



---

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

M.H. Bokma-Bakker, J. Wiegel, M.M.C. Holstege, M. Kluivers-Poodt, C.C. de Lauwere, R.J. Bouwstra



---

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

J. Wiegel<sup>1</sup>, M.M.C. Holstege<sup>1</sup>, R.J. Bouwstra<sup>1</sup>, C.C. de Lauwere<sup>2</sup>, M. Kluivers-Poodt<sup>3</sup>, M.H. Bokma-Bakker<sup>3</sup>

1 GD

2 Wageningen Economic Research

3 Wageningen Livestock Research

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Livestock Research, samen met Wageningen Economic Research en Gezondheidsdienst voor Dieren, in opdracht van AVINED en het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) en gefinancierd door het Ministerie van LNV in het kader van het Beleidsondersteunend onderzoek thema 'Antibioticaproblematiek' (projectnummer BO-020-016-016)

Wageningen Livestock Research  
Wageningen, november 2017

---

Rapport 1065B

---

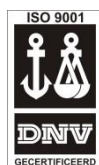
J. Wiegel, M.M.C. Holstege, R.J. Bouwstra, C.C. de Lauwere, M. Kluivers-Poodt en M.H. Bokma-Bakker, 2017. *Losse bijlage bij rapport 'Onderzoek naar kritische Succesfactoren voor een laag antibioticumgebruik bij pluimvee'*. Wageningen Livestock Research, Rapport 1065B

Dit rapport is gratis te downloaden op <https://doi.org/10.18174/427331> 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 gedeponereerd bij de Arrondissementsrechtbank Zwolle.

Wageningen Livestock Research Rapport 1065B

---

# Inhoud

	<b>Definitielijst</b>	<b>5</b>
<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Materiaal en methode- Totale dataset</b>	<b>8</b>
	2.1 Gegevensverzameling	8
	2.2 Analyse	8
<b>3</b>	<b>Resultaten data-analyse</b>	<b>15</b>
	3.1 Beschrijving van bewegingen in antibioticumgebruik	15
	3.2 Antibioticumgebruik inhoudelijk	23
	3.3 Analyse losse factoren	29
	3.4 Multivariabele analyse totale dataset	37
	3.4.1 Model wel/geen antibioticumgebruik	37
	3.4.2 Model voor de mate van antibioticumgebruik	38
	3.5 Analyse dataset structurele hoog en laaggebruikers	44
	3.5.1 Resultaat data analyse technische factoren (enquête en totale dataset)	47
	3.5.2 Resultaat analyse ondernemersfactoren	49
	<b>Bijlage 1 Beschrijving van bewegingen in antibioticumgebruik</b>	<b>55</b>
	<b>Bijlage 2 Beschrijvende analyse van het antibioticumgebruik</b>	<b>62</b>
	<b>Bijlage 3 Analyse losse factoren</b>	<b>72</b>
	<b>Bijlage 4 Resultaten data-analyse hoog- laaggebruikers</b>	<b>91</b>

---

# Definitielijst

<b>Lijst van gebruikte afkortingen en begrippen</b>	
<b>Soort/type vleeskuiken</b>	Vleeskuikens ingedeeld op soort, onderverdeeld in standaard of traaggroeiend op basis van ras. Het houden van een traaggroeiend ras is in veel gevallen gerelateerd aan een bepaald houderijsysteem (concept). Wegens het grote aantal concepten waaronder vleeskuikens gehouden worden en de grote variatie in registratie in de KIP-databank, is ras de meest zuivere manier van indelen.
<b>Traaggroeiende vleeskuikens</b>	Traaggroeiende vleeskuikenrassen zijn Hubbard JA87, Hubbard JA57, Ross Ranger en Rowan Ranger
<b>Wegladen</b>	Het moment waarop alle vleeskuikens uit de stal naar de slacht worden gebracht
<b>Tussentijds uitladen</b>	Het moment waarop een deel van de vleeskuikens in de stal naar de slacht wordt gebracht, terwijl een ander deel nog een aantal dagen in de stal aanwezig blijft alvorens ze worden weggeladen
<b>KIP</b>	Koppel Informatiesysteem Pluimvee, database voor identificatie en registratie van pluimvee waarin verplaatsingen worden vastgelegd door de veehouder
<b>CRA</b>	Centrale registratie antibiotica, database waarin voorschriften van antibioticumbehandelingen worden vastgelegd door dierenartsen
<b>DDDA<sub>F</sub></b>	'Defined Daily Dose Animal' over het gebruik van antibiotica op een bedrijf. De DDDA <sub>F</sub> 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 door de SDA gebruikt om een bedrijf te benchmarken.
<b>Koppel Koppelniveau</b>	Een groep vleeskuikens in een stal op een bepaald moment In de analyses wordt hierbij gekeken naar het antibioticumgebruik op koppelniveau: de DDDj van een specifieke koppel
<b>Ronde Rondenniveau</b>	Vleeskuikens aanwezig op het bedrijf op een bepaald moment (evt. verdeeld over meerdere stallen) Koppels worden tot dezelfde ronde gerekend als de startdatum van de ronde maximaal 3 dagen van verschil In de analyses wordt hierbij gekeken naar het antibioticumgebruik op rondenniveau: de gemiddelde DDDj van de koppels die tot dezelfde ronde behoren
<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
<b>Haantjes en hennen van ouderdierrassen</b>	Dieren gefokt voor een ander primair doel dan vleeskuiken, bijvoorbeeld haantjes van moederdierlijnen
<b>Levensdagen</b>	Aantal dagen dat een koppel aanwezig is op het bedrijf
<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>Incidence Rate Ratio (IRR)</b>	Geeft aan hoeveel keer hoger de rate is in een bepaalde groep ten opzichte van de referentiegroep. De rate is in het geval van dit onderzoek het aantal behandeldagen per dier per jaar (de dierdagdosering).
<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>Effectmodifier</b>	Factor waarbij de associatie tussen andere factoren en de uitkomst verschillend is voor de verschillende categorieën van de factor in kwestie
<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>Variabele geforced in model</b>	Een factor die standaard in het model wordt opgenomen zonder dat daar (forward of backward) model selectie aan vooraf is gegaan. Dit gebeurt veelal bij specifieke interesse in het effect van een factor.
<b>Kwartielen</b>	Indeling van de totale dataset in 4 grofweg gelijke groepen qua aantallen observaties: de 25% laagste waardes, de 25% lagere waardes, de 25% hogere waardes en de 25% hoogste waardes
<b>Tertielen</b>	Indeling van de totale dataset in 3 grofweg gelijke groepen qua aantallen observaties: de 33% laagste waardes, de 33% meest gemiddelde waardes en de 33% hoogste waardes
<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

Dit is de losse bijlage die behoort bij het rapport 'Onderzoek naar kritische succesfactoren voor een laag antibioticumgebruik bij vleeskuikens' (Wageningen Livestock Research, rapport nr. 1065A).

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

---

## 2 Materiaal en methode- Totale dataset

### 2.1 Gegevensverzameling

Identificatie en Registratie (KIP)-gegevens en de antibioticumregistratie (CRA) uit de periode 2012 t/m 2016 (2016 kwartaal 1 t/m 3) waren de basis voor de analyses in dit onderzoek. Deze databronnen bevatten bijvoorbeeld basale gegevens over het aantal dieren per koppel, het ras van de dieren en het antibioticumgebruik van bedrijven, onderverdeeld naar middel- en diagnosegroepen. Een additionele gebruikte databron was Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO-)data die informatie bevatte over bijvoorbeeld het voorkomen van tussentijds uitladen en het uitvalspercentage. Daarnaast is gebruik gemaakt van openbaar beschikbare klimaatgegevens op dagniveau afkomstig van het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI) en data met betrekking tot de afstand tot het dichtstbijzijnde pluimveebedrijf (Project Vergelijk pluimveesector 2003 met 2015, gefinancierd door het Ministerie van Economische Zaken) en hygiënescores (Hygiënescan, project AVINED). In tabel 1, 2 en 3 is zichtbaar op welke manier de databronnen zijn gebruikt (ten behoeve van welke kenmerken) en voor welke periode zij beschikbaar waren.

### 2.2 Analyse

Het antibioticumgebruik op vleeskuikenbedrijven in Nederland is geanalyseerd voor de periode 2013, 2014 en 2015. Bedrijven met een patio (N=8) zijn hierbij niet meegenomen vanwege de specifieke bedrijfsvoering. De analyses met betrekking tot het antibioticumgebruik konden worden verdeeld in twee studieonderdelen:

- Onderdeel 1: analyse van het antibioticumgebruik en gerelateerde factoren op alle vleeskuikenbedrijven
- Onderdeel 2: analyse van het antibioticumgebruik en gerelateerde factoren op alle standaard vleeskuikenbedrijven met een structureel hoog of laag antibioticumgebruik

Dit hoofdstuk heeft betrekking op onderdeel 1: de analyse van antibioticumgebruik en gerelateerde factoren op alle vleeskuikenbedrijven. Dit onderdeel bestaat uit vier subonderdelen:

- Beschrijving van het verloop van het antibioticumgebruik
- Gedetailleerde beschrijving van de vorm van het antibioticumgebruik (o.a. middelen)
- Beschrijving van de associatie tussen diverse factoren en het antibioticumgebruik middels losse analyses
- Beschrijving van de associatie tussen diverse factoren en het antibioticumgebruik middels multivariabele modellen

In het eerste subonderdeel wordt het antibioticumgebruik-verloop over de tijd beschreven. Op basis van de beschikbare CRA-data was het mogelijk om bewegingen in het antibioticumgebruik van vleeskuikenbedrijven te beschrijven. Voor de indeling van bedrijven naar een categorie (geen, lage, gemiddeld of hoge mate van antibioticumgebruik op jaarbasis\*) is gebruik gemaakt van de volgende grenzen op basis van de verdeling van de data:

- Dierdagdosering op jaarbasis van 0: geen antibioticumgebruik
- Dierdagdosering op jaarbasis  $>0$  &  $\leq 8$ : laag antibioticumgebruik
- Dierdagdosering op jaarbasis  $>8$  &  $\leq 18$ : gemiddeld antibioticumgebruik
- Dierdagdosering op jaarbasis  $>18$ : hoog antibioticumgebruik

\*De dierdagdosering op jaarbasis werd hierbij gedefinieerd als zijnde: de gemiddelde dierdagdosering op jaarbasis van alle koppels met een afvoerdatum in het jaar van kwestie.

Bij de analyse van het verloop van het antibioticumgebruik in de periode 2013, 2014, 2015 is ook het bedrijfstype meegenomen. Dit heeft te maken met de zichtbare overgang van een gedeelte van bedrijven van een standaard bedrijfsvoering (standaardkuikens) naar een bedrijfsvoering met traaggroeiende kuikens. Gezien de toenemende mate van overschakelende bedrijven zijn hierbij ook de eerste drie kwartalen van 2016 geanalyseerd. Er is beschreven wat de karakteristieken met betrekking tot het antibioticumgebruik, het aantal verwerkte dieren en het aantal gebruikte stallen waren voor de verschillende bedrijfstypes (standaard, traaggroeiend, mixer/overschakelaar) in het huidige jaar en het voorgaande jaar. Hiermee kon een vergelijking worden gemaakt tussen bedrijven die standaardkuikens bleven houden en bedrijven die overschakelden naar traaggroeiende kuikens in 2013, 2014, 2015 en het eerste deel van 2016.

Subonderdeel twee bevatte een gedetailleerde beschrijving van het antibioticumgebruik. Hierbij is gekeken naar de relatieve verdeling van middelen en diagnosegroepen. Daarnaast is gekeken naar de variatie in antibioticumbehandelingen over een ronde. Dit is nader gespecificeerd in tabel 1.

**Tabel 1** Gedetailleerde beschrijving van het antibioticumgebruik bij vleeskuikenbedrijven in de periode 2013 t/m 2015

Factor	Bron	Jaar	Niveau analyse	Analyse methode	Potentieel mee in multi-variabele model-selectie	Aanvullende opmerkingen
Middelgroepen	KIP, CRA	2013, 2014, 2015	Gehele studieperiode	-Beschrijvende analyses: verdeling van middelgroepen bij zowel laag, midden als hooggebruikers van antibiotica  -Geanalyseerde middelgroepen: aminoglycosiden, quinolonen, combinaties van antibiotica, fluoroquinolonen, macro/lincosamiden, penicillines, pleuromutilines, polymyxines, tetracyclines, trisulfonamiden	Nee, losse analyse	overall, specifiek bij uitsluitend standaard en specifiek bij uitsluitend traaggroeiend
Diagnosegroepen	KIP, CRA	2013, 2014, 2015	Gehele studieperiode	-Beschrijvende analyses: verdeling van diagnosegroepen bij zowel laag, midden als hooggebruikers van antibiotica  -geanalyseerde diagnosegroepen: digestie, eersteweek, locomotie, respiratoir, overig	Nee, losse analyse	overall, specifiek bij uitsluitend standaard en specifiek bij uitsluitend traaggroeiend
Variatie in moment van behandelen	KIP, CRA	2014, 2015*	Ronde-niveau	Beschrijvende analyses:  -Aantal dagen na opzet waarop de eerste behandeling met antibiotica plaatsvond  -Verdeling van alle toegepaste antibioticumbehandelingen over de tijd in een ronde  -Verdeling van behandelingen over de tijd bij bedrijven die wel of niet tussentijds hebben uitgeladen  -Verdeling van werkzame stoffen bij behandelingen voor en vanaf 35 dagen na opzet  -Verdeling van eerste en tweede keus middelen bij behandelingen voor en vanaf 35 dagen na opzet  Bij deze analyses is sprake van een overall analyse, daarnaast is nog specifiek gekeken naar de categorieën uit studieonderdeel 2: structurele hooggebruikers, structurele laaggebruikers en de groep bedrijven die niet tot de selectie behoorde (uitsluitend bedrijven met standaardkuikens)	Nee, losse analyse	De verdeling van werkzame stoffen en eerste en tweede keus middelen bij behandelingen voor en vanaf 35 dagen: deze grens is gekozen in verband met het veel toegepaste tussentijds uitladen (en de mogelijkheid om dan nog te kunnen behandelen in verband met wachttermijnen)

\*de opzetdatum diende voor deze analyses bekend te zijn, dit was in 2013 niet het geval

Subonderdeel drie bevatte zowel een beschrijving als univariabele statistische analyses met betrekking tot de associatie tussen diverse factoren en het antibioticumgebruik. De factoren die in dit subonderdeel zijn geanalyseerd konden om diverse redenen niet worden meegenomen in multivariabele analyses. Veelal was dit doordat de factor in kwestie op een ander niveau (bijvoorbeeld koppel of ronde) geanalyseerd diende te worden dan bij multivariabele analyses die op jaarniveau plaatsvonden. Daarnaast kon het voorkomen dat de factor in kwestie niet voor de gehele studieperiode (2013 t/m 2015) bekend was. Een precieze beschrijving van de factoren die los zijn geanalyseerd (beschrijvend en/of univariabel) is weergegeven in tabel 2. Bij de analysemethode wordt soms verwezen naar analyses met betrekking tot het wel of niet gebruiken van antibiotica op (koppel/ronde of jaarbasis) en de mate van antibioticumgebruik (op jaarbasis). Een nadere beschrijving van deze analyses is te vinden bij subonderdeel vier. In het geval van koppel- of rondenniveau-analyses is een randombedrijfseffect meegenomen om te corrigeren voor de aanwezigheid van meerdere koppels per bedrijf.

**Tabel 2** Beschrijving van de factoren die los zijn geanalyseerd met betrekking tot hun associatie met het antibioticumgebruik op vleeskuikenbedrijven in 2013-2015

Factor	Bron	Jaar	Niveau analyse	Analyse methode	Potentieel mee in multivariabele modelselectie	Aanvullende opmerkingen
Seizoen	KIP, CRA	2013, 2014, 2015	Koppelniveau **	Univariabele analyse geen/wel gebruik	Nee, losse analyse	overall, specifiek bij uitsluitend standaard en specifiek bij uitsluitend traaggroeiend
Weers-invloeden	KNMI gegevens De Bilt, KIP, CRA	2014, 2015*	Rondeniveau **	-Univariabele analyse geen/wel gebruik bij de analyse klimaat rond opzetten: drie dagen rond opzetdatum (correctie voor jaar hierbij gedaan op basis van de opzetdatum) -Beschrijvende analyse klimaat voorafgaand aan behandeling: drie dagen voorafgaand aan de startdatum van de behandeling, afgezet tegen het aantal behandelingen op die dag  -Geanalyseerde parameters in beide gevallen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gemiddelde temperatuur</li> <li>• Minimale temperatuur</li> <li>• Maximale temperatuur</li> <li>• Maximaal temperatuurverschil</li> <li>• Gemiddelde luchtvochtigheid</li> <li>• Minimale luchtvochtigheid</li> <li>• Maximale luchtvochtigheid</li> <li>• Maximaal verschil in luchtvochtigheid</li> </ul>	Nee, losse analyse	Overall analyse
Kuikenras	KIP, CRA	2013, 2014, 2015	Koppelniveau **	Univariabele analyse geen/wel gebruik (uiteindelijk niet uitgevoerd in verband met onvoldoende variëteit in ras)	Nee, losse analyse	Uitsluitend bij bedrijven met standaard kuikens
Voetzool-laesies	KIP, CRA, RVO	2013, 2014, 2015	Koppelniveau **	Univariabele analyse geen/wel gebruik	Nee, losse analyse	Overall, specifiek bij uitsluitend standaard en specifiek bij uitsluitend traaggroeiend
Bedrijfs-groei in het aantal verwerkte levensdagen per ronde	KIP, CRA	2013, 2014, 2015	Rondeniveau **	Univariabele analyse geen/wel gebruik -analyse antibioticumgebruik in de ronde van de groei/krimp/gelijke grootte -analyse antibioticumgebruik in de ronde voorafgaand aan de groei/krimp/gelijke grootte	Nee, losse analyse	Overall analyse
Voer-leverancier	KIP, CRA	2013, 2014, 2015	Jaarniveau	-Aantal voerleveranciers: zowel univariabele geen/wel gebruik analyse als mate van antibioticumgebruik analyse -Een beschrijvende analyse van de verdeling van het gebruik van bedrijven onder bepaalde voerleveranciers (box-plots) -Schatting van de clustering van wel/geen gebruik en de mate van antibioticumgebruik binnen voerleveranciers -Beschrijving van het aantal veehouders horend bij een voerleverancier in relatie tot het antibioticumgebruik	Nee, losse analyse	-Beschikbaar voor een deel van de veehouders - Overall, specifiek bij uitsluitend standaard en specifiek bij uitsluitend traaggroeiend

Dieren-artsen-praktijk	KIP, CRA	2013, 2014, 2015	Jaarniveau	-Beschrijvende analyse met betrekking tot de verdeling van het gemiddelde antibioticumgebruik van bedrijven onder de dierenartsenpraktijken -Beschrijvende analyse waarin het gemiddelde antibioticumgebruik op bedrijven onder de dierenartsenpraktijk is afgezet tegen het aantal vleeskuikenbedrijven onder de dierenartsenpraktijk -Schatting van de clustering van wel/geen antibioticumgebruik en de mate van antibioticumgebruik binnen dierenartsenpraktijken	Nee, losse analyse	- Overall, specifiek bij uitsluitend standaard en specifiek bij uitsluitend traaggroeiend  -Het betreffen exploratieve analyses, hier wordt dieper op ingegaan in het traject kritische succesfactoren dierenarts
Broederij	KIP, CRA	2013, 2014, 2015	Jaarniveau	-Aantal broederijen waarvan wordt afgenomen: zowel univariabele geen/wel gebruik analyse als mate van antibioticumgebruik analyse -Schatting van de clustering van wel/geen gebruik en de mate van antibioticumgebruik binnen broederijen	Nee, losse analyse	-Beschikbaar voor een deel van de veehouders - Overall, specifiek bij uitsluitend standaard en specifiek bij uitsluitend traaggroeiend
Hygiëne-scan gegevens	Avined, KIP, CRA	2015	Jaarniveau	-Zowel univariabele geen/wel gebruik analyse al mate van antibioticumgebruik analyse -Analyse op de overall gemiddelde score en analyse op de gemiddelde score van de 6 afzonderlijke hoofdstukken: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ongediertebestrijding en vogelwering</li> <li>• Afscheiding bedrijfsterrein</li> <li>• Hygiëne bedrijfsterrein</li> <li>• Bedrijfshygiëne</li> <li>• Stalhygiëne</li> <li>• Voertuigen, materialen en personeel</li> </ul>	Nee, losse analyse	-Beschikbaar voor een deel van de veehouders  -Overall, specifiek bij uitsluitend standaard (niet bij uitsluitend traaggroeiend in verband met te kleine aantallen)
Houden van haantjes/hennen van ouderdier-rassen	KIP, CRA	2015	Jaarniveau	Univariabele geen/wel gebruik analyse (mate van antibioticumgebruik beschrijvende analyse in verband met het lage aantal observaties)	Nee, losse analyse	Beschikbaar voor een deel van de veehouders (alleen een aantal zekere gevallen bekend)
Afstand tot dichtstbijzijnde pluimvee-bedrijf	Ver-gelijk pluim-vee-sector 2003 met 2015, KIP, CRA	2015	Jaarniveau	-Zowel univariabele geen/wel gebruik analyse al mate van antibioticumgebruik analyse -andere bedrijven <500 meter, andere bedrijven <1000 meter  -Beschrijvende analyse waarin afstand tot dichtstbijzijnde bedrijf is afgezet tegen het antibioticumgebruik	Nee, losse analyse	

\*De opzetdatum diende voor deze analyses bekend te zijn, dit was in 2013 niet het geval.

