgende paragrafen komt aan de orde hoe deze ondernemerskenmerken gemeten kunnen worden en van welk gedrag moet worden uitgegaan.

#### *Welk gedrag wordt gemeten?*

Bij het definiëren van vragen over het antibioticagebruik van ondernemers is een eerste belangrijke vraag van welk gedrag dan moet worden uitgegaan. Als het bijvoorbeeld gaat om het reduceren van het antibioticagebruik, kan hier rechtstreeks naar gevraagd worden. Het antwoord van de ondernemer hangt dan erg af van de mate waarin hij antibiotica gebruikt. Als een ondernemer bijvoorbeeld de vraag krijgt voorgelegd of hij de intentie heeft om in de komende drie jaar het gebruik van antibiotica verder te reduceren kan hij hier laag op scoren omdat hij al heel weinig antibiotica gebruikt maar hij kan hier ook laag op scoren als hij nog wel veel antibiotica gebruikt en niet van plan is dit te veranderen. Om die reden is in een enquête over antibioticagebruik die in 2012 is gehouden onder varkenshouders en melkveehouders die bij de dierenartspraktijk 'De Oosthof' zijn aangesloten gevraagd naar de mate waarin veehouders wilden behoren tot de 25% bedrijven met het laagste antibioticagebruik. Het hangt echter ook af van de beoogde groep ondernemers die de vraag moet beantwoorden. Behoren zij bijvoorbeeld sowieso al tot de groep die veel antibiotica gebruiken, dan kan de vraag weer anders geformuleerd worden. 'Voor het gemak' gaan we nu even uit van het gedrag 'het reduceren van het antibioticagebruik'.

#### *Intentie om het antibioticagebruik verder te reduceren*

De houding van een ondernemer tegenover het reduceren van het antibioticagebruik, de door hem gepercipieerde gevolgen daarvan voor zijn bedrijf, sociale normen en het gevoel van controle dat de ondernemer nog denkt te hebben als hij minder antibiotica gaat gebruiken voor zijn dieren bepalen volgens de *Theory of Planned Behaviour* (TPB) mede de intentie van een ondernemer om minder antibiotica te gaan gebruiken. Mogelijke vragen over de intentie van de veehouders om minder antibiotica te gaan gebruiken, zijn:

- In de komende ... jaar (bijvoorbeeld 3 of 5 jaar) ga ik proberen minder antibiotica te gebruiken voor mijn dieren
- In de komende ... jaar heb ik de intentie om minder antibiotica voor mijn dieren te gaan gebruiken
- Ik ben van plan in de komende ... jaar minder antibiotica te gaan gebruiken voor mijn dieren
- Over ... jaar gebruik ik minder antibiotica voor mijn dieren
- Als het gebruik van antibiotica wordt verboden, wacht ik zo lang mogelijk voordat ik mijn dieren geen antibiotica meer geef.

Voor het beantwoorden van de vragen kan een 5 of 7 puntschaal gebruikt worden, die bijvoorbeeld varieert van zeker niet waar tot zeker waar.

---

### *Houding tegenover het reduceren van het antibioticagebruik*

Gebaseerd op de TPB kunnen de volgende vragen over de houding tegenover het reduceren van antibioticagebruik gesteld worden op een 5 of 7 puntschaal :

- Voor mijn bedrijf is het verder reduceren van het antibioticagebruik ...
- zeer nadelig – zeer voordelig
- zeer slecht – zeer goed
- zeer waardeloos – zeer waardevol
- totaal onhaalbaar – zeer haalbaar

Varianten zijn nog: zeer onaangenaam – zeer aangenaam, echt niet leuk – erg leuk, erg zinloos – zeer zinvol.

### *Overtuigingen over antibioticagebruik*

De door een ondernemer gepercipieerde gevolgen van het verminderen van antibioticagebruik voor zijn dieren, bepalen mede zijn houding tegenover dit gedrag. Mogelijke vragen zijn:

Het verminderen van het antibioticagebruik voor mijn dieren...