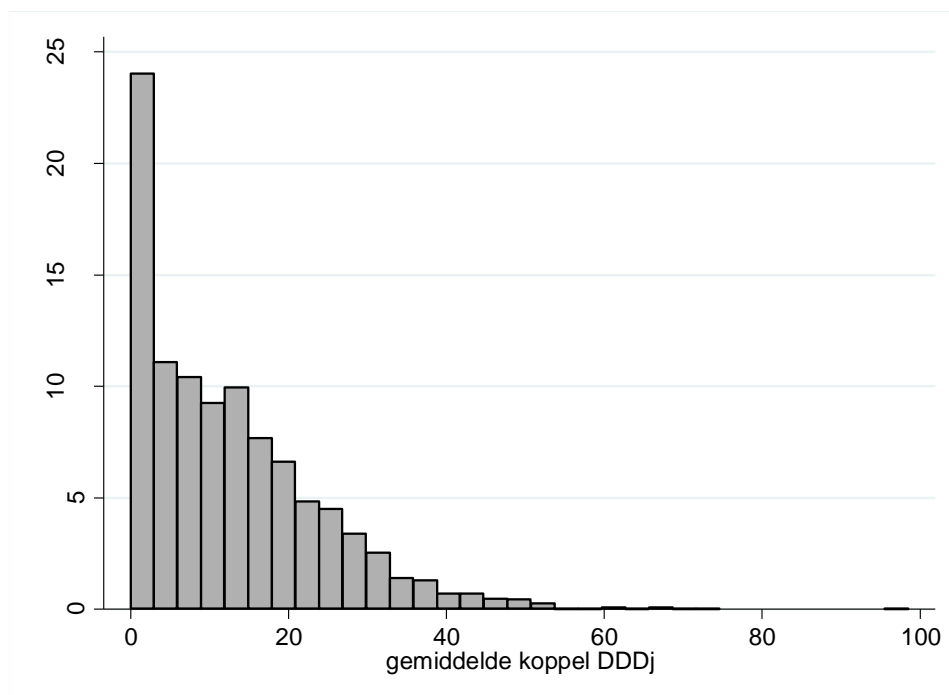
\*\*De factoren die op koppelniveau en op rondenniveau zijn geanalyseerd, zijn uitsluitend geanalyseerd op hun associatie met het wel of niet gebruiken van antibiotica en niet met de mate van het gebruik. In een groot deel van de koppels en rondes wordt namelijk geen antibiotica gebruikt. Op jaarbasis is een analyse van de mate van het gebruik wel relevant.

Voor zowel de voerleverancier, de broederij als de dierenartsenpraktijk geldt dat is onderzocht in hoeverre er sprake is van correlatie binnen deze groepen met betrekking tot het 1) wel of niet gebruiken van antibiotica en 2) de mate van het antibioticumgebruik. Bij de opgesplitste analyses voor bedrijven met traaggroeiende kuikens is gezien de geringe grootte van de groep en het geringe gebruik van antibiotica alleen gekeken naar de correlatie met betrekking tot het wel of niet gebruiken van antibiotica. Bij het onderzoeken van de correlatie binnen de genoemde groepen met betrekking tot het wel of niet gebruiken van antibiotica is een random voerleverancier/broederij/DAP effect toegevoegd aan een logistisch model met daarin verder het jaar van analyse (2013, 2014 en 2015) om te corrigeren voor de herhaalde waarnemingen over de tijd. Vervolgens is de intraclass correlation coëfficiënt bepaald met het bijbehorende 95% betrouwbaarheidsinterval. De correlatiecoëfficiënt gaf aan in welke mate er sprake is van clustering van wel en niet gebruikers van antibiotica binnen een voerleverancier/broederij/DAP. Hierbij betekent een score van 0 geen clustering en een score van 1 extreme clustering. Bij het onderzoeken van de correlatie binnen de genoemde groepen met

betrekking tot de mate van het antibioticumgebruik was het toepassen van een random effect niet mogelijk gezien de beperkingen van de gebruikte analysemethode (truncated negative binomial model; uitleg is te vinden bij subonderdeel vier). In dit geval is de voerleverancier/broederij/DAP als fixed effect toegevoegd aan een model met daarin het jaar van analyse. Hierbij zijn uitsluitend groepen meegenomen met minimaal 15 observaties over de periode van drie jaar. Kleine voerleveranciers/broederijen/DAP's zijn dus samengevoegd tot één categorie. Vervolgens is de toegevoegde waarde aan het model bepaald. Een significante toegevoegde waarde (op basis van een likelihood ratio toets) gaf hierbij aan dat er sprake was van enige verschillen in de mate van het antibioticumgebruik tussen de groepen. Dit duidt op clustering van een hoog of laag antibioticumgebruik binnen de groepen.

In subonderdeel vier zijn alle factoren die op jaarbasis geanalyseerd konden worden, en waarvoor de volledige periode (2013, 2014, 2015) aan data beschikbaar was, meegenomen in multivariabele selectie om verder inzicht te verkrijgen in de factoren die (multivariabel) geassocieerd zijn met het antibioticumgebruik op vleeskuikenbedrijven.

In verband met de verdeling van de gemiddelde koppel DDDj's (veel bedrijven zonder gebruik op jaarbasis, zie figuur 1) is gekozen voor een analysemethode waarbij de analyse met betrekking tot het wel of niet gebruiken van antibiotica gesplitst wordt van de analyse waarbij gekeken wordt naar de mate van het antibioticumgebruik. Voor het eerste deel is gekozen voor een standaard logistische regressie waarbij het wel of niet gebruiken van antibiotica op jaarbasis de uitkomst is. Aangezien er sprake is van herhaalde waarnemingen over de tijd (2013, 2014 en 2015) werd in het model gecorrigeerd voor jaar middels het toevoegen van jaar als fixed effect. Ditzelfde werd gedaan bij de analyse van de mate van het antibioticumgebruik bij bedrijven die antibiotica gebruikten op jaarbasis. De mate van gebruik werd geanalyseerd middels een truncated negative binomial model. Een zero inflated negative binomial model behoorde ook tot de mogelijkheden maar vertoonde bij een vergelijkbaar model een hogere -2 log likelihood dan het truncated negative binomial model. Er is gekozen voor een negatief binomiaal model in plaats van een poisson model gezien de aanwezige significante overdispersie.



**Figuur 1** Verdeling van het gemiddelde antibioticumgebruik op jaarbasis (737 bedrijven in 2013, 768 bedrijven in 2014 en 788 bedrijven in 2015)

De factoren die geanalyseerd zijn in dit kader zijn nader beschreven in tabel 3. Hierin is ook zichtbaar dat niet alle factoren mee gingen in beide modelselecties (geen/wel gebruik en de mate van het gebruik). Eén van de factoren had namelijk betrekking op antibioticumbehandelingen die hebben plaatsgevonden (bijvoorbeeld het moment van de eerste behandeling) en zijn daarom alleen geanalyseerd in associatie tot de mate van het antibioticumgebruik.

**Tabel 3** Beschrijving van de factoren die zijn meegenomen in de multivariabele modelselectie ten aanzien van geen/wel antibioticumgebruik en de mate van het antibioticumgebruik op vleeskuikenbedrijven in de periode 2013, 2014 en 2015

Factor	Bron	Jaar	Niveau analyse	Analyse methode	Potentieel mee in multivariabele modelselectie	Aanvullende opmerkingen
Verhouding eerste en tweede/derde keus middelen	KIP, CRA	2013, 2014, 2015	Jaarniveau	Mate van AB gebruik analyse	Ja	
Per AB middelgroep: relatieve aandeel in totale behandeldagen	KIP, CRA	2013, 2014, 2015	Jaarniveau	-Mate van AB gebruik analyse  -Geanalyseerde middelgroepen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quinolonen</li> <li>• Fluoroquinolonen</li> <li>• Penicillines</li> <li>• Tetracyclines</li> <li>• Macro/lincosamiden</li> <li>• Trisulfonamiden</li> <li>• Combinaties van middelen</li> </ul>	Ja	
Gemiddelde leeftijd koppel bij de eerste behandeling gerekend vanaf de geboortedatum	KIP, CRA	2013, 2014, 2015	Jaarniveau	Mate van AB gebruik analyse	Ja	
Soort vleeskuiken: standaard, traaggroeiend, mixer/overschakelaar	KIP, CRA	2013, 2014, 2015	Jaarniveau	Zowel geen/wel AB gebruik analyse al mate van AB gebruik analyse	Ja	De analyses ten behoeve van multivariabele modelselectie en modelselectie zijn ook gestratificeerd voor deze factor gedaan, in deze additionele analyses zijn alleen bedrijven meegenomen die drie jaar lang uitsluitend standaard kuikens hadden of drie jaar lang uitsluitend traaggroeiende kuikens hadden
Bedrijfsgroei in verwerkte levensdagen ten opzichte van vorig jaar	KIP, CRA	2013, 2014, 2015	Jaarniveau	Zowel geen/wel AB gebruik analyse al mate van AB gebruik analyse	Ja	Ten behoeve van deze analyse is ook informatie over het aantal verwerkte levensdagen in 2012 meegenomen
Gemiddelde koppelgrootte per stal per ronde	KIP, CRA	2013, 2014, 2015	Jaarniveau	Zowel geen/wel AB gebruik analyse al mate van AB gebruik analyse	Ja	
Aantal aanwezige stallen	KIP, CRA	2013, 2014, 2015	Jaarniveau	Zowel geen/wel AB gebruik analyse al mate van AB gebruik analyse	Ja	
Aantal verwerkte koppels in totaal	KIP, CRA	2013, 2014, 2015	Jaarniveau	Zowel geen/wel AB gebruik analyse al mate van AB gebruik analyse	Ja	
Gemiddeld aantal verwerkte koppels per stal	KIP, CRA	2013, 2014, 2015	Jaarniveau	Zowel geen/wel AB gebruik analyse al mate van AB gebruik analyse	Ja	
Tussentijds uitladen (in combinatie met het moment van uitladen)	KIP, CRA, RVO	2013, 2014, 2015	Jaarniveau	Zowel geen/wel AB gebruik analyse al mate van AB gebruik analyse	Ja	
Gemiddeld weglaadmoment	KIP, CRA, RVO	2013, 2014, 2015	Jaarniveau	Zowel geen/wel AB gebruik analyse al mate van AB gebruik analyse	Ja	
Gemiddeld percentage uitval	KIP, CRA, RVO	2013, 2014, 2015	Jaarniveau	Zowel geen/wel AB gebruik analyse al mate van AB gebruik analyse	Ja	Betrouwbaarheid onduidelijk
Gemiddelde bezettingsgraad	KIP, CRA, RVO	2013, 2014, 2015	Jaarniveau	-Zowel geen/wel AB gebruik analyse al mate van AB gebruik analyse -Categorie 1 of 2 versus categorie 3	Ja	
Gemiddelde leegstand (duur)	KIP, CRA, RVO	2013, 2014, 2015	Jaarniveau	Zowel geen/wel AB gebruik analyse al mate van AB gebruik analyse	Ja	

Voor beide modelselecties (geen/wel gebruik en de mate van het antibioticumgebruik) gold dat er is gestart met een univariabele analyse van alle factoren. Waar nodig in verband met het ontbreken van een lineaire associatie met de uitkomst, werden continue factoren gecategoriseerd op basis van tertielen of kwartielen. De factoren die univariabel enigszins een associatie vertoonden met de

---

uitkomst gingen door naar de volgende fase van de modelselectie (P-waarde  $<0.2$ ). In deze fase werden onderlinge hoge correlaties tussen factoren geëlimineerd (correlaties  $\geq 0.6$ ) door de factor die univariabel het sterkst geassocieerd was met de uitkomst mee te nemen in de verdere multivariabele modelselectie en de andere sterk gecorreleerde factor niet. [NB als er op de sterkst geassocieerde factor geen/minder handelingsperspectief zit, kan het advies toegespitst worden op een gecorreleerde factor] De uiteindelijke modelselectie vond waar mogelijk plaats middels een handmatige forward en backward selectie. Er werd hierbij rekening gehouden met confounding (effect van een factor op de associatie tussen een andere factor en de uitkomst). Gezien de potentiële rol van bedrijfstype (standaard versus traaggroeiend) als effectmodifier (factor waarbij de associatie tussen andere factoren en de uitkomst verschillend is voor de verschillende categorieën van de factor in kwestie), werd naast de overall modelselectie ook een modelselectie uitgevoerd op bedrijven met uitsluitend standaard vleeskuikens op jaarbasis of bedrijven met uitsluitend traaggroeiende vleeskuikens op jaarbasis. Voor de laatste analyse gold dat er geen analyse is gedaan op de mate van antibioticumgebruik aangezien het aandeel bedrijven dat geen antibiotica gebruikt groter is onder de traaggroeiende bedrijven dan onder de standaard bedrijven. Daarnaast is de groep traaggroeiende bedrijven in de basis al veel kleiner dan de groep bedrijven met standaard vleeskuikens. Voor alle modellen gold dat een schatting van de verklaarde variantie is weergegeven op basis van de pseudo R kwadraat. Alle analyses werden uitgevoerd in Stata14.



## 3 Resultaten data-analyse

Bij de analyse van de gehele dataset is allereerst gekeken naar de data van alle vleeskuikenbedrijven, zonder de opsplitsing te maken tussen standaard of traaggroeiend. Voor de verschillende onderdelen is de opsplitsing tussen de bedrijven met standaard of traaggroeiende vleeskuikens (waarbij traaggroeiend een viertal traaggroeiende rassen<sup>1</sup> omvat) weergegeven. In sommige gevallen was de opsplitsing niet mogelijk of niet relevant, bijvoorbeeld door te lage aantallen of door te weinig onderscheid. Relevante bevindingen en mogelijk interessante trends worden hieronder weergegeven. Voor aanvullende resultaten, niet weergegeven in dit hoofdstuk, wordt verwezen naar bijlagen achterin het document.

### 3.1 Beschrijving van bewegingen in antibioticumgebruik

Deze paragraaf beschrijft de bewegingen en ontwikkelingen in het antibioticumgebruik in de studieperiode en aanvullend in de eerste drie kwartalen van 2016. Er is gekeken naar het antibioticumgebruik bij de verschillende bedrijfstypen en er is aandacht voor bedrijven die overschakelen van bedrijfstype en de bewegingen in antibioticumgebruik rondom dat moment. Voor aanvullende resultaten, zie bijlage 1.

#### Antibioticumgebruik op koppelniveau

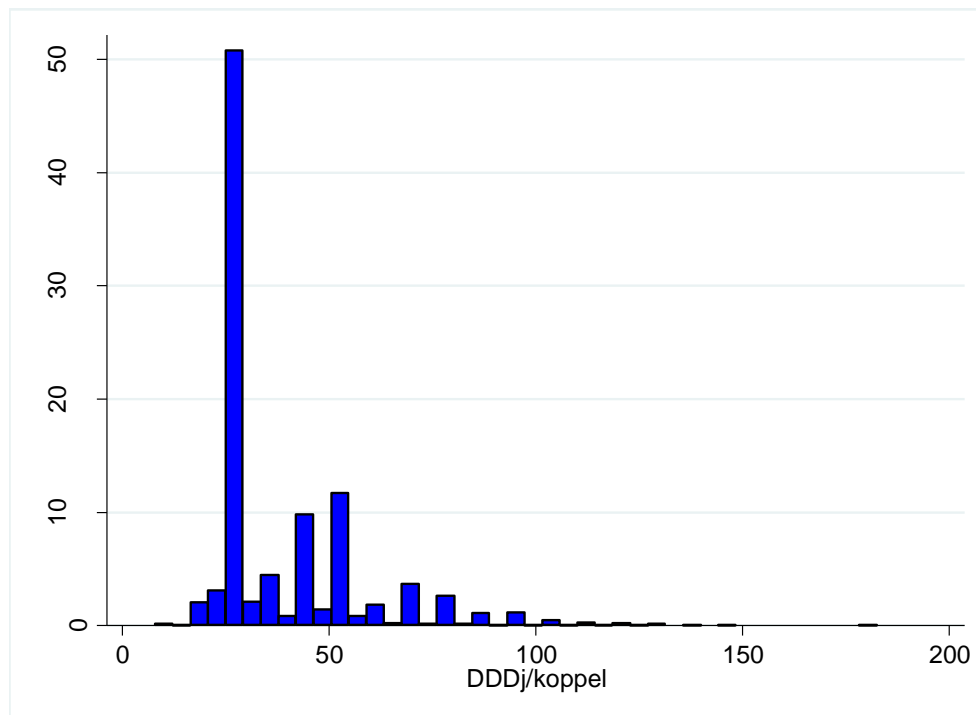
Bedrijven met KIP- en CRA-gegevens beschikbaar in de periode 2013-2015 zijn meegenomen in de data-analyse. Tabel 4 laat het aantal bedrijven en het aantal geregistreerde koppels zien en het percentage koppels zonder antibioticumvoorschrift (geen antibioticumgebruik). Bedrijven met patiohuisvesting zijn geëxcludeerd uit verdere analyses gezien de verschillende bedrijfsvoering (N=8). Van 720 bedrijven waren er data beschikbaar uit de volledige periode van 3 jaar, voor 42 bedrijven waren er data van twee jaar beschikbaar en voor 49 bedrijven van 1 jaar (in totaal 811 unieke bedrijven).

De daling in  $DDDA_{NAT}$  (SDa, 2017) gaat gepaard met een toename van het aantal koppels zonder antibioticumvoorschrift

**Tabel 4** *Bedrijven en koppels van vleeskuikens waarvan data uit KIP en CRA beschikbaar zijn in de periode 2013-2015*

Jaar	Totaal aantal bedrijven	Totaal aantal koppels	Koppels zonder antibioticumvoorschrift
2013	737	13,960	60.6%
2014	768	14,582	65.8%
2015	788	14,809	71.4%
Totaal	811	43,351	66.0%

Voor het antibioticumgebruik op koppelniveau is de verdeling in gemiddelde dierdagdosering van de koppels op een bedrijf (DDDj/koppel) weergegeven in figuur 2. Het gaat hierbij uitsluitend om koppels waarbij antibiotica zijn toegepast, koppels zonder antibioticumvoorschrift (DDDj/koppel van 0) zijn niet weergegeven. Ruim 50% van de koppels met een voorschrift hebben een DDDj/koppel van 24 tot 29, wat overeenkomt met de gemiddelde DDDj van één antibioticumbehandeling.



**Figuur 2** Antibioticumgebruik (DDDj/koppel) bij koppels waarbij antibiotica werden voorgeschreven in de periode 2013-2015

Tabel 5 geeft het aantal bedrijven met standaard en traaggroeiende kuikens weer, evenals het aantal geregistreerde koppels en het percentage van de koppels zonder antibioticumvoorschrift.

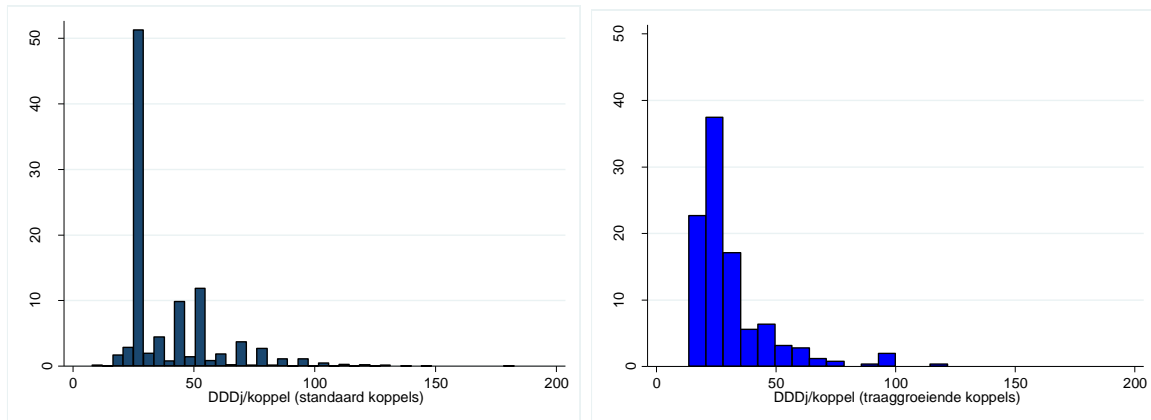
**Tabel 5** Bedrijven en koppels van standaard en traaggroeiende vleeskuikens waarvan data uit KIP en CRA beschikbaar is in de periode 2013-2015

Jaar	Aantal bedrijven		Aantal koppels		Koppels zonder voorschrift (%)	
	Standaard (volledige jaar*)	Traaggroeiend (volledige jaar*)	Standaard	Traaggroeiend	Standaard	Traaggroeiend
2013	635	82	13,156	804	58.6	93.0
2014	608	100	13,397	1,185	63.3	94.5
2015	542	136	12,731	2,078	67.7	93.7

\*dus niet gemixed of tijdens het jaar overgestapt (overstapper bij de jaarovergang worden hierbij wel als volledig jaar meegenomen)

Het aantal koppels met standaard vleeskuikens is licht afgenomen, terwijl het aantal koppels met traaggroeiende kuikens sterk is toegenomen in de periode 2013-2015. Van de koppels met standaard vleeskuikens werden ieder jaar meer koppels zonder antibiotica gehouden. Bij traaggroeiende vleeskuikens was het aantal koppels zonder antibioticumvoorschrift al hoog, dit bleef stabiel in de studieperiode.

Figuur 3 visualiseert de verdeling van de mate van het antibioticumgebruik voor standaard (n=14,476) en traaggroeiende koppels (n=251) met een antibioticumvoorschrift. Evenals in figuur 1 zijn in onderstaande figuren koppels zonder antibioticumvoorschrift (DDDj/koppel van 0) niet weergegeven.



**Figuur 3** Antibioticumgebruik (DDDj/koppel) bij koppels waarbij antibiotica werden voorgeschreven in de periode 2013-2015, opgesplitst voor standaard en traaggroeiende koppels

Bij de koppels met een antibioticumvoorschrift is een vergelijkbare verdeling van de DDDj/koppel zichtbaar voor standaard en traaggroeiende koppels.

### Beschrijving van bewegingen in het antibioticumgebruik in relatie tot bedrijfstype

Het antibioticumgebruik op bedrijfsniveau (jaargemiddelde over de gehouden koppels) laat een scheve verdeling zien. De gemiddelde DDDj/koppel was 15.1, 12.9, en 9.8 in respectievelijk 2013, 2014 en 2015 (opgesplitst weergegeven voor standaard en traaggroeiende bedrijven in tabel 6). De mediane DDDj/koppel lag in alle jaren lager dan het gemiddelde met een waarde van 13.0, 10.6, en 7.9 in respectievelijk 2013, 2014, 2015.

**Tabel 6** Weergave van de gemiddelde DDDj/koppel op bedrijven met standaard en traaggroeiende vleeskuikens in 2013, 2014 en 2015. Bij bedrijven met traaggroeiende vleeskuikens is zowel gekeken naar bedrijven die de volledige studieperiode traaggroeiende kuikens hadden als naar bedrijven die in 2013 of 2014 zijn overgeschakeld van standaard naar traaggroeiende kuikens. Bedrijven die overgeschakeld zijn in 2015 of bijvoorbeeld tijdens de studieperiode gestart of gestopt zijn met hun bedrijf zijn niet meegenomen in deze tabel

	Aantal bedrijven in 2013, 2014, 2015	Gemiddelde DDDj/koppel 2013 (min,max)	Gemiddelde DDDj/koppel 2014 (min,max)	Gemiddelde DDDj/koppel 2015 (min,max)
Traaggroeiend in 2013, 2014, 2015 (dus 100% traaggroeiend)	68, 68, 68	1.6 (0,15.2)	1.2 (0,16.3)	0.9 (0,10.6)
Traaggroeiend in 2013, 2014, 2015 of traaggroeiend geworden in 2013, 2014 (vanuit standaard)	68, 72*, 91**	1.6 (0,15.2)	1.2 (0,16.3)	1.5 (0,17.8)
Standaard in 2013, 2014, 2015 (dus 100% standaard)	490, 490, 490	17.3 (0,69.5)	15.0 (0, 67.5)	12.5 (0, 50.2)

\*NB: er zijn dus 72 bedrijven die of 100% traaggroeiend waren, of overgeschakeld zijn in 2013 → voor deze bedrijven wordt gekeken naar de DDDj/koppel in 2014

\*\*NB: er zijn dus 91 bedrijven die of 100% traaggroeiend waren, of overgeschakeld zijn in 2013, of overgeschakeld zijn met de jaarovergang of in 2014 → voor deze bedrijven wordt gekeken naar de DDDj/koppel in 2015

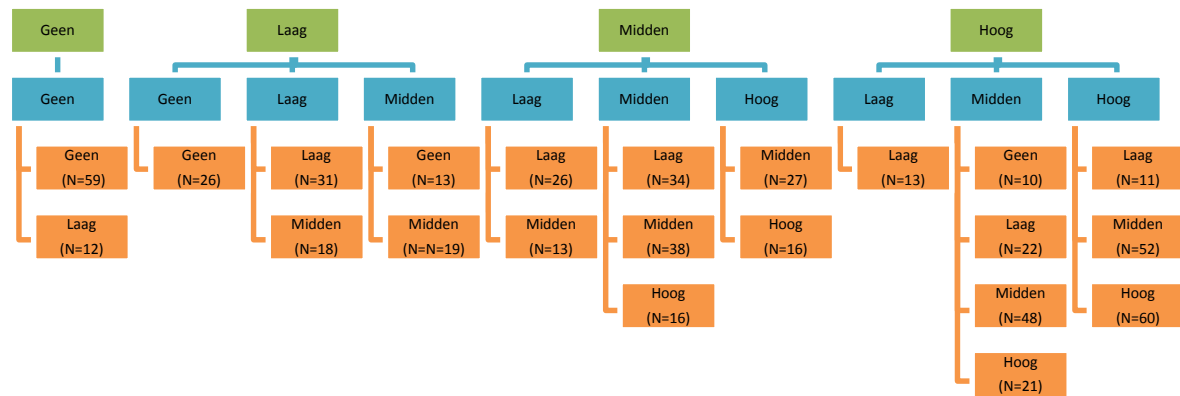
Gezien de verdeling van bedrijven is gekozen voor de grens van minder dan 8 DDDj/koppel voor het definiëren van de categorie laag antibioticumgebruik en 18 DDDj/koppel of meer voor de categorie hooggebruik (zie hoofdstuk 2). De jaarlijkse verdeling van bedrijven over deze categorieën is weergegeven in tabel 7.

**Tabel 7** Jaarlijkse percentage van bedrijven met een antibioticumgebruik in de klasse geen/laag/midden/hoog (zowel bedrijven met standaard als traaggroeiende kuikens)

Categorie antibioticumgebruik	Percentage 2013*	Percentage 2014**	Percentage 2015***
Geen gebruik (0 DDDj/koppel)	14.1	19.5	23.6
Laag gebruik (<8 DDDj/koppel)	20.6	20.6	27.0
Gemiddeld gebruik (≥8 en <18 DDDj/koppel)	28.6	32.3	31.4
Hoog gebruik (≥18 DDDj/koppel)	36.6	27.6	18.0

\*N=737 bedrijven  
 \*\*N=768 bedrijven  
 \*\*\*N=788 bedrijven

Aangaande de bewegingen van het antibioticumgebruik van bedrijven gedurende de studieperiode is in figuur 4 middels een flowchart het verloop van bedrijven over de periode 2013-2014-2015 weergegeven. De meest voorkomende combinatie is een structureel (drie jaar achtereenvolgend) hoog antibioticumgebruik (N=60 bedrijven), gevolgd door structureel geen antibioticumgebruik (N=59 bedrijven).



**Figuur 4** Meest voorkomende combinaties van het verloop in antibioticumgebruik van bedrijven in de periode 2013-2015 (zowel bedrijven met standaard als traaggroeiende kuikens). Groen=2013, Blauw=2014, Oranje=2015. Bedrijven zijn alleen meegenomen in de flowchart als de combinatie 10 keer of meer voorkwam (N=585 bedrijven (UBN's))

In tabel 8 is het samengevatte verloop van het antibioticumgebruik over de periode 2013-2015 weergegeven voor bedrijven die gedurende de volledige periode actief waren (N=720).

**Tabel 8** Verloop van het antibioticumgebruik 2013-2015 wanneer bedrijven ingedeeld worden naar geen/laag/midden/hoog antibioticumgebruik. Hierbij is alleen gekeken naar bedrijven die registraties hadden in zowel 2013, 2014 als 2015 (N=720 bedrijven; zowel bedrijven met standaard als traaggroeiende kuikens)

Verloop van het antibioticumgebruik 2013-2015	Frequentie	Percentage
Minimaal 2 of 3 jaren geen of een laag antibioticumgebruik	242	33.6
Minimaal 2 of 3 jaren een gemiddeld antibioticumgebruik	162	22.5
Minimaal 2 of 3 jaren een hoog antibioticumgebruik	149	20.7
Wisselend antibioticumgebruik	167	23.2

### Bedrijfsvoering 2013-2015

Het aantal koppels met traaggroeiende vleeskuikens is de afgelopen jaren aanzienlijk toegenomen, zoals eerder beschreven bij 'antibioticumgebruik op koppelniveau'. Bij het analyseren van antibioticumgebruik op bedrijfsniveau is het van belang deze ontwikkeling (inclusief het overschakelen) en de mogelijke invloed ervan op het antibioticumgebruik (en daarmee de invloed op

de analyses) in te schatten. Het verloop van de bedrijfsvoering over de periode 2013-2015 van de 811 geanalyseerde bedrijven is weergegeven in tabel 9.

**Tabel 9** Verloop van de bedrijfsvoering in de periode 2013-2015

Verloop van de bedrijfsvoering 2013-2015	Frequentie	Percentage
(Tijdelijk) gestopt	25	3.1
100% traaggroeiend	68	8.4
100% standaard	490	60.4
Gestart in 2014/2015 met 100% traaggroeiend	29	3.6
Gestart in 2014/2015 met 100% standaard	23	2.8
Gestart in 2014/2015 met mixen/overschakelend	14	1.7
Overgeschakeld in 2013, 2014 of 2015*	99	12.2
Overgestapt/gemixed maar nooit volledig op traaggroeiend over gegaan of weer terug naar standaard	45	5.6
Wisselend (3 jaar actief)	18	2.2

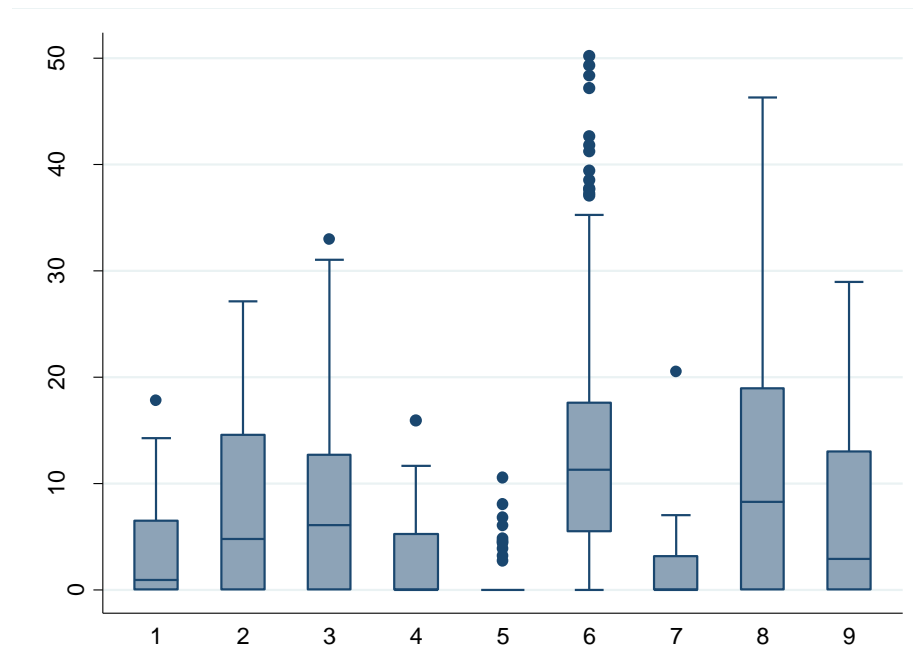
\*4 bedrijven zijn overgeschakeld in 2013, 19 bedrijven in 2014 of bij de jaarovergang 2013-2014 en 76 bedrijven zijn overgeschakeld in 2015 of bij de jaarovergang 2014-2015 (68 bedrijven zijn in het lopende jaar 2015 overgeschakeld)

Het antibioticumgebruik bij de verschillende typen bedrijfsvoeringen is ingedeeld in de categorieën laag gebruik, midden gebruik, hoog gebruik en wisselend gebruik en weergegeven in tabel 10. Wanneer een bedrijf tijdens de studieperiode is gestart of gestopt, zijn er slechts van één of twee jaar complete gegevens beschikbaar en kan geen verloop worden aangegeven.

**Tabel 10** Verloop van de bedrijfsvoering afgezet tegen het verloop van het antibioticumgebruik in de periode 2013-2015

Verloop van de bedrijfsvoering 2013-2015	Verloop van het antibioticumgebruik 2013-2015				
	Minimaal 2 of 3 jaar geen/laag gebruik	Minimaal 2 of 3 jaar midden gebruik	Minimaal 2 of 3 jaar hoog gebruik	Wisselend gebruik	Starter of stopper
(Tijdelijk) gestopt	0	0	0	0	25
100% traaggroeiend	64	2	0	2	0
100% standaard	116	128	127	119	0
Gestart in 2014/2015 met 100% traaggroeiend	0	0	0	0	29
Gestart in 2014/2015 met 100% standaard	0	0	0	0	23
Gestart in 2014/2015 met mixen/overschakelend	0	0	0	0	14
Overgeschakeld in 2013, 2014 of 2015	31	16	18	34	0
Overgestapt/gemixed maar nooit volledig op traaggroeiend over gegaan of weer terug naar standaard	16	13	4	12	0
Wisselend (3 jaar actief)	15	3	0	0	0

In figuur 5 is de verdeling van het antibioticumgebruik in 2015 weergegeven middels de DDDj/koppel. Hierbij is een opsplitsing gemaakt naar de verschillende bedrijfstypen.



**Figuur 5** Verdeling van het antibioticumgebruik (gemiddelde dierdagdosering per koppel: DDDj/koppel) in 2015 over de verschillende bedrijfstypes (NB uitleg van de nummering is te vinden in de linker kolom van tabel 11)

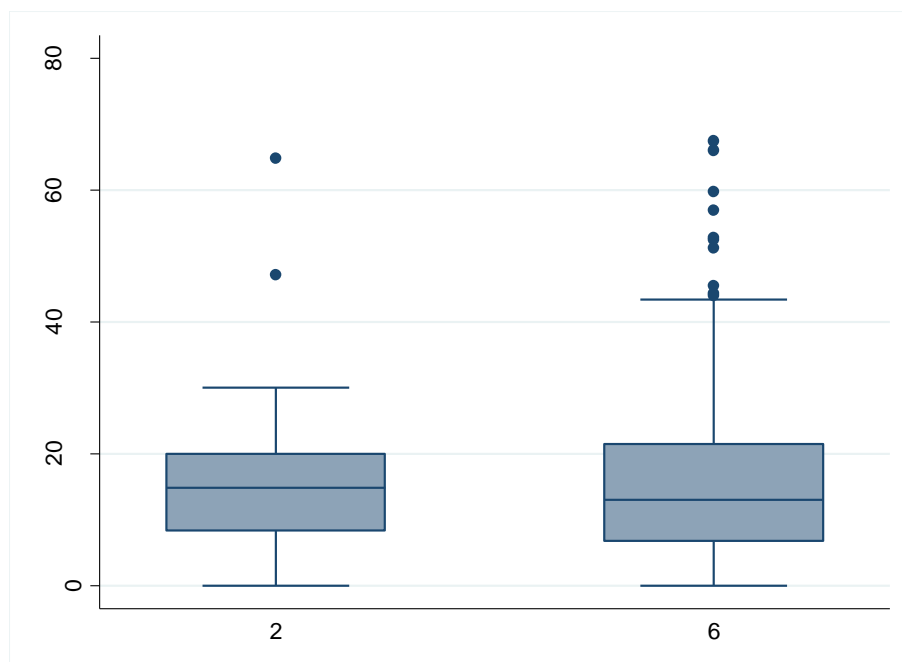
In tabel 11 zijn de gemiddelde dierdagdoseringen per bedrijfstype weergegeven voor het jaar 2015, inclusief een betrouwbaarheidsinterval en de mediane dierdagdosering/koppel.

**Tabel 11** Antibioticumgebruik in 2015 per bedrijfstype

Bedrijfstype	Aantal bedrijven	Gemiddelde DDDj/koppel	95% BI	Mediaan
1) overgeschakeld in 2013 of 2014 (t/m jaarovergang)	31	3.6	1.8-5.4	1.0
2) overgeschakeld in het lopende jaar 2015	68	7.9	6.0-9.9	4.8
3) overgeschakeld/gemixed maar nooit volledig traaggroeiend geworden of weer terug naar een standaard bedrijfsvoering	45	8.0	5.5-10.6	6.1
4) wisselend (3 jaar actief)	18	3.3	0.8-5.7	0
5) 100% traaggroeiend	68	0.88	0.3-1.4	0
6) 100% standaard	490	12.5	11.7-13.4	11.3
7) gestart in 2014/2015 met 100% traaggroeiend	29	2.0	0.4-3.6	0
8) gestart in 2014/2015 met 100% standaard	23	11.7	6.2-17.3	8.3
9) gestart in 2014/2015 met 100% overgeschakeld/ gemixed	14	6.7	1.5-11.8	2.7

Aanvullend zijn de aantallen gehouden dieren en het aantal stallen van de verschillende bedrijfstypen in beeld gebracht, zie in bijlage 1. Bedrijven met standaard vleeskuikens houden gemiddeld het hoogste aantal dieren op jaarbasis en gebruiken de meeste stallen per bedrijf. Onder de bedrijven met traaggroeiende vleeskuikens in 2015 houden late overschakelaars (in 2015 overgeschakeld van standaard naar traaggroeiend) het hoogste aantal dieren op jaarbasis en gebruiken daarbij de meeste stallen. De aantallen van deze groep komen in de buurt van de aantallen van de groep met standaard vleeskuikens. De categorie bedrijven met 100% standaard vleeskuikens is verreweg de grootste groep.

Bij bedrijven die in 2015 zijn overgeschakeld naar traaggroeiende vleeskuikens is het mogelijk om het antibioticumgebruik voorafgaand aan de overschakeling in beeld te brengen. Figuur 6 en tabel 12 geven een weergave van het antibioticumgebruik in 2014 van bedrijven die overschakelden in 2015 en bedrijven die standaard vleeskuikens zijn blijven houden in 2015.



**Figuur 6** Verdeling van het antibioticumgebruik (DDD/koppel) in 2014 over de verschillende bedrijfstypes (6=100% standaard en 2=overgeschakeld in 2015; zie tabel 12)

**Tabel 12** Indeling naar antibioticumgebruik categorie in 2014 per bedrijfstype in 2015

Bedrijfstype in 2015		Geen gebruik	Laag gebruik	Gemiddeld gebruik	Hoog gebruik
<b>Overgeschakeld in het lopende jaar 2015 (type 2)</b>	N	5	11	29	23
	%	7.4	16.2	42.7	33.8
<b>100% standaard gebleven (type 6)</b>	N	41	107	180	162
	%	8.4	21.8	36.7	33.1

De groep bedrijven die overschakelde naar traaggroeiende vleeskuikens in het jaar 2015 had in 2014 een antibioticumgebruik vergelijkbaar met het gebruik van bedrijven met standaard vleeskuikens: respectievelijk gemiddeld 15.1 (95%BI: 12.5-17.7) en 15.0 (95%BI: 14.0-16.0). Ook het aantal gehouden dieren op jaarbasis was vergelijkbaar (zie bijlage 1). Het aantal gebruikte stallen was wel lager voor deze bedrijven.

Tot slot is het nog mogelijk om een beschrijving te geven van het antibioticumgebruik, het aantal gehouden vleeskuikens en het aantal gebruikte stallen in 2013 voor bedrijven die a) zijn overgestapt in 2014, b) zijn overgeschakeld in 2015, c) zijn overgestapt/gemixed maar weer standaard geworden zijn, d) 100% standaard zijn in de periode 2013-2015. De resultaten van deze analyses zijn weergegeven in de bijlage 1 gezien het relatief lage aantal overschakelaars in 2013. Wegens de lage aantallen overschakelaars in deze periode is het niet mogelijk hier conclusies aan te verbinden.

### Bedrijfsvoering eerste drie kwartalen 2016

Naast informatie over het antibioticumgebruik in de gehele jaren 2013 t/m 2015, was er informatie beschikbaar over een deel van het jaar 2016. In de eerste drie kwartalen van 2016 bleek er van 23 bedrijven data aanwezig te zijn waar geen gegevens van 2013-2015 voor bekend waren. Dit zijn waarschijnlijk (op)nieuw opgestarte bedrijven. Er zijn 18 bedrijven waar data voor aanwezig waren in de periode 2013-2015, maar niet meer voor 2016. Dit zijn waarschijnlijk (tijdelijk) gestopte bedrijven.

In tabel 13 is de verdeling van bedrijfstypes weergegeven in de eerste drie kwartalen van 2016. In deze periode zijn 133 bedrijven overgeschakeld van standaard naar traaggroeiende vleeskuikens. In 2014 en 2015 waren dit respectievelijk 19 en 76 bedrijven (van de 720 bedrijven die de gehele studieperiode actief waren). 126 van de 133 overgeschakelde bedrijven waren ook de volledige studieperiode actief (niet noodzakelijkerwijs 100% standaard, zie verderop).

**Tabel 13** Verdeling bedrijfstypes in de eerste drie kwartalen van 2016 (N=770, N=33 bedrijven zonder gegevens uit 2015 zijn weggelaten uit deze en verdere analyses)

Bedrijfstype 2016	Aantal	Percentage
100% traaggroeiend	206	26.8
100% standaard	404	52.5
Overgeschakeld bij jaarovergang of gedurende 2016	133	17.3
Mixer	27	3.5

Opvallend is de aanhoudende stijging in het aantal overschakelende bedrijven. In 2015 waren dat nog 68 bedrijven, in de eerste drie kwartalen van 2016 schakelden al 133 bedrijven over.

In tabel 14 is per bedrijfstype in 2016 weergegeven wat het verloop van het antibioticumgebruik was in 2013-2015.

**Tabel 14** Verloop van het antibioticumgebruik verloop tussen 2013-2015 per bedrijfstype in 2016 (starters en stoppers zijn niet weergegeven)

Bedrijfstype in 2016		Minimaal 2 of 3 jaar geen/laag gebruik	Minimaal 2 of 3 jaar gemiddeld gebruik	Minimaal 2 of 3 jaar hoog gebruik	Wisselend gebruik
<b>100% traaggroeiend</b>	N	108	18	14	31
	%	63.2	10.5	8.2	18.1
<b>100% standaard</b>	N	106	92	96	94
	%	27.3	23.7	24.7	24.2
<b>Overgeschakeld bij jaarovergang of gedurende 2016</b>	N	19	41	31	35
	%	15.1	32.5	24.6	27.8
<b>Mixer</b>	N	7	7	6	5
	%	28.0	28.0	24.0	20.0

Overschakelaars in 2016 (N=133) hadden een gemiddeld antibioticumgebruik van 14.0 DDDj/koppel (95%BI: 12.3-15.6) in 2015 terwijl bedrijven die standaard waren (N=404) een lager gemiddeld antibioticumgebruik, namelijk 11.6 DDDj/koppel hadden (95%BI: 10.7-12.6; zie tabel B.7 in bijlage 1).

**Tabel 15** Antibioticumgebruik (in DDDj/koppel) in 2015 van bedrijven die in 2016 zijn overgeschakeld naar traaggroeiende kuikens en bedrijven met uitsluitend standaard kuikens in 2016

	Gemiddelde DDDj/koppel 2015
Overgeschakeld in 2016 (N=133)	14.0 (95%BI: 12.3-15.6)
Standaard in 2016 (N=404)	11.6 (95%BI: 10.7-12.6)

Van deze 404 bedrijven met standaard vleeskuikens waren 366 bedrijven ook standaard in 2013, 2014 en 2015. De overige bedrijven zijn na 2013 gestart of hebben in de studieperiode 2013-2015 ook al gemixed. Zoals eerder genoemd waren 126 van de 133 overgeschakelde bedrijven ook de volledige studieperiode actief. Van deze bedrijven waren er 111 in 2013, 2014 en 2015 standaard, andere bedrijven lijken eerder te hebben gemixed. In tabel 16 is een vergelijking weergegeven van het gemiddelde en mediane gebruik op de 111 overgeschakelde bedrijven en de 366 standaard-blijvende bedrijven in kwestie. Ook bij deze subgroep bedrijven is een klein verschil in de gemiddelde koppel DDDj zichtbaar (P-waarde Wilcoxon rank sum test 0.007).