- Levert op termijn meer inkomsten op
- Gaat ten koste van de bedrijfsresultaten
- Verhoogt de arbeidsvreugde
- Leidt tot stress bij mijn dieren
- Is goed voor de gezondheid van mijn dieren
- Is goed voor het welzijn van de dieren
- Leidt tot meer ziekte-uitbraken op mijn bedrijf
- Kost mij veel moeite
- Kost mij veel tijd
- Kost mij veel geld

De vragen kunnen op een 5 of 7 puntschaal beantwoord worden, variërend van zeer onwaarschijnlijk tot zeer waarschijnlijk.

### *Sociale normen*

Sociale (of subjectieve) normen kunnen opgesplitst worden in injunctieve en descriptieve sociale normen. Injunctieve sociale normen gaan over wat anderen van de ondernemer verwachten.

Voorbeelden van vragen zijn:

- Het wordt van me verwacht dat ik minder antibiotica voor mijn dieren ga gebruiken
- De meeste mensen die belangrijk voor me zijn vinden dat ik minder antibiotica voor mijn dieren moet gaan gebruiken
- Als ik minder antibiotica gebruik voor mijn dieren, keuren mensen in mijn omgeving dat af.

Antwoorden kunnen beantwoord worden op een 5 of 7 puntschaal variërend van zeker niet waar – zeker waar of zeer onwaarschijnlijk – zeer waarschijnlijk.

Descriptieve sociale normen gaan over wat andere ondernemers daadwerkelijk doen. Voorbeelden van vragen zijn:

- Veehouders aan wiens mening ik waarde hecht, gebruiken minder antibiotica voor hun dieren
- De meeste veehouders die belangrijk voor mij zijn, gebruiken minder antibiotica voor hun dieren
- Veehouders zoals ik gebruiken minder antibiotica

De antwoordcategorieën voor deze vragen zijn hetzelfde als die voor injunctieve sociale normen.

Andere vragen die iets zeggen over sociale normen of gevoeligheid van de ondernemer voor sociale druk zijn 'In hoeverre vinden de volgende personen/ instanties dat u weidegang moet toepassen?' en 'In hoeverre zou u weidegang willen toepassen als de volgende personen/ instanties dit aanbevelen?'

De bedoelde personen/ instanties zijn dan bijvoorbeeld: dierenarts, voerleverancier, collega-veehouders, afnemers, belangenorganisatie, onderwijsinstelling, overheid, onderzoek, burens, burgers/ consumenten, mijn familie etc. De vragen kunnen beantwoord worden op een 5 of 7 puntschaal, variërend van zeker niet tot zeker wel.

---

### *Gevoel van controle*

Het gevoel van controle – perceived behavioural control (PBC) volgens TPB – kan worden opgesplitst in 'de mogelijkheid hebben' (PBC-capability) en mate van controle (PBC-controllability). Voorbeelden van vragen voor PBC-capability zijn:

- Ik heb voldoende kennis om het antibioticagebruik voor mijn dieren te verminderen
- Ik beschik over voldoende vakmanschap om het antibioticagebruik voor mijn dieren te verminderen
- Ik heb voldoende kennis over diergezondheid om het antibioticagebruik voor mijn dieren te verminderen
- Het is voor mij mogelijk om het antibioticagebruik voor mijn dieren te verminderen
- Als ik wil, kan ik het antibioticagebruik voor mijn dieren verminderen

Voorbeelden van vragen over PBC-controllability zijn:

- Het wel of niet verminderen van het antibioticagebruik voor mijn dieren heb ik helemaal in eigen hand
- Het wel of niet verminderen van het antibioticagebruik voor mijn dieren is vooral aan mijzelf

De vragen kunnen op een 5 of 7 puntschaal beantwoord worden variërend van 'zeker niet waar – zeker waar of helemaal mee oneens – helemaal mee eens.

Andere vragen die iets zeggen over het gevoel van controle zijn (ze meten 'control belief strength' volgens TPB):

- Aan het verminderen van het antibioticagebruik voor mijn dieren verwacht ik weinig geld te kunnen besteden
- Aan het verminderen van het antibioticagebruik voor mijn dieren verwacht ik weinig tijd te kunnen besteden
- Ik verwacht dat ik voldoende kennis en ervaring heb om het antibioticagebruik voor mijn dieren te kunnen verminderen
- Ik verwacht dat het huisvestingssysteem voldoende geschikt is om het antibioticagebruik voor mijn dieren te kunnen verminderen
- Mijn bedrijf is te groot om het antibioticagebruik voor mijn dieren te kunnen verminderen
- 

De vragen kunnen op een 5 tot 7 puntschaal beantwoord worden, variërend van helemaal mee oneens – helemaal eens.

### *Kennisbronnen*

Met behulp van een aantal vragen kan achterhaald worden of ondernemers vinden dat ze over voldoende kennis beschikken om het antibioticagebruik op hun bedrijf te reduceren. Als dit het geval blijkt te zijn is het handig om te vragen wat belangrijke kennisbronnen voor ondernemers zijn en bij wie ze kennis halen. Belangrijke personen bij wie ondernemers kennis halen, kunnen bijvoorbeeld zijn de dierenarts, de voerleverancier, collega-veehouders, afnemers, adviseurs, accountants etc.

Belangrijke organisaties kunnen zijn: de belangenorganisatie, de overheid, onderwijsinstellingen, agrarische adviesbureaus, accountantskantoren etc. En belangrijke informatiebronnen kunnen zijn: vakbladen, internet, excursies, open dagen, cursussen.

### *'Wij-zij gevoel'*

In de Social Identity Theory wordt ook gesproken over het belang van intergroep perceptie of een 'wij-zij gevoel'. Ondernemers die hoog scoren op een 'wij-zij gevoel' kunnen wantrouwend tegenover de overheid staan of tegenover kennisinstellingen. Het is voor te stellen dat in communicatie over het verminderen van antibioticagebruik rekening gehouden moet worden met een 'wij-zij gevoel'.

Voorbeelden van vragen zijn:

- De mensen die beleid over het verminderen van antibiotica in de veehouderij maken, begrijpen niet hoe moeilijk het is om dit in de praktijk brengen
- In de veehouderij zouden er minder regels over het verminderen van het antibioticagebruik moeten zijn
- Ik heb het gevoel dat Nederland is opgesplitst in twee groepen: boeren en burgers (of boeren en beleidsmakers)
- Veehouders hebben bijna niets te zeggen over beleid over antibioticagebruik in de veehouderij

- Veehouders hebben nauwelijks invloed op beleid over antibioticagebruik in de veehouderij
- De mensen die beleid opstellen over het verminderen van antibioticagebruik in de veehouderij, hebben de kennis om deze besluiten te nemen
- Het beleid over antibioticagebruik in de veehouderij wordt vooral gemaakt door burgers (of ambtenaren)
- Ook al zijn boeren en burgers (of beleidsmakers) aparte groepen, het voelt alsof we allemaal aan dezelfde kant staan als het gaat over beleid over antibioticagebruik in de veehouderij.

De vragen kunnen worden beantwoord op een 5 of 7 puntschaal, variërend van helemaal mee oneens tot helemaal eens. Andere vragen die onder intergroep perceptie vallen en beantwoord moeten worden op een 5 of 7 puntschaal variërend van helemaal niet tot heel erg zijn:

- In hoeverre bent u bereid zich aan de regels over het antibioticagebruik in de veehouderij te houden?
- In hoeverre bent u het eens met de regels over het antibioticagebruik in de veehouderij?