**Tabel 16** Antibioticumgebruik (in DDDj/koppel) in 2015 van bedrijven die in 2016 zijn overgeschakeld naar traaggroeiende kuikens en bedrijven die uitsluitend standaard kuikens zijn blijven houden (alle bedrijven hadden uitsluitend standaard kuikens in 2013, 2014 en 2015)

	Gemiddelde DDDj/koppel 2015	Mediane DDDj/koppel 2015
Overgeschakeld naar uitsluitend traaggroeiend (N=111)	14.3 (95%BI: 12.5-16.1)	13.3
Uitsluitend standaard (N=366)	12.0 (95%BI: 11.0-13.0)	10.4



In tabel 17 zijn overschakelende en standaard gebleven bedrijven in 2016 vergeleken met betrekking tot het aandeel bedrijven met een geen/laag, gemiddeld of hoog antibioticumgebruik in 2015.

**Tabel 17** Indeling naar antibioticumgebruikscategorie in 2015 per bedrijfstype in de eerste drie kwartalen van 2016 (alle bedrijven hadden uitsluitend standaard kuikens in 2013, 2014 en 2015)

Bedrijfstype in 2016		Geen gebruik	Laag gebruik	Gemiddeld gebruik	Hoog gebruik
<b>Overgeschakeld in het lopende jaar 2016 (N=111)</b>	N	8	19	54	30
	%	7.2	17.1	48.7	27.0
<b>100% standaard gebleven (N=366)</b>	N	32	111	141	82
	%	8.7	30.3	38.5	22.4

Bedrijven overgeschakeld in 2016 behoorden relatief vaker tot de groep met een gemiddeld of hoog antibioticumgebruik in 2015 dan bedrijven die standaard vleeskuikens bleven houden in de eerste drie kwartalen van 2016. Bij deze bedrijven overgeschakeld in 2016 lag het aandeel laaggebruikers (op basis van antibioticumgebruik in 2015) ook relatief lager dan op bedrijven die standaard bleven in de eerste drie kwartalen van 2016. Deze situatie kan vergeleken worden met de situatie bij overschakelaars en standaard blijvende bedrijven in 2015 wat betreft het antibioticumgebruik in 2014, weergegeven in tabel 12. Bij overschakelaars in 2015 gold dat het antibioticumgebruik in 2014 relatief vaker tot de groep gemiddeld gebruik behoorde ten opzichte van bedrijven die standaard bleven.

## 3.2 Antibioticumgebruik inhoudelijk

### **Vergelijking standaard en traaggroeiende vleeskuikens**

Gezien het grote verschil in de gemiddelde DDDj/koppel bij de groep bedrijven met standaard vleeskuikens en de groep bedrijven met traaggroeiende (zie tabellen materiaal- en methodesectie) zijn de onderstaande analyses uitgevoerd over de gehele dataset (overall) en opgesplitst naar soort vleeskuikens (uitsluitend standaard versus uitsluitend traaggroeiend in jaar van analyse). Gezien de aantallen en variatie binnen de groep was niet voor alle factoren een analyse voor de drie datasets mogelijk of noodzakelijk. De meest relevante uitkomsten worden hieronder beschreven. Voor de overige resultaten wordt verwezen naar bijlage 2 van dit document.

Deze paragraaf geeft een gedetailleerde beschrijving van het antibioticumgebruik. De analyses hebben betrekking op inhoudelijke aspecten, zoals het gekozen middel, reden van behandelen en het moment van behandelen.

### **Verdeling over middelgroepen**

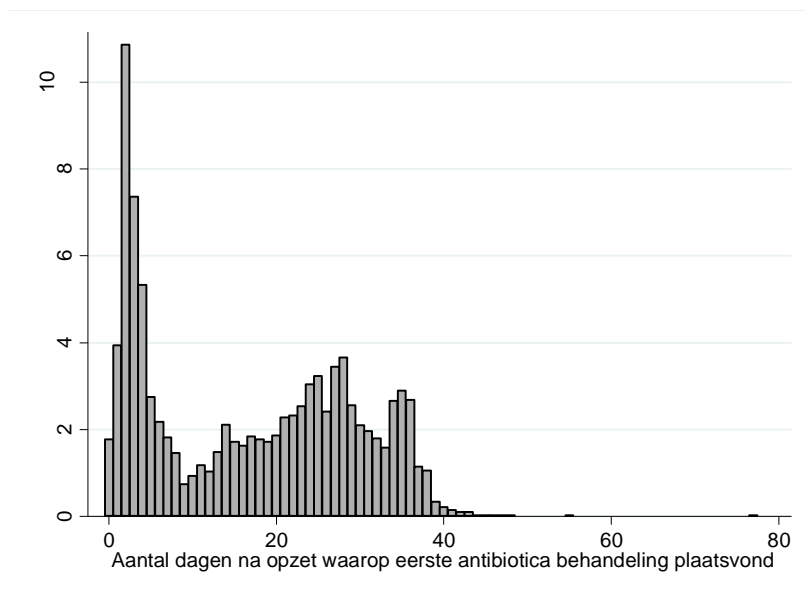
Wanneer gekozen wordt voor een behandeling met antibiotica, kunnen verschillende middelen worden toegepast. Deze zijn op basis van werkzame stoffen in te delen in middelgroepen. De verdeling van dierdagdoseringen over antibioticummiddelgroepen voor laag, midden en hoog antibioticumgebruik over de gehele dataset zijn weergegeven in bijlage 2 (opsplitsing in standaard en traaggroeiende vleeskuikens wordt daar eveneens weergegeven). Voor de verschillende categorieën antibioticumgebruik wordt een vergelijkbaar patroon voor de gebruikte middelgroepen waargenomen, waarbij het grootste aandeel bestaat uit penicillinen (zowel eerste keus fenoxymethylpenicilline als tweede keus amoxicilline) en het middel trimethoprim/sulfonamide).

### **Verdeling over diagnosegroepen**

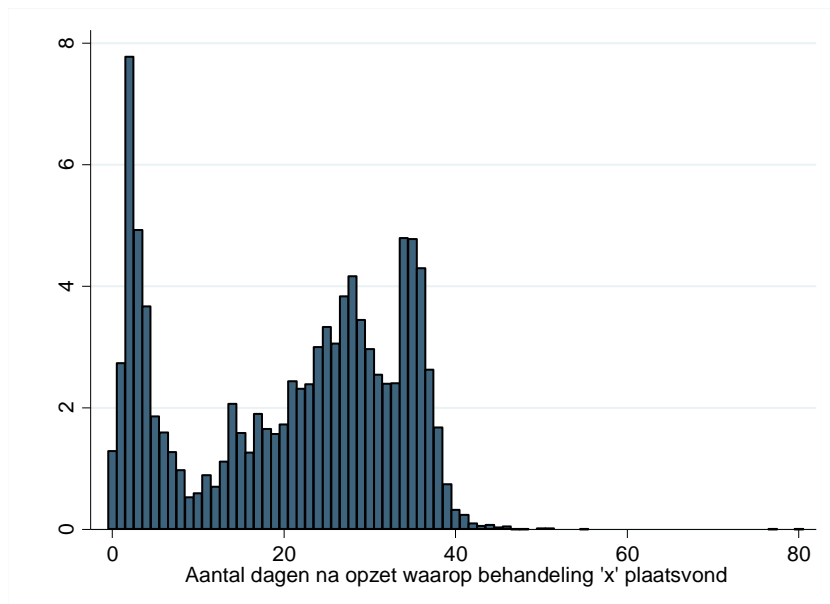
Antibioticumbehandelingen worden toegepast voor ziektebeelden met een bacteriële component. Deze ziektebeelden kunnen worden gecategoriseerd in diagnosegroepen. De verdeling van het antibioticumgebruik over diagnosegroepen voor laag, midden en hoog antibioticumgebruik over de gehele dataset wordt weergegeven in bijlage 2 (evenals opsplitsing in standaard en traaggroeiende vleeskuikens). De verdeling over de diagnosecategorieën is vergelijkbaar voor de verschillende categorieën antibioticumgebruik.

### Moment van antibioticumbehandeling

Het moment in de ronde waarop een antibioticumbehandeling wordt ingezet (aantal dagen vanaf opzet) is geanalyseerd voor 4,725 rondes met een bekende opzetdatum en afvoerdatum in 2014 en 2015 waarin antibioticumbehandelingen zijn toegepast (koppeling antibioticaregistraties aan resterende ronde data op basis van geboortedatum en UBN). In totaal zijn er in deze 4,725 rondes 11,654 behandelingen voorgeschreven. In figuur 7 is een overzicht gegeven van alle eerste behandelingen bij een koppel uitgezet tegen leeftijd van het koppel in dagen (vanaf het moment van opzet). Figuur 8 geeft een overzicht van de verdeling van *alle* behandelingen over de rondes.



**Figuur 7** Verdeling van het moment van de eerste behandeling na opzet (N=4,725 rondes). Iedere balk geeft 1 dag weer



**Figuur 8** Verdeling van het moment van behandeling (N=11,654 behandelingen). Iedere balk geeft 1 dag weer

Gegroepeerd komen figuren 7 en 8 neer op de percentages zoals weergegeven in tabel 18.

**Tabel 18** *Verdeling van het moment van de eerste behandeling en van alle behandelingen voor behandelingen die gekoppeld konden worden aan een UBN en een ronde met een bekende opzetdatum en afvoerdatum (2014 en 2015)*

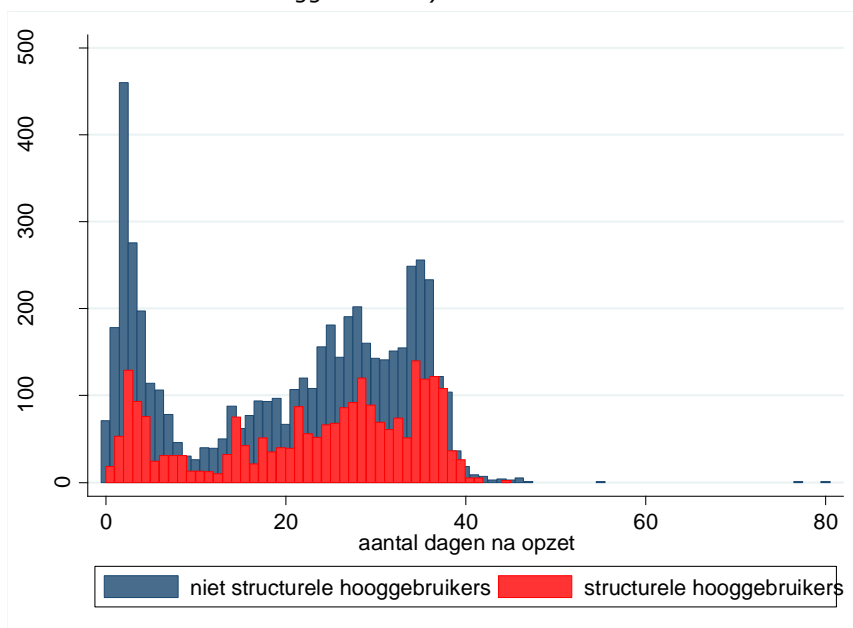
<b>Moment van antibioticum-behandeling</b>	<b>Percentage van eerste behandelingen per ronde (N=4,725)</b>	<b>Percentage van alle behandelingen (N=11,654)</b>
Dag van opzetten	1.8	1.3
1ste of 2e dag na opzetten	14.8	10.5
3 t/m 34 dagen na opzetten	74.6	73.1
Vanaf 35 dagen na opzetten	8.9	15.1

De verdeling van behandelingen over een ronde is apart onderzocht voor de structurele hooggebruikers en structurele laaggebruikers van antibiotica uit studieonderdeel 2. Structureel laaggebruikende bedrijven zijn bedrijven die in 2014 en 2015 een DDDj/koppel lager dan 8 hadden. Structureel hooggebruikende bedrijven hadden een DDDj/koppel van 18 of hoger in 2014 en 2015. De groep die niet in de selectie zit bestaat uit bedrijven met uitsluitend standaard kuikens met een DDDj/koppel die niet structureel boven de 18 of onder de 8 ligt. Voor 223 van de 239 bedrijven die niet in de selectie zaten was een waarde bekend (lees: antibioticaregistraties aanwezig in 2014 en 2015). Voor alle structurele hooggebruikers (N=56) was een waarde bekend (dit is ook verwacht gezien het behoren tot de structurele hooggebruikende groep). Voor 43 van de 85 laaggebruikers was een waarde bekend. Tabel 19 geeft het gemiddelde moment van de eerste behandeling van een koppel in dagen na opzet voor de verschillende selecties weer.

**Tabel 19** Gemiddelde moment van de eerste behandeling (in dagen na opzet) voor bedrijven in de selectie hooggebruikers, laaggebruikers en buiten de selectie

Selectie	Gemiddelde moment van eerste behandeling (dagen na opzet)	95%BI	Mediaan
Hooggebruikers	15.7	14.5-16.8	16.6
Overig (niet in selectie)	16.6	15.7-17.5	17
Laaggebruikers	21.1	18.4-23.8	22.1

De structurele laaggebruikers behandelden gemiddeld dus iets later dan de structurele hooggebruikers van antibiotica in 2014 en 2015 (de verdeling per groep is weergegeven in bijlage 2). Figuur 9 laat de leeftijd op het moment van behandelen zien, opgesplitst naar het structurele niveau van het antibioticumgebruik op het bedrijf. Bedrijven zijn ingedeeld in de groep structurele hooggebruikers en de overige bedrijven met uitsluitend standaard kuikens (bedrijven buiten de selectie en structurele laaggebruikers).



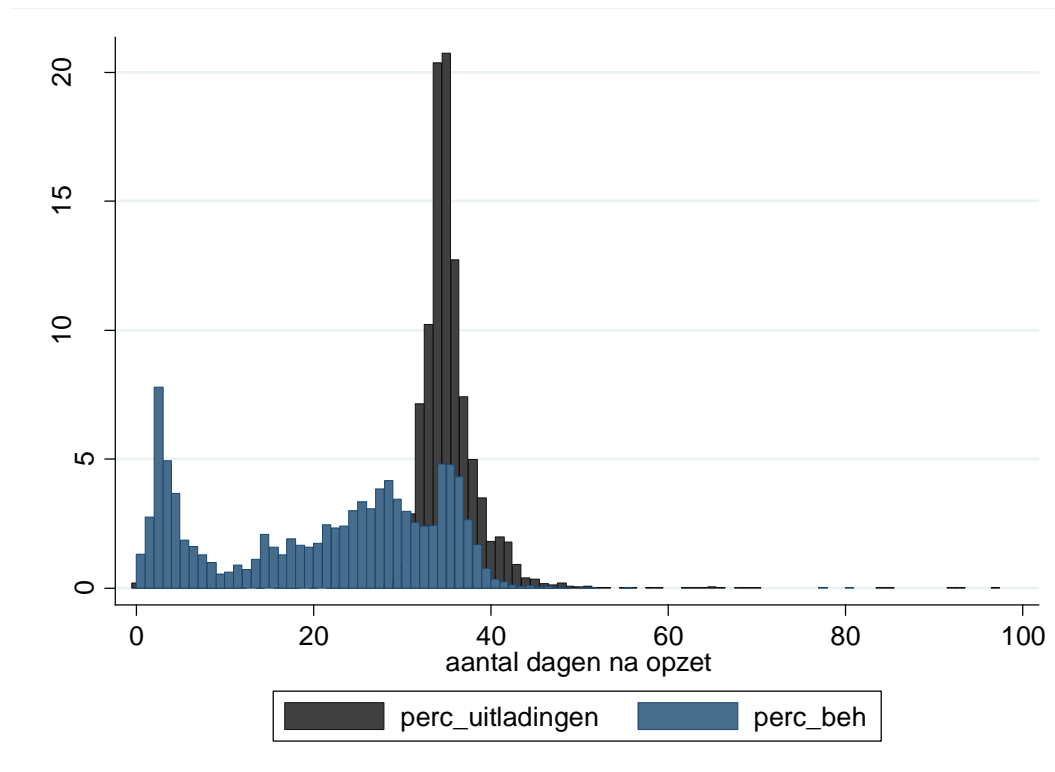
**Figuur 9** Verdeling van de behandelingen (N=7,704 behandelregels in totaal) over de ronde, opgesplitst voor niet structurele hooggebruikers en structurele hooggebruikers (niet structurele hooggebruikers zijn structurele laaggebruikers en bedrijven die niet tot de selectie behoorden; uitsluitend standaard vleeskuiken bedrijven)

Het piekenpatroon in figuur 9 is vergelijkbaar. De verdeling van de behandelingen ten opzichte van de duur vanaf opzet vertoont een vergelijkbaar beeld bij de groep structurele hooggebruikers en de overige bedrijven. De gemiddelde leeftijd van eerste behandeling is niet significant verschillend:

- Geen hooggebruiker (N=5,301 behandelregels)(structurele laaggebruikers (N=59 bedrijven) en bedrijven die niet in de selectie zaten(N=239 bedrijven)): gemiddeld 17.3 (95%BI: 16.4-18.2), mediaan=17.3.
- Hooggebruiker (N=2,403 behandelregels) (N=56 bedrijven): gemiddeld 15.7 (95%BI: 14.5-16.8), mediaan=16.6

### Antibioticumbehandeling in relatie tot tussentijds uitladen

Wanneer gekeken wordt naar antibioticumbehandelingen in relatie tot tussentijds uitladen kan de opsplitsing gemaakt worden tussen behandelingen in de eerste 35 dagen na opzet en behandelingen vanaf 35 dagen leeftijd gezien. Dit moment is gekozen op basis van de verdeling in de momenten van tussentijds uitladen en de verdeling van behandelingen in relatie tot de leeftijd van het koppel (figuur 10).



**Figuur 10** De 18,656 tussentijdse uitlaadmomenten in 2014 en 2015 op basis van TVO-data afgezet tegen 11,654 geregistreerde behandelingen bij koppels met een bekende opzetdatum in 2014 en 2015

Voor behandelingen vóór en vanaf 35 dagen is vergeleken wat het aandeel behandelingen was dat afkomstig was van een bedrijf dat tussentijds uitlaadde. Voor 35 dagen was dit 88.8% en na tussentijds uitladen 94.0% (tabel 20). Hierbij moet worden vermeld dat het slechts voor een klein deel<sup>1</sup> van de geregistreerde behandelingen mogelijk was om een betrouwbare koppeling te maken tussen de RVO-gegevens van de bijbehorende ronde en de behandelgegevens<sup>2</sup>. Slechts een minimaal deel van deze behandelingen was afkomstig van een bedrijf met uitsluitend traaggroeiende dieren in het jaar in kwestie. Zeven behandelregistraties zijn afkomstig van dit soort bedrijven voor 35 dagen na opzet (6 keer niet tussentijds uitgeladen, 1 keer wel) en 6 behandelregistraties zijn afkomstig van dit soort bedrijven in de periode vanaf 35 dagen na opzet (nooit tussentijds uitgeladen).

<sup>1</sup> Van de geregistreerde behandelingen met een bekend jaar van afvoer, een bekende opzetdatum en een bekende kuurdatum (N=11,654) kon voor 1,930 behandelingen een betrouwbare koppeling gemaakt worden met de RVO-data.

<sup>2</sup> In de complete (ongekoppelde) RVO-data zijn gegevens aanwezig van 33,173 koppels met een afvoerdatum in 2013, 2014 en 2015. Het percentage koppels waarbij tussentijds uitladen werd toegepast was respectievelijk 82.3%, 84.9% en 85.7% in deze jaren.

**Tabel 20** Frequentie en percentage behandelingen dat afkomstig is van bedrijven die wel of niet tussentijds hebben uitgeladen, zowel voor (a) als vanaf 35 dagen (b) na opzet. N=1,930 behandelregistraties

<b>(a) Behandelingen voor 35 dagen na opzet</b>		
	<b>Aantal</b>	<b>Percentage</b>
Niet tussentijds uitgeladen	180 (waarvan 6 van traaggroeiend)	11.2%
Tussentijds uitgeladen	1,432 (waarvan 1 van traaggroeiend)	88.8%
<b>(b) Behandelingen vanaf 35 dagen na opzet</b>		
	<b>Aantal</b>	<b>Percentage</b>
Niet tussentijds uitgeladen	19 (waarvan 6 van traaggroeiend)	6.0%
Tussentijds uitgeladen	299	94.0%

Voor alle behandelingen voor en vanaf 35 dagen is onderzoek gedaan naar de verdeling over de diverse middelen. Tabel 21 geeft de verschillen in de aandelen van werkzame stoffen weer. Er zijn 9,893 (2 keer werkzame stof missend) behandelregels voor 35 dagen meegenomen en 1,761 (1 keer werkzame stof missend) behandelregels vanaf 35 dagen (alleen bedrijven met daaraan gekoppeld een afvoerdatum en bekende opzetdatum zijn meegenomen in de analyse). Er is met name sprake van een verhoging in het aandeel amoxicilline en flumequine.

**Tabel 21** Verdeling van werkzame stoffen bij behandelingen voor 35 dagen vanaf opzet en vanaf 35 dagen vanaf opzet. N=11,651 behandelingen

<b>Werkzame stof</b>	<b>Percentage van de behandelingen &lt;35 dagen vanaf opzet</b>	<b>Percentage van de behandelingen &gt;=35 dagen vanaf opzet</b>
Amoxicilline	29.1	49.8
Ampicilline	1.0	0.7
Apramycine	0.2	0.7
Colistine	0.3	0.6
Difloxacin	0.0	0.1
Doxycycline	11.7	12.4
Enrofloxacin	1.9	0.9
Fenoxymethylpenicilline	10.1	4.8
Flumequine	7.7	17.9
Lincomycine	1.6	0.1
Lincomycine/spectinomycine	1.9	
Neomycine	0.0	
Sulfadimidine	0.8	
Sulfaquinoxaline	0.0	
Trimethoprim/sulfachloorpyridazine	2.6	5.4
Trimethoprim/sulfadiazine	0.1	
Trimethoprim/sulfamethoxazol	26.9	0.8
Tylosine	3.8	5.9
Tylvalosine	0.0	

Het aandeel 2<sup>e</sup> keus middelen is groter bij behandelingen vanaf 35 dagen dan bij behandelingen voor 35 dagen na opzet, zoals te zien is in tabel 22.

**Tabel 22** Verdeling van 1e/2e/3e keus middelen over behandelingen voor 35 dagen na opzet en behandelingen vanaf 35 dagen na opzet. N=11,654 behandelingen

<b>Keuze</b>	<b>Percentage van de behandelingen &lt;35 dagen vanaf opzet</b>	<b>Percentage van de behandelingen &gt;=35 dagen vanaf opzet</b>
1	53.9	23.5
2	44.1	75.6
3	2.0	0.9

### 3.3 Analyse losse factoren

#### **Vergelijking standaard en traaggroeiende vleeskuikens**

Gezien het grote verschil in de gemiddelde DDDj/koppel bij de groep bedrijven met standaard vleeskuikens en de groep bedrijven met traaggroeiende (zie tabellen materiaal- en methodesectie) zijn de onderstaande analyses uitgevoerd over de gehele dataset (overall) en opgesplitst naar soort vleeskuikens (uitsluitend standaard versus uitsluitend traaggroeiend in jaar van analyse). Gezien de aantallen en variatie binnen de groep was niet voor alle factoren een analyse voor de drie datasets mogelijk of noodzakelijk. De meest relevante uitkomsten worden hieronder beschreven. Voor de overige resultaten wordt verwezen naar bijlage 3 van dit document.

Een aantal losse factoren uit de dataset is niet geschikt om mee te nemen in de statistische analyse ten bate van de multivariabele modellen, bijvoorbeeld doordat er enkel data beschikbaar zijn over één jaar of de data betrekking hebben op een koppel of een ronde op een bedrijf en daardoor minder geschikt is om op jaarniveau geïnterpreteerd te worden. In dit hoofdstuk worden interessante bevindingen van deze losse analyses besproken. In bijlage 3 wordt een overzicht gegeven van overige bevindingen.

#### **Seizoen**

Het verband tussen de invloed van het seizoen en antibioticumgebruik is geanalyseerd op koppelniveau. De analyse is op basis van de opzetdatum van het koppel en afgezet tegen het wel of niet gebruikt hebben van antibiotica. Koppels opgezet in het eerste kwartaal van het jaar hebben de hoogste odds op gebruik van antibiotica, terwijl de laagste odds op het gebruik van antibiotica aanwezig zijn voor koppels opgezet in het derde kwartaal, zie tabel 23.

**Tabel 23** Univariabele analyse van het seizoen in relatie tot het wel of niet gebruiken van antibiotica in een koppel ( $n=43,351$ ) (gecorrigeerd voor jaar en met een random bedrijfseffect ( $ICC=0.32$  ( $95\%BI=0.29-0.35$ )))

Seizoen	OR	95%BI	N
Kwartaal 1	1.3	1.2-1.4	10,447
Kwartaal 2	1.1	1.0-1.2	11,175
Kwartaal 3	1.0		11,205
Kwartaal 4	1.1	1.0-1.2	10,524

Dit seizoenseffect lijkt sterker te zijn bij traaggroeiende koppels dan bij standaard vleeskuikens, zie analyse resultaten in bijlage 3. Koppels traaggroeiende vleeskuikens hebben 2.0 keer zoveel odds op antibioticumgebruik als ze opgezet zijn in het eerste kwartaal ten opzichte van opgezet in het derde kwartaal ( $95\%BI: 1.3-2.9$ ). Bij standaard koppels is dit 1.3 keer zoveel odds ( $95\%BI: 1.2-1.3$ ).

#### **Weersinvloeden**

Het effect van het weer in Nederland (De Bilt) op het wel of niet gebruiken van antibiotica is geanalyseerd op rondenniveau. De analyse is uitgevoerd voor 11,032 rondes voor de periode 2014 t/m 2015. Er is gekeken naar de periode rondom het opzetten van de kuikens, namelijk één dag voor, de dag zelf en één dag na het opzetten. Over de gehele dataset bleek er een significante associatie te zijn tussen de gemiddelde buitentemperatuur en het wel of niet gebruiken van antibiotica in een ronde, hoewel er geen sprake was van een duidelijke verdeling (P-waarde 0.05; zie tabel 24).

**Tabel 24** Univariabele analyse van de gemiddelde buitentemperatuur rond het opzetten in relatie tot het wel of niet gebruiken van antibiotica in een ronde (logistische regressie; gecorrigeerd voor jaar en met een random bedrijfseffect). N=11,032 rondes

Gemiddelde temperatuur rond opzetten	OR	95%BI	N
1.5-8.5	1.3	1.1-1.6	1,121
8.6-10.4	1.3	1.0-1.6	1,088
10.5-12.9	1.2	1.0-1.5	1,131
13.0-15.9	1.4	1.1-1.7	1,106
16.0-17.6	1.1	0.9-1.4	1,071
17.7-18.9	1.0	0.8-1.3	1,151
19.0-20.9	referentie		1,103
21.0-22.7	1.3	1.0-1.6	1,078
22.8-25.4	1.2	1.0-1.5	1,092
25.5-33.1	1.1	0.9-1.4	1,091

Bij een lagere minimale buitentemperatuur en bij kleine verschillen tussen de minimum en maximum buitentemperatuur werden enigszins hogere odds gezien voor het wel gebruiken van antibiotica in een ronde. Er zijn significant hogere odds op het wel gebruiken van antibiotica aanwezig bij een lage minimum buitentemperatuur (P-waarde 0.01 grootste verschil: p10-p20 (-0.6 tot 1.1 graden Celsius) in vergelijking met p40-p50 (4.3 t/m 5.5 graden Celsius): OR=1.5 (95%BI: 1.2-1.9)) en enigszins hogere odds op het wel gebruiken van antibiotica bij kleine verschillen tussen de minimum en maximum temperatuur (gemeten in De Bilt; grootste verschil: p0-p10/p10-p20/p20-30 (2.1-9.3 graden Celsius) in vergelijking met p30-p40 (9.4-10.4 graden Celsius): OR= 1.4 (95%BI: 1.1-1.6)). Voor zowel de minimale temperatuur als de temperatuurverschillen in de opzetperiode was opnieuw geen duidelijke verdeling van de coëfficiënten zichtbaar.

Er was geen associatie tussen de maximale buitentemperatuur gemeten in de periode rondom opzetten en het wel of niet gebruiken van antibiotica in een ronde. Evenmin werd een associatie gevonden tussen de gemeten luchtvochtigheidsparameters (gemiddelde, minimale, maximale luchtvochtigheid en verschillen in luchtvochtigheid) en het wel/niet gebruiken van antibiotica in een ronde.

Naast het klimaat rond opzetten is ook het klimaat vóór het inzetten van een antibioticumbehandeling geanalyseerd. De studieperiode was hierbij de periode vanaf de eerste geregistreerde behandeling van koppels afgevoerd in 2013, 2014 of 2015 (10 november 2012) t/m de laatste geregistreerde behandeling van koppels afgevoerd in 2013, 2014, 2015 (25 december 2015). Het aantal geregistreerde antibioticumbehandelingen per dag varieerde sterk van 0 t/m 58 behandelingen bij alle op dat moment aanwezige koppels in Nederland. De driedaagse buitentemperatuur en -luchtvochtigheid voorafgaand aan de dag in kwestie is geanalyseerd, nu in relatie tot het aantal behandelingen. Hierin konden geen duidelijke verdelingen worden waargenomen (resultaten in de vorm van scatterplots en boxplots zijn weergegeven bijlage 3).

### **Kuikenras**

De associatie tussen traaggroeiende en standaard kuikenrassen en het antibioticumgebruik is hierVoor besproken ('bewegingen in antibioticumgebruik'). Binnen standaard kuikenrassen is er variatie in kuikenrassen. Het verband tussen kuikenras en het wel of niet gebruiken van antibiotica is geanalyseerd op koppelniveau voor de periode 2013 t/m 2015. De verdeling over deze rassen was zodanig onevenredig dat hier geen relevante uitspraken over gedaan kunnen worden. 92% van de koppels in de dataset behoorden tot één ras. 3% van de koppels behoorde tot de categorie 'diverse rassen', 4% behoorde tot een ander ras, de resterende 1% behoorde tot de overige rassen.

### **Voetzoollaesies**

De associatie tussen voetzoollaesiescore bij slacht en het wel of niet gebruiken van antibiotica is geanalyseerd op koppelniveau. Voor de periode 2013 t/m 2015 konden 28,467 koppels worden geanalyseerd. Voor een deel van de koppels kon geen RVO-data gekoppeld worden of was de voetzoollaesiescore niet aanwezig. Er is een significante associatie gevonden tussen de lagere score (ingedeeld in kwartielen, score: 0-26/26-56/56-96/96-200) en het wel gebruiken van antibiotica (P <0.001; voor analyseresultaten zie bijlage 3). Een significante associatie was ook aanwezig wanneer specifiek werd gekeken naar bedrijven met standaard kuikens. Bij koppels van standaard kuikens met



een lagere score werd vaker wel een antibioticumbehandeling geregistreerd ( $P < 0.001$ ; voor analyseresultaten zie bijlage 3). Wanneer uitsluitend werd gekeken naar bedrijven met traaggroeiende kuikens werd geen significante associatie gevonden. De analyse op deze bedrijven werd bemoeilijkt door een gebrek aan variatie in de voetzollaesie scores (zie bijlage 3).

### **Bedrijfsgroei in levensdagen**

Het effect van de factor bedrijfsgroei op het wel of niet gebruiken van antibiotica is geanalyseerd op rondenniveau. Op basis van het aantal levensdagen van vleeskuikens in de huidige en de voorafgaande ronde konden 14,986 rondes meegenomen worden. De bedrijven zijn ingedeeld in de groepen krimp ( $\geq 5\%$  krimp), relatief gelijk gebleven ( $< 5\%$  krimp of  $< 5\%$  groei) en groei ( $\geq 5\%$  groei). Ongeveer 70% van de bedrijven in de gehele dataset blijft relatief gelijk in grootte, 15% krimpt en 15% groeit per ronde. In tabel 25 is te zien dat het percentage rondes waarin antibiotica wordt gebruikt hoger ligt in rondes en voorafgaand aan rondes waarin de bedrijfsgrootte relatief gelijk blijft dan in en voorafgaand aan rondes waarin krimp of groei plaatsvindt. Daarnaast is een kleine daling in het percentage rondes met antibioticumgebruik zichtbaar in de ronde van krimp ten opzichte van de ronde voorafgaand aan de krimp.

**Tabel 25** *Het percentage rondes met antibioticumgebruik in de ronde van krimp/ gelijk blijven/ groei en de rondes voorafgaand aan krimp/gelijk blijven/ groei in het aantal levensdagen van vleeskuikens per ronde (N=14,986 rondes) in 2013 t/m 2015*

	<b>In de ronde van krimp/gelijk blijven/groei (95%BI)</b>	<b>Voorafgaand aan de ronde van krimp/gelijk blijven/ groei (95%BI)</b>
Percentage rondes met antibioticumgebruik onder rondes met krimp (N=2,237)	39.2 (37.2-41.3)	44.9 (42.9-47.0)
Percentage rondes met antibioticumgebruik onder rondes met gelijkblijvende grootte (N=10,569)	50.0 (49.1-51.0)	50.2 (49.2-51.2)
Percentage rondes met antibioticumgebruik onder rondes met groei (N=2,180)	42.1 (40.0-44.2)	41.4 (39.3-43.5)

In de ronde van krimp/ gelijk blijven/groei hebben bedrijven die relatief gelijk blijven qua grootte ten opzichte van de vorige ronde 1.3 keer zoveel odds op het gebruik van antibiotica dan bedrijven die krimpen ( $95\%BI = 1.1-1.4$ ; zie bijlage 3). In de ronde voorafgaand aan krimp/groei zijn de laagste odds voor antibioticumgebruik aanwezig voor bedrijven die groeien in het aantal levensdagen in de daaropvolgende ronde, de hoogste odds zijn nu aanwezig voor bedrijven die krimpen in het aantal verwerkte levensdagen ( $OR = 1.2$  ( $95\%BI = 1.0-1.4$ ); zie bijlage 3 voor analyseresultaten).

### **Voerleverancier**

De associatie tussen voerleverancier en het wel of niet gebruiken van antibiotica en de mate van antibioticumgebruik is geanalyseerd voor de jaren 2013, 2014 en 2015. Een voerleverancier kon gekoppeld worden aan de antibioticumgebruiksgegevens voor respectievelijk 453, 401 en 418 bedrijven in 2013, 2014 en 2015 (in totaal 1,272 observaties). Het percentage bedrijven met meer dan 1 geregistreerde voerleverancier op jaarbasis was 13.3% in 2013, 4.7% in 2014 en 9.3% in 2015. Bedrijven met meer dan 1 bekende voerleverancier hadden 2.4 keer zoveel odds op het gebruik van antibiotica op jaarbasis dan bedrijven met 1 voerleverancier op jaarbasis ( $95\%BI: 1.2-4.5$ ;  $P$ -waarde 0.003). Er was geen significante associatie tussen het 1 of meerdere voerleveranciers op jaarbasis en de mate van het antibioticumgebruik ( $N=1,031$  observaties met antibioticumgebruik;  $P$ -waarde 0.292).

Wanneer bovenstaande analyses werden herhaald op bedrijven met uitsluitend standaard of uitsluitend traaggroeiende vleeskuikens in een bepaald jaar bleek dat bedrijven met traaggroeiende vleeskuikens bijna nooit  $> 1$  geregistreerde voerleverancier hadden in een bepaald jaar (1/57 in 2013, 0/54 in 2014, 5/73 in 2015). Standaardbedrijven met 2 of meer voerleveranciers binnen 1 jaar hadden 9.7 keer zoveel odds op antibioticumgebruik als bedrijven met 1 voerleverancier binnen 1 jaar ( $95\%BI: 1.3-71.0$ ;  $N=983$  observaties). Er was bij uitsluitend standaard bedrijven geen significante associatie tussen het 1 of meerdere voerleveranciers op jaarbasis en de mate van het antibioticumgebruik ( $N=904$  observaties met antibioticumgebruik;  $P$ -waarde 0.902).

### Correlatie binnen voerleveranciers

De intra class correlation, een maat voor correlatie binnen een groep, binnen voerleveranciers met betrekking tot het wel of niet gebruiken van antibiotica is 0.39 (95%BI: 0.20-0.63).

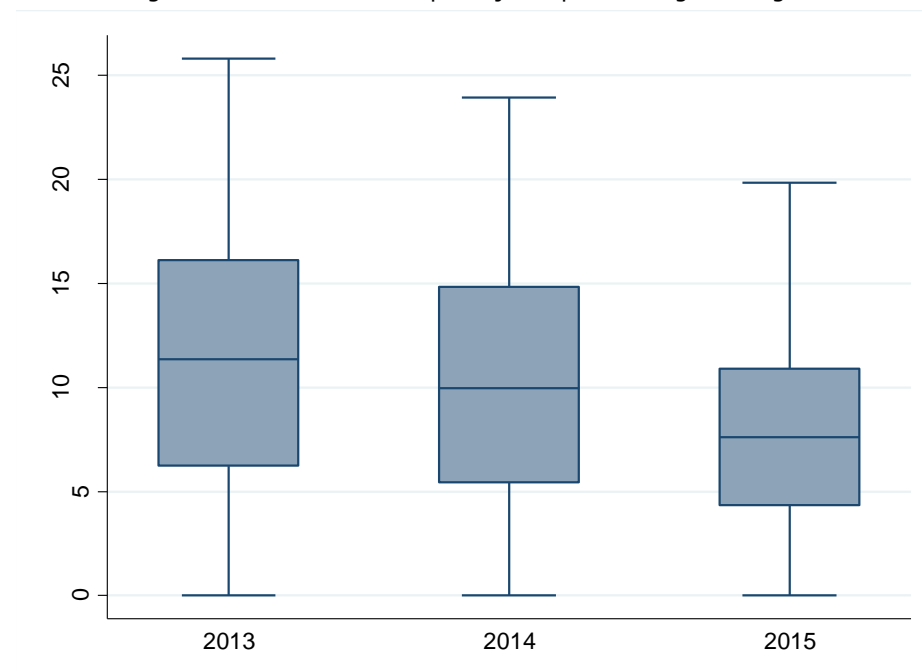
Binnen het model voor de mate van het antibioticumgebruik was het niet mogelijk om een random voerleverancier effect toe te voegen. De voerleverancier is hier daarom als fixed effect toegevoegd aan het model om inzicht te verkrijgen in de verschillen tussen voerleveranciers. Er bleek een significante associatie tussen de voerleverancier en de mate van het antibioticumgebruik (P-waarde <0.001). De maximale IRR tussen twee voerleveranciers was 1.8 (95%BI: 1.4-2.4).

Bij uitsluitend traaggroeiende bedrijven is de correlatie binnen voerleveranciers 0.06 (95%BI: 0.00-0.45). Bij uitsluitend standaard bedrijven was de intra class correlation binnen voerleveranciers 0.42 (95%BI: 0.22-0.65). Bij het toevoegen van de voerleverancier als fixed effect aan het model met betrekking tot de mate van het antibioticumgebruik werd een significante associatie gevonden (P-waarde= 0.02). De maximale IRR tussen twee voerleveranciers was 1.7 (95%BI: 1.3-2.3).

Tot slot is nog gekeken naar het aantal veehouders wat bij een voerleverancier hoort in relatie tot het antibioticumgebruik op de bedrijven. Hierin waren geen duidelijke patronen te zien (resultaten niet weergegeven in verband met mogelijke herleidbaarheid).

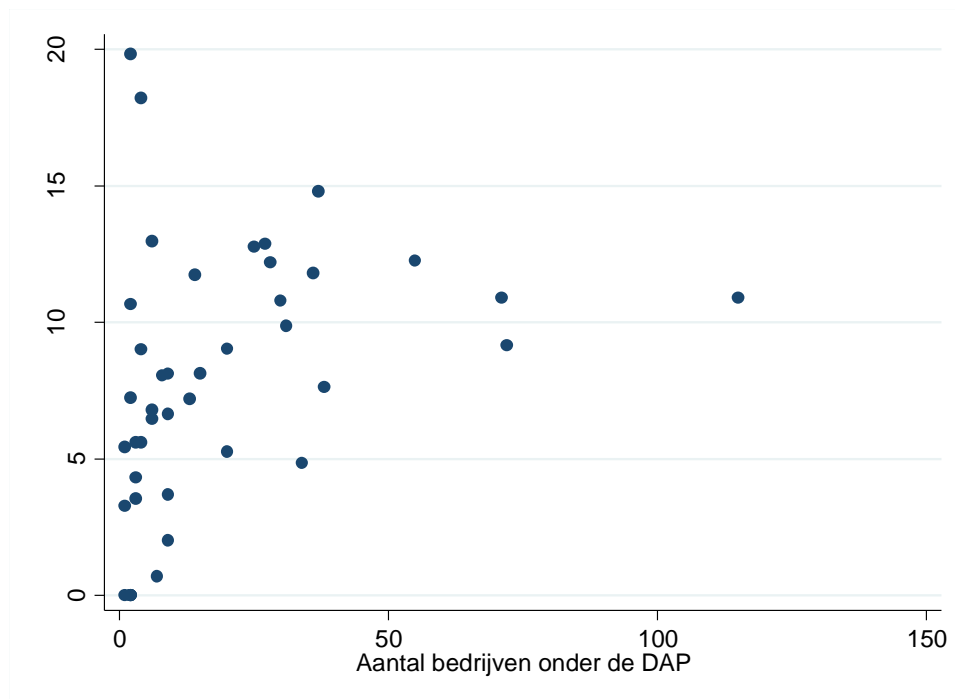
### Dierenartsenpraktijk

Voor het analyseren van het verband tussen dierenartsenpraktijk (DAP) en het antibioticumgebruik is gekeken naar de gemiddelde dierdagdosering van bedrijven op jaarniveau. Figuur 11 geeft het verloop van de verdeling van de gemiddelde dierdagdosering weer van bedrijven onder DAP's in 2013, 2014 en 2015. Naast een dalende mediane dierdagdosering is ook te zien dat er met name in 2015 minder spreiding was in de gemiddelde dierdagdosering van bedrijven onder DAP's. Met name de 'box', de 50% meest gemiddelde dierenartsenpraktijken qua dierdagdosering zitten dichter bij elkaar in 2015.



**Figuur 11** Verdeling van de gemiddelde dierdagdosering van bedrijven onder dierenartsenpraktijken in 2013 (n=41), 2014 (n=42) en 2015 (n=43)

Figuur 12 geeft de spreiding weer van het aantal bedrijven onder de begeleiding van een dierenartsenpraktijk en het gemiddelde antibioticumgebruik van deze bedrijven. De 43 praktijken actief in 2015 hadden gemiddeld 18 bedrijven onder zich (mediaan=9). 10% van de praktijken had meer dan 38 bedrijven onder zich in 2015.



**Figuur 12** Het aantal bedrijven onder een dierenartsenpraktijk in 2015 afgezet tegen de gemiddelde dierdagdosering op de bedrijven onder de dierenartsenpraktijk in 2015 (N=43 praktijken)

### Correlatie binnen DAP's

De correlatie (ICC) binnen dierenartsenpraktijken met betrekking tot het wel of niet gebruiken van antibiotica in de jaren 2013, 2014 en 2015 is 0.30 (95%BI 0.18-0.45; N= 2,293 observaties). Binnen het model was het niet mogelijk om een random DAP-effect toe te voegen voor de mate van het antibioticumgebruik. De dierenartsenpraktijk is hier daarom als fixed effect toegevoegd aan het model om inzicht te verkrijgen in de verschillen tussen dierenartsenpraktijken. Er bleek een significante associatie tussen de dierenartsenpraktijken en de mate van het antibioticumgebruik (N=1,838 observaties; P-waarde <0.001). De maximale IRR tussen twee dierenartsenpraktijken was 2.5 (95%BI: 2.0-3.3).

De correlatie binnen dierenartsenpraktijken is nader bekeken voor bedrijven met uitsluitend standaard of uitsluitend traaggroeiende vleeskuikens. Bij bedrijven met uitsluitend standaard vleeskuikens (N= 1,785 observaties) was de intra class correlation hoger met betrekking tot het wel of niet gebruiken van antibiotica op jaarbasis, namelijk 0.37 (95%BI: 0.23-0.54). Wanneer wordt gekeken naar de mate van het antibioticumgebruik (N=1,611 observaties) dan is er sprake van een significante associatie tussen de dierenartsenpraktijk en de mate van gebruik als deze wordt toegevoegd als fixed effect (P-waarde <0.001). De maximale IRR tussen twee dierenartsenpraktijken was 1.8 (95%BI: 1.5-2.3). Voor bedrijven met uitsluitend traaggroeiende vleeskuikens geldt dat de intra class correlation nihil was.