#### *Gewoontegedrag*

Het is voor te stellen dat het gebruiken van antibiotica een gewoonte is voor ondernemers. Gewoonte gedrag kan worden vastgesteld met de Self Reported Habit Index. Mogelijke vragen daarover zijn:

- Het gebruiken van antibiotica is iets wat typisch bij mij hoort
- Het gebruiken van antibiotica is iets wat ik moeilijk zou vinden om niet te doen
- Het gebruiken van antibiotica is iets wat ik automatisch doen
- Het gebruiken van antibiotica is iets dat behoort tot mijn dagelijks routines
- Het gebruiken van antibiotica is iets dat ik al lang doe
- Het gebruiken van antibiotica is iets dat ik regelmatig doe

De vragen kunnen worden beantwoord op een 5 of 7 puntschaal, variërend van helemaal mee oneens tot helemaal eens. Het is de vraag of deze vragen aanknopingspunten bieden voor interventiestrategieën die veehouders kunnen stimuleren het antibioticagebruik op hun bedrijven terug te dringen.

#### *Perceived cost/ benefit en perceived risk/ uncertainty*

Het is de vraag of deze vragen aanknopingspunten bieden voor interventiestrategieën die veehouders kunnen stimuleren het antibioticagebruik op hun bedrijven terug te dringen.

#### *Type ondernemer*

Het type ondernemer zegt misschien ook iets over zijn neiging minder antibiotica te gebruiken. Vragen daarover gaan bijvoorbeeld over financiële behoudendheid, maatschappelijke oriëntatie en groei oriëntatie.

### **Geraadpleegde literatuur**

- Ajzen, I. and J. T. Madden (1986). "Prediction of goal-related behavior: Attitudes, intentions, and perceived behavioral control." *Journal of Experimental Psychology* 22: 453-474.
- Backhans, A., M. Sjölund, A. Lindberg, U. Emanuelson, 2016. Antimicrobial use in Swedish farrow-to-finish pig herds is related to farmer characteristics. *Porcine Health Management* 2: 18.
- Bemelmans-Vidéc, M.L., R.C. Rist and E.O. Vedung (eds.) (2003) *Carrots, sticks and sermons: Policy instruments and their evaluation*. Transaction Publishers, Piscataway.
- Bergevoet, R. H. M., C. J. M. Ondersteijn, H. W. Saatkamp, C. M. J. v. Woerkum and R. B. M. Huirne (2004). "Entrepreneurial behaviour of Dutch dairy farmers under a milk quota system: goals, objectives and attitudes." *Agricultural Systems* 80 (1): 1-21.
- Breukers, A., Asseldonk, M.A.P.M. van, Bremmer, J. and Beekman, V. (2012). Understanding growers' decisions to manage invasive pathogens at the farm level. *Phytopathology* 102 (6): 609 - 619.
- Edwards-Jones, G., 2006. Modelling farmer decision making: concepts, progress and challenges. *Animal Science* 82, 783-790.
- Fielding, K.S., Terry, D.J., Masser, B.M., Hogg, M.A., 2008. Integrating social identity theory and the theory of planned behaviour to explain decisions to engage in sustainable agricultural practices. *British Journal of Social Psychology* 47, 23-48.
- Garforth, C., 2014. Livestock keepers' reasons for doing and not doing things which governments, vets and scientist would like them to do. *Zoonoses and public health* 62 (suppl. 1), 29-38.

- 
- Hansson, H., C.J. Lagerkvist, 2014. Decision making for animal health and welfare: integrating risk-benefit analysis with prospect theory. *Risk Analysis* 34 (6), 1149-1159.
- Hogg, M.A., 2006. Social Identity Theory. In: P.J. Burje (Ed.), *Contemporary social psychological theories*. Stanford University Press, pp. 111-136.
- Jager, W., W. Biesiot, L. Hendrickx, R. Kok, F.W. Siero, C.A.J. Vlek en H.C. Wilting, Energiebesparing door gedragsverandering. Ontwikkeling van een actor-fase model voor gedragsverandering in verband met energiebesparing. IVEM en Sectie S&O Rijksuniversiteit Groningen, Groningen, 1992.
- Jansen, J., B. H. P. van den Borne, R. J. Renes, G. van Schaik, T. J. G. M. Lam and C. Leeuwis (2009). "Explaining mastitis incidence in Dutch dairy farming: The influence of farmers' attitudes and behaviour." *Preventive Veterinary Medicine* 92 (3): 210-223.
- Jansen, J., R. Wessels and T. Lam, 2012. How to R.E.S.E.T. farmer mindset? Experiences from the Netherlands. Countdown Symposium, 2012 dairy Australia, Melbourne. Pp. 23-27.
- Jones, P.J., E.A. Marier, R.B. Tranter, G. Wu, E. Watson, C.J. Teale, 2015. Factors affecting dairy farmers' attitudes towards antimicrobial medicine usage in cattle in England and Wales. *Preventive Veterinary Medicine* 121, 30-40.
- Lauwere, C.C. de; Asseldonk, M.A.P.M. van; Riet, J.P. van 't; Hoop, J.G. de; Pierick, E. ten (2012). Understanding farmers' decisions with regard to animal welfare: the case of changing to group housing for pregnant sows. *Livestock Science* 143 (2-3): 151 - 161.
- Michie, S., M.M. van Stralen and R. West, 2011. *The behaviour change wheel: a new method for characterising and designing behaviour change interventions*. *Implementation science* 6 (42). <http://www.implementationscience.com/content/6/1/42>
- Nolan, J.M., Wesley Schultz, P., Cialdini, R.B., Goldstein, N.J., Griskevicius, V., 2008. Normative social influence is underdetected. *Personality and Social Psychology Bulletin* 34, 913-923.
- Rogers, E.M., (2003). *Diffusion of innovations*. The Free Press: New York.
- Thaler, R., C. Sunstein, 2008. *Nudge: Improving decisions about health, wealth and happiness*. Yale University Press. 320 pages.
- Tversky, A., D. Kahneman, 1992. Advances in Prospect Theory: Cumulative Representation of Uncertainty, *Journal of Risk and Uncertainty* 5, 297-323.
- Verplanken, B., S. Orbell, 2003. Reflections on past behaviour: a Self-Report Index of Habit Strength. *Journal of applied social psychology* 33 (6), 1313-1330.
- Visschers, V. H. M., A. Backhans, L. Collineau, S. Loesken, E. O. Nielsen, M. Postma, C. Belloc, J. Dewulf, U. Emanuelson, E. grosse Beilage, M. Siegrist, M. Sjölund and K. D. C. Stärk (2016). "A Comparison of Pig Farmers' and Veterinarians' Perceptions and Intentions to Reduce Antimicrobial Usage in Six European Countries." *Zoonoses and Public Health* (60): 534-544.

# Bijlage 4 Scores afzonderlijke ondernemerskenmerken

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).

	HOOGGEBRUIKERS				LAAGGEBRUIKERS				OR	95% btbhi	Z
	Mean	N	Std.	Med.	Mean	N	Std.	Med.			
<b>Relatieve risicoperceptie</b> (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**
<b>Intentie</b> (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
<b>Attitude</b> (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**
<b>Injunctieve sociale norm</b> (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	6,500	6,239	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
<b>Descriptieve sociale norm</b> (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
	Mea n	N	Std.	Med.	Mea n	N	Std.	Med.			
<b>Positive behavioural beliefs</b> (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 <sup>(*)</sup>
<b>Negative behavioural beliefs</b> (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
<b>Perceived Behavioural Control – capability</b> (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 <sup>*</sup>
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 <sup>**</sup>
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 <sup>(*)</sup>
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 6	48	1,35	7,00 0	6,32 6	46	0,76	6,50	0,86	0,59-1,26	-0,79
<b>Perceived behavioural control – controllability</b> (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 <sup>*</sup>
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 0	2,93 5	46	1,87	2,00	0,79	0,61-1,01	-1,91 <sup>(*)</sup>
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 0	3,43 5	46	1,89	3,00	0,78	0,61-0,98	-2,13 <sup>*</sup>
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
<b>Control belief strength</b> (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
<b>Normative belief strength</b> (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
<b>Motivation to comply</b> (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
<b>Nut BGP</b> – 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
<b>Erfbetreders</b> (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
<b>Intergroep perceptie (Wij-zij gevoel)</b> (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 <sup>(*)</sup>
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 <sup>(*)</sup>
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 <sup>(*)</sup>
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 <sup>(*)</sup>
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**
<b>Perceived risk and uncertainty</b> (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 <sup>(*)</sup>
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 <sup>(*)</sup>
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
<b>Kennis opdoen</b>											
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% btwbi	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 <sup>(*)</sup>
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	0,66-1,08	-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
<b>Risicohouding / alertheid</b> (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
<b>Bonus / malus</b> (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