### Broederij

Deze associatie tussen de broederij en het wel/niet gebruiken van antibiotica en de mate van antibioticumgebruik is geanalyseerd op jaarniveau voor de jaren 2013, 2014 en 2015. In 2015 nam 57% van de bedrijven kuikens af van 1 broederij, 29% heeft in 2015 kuikens ontvangen van 2 broederijen en 14% van 3 of meer broederijen. De aandelen in 2013 en 2014 staan weergegeven in onderstaande tabel 26 (bedrijven zijn meegenomen in deze analyse wanneer zowel de broederij als antibioticumregistraties bekend waren).

**Tabel 26** Aandeel bedrijven dat van 1 of meerdere broederijen afneemt op jaarbasis voor de jaren 2013, 2014 en 2015

	<b>Afname van 1 broederij</b>	<b>Afname van 2 broederijen</b>	<b>Afname van <math>\geq 3</math> broederijen</b>
2013 (N=737)	61.9%	25.8%	12.4%
2014 (N=767)	58.8%	28.0%	13.2%
2015 (N=782)	56.5%	29.4%	14.1%

Er is geen significant effect gevonden van het aantal broederijen dat in één jaar geleverd heeft aan een bedrijf op het antibioticumgebruik (wel/niet (P-waarde 0.082) en mate van (P-waarde 0.442)) op basis van de gehele dataset (respectievelijk 2,286 en 1,836 observaties). Wanneer de opsplitsing wordt gemaakt tussen de bedrijven met standaard en traaggroeiende vleeskuikens, wordt er geen eenduidig effect waargenomen. Een standaard bedrijf (N=1,780 observaties) heeft de hoogste odds op antibioticumgebruik wanneer 2 broederijen leveren (OR= 2.0 ten opzichte van afname van 3 of meer broederijen; 95%BI= 1.1-3.4; overall P-waarde 0.006). Bij bedrijven met traaggroeiende kuikens werd geen effect van het aantal leverende broederijen gevonden (P-waarde 0.215).

### **Correlatie binnen broederijen**

De correlatie binnen broederijen met betrekking tot het wel of niet gebruiken van antibiotica is uitgedrukt in intra class correlation (ICC). De ICC is 0.31 (95%BI: 0.16-0.51; N= 2,286 observaties) in de jaren 2013, 2014, 2015. Binnen het model ten aanzien van de mate van het antibioticumgebruik was het niet mogelijk om een random broederij effect toe te voegen. De broederij is hier daarom als fixed effect toegevoegd aan het model om inzicht te verkrijgen in de verschillen tussen broederijen. Er bleek een significante associatie tussen de broederijen en de mate van het antibioticumgebruik (N=1,836 observaties; P-waarde <0.001). De maximale IRR tussen twee broederijen was 2.5 (95%BI: 2.0-3.3).

Wanneer gekeken wordt naar de correlatie binnen broederijen op bedrijven met uitsluitend standaard kuikens wordt met betrekking tot het wel of niet gebruiken van antibiotica een intraclass correlation van 0.09 gevonden (95%BI: 0.02-0.32; N=1,780 observaties). Wanneer wordt gekeken naar de mate van het antibioticumgebruik (N=1,609 observaties) dan is er sprake van een significante associatie tussen de broederij en de mate van gebruik als deze wordt toegevoegd als fixed effect (P-waarde 0.001). De maximale IRR tussen twee broederijen was 1.5 (95%BI: 1.2-1.8). Voor bedrijven met uitsluitend traaggroeiende vleeskuikens geldt dat de intra class correlation nihil was.

NB: De externe partijen zijn additioneel nog als factor toegevoegd aan de multivariabele eindmodellen waarbij (bijna\*) alle partijen overall een significante associatie laten zien met zowel wel of geen als de mate van antibioticumgebruik (die van toegevoegde waarde was bovenop het bestaande eindmodel). Er zijn dus verschillen aanwezig, zelfs wanneer wordt gecorrigeerd voor de andere gevonden factoren.

\*Broederij had bij toevoeging aan het eindmodel wel/geen gebruik (alle bedrijven) een P-waarde van 0.06, dus op de grens van significantie]

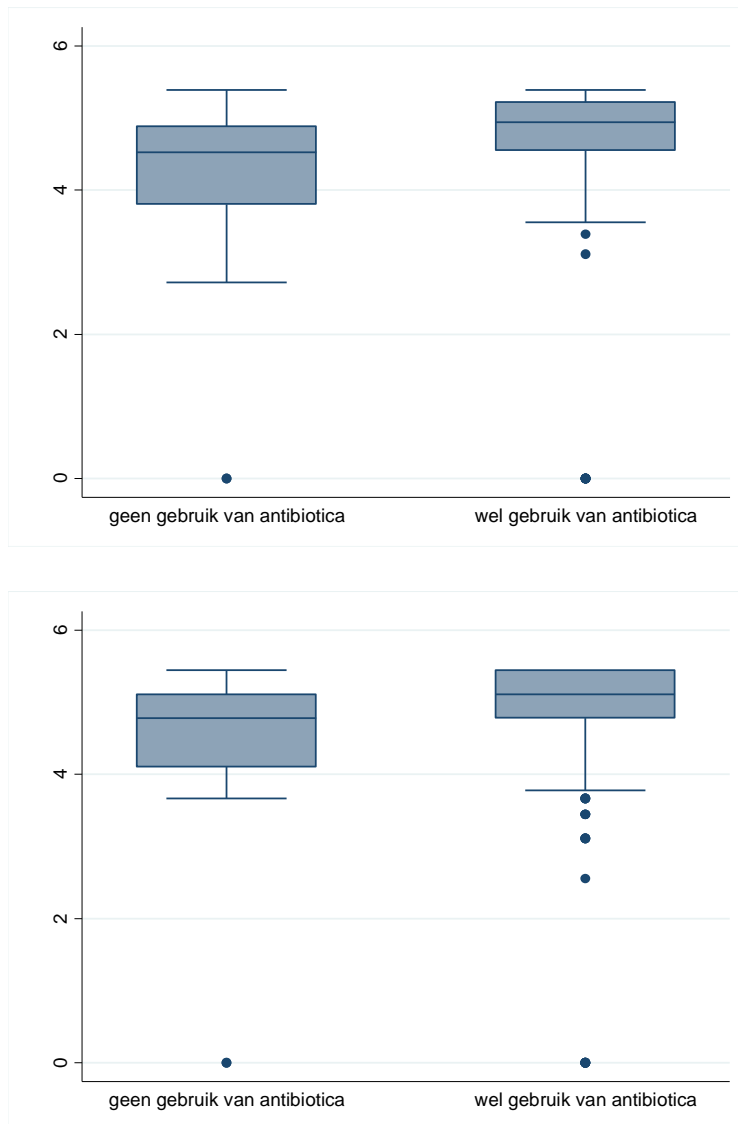
### **Hygiënescan**

De associatie tussen scores van de hygiënescan en het antibioticumgebruik is op jaarniveau geanalyseerd voor het jaar 2015. Niet alle bedrijven konden worden meegenomen in de analyse (N=428 bedrijven zijn geanalyseerd). Over de gehele dataset wordt een univariabel significant effect van bedrijfshygiëne op de mate van antibioticumgebruik waargenomen (N=339 bedrijven met antibioticumgebruik op jaarbasis in 2015), namelijk, een hogere gemiddelde score in de hygiënescan is geassocieerd aan een hoger antibioticumgebruik (overall P-waarde 0.011; zie tabel 27). Hierbij wordt een hogere score in de hygiënescan gezien als een hoger niveau van bedrijfshygiëne.

**Tabel 27** Univariabele truncated negatief binomiale regressie: tertielen score hoofdstuk bedrijfshygiëne in relatie tot de mate van antibioticumgebruik in 2015 (N=339)

Score (tertielen)	IRR	95%BI	P-waarde	N
<5.0	Referentie			83
5.0-5.8	1.3	1.0-1.5	0.014	134
>5.8	1.3	1.1-1.6	0.003	122

Wanneer de opsplitsing tussen bedrijven met standaard versus traaggroeiende vleeskuikens wordt gemaakt, wordt in sommige gevallen voor de standaard bedrijven een effect gezien (traaggroeiend kon niet goed los geanalyseerd worden in verband met het kleine aantal bedrijven). Hierbij gaat het om de score van individuele hoofdstukken uit de hygiënescan. Een hogere score in het hoofdstuk 'ongediertebestrijding en vogelwering' (P-waarde 0.010) en 'hygiëne bedrijfsterrein' (P-waarde 0.011) zijn beide univariabel gerelateerd aan het vaker wel toepassen van antibiotica (geen/wel gebruik van antibiotica analyse). De verdeling van de gemiddelde score op deze hoofdstukken over bedrijven met en zonder antibioticumgebruik in 2015 is weergegeven in figuur 13.



**Figuur 13** Verdeling van de gemiddelde scores met betrekking tot de hoofdstukken 'ongediertebestrijding en vogelwering' en 'hygiëne bedrijfsterrein' over standaard bedrijven met en zonder antibioticumgebruik in het jaar 2015 (N=303)

Het hoofdstuk 'bedrijfshygiëne' was significant geassocieerd met de mate van het antibioticumgebruik (overall P-waarde 0.024; zie tabel 28), maar was niet significant geassocieerd met het wel of niet gebruiken van antibiotica. Een visuele weergave van de resultaten met betrekking tot de hygiënescan kan gevonden worden in bijlage 3.

**Tabel 28** Univariabele truncated negatief binomiale regressie: tertiaal score hoofdstuk bedrijfshygiëne in relatie tot de mate van antibioticumgebruik op bedrijven met uitsluitend standaard kuikens in 2015 (N=283)

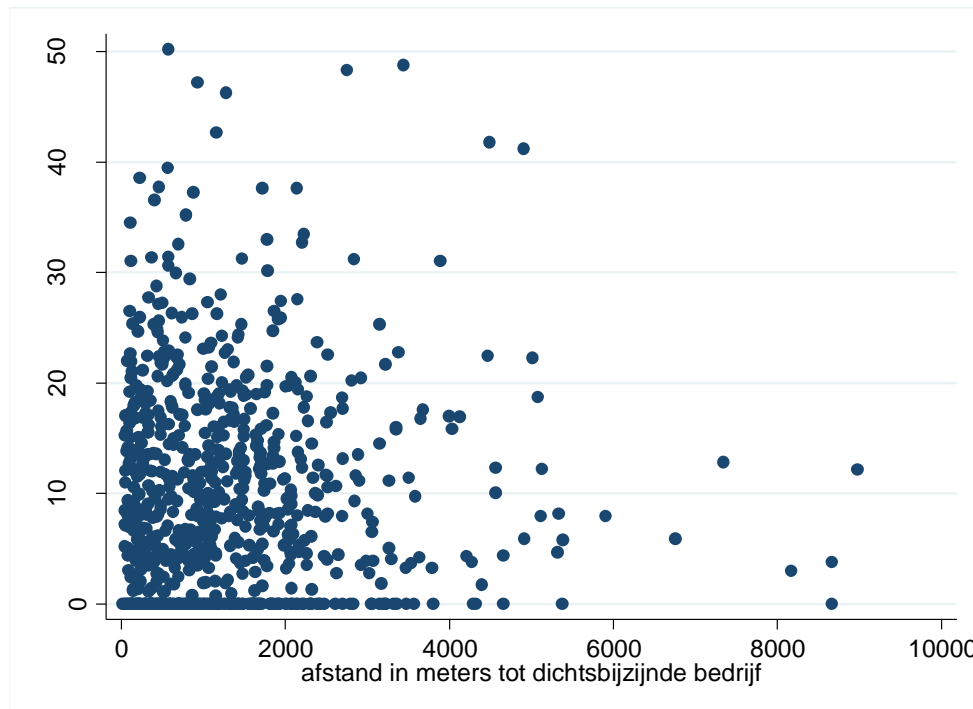
Score (tertielen)	IRR	95%BI	P-waarde	N
<5.0	Referentie			68
5.0-5.8	1.3	1.0-1.5	0.018	110
>5.8	1.3	1.1-1.6	0.009	105

**Houden van haantjes en hennetjes van ouderdieren**

Bij het analyseren van de data met betrekking tot het houden van haantjes (90%) en hennetjes (10%) van ouderdierrassen, blijkt de betrouwbaarheid van deze data problematisch te zijn. In 2015 zijn er 46 van de 788 (5.8%) bedrijven geïdentificeerd die minimaal eenmaal hebben geregistreerd deze dieren te houden. Dit is waarschijnlijk een onderschatting van het werkelijke aantal bedrijven. Deze bedrijven hebben 7.5 keer zoveel odds op het gebruiken van antibiotica ten opzichte van bedrijven die dit niet geregistreerd hebben (95%BI: 1.8-31.1; P-waarde <0.001).

**Pluimveedichtheid**

De pluimveedichtheid in het gebied waar een bedrijf gevestigd is, is geanalyseerd op basis van twee afstanden (500m en 1000m). Deze gegevens zijn enkel voor het jaar 2015 bekend voor 770 van 788 bedrijven in de dataset. Bij 27.5% van de bedrijven bevond zich een ander pluimveebedrijf binnen een straal van 500 meter, bij 48.7% binnen 1000 meter. Er is geen significant verschil in het wel of niet gebruiken van antibiotica in 2015 en in de mate van antibioticumgebruik bij bedrijven die wel of niet een ander pluimveebedrijf hebben binnen een straal van 500 of 1000 meter. Figuur 14 laat het antibioticumgebruik van bedrijven in 2015 (in DDDJ/koppel) zien in relatie tot de afstand in meters tot het dichtstbijzijnde pluimveebedrijf. Hierbij is zichtbaar dat er zowel combinaties zijn van bedrijven op korte afstand en een laag antibioticumgebruik, bedrijven op langere afstand en een laag antibioticumgebruik als bedrijven op een korte en langere afstand en een hoog antibioticumgebruik.



**Figuur 14** Weergave van de dierdagdosering ten opzichte van de afstand in meters tot het dichtstbijzijnde pluimveebedrijf in 2015 (788 bedrijven)

### 3.4 Multivariabele analyse totale dataset

Een groot deel van de beschikbare data was geschikt om te analyseren met behulp van multivariabele analyses. Hierin wordt rekening gehouden met de samenhang van de factoren bij het bepalen van het effect op het antibioticumgebruik van bedrijven (op jaarbasis). Er zijn modellen gebruikt voor het wel of niet gebruiken van antibiotica (waarbij niet-gebruikers wel worden meegenomen) en modellen voor de mate van antibioticumgebruik (niet-gebruikers niet meegenomen). De multivariabele analyse is uitgevoerd over de totale dataset (bedrijven met standaard en traaggroeiende bedrijven) en uitsluitend voor bedrijven met standaard vleeskuikens en traaggroeiende vleeskuikens.

#### 3.4.1 Model wel/geen antibioticumgebruik

In de analyses met betrekking tot het wel of niet gebruiken van antibiotica bleken de volgende factoren (12) univariabel enigszins geassocieerd ( $P < 0.25$ ): het soort vleeskuikens, het aantal stallen, het aantal gehouden dieren, het gemiddeld aantal gehouden koppels per stal, de gemiddelde koppelgrootte per stal per ronde, het aantal gehouden koppels, tussentijds uitladen, het wegladmoment, het uitvalspercentage, de gemiddelde bezettingsgraad, de gemiddelde leegstandperiode en de bedrijfs groei.

Binnen deze groep factoren was een aantal factoren onderling te sterk gecorreleerd om gezamenlijk de multivariabele modelselectie in te gaan, namelijk:

- Aantal gehouden dieren, het aantal stallen en aan het aantal gehouden koppels
- Tussentijds uitladen, de gemiddelde wegladleeftijd, de gemiddelde bezettingsgraad, de gemiddelde uitval en de gemiddelde leegstand (m.n. door de categorie zonder RVO-data)

Op basis van de univariabele analyses is besloten om het aantal gehouden dieren en tussentijds uitladen mee te nemen in de multivariabele modelselectie. Deze factoren waren univariabel het sterkst geassocieerd met het wel of niet gebruiken van antibiotica op jaarbasis.

De multivariabele modelselectie leverde onderstaand model (tabel 29) op. Het model bevatte de volgende factoren: jaar (geforced in het model), het soort vleeskuikens, het aantal verwerkte dieren, het aantal gehouden koppels per stal, de gemiddelde koppelgrootte, en tussentijds uitladen. De gemiddelde leegstandperiode en het percentage uitval zijn daarnaast opgenomen als confounder. Zij hadden een effect op de associatie tussen andere factoren in het model en de uitkomst: het wel of niet gebruiken van antibiotica op jaarbasis. De pseudo  $R^2$  van het model was 36.99%. Wanneer in plaats van een forward selectie een backward selectiemethode werd toegepast (startmodel bevat alle factoren i.p.v. de factor die univariabel het sterkst geassocieerd was), was het eindmodel hetzelfde.

**Tabel 29** Logistisch regressiemodel (multivariabel) voor het wel of niet gebruiken van antibiotica op jaarbasis (2013, 2014, 2015;  $N=2,293$  observaties)

Factor	Categorie	OR	95%BI	N
Jaar	2013	referentie		737
	2014	0.65	0.46 – 0.92	768
	2015	0.59	0.42 – 0.84	788
Soort vleeskuiken	100% traaggroeiend	referentie		307
	Mixer/overschakelaar	2.29	1.42 – 3.68	201
	100% standaard	3.69	2.52 – 5.39	1,785
Aantal gehouden dieren	< 179,300	referentie		575
	179,300 – 369,400	1.80	1.29 – 2.53	572
	369,400 – 726,750	3.04	1.89 – 4.91	573
	$\geq$ 726,750	2.58	1.43 – 4.64	573
Aantal gehouden koppels per stal	< 6.1	referentie		823
	6.1 – 7.2	2.18	1.52 – 3.12	879
	$\geq$ 7.2	2.91	1.75 – 4.84	591
Gemiddelde koppelgrootte per stal per ronde	< 17,657	referentie		574
	17,657 – 25,923	1.43	1.02 – 1.99	573
	25,923 – 32,914	2.64	1.69 – 4.11	573
	$\geq$ 32,914	2.96	1.74 – 5.01	573
Tussentijds uitladen	Niet tussentijds uitladen	referentie		225
	Soms tussentijds uitladen	1.37	0.85 – 2.22	464

	Altijd en gemiddeld voor 35 dagen	3.22	1.78 – 5.85	511
	Altijd en gemiddeld na 35 dagen	1.79	1.04 – 3.06	486
	Geen RVO-data beschikbaar	0.59	0.14 – 2.45	607

\*Confounders: gemiddelde leegstandsperiode, percentage uitval

Volgens dit model werd het wel of niet gebruiken van antibiotica in meer of mindere mate bepaald door de volgende factoren;

- Jaar (geforced in het model): over de jaren heen zijn er lagere odds op het gebruiken van antibiotica op jaarbasis. De ontwikkeling van antibioticumgebruik in de tijd is in par. 3.1 besproken.
- Het soort vleeskuiken: bedrijven met enkele traaggroeiende vleeskuikens op jaarbasis hadden lagere odds op het gebruiken van antibiotica op jaarbasis ten opzichte van bedrijven met afwisselend traaggroeiende of standaard vleeskuikens of overgestapt van standaard naar traaggroeiend en bedrijven met enkel standaard vleeskuikens.
- Aantal gehouden dieren per bedrijf: bij een verdeling in kwartielen had het laagste kwartiel (25% laagste aantal gehouden dieren op jaarbasis) de laagste odds op het gebruiken van antibiotica ten opzichte van de drie hoogste kwartielen, waarbij het derde kwartiel (369,400 tot 726,750 kuikens per jaar) de hoogste odds had (odds ratio van 3.04 ten opzichte van het laagste kwartiel).
- Aantal gehouden koppels per stal: bedrijven met minder dan 6.1 koppels per stal per jaar hadden lagere odds op het gebruiken van antibiotica dan bedrijven met gemiddeld 6.1 tot 7.2 koppels per stal en bedrijven met meer dan 7.2 koppels per stal.
- Gemiddelde koppelgrootte per stal per ronde: bij een verdeling in kwartielen hadden bedrijven met een koppelgrootte in het eerste kwartiel lagere odds op het gebruik van antibiotica ten opzichte van het een na hoogste en hoogste kwartiel.
- Tussentijds uitladen: bedrijven die nooit tussentijds uitlaadden hadden lagere odds op het gebruiken van antibiotica dan bedrijven die altijd tussentijds uitlaadden. Bedrijven die tussentijds uitlaadden en dat gemiddeld na 35 dagen deden hadden 1.79 keer zoveel odds op antibioticumgebruik op jaarbasis. Bedrijven die altijd uitlaadden en dit gemiddeld voor 35 dagen deden hadden 3.22 keer zoveel odds op antibioticumgebruik dan bedrijven die niet tussentijds uitlaadden. Bedrijven waarvan geen gegevens bekend zijn (geen RVO data beschikbaar) hadden lagere odds (odds ratio van 0.59) op het gebruik van antibiotica.

### 3.4.2 Model voor de mate van antibioticumgebruik

In de analyses met betrekking tot de mate van antibioticumgebruik bleken de volgende factoren (17) univariabel enigszins geassocieerd ( $P < 0.25$ ): het soort vleeskuikens, het aantal stallen, het aantal gehouden dieren, het gemiddeld aantal gehouden koppels per stal, de gemiddelde koppelgrootte per stal per ronde, het aantal gehouden koppels, het percentage eerste keus middelen, het percentage quinolonen, het percentage fluoroquinolonen, het percentage penicillines, het percentage tetracyclines, het percentage macrolincosamides, het percentage trisulfonamiden, het percentage combinaties van antibiotica, de gemiddelde leeftijd bij de eerste kuur, tussentijds uitladen en bedrijfsgroei in het aantal gehouden dieren.

Binnen deze groep factoren was een aantal factoren onderling te sterk gecorreleerd om gezamenlijk de multivariabele modelselectie in te gaan, namelijk:

- Aantal gehouden dieren en het aantal stallen
- Het aantal gehouden koppels en het aantal stallen

Op basis van de univariabele analyses is besloten om het aantal gehouden dieren mee te nemen in de multivariabele modelselectie (en daarmee ook het aantal gehouden koppels). Deze factor was univariabel het sterkst geassocieerd met de mate van het antibioticumgebruik op jaarbasis.