# Bijlage 5 Resultaat scores items quickscan

De tabellen A t/m C geven de gemiddelde scores weer van werkgroep Houderij van de kalversector (gezamenlijk ingevuld) en een individuele praktiserend dierenarts op de verschillende items van de quickscan op relevantie voor een laag antibioticumgebruik en haalbaarheid voor de praktijk, alsmede het verschil tussen de maximum en minimum score van deze beide invullers. Voor legenda: zie onder laatste tabel.

**Tabel A** Resultaat scores werkgroep Houderij op relevantie voor een laag antibioticumgebruik en haalbaarheid voor de praktijk voor items binnen subthema 'Proces' van de quickscan

A. Proces	Gemiddelde relevantie	Spreiding (max-min)	Gemiddelde haalbaarheid	Spreiding (max-min)
<b>Mindset/kennis/skills veehouder:</b>				
Jaren ervaring ondernemer	2.5	1	1.5	1
Geslacht ondernemer	2	2		
Opleidingsniveau ondernemer	3.5	1	3.5	1
Opleidingsniveau personeel	3.5	1	3.5	1
Kennisniveau ondernemer/personeel (verbetermaatregelen)	4.5	1	3	0
Kennis (rol) micro-organismen bij ziekten/overschatting rol pathogenen	5	0	2	0
Beschikbare kennis risicofactoren/preventie	5	0	3	0
Deelnemen aan studiegroepen	3	0	4	0
Kwaliteit management veehouder (vakmanschap)	5	0	2	0
Belang mening sociale netwerk van de ondernemer	3.5	1	2	0
Tarief dierenarts (voor consultatie)	2	0	3	2
Bereidheid tot vaccineren	4	0	4	0
Bereidheid opvolgen advies dierenarts	4	0	3.5	1
Frequentie begeleiding door dierenarts	5	0	4	0
Interesse in gebruik BGP	4	0	3.5	1
Motivatie verlaging gebruik indien onder signaleringswaarde	2	0	2.5	1
Praktische belemmeringen voor aanpassingen	3.5	1	2	0
Financiële belemmeringen voor aanpassingen	3.5	1	2	0
Hoogte inkomen + verwachting continuïteit bedrijf	4	0	2.5	1
Wetgevingsbelemmeringen voor verandering	4	0	2	0
Perceptie maatschappelijk belang	4	0	2.5	1
Dieren op voergeld, geen eindzeggenschap	1.5	1	1	0
Focus op vroege signalering	5	0	2.5	1
Focus op snelle diagnostiek	5	0	3	0
Focus op correct ab-gebruik	5	0	3.5	1
Focus op inzet alternatieve interventiestrategieën	4.5	1	3.5	1
<b>Mindset/kennis dierenarts, andere erfbetreders:</b>				
Beïnvloeding voorschrijfgedrag door veehouder	4	0	3	0
Dierenarts tevens apotheekhouder	2	0	3	0
Kennisniveau dierenarts	4.5	1	3.5	1
Inzet diagnostiek	2.5	1	3	0
Handelingsmogelijkheden	4	0	3	0
Aantal jaren ervaring	3.5	1	3	0
Communicatievaardigheden richting veehouder	4.5	1	3	0
Conflicterende adviezen erfbetreders	4.5	1	3	0
Risicofactoren onvoldoende bekend	3	0	4	0
Effect preventieve maatregelen moeilijk te voorspellen	4	0	2.5	1
Samenwerking in bedrijfsteam (veehouder-dierenarts-bedrijfsadviseur)	4	0	4	0
Bezoekfrequentie	4	0	4.5	1
Bruikbaarheid formularium/beschikbare (1e keus) middelen	5	0	3	0
Beschikbaarheid kengetallen vorige ronde	4	2	4	0
Nut BedrijfsGezondheidsPlan (BGP)	4.5	1	4	0
Economische afweging veehouder	4	0	2.5	1
Kennis andere erfbetreders van ab-regelgeving	4	2	3	0
VBI dierenarts	3	0	4	2
<b>Keten:</b>				
Voortraject kalveren (transport, verzamelplaats, ...)	5	0	2.5	1
Goede meetbare indicatoren (o.a. DDDA)	5	0	3.5	1
Benchmark op ab-gebruik	5	0	4.5	1