De multivariabele modelselectie leverde onderstaand model op (tabel 30). Het model bevatte de volgende factoren: jaar (geforced in het model), het soort vleeskuikens, de gemiddelde koppelgrootte, de gemiddelde leeftijd bij de eerste behandeling, het aantal gehouden dieren, het aantal gehouden koppels in totaal en per stal, het percentage eerste keus middelen en diverse middelverhoudingen. De



IRR is in dit geval het aantal behandeldagen per dier per jaar (de dierdagdosering). Het model had een pseudo R<sup>2</sup> van 11.19%. Wanneer in plaats van een forward selectie een backward selectiemethode werd toegepast (startmodel bevat alle factoren in plaats van de factor die univariabel het sterkst geassocieerd was) was het eindmodel hetzelfde.

**Tabel 30** *Truncated negatief binomiaal model (multivariabel) voor de mate van het antibioticumgebruik op jaarbasis (2013, 2014, 2015; N=1,838 observaties)*

Factor	Categorie	IRR	95%BI	N
Jaar	2013	referentie		628
	2014	0.99	0.94 – 1.05	612
	2015	0.86	0.81 – 0.91	598
Soort vleeskuiken	100% traaggroeiend	referentie		85
	Mixer/overschakelaar	1.40	1.20 – 1.64	142
	100% standaard	1.63	1.41 – 1.88	1611
Gemiddelde koppelgrootte per stal per ronde	< 17,657	referentie		303
	17,657 – 25,923	1.07	0.99 – 1.17	453
	25,923 – 32,914	1.04	0.95 – 1.15	534
	>= 32,914	1.21	1.09 – 1.35	548
Gemiddelde leeftijd eerste AB behandeling in dagen vanaf geboortedatum	<10	referentie		496
	10 – 20	0.91	0.86 – 0.97	702
	>= 20	0.78	0.73– 0.84	640
Aantal gehouden dieren	< 179,300	referentie		278
	179,300 – 369,400	0.92	0.84 – 1.02	469
	369,400 – 726,750	0.93	0.81 – 1.07	541
	>= 726,750	0.79	0.66 – 0.95	550
Aantal gehouden koppels per stal	< 6.1	referentie		465
	6.1 – 7.2	0.94	0.88 – 1.00	810
	>= 7.2	0.88	0.81 – 0.94	563
Aantal gehouden koppels in totaal	< 9	referentie		432
	9 – 15	0.82	0.75 – 0.89	360
	15 – 27	0.65	0.58 – 0.72	516
	>= 27	0.61	0.53 – 0.70	530
Bedrijfs groei in aantal verwerkte levensdagen op jaarbasis	Krimp of gelijk	referentie		865
	Groei	0.99	0.95-1.04	937
	Onbekend, geen data van vorig jaar aanwezig	1.59	1.35-1.87	36
Gemiddelde uitvalspercentage	<= 2.49	referentie		351
	2.49 – 2.98	0.97	0.90 – 1.04	384
	2.98 – 3.58	1.04	0.97 – 1.11	387
	>= 3.58	1.13	1.05 – 1.22	372
	Geen RVO-data beschikbaar	1.01	0.94 – 1.09	344
Percentage eerste keus middelen	<25	referentie		373
	25 – 50	1.12	1.04 – 1.21	495
	50 – 75	1.15	1.05 – 1.25	433
	75 – 100	1.37	1.24 – 1.52	183
	100	1.00	0.89 – 1.11	354
Percentage trisulfonamiden	0	referentie		534
	0 – 25	1.47	1.37 – 1.57	489
	25 – 50	1.39	1.28 – 1.51	449
	50 – 75	1.45	1.28 – 1.63	178
	> 75	1.23	1.04 – 1.44	188
Percentage penicillines	0	referentie		421
	0 – 25	1.43	1.31 – 1.57	251
	25 – 50	1.63	1.49 – 1.77	543
	50 – 75	1.96	1.76 – 2.18	390
	> 75	1.86	1.63 – 2.14	233
Percentage tetracyclines	0	referentie		995
	0 – 20	1.42	1.33 – 1.50	409
	20 – 40	1.44	1.34 – 1.56	235
	> 40	1.36	1.22 – 1.53	199
Percentage quinolonen	0	referentie		1,255
	0 – 15	1.42	1.33 – 1.51	299
	> 15	1.38	1.28 – 1.49	284
Percentage macroliden/lincomycine	0	referentie		1,435
	0 – 15	1.33	1.23 – 1.44	172

	> 15	1.29	1.19 – 1.40	231
Percentage combi	0	referentie		1,493
	0 – 20	1.27	1.16 – 1.38	131
	> 20	1.39	1.27 – 1.53	214
Percentage fluoroquinolonen	0	referentie		1,598
	> 0	1.21	1.13-1.30	240

Volgens dit model werd de mate van antibioticumgebruik in meer of mindere mate bepaald door de volgende factoren:

- Jaar: geforced in het model. Een afnemende mate van antibioticumgebruik is zichtbaar in de tijd op bedrijven waar antibiotica werd gebruikt. De ontwikkeling van antibioticumgebruik in de tijd is in par. 3.1 besproken.
- Soort vleeskuiken: bedrijven met enkel traaggroeiende vleeskuikens op jaarbasis hadden een lagere mate van antibioticumgebruik ten opzichte van bedrijven met enkel standaard vleeskuikens en bedrijven die mixen/overstapten.
- Gemiddelde koppelgrootte per stal per ronde: bedrijven met een kleinere koppelgrootte per stal per ronde hadden een lagere mate van antibioticumgebruik dan bedrijven met grotere koppels. Een maximale IRR van 1.2 werd gevonden voor bedrijven met een gemiddelde koppelgrootte  $\geq 32,914$  ten opzichte van bedrijven met een gemiddelde koppelgrootte  $< 17,657$ .
- Gemiddelde leeftijd bij eerste antibioticumbehandeling: bedrijven met een lagere mate van antibioticumgebruik behandelden koppels gemiddeld voor het eerst op een enigszins latere leeftijd.
- Aantal gehouden dieren, het aantal gehouden koppels per stal en het aantal koppels in totaal vertoonden hetzelfde beeld. Bij een hoger aantal gehouden dieren of koppels was er sprake van een lagere mate van antibioticumgebruik. Het grootste verschil is zichtbaar bij het aantal gehouden koppels in totaal. Bedrijven die meer dan 27 koppels op jaarbasis hielden hadden een IRR van 0.61 keer ten opzichte van bedrijven die minder dan 9 koppels op jaarbasis hielden.
- Bedrijfsgroei in aantal levensdagen op jaarbasis: bedrijven die gekrompen, gelijk gebleven in grootte of gegroeid waren hadden een lagere mate van antibioticumgebruik ten opzichte van bedrijven waarvan geen data van het voorgaande jaar aanwezig waren.
- Gemiddelde uitvalspercentage: deze factor laat weinig associatie zien met de mate van het antibioticumgebruik: de maximale IRR tussen de twee uiterste kwartielen is 1.1.
- Percentage eerste keus middelen: bedrijven waarvan minder dan 25% van de jaarlijkse gemiddelde dierdagdosering bestond uit eerste keus middelen of bedrijven die juist uitsluitend eerste keus middelen gebruikten hadden een lagere mate van antibioticumgebruik op jaarbasis dan bedrijven die in 25-100% van de gevallen eerste keus middelen gebruikten. In die groep liep de mate van antibioticumgebruik licht op bij een toenemend percentage eerste keus middelen. Percentages van specifieke middelen: het aandeel van diverse middelgroepen in het totale antibioticumgebruik bleek geassocieerd met de mate van het antibioticumgebruik. Veelal was hetzelfde beeld zichtbaar waarbij het niet gebruiken van een bepaalde middelgroep geassocieerd was met het laagste antibioticumgebruik op jaarbasis. Bij een hoger aandeel van de middelgroep was sprake van een hoger antibioticumgebruik, waarbij de verhoging veelal afvlakte/minder aanwezig was bij de groep met het hoogste aandeel van het specifieke middel. De sterkste associatie was zichtbaar voor het percentage penicillines.

#### **Multivariabel model standaard/traaggroeiend**

Naast de overall analyses zijn ook analyses gedaan waarin alleen is gekeken naar bedrijven die op jaarbasis uitsluitend standaard kuikens hielden en naar bedrijven die uitsluitend traaggroeiende kuikens hielden. De resultaten van univariabele analyses ten behoeve van multivariabele modelselectie en daaropvolgend correlatieonderzoek zijn weergegeven in bijlage 4.

Voor bedrijven met standaard vleeskuikens (N=1,785 observaties in totaal van 678 unieke bedrijven) kon een analyse gedaan worden op zowel het wel of niet gebruiken (tabel 31) als de mate van antibioticumgebruik (tabel 31; N=1,611 observaties met antibioticumgebruik).

*Standaard kuikens – geen/wel antibioticumgebruik model*

Het model had een pseudo R<sup>2</sup> van 22.16%. Wanneer in plaats van een forward selectie een backward selectiemethode werd toegepast (startmodel bevat alle factoren in plaats van de factor die univariabel het sterkst geassocieerd was) was het eindmodel hetzelfde.

**Tabel 31** Logistisch regressiemodel (multivariabel) voor het wel of niet gebruiken van antibiotica op jaarbasis bij uitsluitend standaard bedrijven (2013, 2014, 2015; N=1,785 observaties)

Factor	Categorie	OR	95%BI	N
Jaar	2013	referentie		635
	2014	0.77	0.50 – 1.19	608
	2015	0.74	0.47 – 1.15	542
Bedrijfsgroei in het aantal verwerkte levensdagen t.o.v. voorgaande jaar	Gelijk of krimp	referentie		820
	Groei	1.34	0.93 – 1.93	931
	Onbekend	0.29	0.12 – 0.69	34
Bezettingsgraad	Categorie 1 of 2 (<39 kg/m <sup>2</sup> )	referentie		131
	Categorie 3 (>= 39 kg/m <sup>2</sup> )	1.85	1.02 – 3.34	1,321
	Geen RVO data beschikbaar	1.95	0.17 – 21.88	333
Aantal gehouden dieren	< 252,650	referentie		447
	252,650 – 480,000	2.09	1.31 – 3.33	446
	480,000 – 846,000	6.50	3.20 – 13.19	446
	>= 846,000	2.10	1.15 – 3.84	446
Gemiddelde koppelgrootte per stal per ronde	< 21,120	referentie		447
	21,120 – 28,106	1.86	1.17 – 2.96	446
	28,106 – 34,739	4.41	2.45 – 7.93	446
	>= 34,739	3.33	1.80 – 6.16	446
Tussentijds uitladen	Niet tussentijds uitladen	referentie		115
	Soms tussentijds uitladen	1.23	0.63 – 2.41	366
	Altijd en gemiddeld voor 35 dagen	2.67	1.30 – 5.46	502
	Altijd en gemiddeld na 35 dagen	1.52	0.77 – 2.99	469
	Geen RVO data beschikbaar	Omitted*		333

NB confounders: gemiddelde leegstandperiode

\*door meerdere keren de categorie geen RVO data in het model

Relevante resultaten uit het multivariabele model wel/geen antibioticumgebruik voor bedrijven met uitsluitend standaard vleeskuikens op jaarbasis:

- Jaar (geforced in het model): over de jaren heen waren er steeds lagere odds op het gebruiken van antibiotica op jaarbasis. De ontwikkeling van antibioticumgebruik in de tijd is in paragraaf 3.1 van dit document weergegeven.
- Bedrijfsgroei in het aantal verwerkte levensdagen (aantal levensdagen van alle kuikens die zijn gehouden in één jaar) ten opzichte van het voorgaande jaar: bedrijven die gelijk bleven in aantal dieren of enigszins zijn gekrompen hadden enigszins lagere odds op het gebruiken van antibiotica op jaarbasis ten opzichte van bedrijven met een groei in het aantal verwerkte levensdagen.
- Bezettingsgraad: bedrijven met bezettingen vanaf 39 kg/m<sup>2</sup> gebruikten vaker wel antibiotica dan bedrijven met een bezettingsgraad daaronder (let op: slechts ca. 9% van de koppels waarover data beschikbaar was had een bezettingsgraad <39 kg/m<sup>2</sup>).
- Aantal gehouden dieren: bij een verdeling in kwartielen had het laagste kwartiel de laagste odds op het gebruiken van antibiotica ten opzichte van de drie hoogste kwartielen, waarbij het een na hoogste kwartiel (480,000 tot 846,000 kuikens per jaar) de hoogste odds had (OR van 6.50)
- Gemiddelde koppelgrootte per stal per ronde: bij een verdeling in kwartielen had het laagste kwartiel lagere odds op het gebruiken van antibiotica ten opzichte van de drie hoogste

kwartielen, waarbij het een na hoogste kwartiel (28,106-34,739 kuikens per stal) de hoogste odds had (OR van 4.41)

- Tussentijds uitladen: bedrijven die niet tussentijds uitlaadden hadden lagere odds op het gebruik van antibiotica dan bedrijven die dit wel deden, waarbij de hoogste odds zijn voor bedrijven die altijd uitlaadden en dit gemiddeld voor 35 dagen deden (OR van 2.67 ten opzichte van bedrijven die niet tussentijds uitlaadden).

#### Standaard kuikens – mate van antibioticumgebruik model

Het model had een pseudo R<sup>2</sup> van 9.47%. Wanneer in plaats van een forward selectie een backward selectiemethode werd toegepast (startmodel bevat alle factoren in plaats van de factor die univariabel het sterkst geassocieerd was) was het eindmodel hetzelfde.

**Tabel 32** Truncated negatief binomiaal model (multivariabel) voor de mate van het antibioticumgebruik op jaarbasis bij uitsluitend standaard bedrijven (2013, 2014, 2015; N=1,611 observaties)

Factor	Categorie	IRR	95%BI	N
Jaar	2013	referentie		583
	2014	0.96	0.90 – 1.02	543
	2015	0.84	0.78 – 0.89	485
Aantal gebruikte stallen	1	1		326
	2	0.83	0.77 – 0.89	441
	3	0.70	0.65 – 0.76	278
	4	0.61	0.56 – 0.66	265
	5 of meer	0.51	0.47 – 0.56	301
Gemiddelde leeftijd eerste AB behandeling in dagen	<10	referentie		413
	10 – 20	0.92	0.86 – 0.98	649
	>= 20	0.76	0.71 – 0.83	549
Gemiddelde uitvalspercentage	<= 2.49	referentie		309
	2.49 – 2.98	0.96	0.89 – 1.04	359
	2.98 – 3.58	1.03	0.96 – 1.11	350
	>= 3.58	1.13	1.04 – 1.22	333
	Geen RVO-data beschikbaar	1.22	1.07 – 1.39	260
Tussentijds uitladen	Niet tussentijds uitladen	1		94
	Soms tussentijds uitladen	1.16	1.03 – 1.31	336
	Altijd en gemiddeld voor 35 dagen	1.16	1.04 – 1.30	482
	Altijd en gemiddeld na 35 dagen	1.22	1.08 – 1.37	439
	Geen RVO-data beschikbaar	Omitted*		260
Bedrijfsgroei in aantal verwerkte levensdagen op jaarbasis	Krimp of gelijk	1		732
	Groei	0.93	0.89 – 1.04	861
	Onbekend, geen data van vorig jaar aanwezig	1.82	1.46 – 2.26	18
Percentage eerstekeus middelen	<25	referentie		325
	25 – 50	1.10	1.01 – 1.19	460
	50 – 75	1.16	1.06 – 1.27	395
	75 – 100	1.36	1.22 – 1.52	175
	100	1.00	0.89 – 1.13	256
Percentage trisulfonamiden	0	referentie		459
	0 – 25	1.37	1.28 – 1.48	461
	25 – 50	1.29	1.18 – 1.42	411
	50 – 75	1.37	1.20 – 1.56	157
	> 75	1.17	0.98 – 1.40	123
Percentage penicillines	0	referentie		306
	0 – 25	1.42	1.29 – 1.57	240
	25 – 50	1.61	1.46 – 1.76	507
	50 – 75	1.97	1.75 – 2.22	349
	> 75	1.85	1.60 – 2.15	209
Percentage tetracyclines	0	referentie		827
	0 – 20	1.39	1.31 – 1.49	395
	20 – 40	1.44	1.33 – 1.57	219
	> 40	1.37	1.21 – 1.54	170
Percentage quinolonen	0	referentie		1,068
	0 – 15	1.38	1.30 – 1.48	292
	> 15	1.37	1.26 – 1.48	251
	0	referentie		1,238

Percentage macroliden/lincomycine	0 – 15	1.27	1.18 – 1.38	161
	> 15	1.22	1.12 – 1.33	212
Percentage combi	0	referentie		1,280
	0 – 20	1.23	1.13 – 1.35	124
	> 20	1.37	1.25 – 1.51	207
Percentage fluoroquinolonen	0	referentie		1,391
	> 0	1.23	1.14-1.33	220

\*door meerdere keren de categorie geen RVO-data in het model

Resultaten uit het multivariabele model voor de mate van antibioticumgebruik voor bedrijven met uitsluitend standaard vleeskuikens op jaarbasis:

- Jaar (geforced in het model): een afnemende mate van antibioticumgebruik is zichtbaar in de tijd op bedrijven waar antibiotica werd gebruikt. De ontwikkeling van antibioticumgebruik in de tijd is in paragraaf 3.1 van dit document weergegeven.
- Aantal gebruikte stallen op jaarbasis: bij een hoger aantal gebruikte stallen was er sprake van een lagere mate van antibioticumgebruik.
- Gemiddelde leeftijd eerste antibioticumbehandeling: bedrijven met een lagere mate van antibioticumgebruik behandelden koppels gemiddeld voor het eerst op een enigszins latere leeftijd.
- Gemiddelde uitvalspercentage: deze factor laat weinig associatie zien met de mate van het antibioticumgebruik: de maximale IRR tussen de twee uiterste kwartielen was 1.1.
- Tussentijds uitladen: bedrijven die niet tussentijds uitlaadden hadden een lager antibioticumgebruik die wel tussentijds uitlaadden. Een maximale IRR van 1.2 werd gevonden voor bedrijven die altijd tussentijds uitlaadden en gemiddeld na 35 dagen ten opzichte van bedrijven die niet tussentijds uitlaadden.
- Bedrijfs groei in aantal levensdagen op jaarbasis: bedrijven die gekrompen, gelijk gebleven in grootte of gegroeid waren hadden een lagere mate van antibioticumgebruik ten opzichte van bedrijven waarvan geen data van het voorgaande jaar aanwezig waren (mogelijk door (opnieuw) opstarten werkzaamheden).
- Percentage eerste keus middelen: bedrijven waarvan minder dan 25% van de jaarlijkse gemiddelde dierdagdosering bestond uit eerste keus middelen of bedrijven die juist uitsluitend eerste keus middelen gebruikten hadden een lagere mate van antibioticumgebruik op jaarbasis dan bedrijven die in 25-100% van de gevallen eerste keus middelen gebruikten. In die groep liep de mate van antibioticumgebruik licht op bij een toenemend percentage eerste keus middelen.
- Percentages van specifieke middelen: het aandeel van diverse middelgroepen in het totale antibioticumgebruik bleek geassocieerd met de mate van het antibioticumgebruik. Veelal was hetzelfde beeld zichtbaar waarbij het niet gebruiken van een bepaalde middelgroep geassocieerd was met het laagste antibioticumgebruik op jaarbasis. Bij een hoger aandeel van de middelgroep was sprake van een hoger antibioticumgebruik, waarbij de verhoging veelal afvlakte/minder aanwezig was bij de groep met het hoogste aandeel van het specifieke middel. De sterkste associatie was zichtbaar voor het percentage penicillines.

#### *Traaggroeiende kuikens – geen/wel antibioticumgebruik model*

Voor bedrijven met uitsluitend traaggroeiende vleeskuikens kon alleen een analyse worden uitgevoerd op wel of niet gebruiken van antibioticum op jaarbasis. Deze analyse had een lagere power (N=307 observaties in totaal van 141 unieke bedrijven) en het bleek lastig om variatie te verklaren. Het eindmodel bevatte alleen het aantal gehouden dieren. Hierbij was geen duidelijk patroon in het verloop van de coëfficiënten zichtbaar (zie tabel 33).

Dit model had een pseudo R<sup>2</sup> van 3.08%. Middels een backward modelselectie methode in plaats van een forward modelselectie, werd een eindmodel verkregen met daarin uitsluitend jaar (geforced).

**Tabel 33** Logistisch regressiemodel (multivariabel) voor het wel of niet gebruiken van antibiotica op jaarbasis bij uitsluitend bedrijven met traaggroeiende kuikens (2013, 2014, 2015; N=307 observaties)

Factor	Categorie	OR	95%BI	N
Jaar	2013	referentie		82
	2014	0.60	0.30 – 1.17	98
	2015	0.81	0.43 – 1.50	127
Aantal verwerkte dieren	< 66,898	referentie		77
	66,898 – 111,600	2.61	1.22 – 5.60	77
	111,600 – 183,690	1.68	0.76 – 3.71	77
	>= 183,690	2.61	1.21 – 5.63	76

Resultaten uit het multivariabele model voor het wel of niet gebruiken van antibiotica voor bedrijven met uitsluitend traaggroeiende vleeskuikens:

- Jaar (geforced in het model): over de jaren heen had het jaar 2014 de laagste odds voor het gebruiken van antibiotica bij bedrijven met traaggroeiende vleeskuikens. De ontwikkeling van antibioticumgebruik in de tijd is in paragraaf 3.1 van dit document weergegeven.
- Aantal gehouden dieren: bedrijven in het laagste kwartiel qua aantallen dieren hadden lagere odds op het gebruiken van antibiotica ten opzichte van bedrijven in de drie hoogste kwartielen.

### 3.5 Analyse dataset structurele hoog en laaggebruikers

In onderdeel 2 is een analyse gedaan met betrekking tot het antibioticumgebruik en gerelateerde factoren op alle standaard vleeskuikenbedrijven met een structureel hoog of laag antibioticumgebruik. De basis voor dit onderdeel was de informatie zoals verzameld in onderdeel 1 (zie materiaal en methode 'totale dataset analyse').

Als vingeroefening is een berekening uitgevoerd waarbij het gebruik van structurele hooggebruikers is teruggezet op het mediane gebruik van dat jaar. Er zijn binnen de dataset 380 vleeskuikenbedrijven die standaard waren in 2014, 2015 en de eerste drie kwartalen van 2016 en ook een geregistreerd antibioticumgebruik hadden in beide jaren. Van deze 380 bedrijven zijn er 56 geïdentificeerd als structurele hooggebruiker (een gemiddelde koppel DDDj van >18 in zowel 2014 als 2015). Het mediane gebruik in 2014 en 2015 bij de 380 bedrijven was respectievelijk 12.7 en 10.4 DDDj. In het geval dat het gebruik van de hooggebruikers teruggezet wordt naar mediaan gebruik, zou de gemiddelde dierdagdosering van de selectie (alleen bedrijven met standaard vleeskuikens) reduceren van 14.6 in 2014 en 12.0 in 2015 tot 11.8 in 2014 en 9.6 in 2015. Dit is een procentuele daling van ca. 19% in 2014 en 20% in 2015.