Concrete doelstellingen mbt diergezondheid	5	0	2.5	1
Ketenaanpak, afstemming tussen schakels	5	0	2	0
Kwaliteit kalveren bij aankomst bedrijf	5	0	2.5	1
Inzicht in/invloed op kwaliteit melkpoeder/voer	3.5	3	4	2
Verplichte bezoekfrequentie dierenarts	4	0	4.5	1
Kwaliteit BGP en BBP (diersoort-/bedrijfsspecifiek)	4.5	1	3.5	1
Malussysteem voor veehouders i.r.m. ab-gebruik	4	0	2.5	1

**Tabel B** Resultaat scores werkgroep Houderij + 1 dierenarts apart op relevantie voor een laag antibioticumgebruik en haalbaarheid voor de praktijk voor items op 'Bedrijfsniveau' van de quickscan

B. Bedrijfsniveau	Gemiddelde relevantie	Spreiding (max-min)	Gemiddelde haalbaarheid	Spreiding (max-min)
<b>Algemeen:</b>				
Locatie bedrijf in relatie met:				
* bedrijfsdichtheid	2	2	1	0
* dierdichtheid	3.5	1	2	0
* gezondheidsstatus regio	2	2	2	0
Aanwezigheid melkveetak	4	2	2	0
Aanwezigheid andere agrarische takken (pluimvee/varkens, akkerbouw, verbreding)	3.5	3	2	0
Bedrijfsgrootte	4	0	1.5	1
Aantal stallen	3.5	3	2	0
Kwaliteit stal/huisvesting	4.5	1	3	0
Marktconcept (blankvlees/rose)	2	0	1.5	1
Kleinere geïsoleerde units bij continue opzet	4.5	1	2.5	1
Ras kalveren (vleestypisch meer luchtwegproblemen?)	3.5	3	1.5	1
<b>Gezondheidsstrategie bedrijf:</b>				
Controle/inspectie op infectieuze aandoeningen	4.5	1	3	0
Ontbreken diagnose gezondheidsproblemen	4	0	2.5	1
Weinig knoppen om aan te draaien	3	2	2.5	1
Vaccinaties	3.5	1	4	2
Vrijwaringsprogramma's	5	0	3	0
Ondersteunen herstel bij ziekte (ab-gebruik, additieven..)	4.5	1	4.5	1
<b>Preventie/hygiëne:</b>				
Biosecurity extern	4.5	1	4	2
Biosecurity intern	4.5	1	2.5	1
Beschikbaarheid preventieve maatregelen voor problemen	4.5	1	3.5	1
All in-all out per stal	5	0	3.5	1
Alleen reinigen tussen rondes	2.5	1	4	0
Reinigen en ontsmetten tussen rondes	4	2	4	0
Extra managementmaatregelen bij kwalitatief mindere kalveren	5	0	4	0
Extra managementmaatregelen bij koude of warme omstandigheden	5	0	4	0

**Tabel C** Resultaat scores leden werkgroep Houderij + 1 dierenarts apart op relevantie voor een laag antibioticumgebruik en haalbaarheid voor de praktijk voor items binnen 'Koppelniveau' van de quickscan

C. Koppelniveau	Gemiddelde relevantie	Spreiding (max-min)	Gemiddelde haalbaarheid	Spreiding (max-min)
<b>Algemeen:</b>				
Slachterij leveringseisen	1	0	2	0
Eigenaar benchmarkindicator antibiotica	5	0	4	0
Voerleverancier benchmarkindicator antibiotica	4.5	1	3	2
Sturingsmogelijkheden op voerkwaliteit	4.5	1	2	0
<b>Herkomst kalveren:</b>				
Herkomst derde land t.o.v. herkomst NL/buurland	3	0	3	2
Gezondheidsstatus herkomsten (bv BVD-vrij)	5	0	3	2
Vaccinatieschema herkomsten	3.5	1	3	2
Conditie verzamelcentrum	4	2	3.5	1
Inzet specifieke interventies i.r.m. herkomst (bv. uit BVDV-regio)	4.5	1	4.5	1
Biestmanagement herkomstbedrijf	5	0	3	2
Zorg herkomstbedrijf eerste 14 dagen	5	0	3	2
<b>Kalverkwaliteit:</b>				
Selectiemogelijkheden (afname alle kalveren in NL)	5	0	2.5	3
Leeftijd bij transport/opzet	4.5	1	4	0
Leeftijdsvariatie bij opzet	3.5	3	3.5	1
Gezondheidsstatus aangevoerde dieren	4.5	1	3	2

Gewicht bij opzet	5	0	3.5	1
Biestatus (IgG-status, immuunstatus)	5	0	3.5	1
Kwaliteit navel	5	0	4	2
<b>Opvang 1e week:</b>				
Huisvesting/vloeruitvoering	4.5	1	2.5	1
Temperatuur vloer				
Temperatuur stal	4.5	1	4	0
Temperatuur water/melk	5	0	5	0
Individuele huisvesting	5	0	5	0
Voeronthouding 1e voeding (elektrolytenverstrekking)	3	4	5	0
<b>Voer/water:</b>				
Rantsoen	4.5	1	4	0
Voerkwaliteit (en inzicht er in)	4.5	1	3	0
Wisselingen in samenstelling voer	4.5	1	3	0
Voerovergangen	4.5	1	4	2
Additieven/supplementen	4	2	4	2
Aantal voerbeurten	4	2	3.5	1
Speenleeftijd (rosé)	4	2	4	0
Leeftijd eerste verstrekking ruwvoer	4.5	1	5	0
Gebruik spenen/speenemmer (zuigbehoefte)	5	0	4.5	1
Onbeperkt water (rosé)	4.5	1	4	0
Kiemgetal drinkwater/hygiëne leidingen	5	0	3.5	1
<b>Klimaat/vloeren:</b>				
Temperatuurswisselingen	5	0	3	0
Te lage staltemperatuur (bij jonge kalveren)	5	0	4	0
Seizoen van opzet	4.5	1	1	0
Vloer: hygiëne	4	2	3.5	1
Vloer: comfort	3.5	1	2.5	1
<b>Kritische transitie (stress):</b>				
Transportcondities (tijd en kwaliteit)	5	0	3	0
Duur individuele huisvesting	5	0	4	0
Sorteerslagen (hergroeperen)	4	2	4.5	1
Bezetting/groeps grootte	4	2	3	0
<b>Relatie met prestatie-indicatoren:</b>				
Streven naar hoge productie (hoge groei/lage uitval)	4.5	1	2.5	1

Legenda 'relevantie': 1=niet relevant via 3=gemiddeld relevant tot 5=zeer relevant.

Legenda 'haalbaarheid': 1=niet haalbaar; 2=haalbaar op lange termijn (5-10 jaar); 3=haalbaar op middellange termijn (2-5 jaar); 4=haalbaar op korte termijn (< 1 jaar), niet eenvoudig; 5=haalbaar op korte termijn, eenvoudig

VERKLARING  
KLEUREN IN DE  
TABELLEN:

<b>Relevantie</b>	<2	2 t/m 3.9	4 t/m 5
spreiding	3	2	1
<b>Haalbaarheid</b>	<2	2 t/m 3.9	4 t/m 5
spreiding	3	2	1



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](mailto:info.livestockresearch@wur.nl) [www.wur.nl/  
livestock-research](http://www.wur.nl/livestock-research)

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

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