#### Studiepopulatie

Op basis van de analyseresultaten uit onderdeel 1 is besloten om uitsluitend bedrijven met standaard vleeskuikens mee te nemen in onderdeel 2. Bedrijven konden potentieel tot de selectie behoren als zij in 2014, 2015 en de eerste drie kwartalen van 2016 uitsluitend standaard vleeskuikens hebben gehouden. In deze groep bedrijven zijn structurele hooggebruikers en structurele laaggebruikers van antibiotica geïdentificeerd. Structurele hooggebruikers moesten in 2014 en 2015 een gemiddelde DDDj/koppel hebben die onder de eerder vastgestelde grens van 8 lag. Structurele hooggebruikers moesten in 2014 en 2015 een gemiddelde DDDj/koppel hebben die boven de eerder vastgestelde grens van 18 lag.

#### Gegevensverzameling

Voor onderdeel 2 zijn in december 2016 additionele data verzameld met behulp van een telefonisch afgenomen enquête. Alle geselecteerde structurele hooggebruikers en laaggebruikers van antibiotica zijn namens AVINED benaderd met de vraag of zij deel wilden nemen aan de enquête (waarmee ze tevens toestemming gaven om de enquêtedata te koppelen aan hun bedrijfsgegevens en geanonimiseerd te verwerken). Zij ontvingen hiervoor een vergoeding van 20 € (VVV bon). Uiteindelijk deden 61 unieke pluimveehouders mee aan de enquête, 27 hooggebruikers en 34 laaggebruikers (zie

---

verder voor meer detail). Tijdens de enquête werden vragen gesteld over technische factoren, bijvoorbeeld over de klimaatregulatie in de stallen en over ondernemersfactoren. De vragen over ondernemersfactoren betroffen stellingen waarop de veehouders middels een 7 puntsschaal konden reageren. Score 1 was daarbij de meest negatieve score (geheel oneens, zeer onwaarschijnlijk, zeker niet waar etc.), score 4 was de neutrale score en score 7 was de meest positieve score (geheel mee eens, zeer waarschijnlijk, zeker waar). De afgenomen vragenlijst en zijn opgenomen in bijlage 1 (technische factoren) en bijlage 2 (ondernemersfactoren) van het hoofdrapport.

De enquête-informatie is gekoppeld aan de al verzamelde data met betrekking tot het antibioticumgebruik en diverse technische karakteristieken. In de analyse van structurele hoog- en laaggebruikers werden naast de enquêtegegevens de volgende technische kenmerken uit de totale dataset meegenomen:

- Aanwezigheid van een ander pluimveebedrijf binnen 500 meter (opname 2015)
- Aanwezigheid van een ander pluimveebedrijf binnen 1000 meter (opname 2015)
  - de afstand tot het dichtstbijzijnde pluimveebedrijf werd niet statistisch geanalyseerd maar wel beschreven
- Aantal bedrijven binnen 500 meter (0,1, >=2; opname 2015)
- Aantal broederijen waarvan is afgenomen in 2014 en 2015
- Gemiddeld aantal stallen gebruikt in 2014 en 2015
- Gemiddeld aantal verwerkte dieren in 2014 en 2015
- Gemiddeld aantal verwerkte koppels in 2014 en 2015
- Gemiddeld aantal koppels verwerkt per stal in 2014 en 2015
- Gemiddelde koppelgrootte per stal per ronde in 2014 en 2015
- Tussentijds uitladen in 2014 en 2015
- Gemiddelde leegstand in 2014 en 2015
- Gemiddelde uitval in 2014 en 2015
- Gemiddelde bezettingsgraad in 2014 en 2015
- Bedrijfsgroei/krimp in het aantal verwerkte levensdagen in 2014 en 2015 ten opzichte van 2013 en 2014

### **Analysemethoden**

De technische factoren uit de enquête en de totale dataset zijn los van de ondernemersfactoren uit de enquête geanalyseerd. Dit is gedaan omdat het aantal te analyseren factoren niet in verhouding was met het aantal observaties. Er heeft dus zowel multivariabele modelselectie plaatsgevonden met betrekking tot de technische factoren als selectie met betrekking tot de ondernemersfactoren. Na afloop is onderzocht of factoren uit de eindmodellen nog gezamenlijk in een model geplaatst konden worden. Wanneer dit geen stabiel model opleverde werden de associaties tussen de factoren beschreven.

#### *Multivariabele modelselectie – technische factoren model*

Er is gestart met een univariabele logistische regressieanalyse van alle factoren. In sommige gevallen bleek het aantal observaties in één of meer cellen van een kruistabel met de factor in kwestie en de structurele hoog-/laaggebruiker status, onvoldoende voor statistische analyse (minder dan 5 observaties in een cel). De associatie tussen deze factoren en de structurele hoog-/laaggebruiker status werd vervolgens alleen beschreven en verder niet meegenomen in de multivariabele modelselectie. Wanneer de univariabele statistische analyse wel wilde convergeren werd de univariabele p-waarde beschreven. Als een lineaire associatie met de uitkomst ontbrak, werden continue factoren gecategoriseerd op basis van tertielen of boven/onder mediaan. De factoren die univariabel enigszins een associatie vertoonden met de uitkomst gingen door naar de volgende fase van de modelselectie (p-waarde <0.25). In deze fase werden onderlinge hoge correlaties tussen factoren geëlimineerd (correlaties  $\geq 0.5$ ). Hierbij werd de factor die univariabele het sterkst geassocieerd was met de uitkomst meegenomen in de verdere multivariabele modelselectie en de andere sterk gecorreleerde factor niet. De uiteindelijk modelselectie vond waar mogelijk plaats middels een handmatige forward en backward selectie. Er werd hierbij rekening gehouden confounding (effect van een factor op de associatie tussen een andere factor en de uitkomst).

### Multivariabele modelselectie - ondernemersfactoren

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

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

Na de univariabele regressieanalyse werd een multivariabele logistische regressie analyse uitgevoerd om na te gaan welke variabelen of constructen nu het meest van invloed waren. In deze analyse, die stapsgewijs werd uitgevoerd, werd eerst het construct opgenomen dat univariabel het hoogst associeerde met het behoren tot de categorie hoog- of laaggebruikers, vervolgens werd het construct opgenomen dat het één na hoogst associeerde, vervolgens het construct dat het twee na hoogst associeerde etc. Om te voorkomen dat constructen met een hoge onderlinge correlatie allebei in het model opgenomen zouden worden, werd voorafgaand aan deze analyse nagegaan of bepaalde constructen hoog met elkaar correleerden ( $r > 0,50$ ). Als dat het geval was, werd één van de twee constructen in het model opgenomen.

Zowel in de univariabele als in de multivariabele analyse werden de scores op ondernemersfactoren (die minimaal 1 en maximaal 7 waren; zie terug) meegenomen als continue variabelen. Vooraf was gecheckt of dit ook mogelijk was<sup>4</sup>.

### Kenmerken studiepopulatie

De 85 structurele laaggebruikers en 56 structurele hooggebruikers zijn geanonimiseerd aangeleverd aan de enquête-afnemer. In totaal waren 9 selectiebedrijven niet bereikbaar, 60 bedrijven gaven aan niet mee te willen werken en 72 bedrijven gaven aan wel mee te willen werken. Van de bereikte selectiebedrijven wilde 45.5% dus meewerken aan de studie en 54.5% niet. Voor 49 van de 60 niet-deelnemende bedrijven kon een reden voor het niet deelnemen worden geregistreerd. De resultaten zijn weergegeven in tabel 34: de meerderheid van de veehouders die een reden gaven, gaven aan enquête-moe te zijn.

**Tabel 34** Verdeling van redenen voor geen deelname aan het onderzoek (onder veehouders waarbij een reden geregistreerd kon worden; N=49)

Reden	Percentage
Geen interesse	14.3
Geen tijd	18.4
Enquête-moe	32.7
Geen standaard vleeskuikens	12.2
Overig*	22.4

\*o.a. enquête te lang; bedrijfsvoering gaat niemand wat aan; bedrijf heeft laag AB, veel voor moeten investeren; probleem ligt bij voorschakels in keten

Uiteindelijk zijn 27 structurele hooggebruikers en 34 structurele laaggebruikers meegenomen in de analyse (1 UBN per combi-UBN wanneer van toepassing<sup>5</sup>). In tabel 35 zijn de 61 geanalyseerde structurele hoog en laag gebruikers beschreven.

<sup>3</sup> Vaak wordt ervan uitgegaan dat Cronbach's Alpha 0,70 of hoger om te spreken van een valide construct (Reynaldo en Santos, 1999). Echter in sociaal wetenschappelijk onderzoek wordt 0,60 ook geaccepteerd (Colémont and van den Broucke, 2008).

<sup>4</sup> Om dit te realiseren werden de constructen eerst wel opgesplitst in categorieën. Vervolgens werd gecheckt of de coëfficiënten lineair opliepen.

<sup>5</sup> In een aantal gevallen behoorden meerdere UBN's uit de selectie tot dezelfde eigenaar/manager. In deze gevallen is slechts 1 van de UBN's meegenomen in de enquête analyse (N=8).



**Tabel 35** Beschrijving van de structurele hoog en laaggebruikers (N=61)

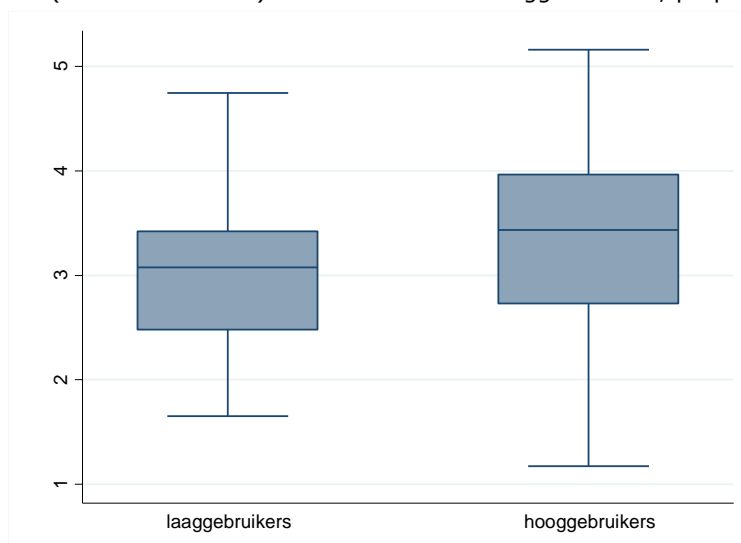
Factor	Structurele hooggebruikers (N=27)		Structurele laaggebruikers (N=34)	
	Gemiddelde	Mediaan	Gemiddelde	Mediaan
Aantal stallen (gemiddelde 2014 en 2015)	2.8	2	3.8	3
Aantal gehouden dieren (gemiddelde 2014 en 2015)	670,079	506,015	611,081	385,745
Aantal koppels (gemiddelde 2014 en 2015)	20.1	15.0	24.4	19.8
Aantal koppels per stal (gemiddelde 2014 en 2015)	7.2	7.0	6.4	6.5
Koppelgrootte per stal per ronde (gemiddelde 2014 en 2015)	33,888	33,453	23,040	21,987

### 3.5.1 Resultaat data analyse technische factoren (enquête en totale dataset)

De technische factoren uit de enquête zijn gecombineerd met gegevens over de betreffende UBN's uit de dataset uit paragraaf 3.4 van deze bijlage. Een aantal interessante univariabele uitkomsten wordt hieronder toegelicht. Het betreft factoren waarbij geen multivariabele analyse mogelijk was in verband met onvoldoende observaties. Vervolgens wordt ingegaan op de multivariabele modelselectie (beschrijvende resultaten van alle onderzochte factoren zijn te vinden in bijlage 4).

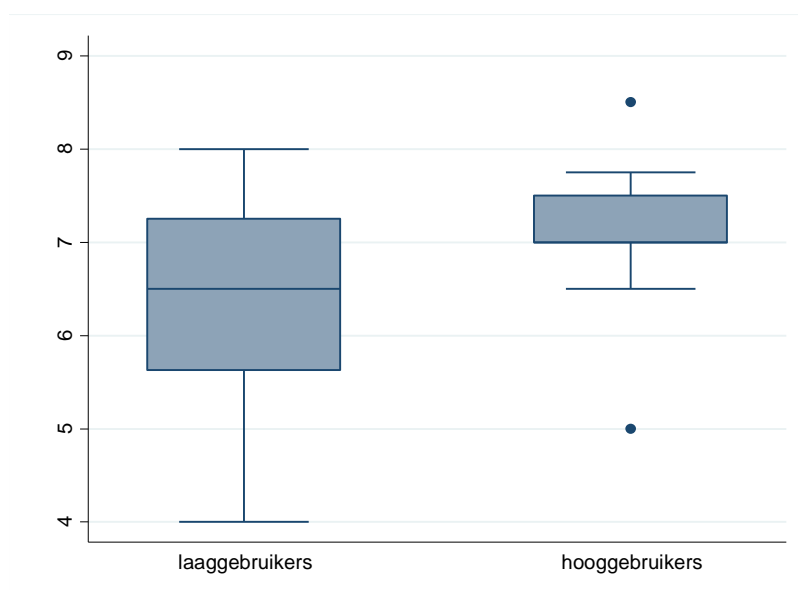
Interessante (en significante) bevindingen met betrekking tot de technische factoren verkregen middels de enquête (maar ongeschikt om mee te nemen in de multivariabele modelselectie) zijn:

- De ervaring van de veehouder; laaggebruikers hadden iets vaker (11.8%; 95%BI: 9.3-22.5; proportietest P-waarde 0.041) 20 jaar of meer ervaring in vergelijking met hooggebruikers (33.3%; 95%BI: 15.5-51.1).
- Het bijmengen van graan; laaggebruikers mengden minder vaak graan bij (67.7%; 95%BI: 51.9-83.4; proportietest P-waarde 0.005) in vergelijking met hooggebruikers (96.3%; 95%BI: 89.2-100.0).
- De gemiddelde uitval in 2014 en 2015 voor laaggebruikers en hooggebruikers is weergegeven in figuur 15. Structurele laaggebruikers hadden een gemiddeld uitvalspercentage van 3.0 (95%BI: 2.6-3.3) en structurele hooggebruikers hadden een gemiddeld uitvalspercentage van 3.4 (95%BI: 2.9-3.8). Dit gemiddelde uitvalspercentage verschilde niet significant (t-test). Opvallend hierbij is de hogere mate van spreiding, met name in de groep hooggebruikers. Daarnaast is opvallend dat 50.0% (95%BI: 29.1-70.9) van de hooggebruikers met een bekende uitval tot de groep met de 33% hoogste uitval behoorden (ten opzichte van 15.0% (95%BI: 0.0-30.6) van de structurele laaggebruikers; proportietest; P-waarde 0.02).



**Figuur 15** Verdeling van het gemiddelde uitvalspercentage onder structurele laaggebruikers (N=20) en structurele hooggebruikers (N=22)

- Laaggebruikers hielden significant minder vaak meer dan 7 koppels per stal per jaar in vergelijking met hooggebruikers (44.1% (95%BI: 27.4-60.81) van de laaggebruikers hield meer dan 7 koppels versus 92.6% (95%BI: 82.7-100.0) van de hooggebruikers; P-waarde proportietest <0.001). Gemiddeld hadden de laaggebruikers 6.37 koppels per stal per jaar (95%BI: 6.00-6.75) en de hooggebruikers 7.17 koppels per stal per jaar (95%BI: 6.94-7.40), dit verschil was significant (Wilcoxon rank-sum test; P-waarde 0.003). De verdeling van hoog- en laaggebruikers met betrekking tot het gemiddelde aantal koppels per stal per jaar is weergegeven in figuur 16.
- Gemiddelde aantal gebruikte stallen per bedrijf per jaar vertoonde weinig verschil tussen laag- en hooggebruikers.
- Gemiddelde koppelgrootte per stal per ronde verschilde wel enigszins. 17.7% (95%BI: 4.8-30.5) van de laaggebruikers behoorde tot de hoogste 33% qua koppelgrootte/stal/ronde in vergelijking met 51.9% (95%BI: 33.0-70.7) van de hooggebruikers (proportietest P-waarde 0.005). Wanneer de gemiddeldes werden vergeleken was er ook sprake van een significant verschil: laaggebruikers hadden een gemiddelde koppelgrootte van 23,040 dieren (95%BI: 18,587-27,494) en hooggebruikers van 33,888 dieren (95%BI: 30,085-37,690; t-test P-waarde <0.001).



**Figuur 16** Verdeling van het gemiddelde aantal koppels per stal per jaar onder structurele laaggebruikers (N=34) en structurele hooggebruikers (N=27)

### Multivariabel model

De volgende factoren (11) bleken univariabel enigszins (P-waarde <0.25) geassocieerd met het behoren tot de structurele laag- of hooggebruikers en konden op basis van een voldoende aantal observaties worden meegenomen in verdere analyses: de aanwezigheid van een ander pluimveebedrijf binnen 500 meter, ervaring van de kuikenkwaliteit, gebruik van hete lucht kanonnen, aantal gebruikte typen verwarmingsbronnen, type strooisel, gebruik van toevoegingen en supplementen, standaard gebruik van supplementen, aantal FTE's bij het bedrijf actief, investeringen in de komende 5 jaar, opvolging van het bedrijf en het bouwmoment van de stallen. Binnen deze groep factoren waren twee factoren onderling te sterk gecorreleerd om gezamenlijk de multivariabele modelselectie in te gaan, namelijk 'gebruik van supplementen/toevoegingen bij problemen' en 'overall gebruik van supplementen/toevoegingen'. Er was met name sprake van een hoge correlatie door de groep bedrijven die helemaal geen supplementen gebruikt. Het gebruik van supplementen bij problemen is niet meegenomen in de multivariabele selectie aangezien deze factor univariabel minder sterk geassocieerd was met de hoog- versus laaggebruikersstatus dan het overall gebruik van supplementen en toevoegingen.

De volgende factoren (4) waren aanwezig in het multivariabele eindmodel (zie tabel 36): vanuit de enquête de ervaren kuikenkwaliteit, het gebruik van supplementen en toevoegingen en het benutten

van de investeringsruimte, en vanuit de totale dataset de pluimveedichtheid (een ander pluimveebedrijf binnen 500m).

**Tabel 36** Logistisch regressiemodel (multivariabel) voor het behoren tot de groep structurele hoog- of laaggebruikers (N=60 bedrijven; 34 structurele laaggebruikers en 26 structurele hooggebruikers)

Factor	Categorie	OR	95%BI	N
Kuikenkwaliteit	Goed	referentie		29
	Wisselend of matig/slecht	24.9	4.4-141.6	31
Supplementen/toevoegingen via voer/water	Niet	referentie		22
	Wel	8.0	1.6-41.0	38
Benutten van de investeringsruimte binnen 5 jaar	Ja	referentie		32
	Nee of niet beschikbaar	4.9	1.1-21.9	28
Een ander pluimveebedrijf binnen 500m	Nee	referentie		41
	Ja	0.2	0.0-0.9	19

Volgens dit model waren de volgende factoren geassocieerd met het behoren tot structurele hoog- of laaggebruikers:

- Het ervaren van de kuikenkwaliteit als wisselend/matig/slecht was geassocieerd met lagere odds op het behoren tot de groep laaggebruikers ten opzichte van de groep hooggebruikers.
- Het gebruiken van supplementen of toevoegingen via voer of water was geassocieerd met lagere odds op het behoren tot de groep laaggebruikers ten opzichte van de groep hooggebruikers.
- Het niet voornemens zijn binnen 5 jaar te benutten of niet hebben van investeringsruimte was geassocieerd met lagere odds op het behoren tot de groep laaggebruikers ten opzichte van de groep hooggebruikers.
- De aanwezigheid van een ander pluimveebedrijf binnen een straal 500 meter was geassocieerd met hogere odds op het behoren tot de groep laaggebruikers ten opzichte van de groep hooggebruikers.

### 3.5.2 Resultaat analyse ondernemersfactoren

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

In deze paragraaf worden de resultaten van de multivariabele en univariabele regressieanalyse over ondernemersfactoren beschreven. Begonnen wordt met de resultaten van de univariabele analyse omdat de beschrijving hiervan duidelijk zal maken wat de genoemde constructen inhouden. Hierdoor wordt het gemakkelijker om de resultaten van de multivariabele analyse, die het belangrijkste zijn, te begrijpen.

#### Univariabele analyse

In tabel 37 is weergegeven hoe de geënquêteerde pluimveehouders scoorden op de samengestelde constructen. De scores op de afzonderlijke variabelen (items) waaruit de constructen zijn opgebouwd, is gegeven in bijlage 4.

**Tabel 37** Gemiddelde scores op geconstrueerde schalen die ondernemerskenmerken beschrijven van pluimveehouders die relatief veel (hooggebruikers, DDDj/koppel > 18) of relatief weinig (laaggebruikers, DDDj/koppel < 8) antibiotica gebruiken op hun bedrijf (score op een 7 puntschaal waarbij 1 de meest negatieve en 7 de meest positieve score is)

construct	Hooggebruikers					Laaggebruikers			
	Med.	Gem.	N	Std.		Med.	Gem.	N	Std.
Attitude	4,4	4,4	26	1,7		6,3	6,0	31	1,0
Positieve overtuigingen	4,8	4,8	25	1,6		6,2	5,9	27	1,2
Negatieve overtuigingen	3,9	3,8	26	1,3		1,8	2,4	29	1,4
Sociale norm – injunctief	6,3	6,4	25	0,5		6,8	6,4	30	0,9
Sociale norm – descriptief	6,0	5,6	17	1,5		6,0	6,1	18	0,7
Gevoel van controle (vaardigheden)	5,2	5,2	25	0,8		6,1	6,2	32	0,7
Gevoel van controle (controleerbaarheid)	2,0	2,5	26	1,5		5,3	4,9	32	1,8
Sociale druk van verschillende actoren (normative belief strength)	6,4	6,2	13	0,7		6,1	6,0	20	0,9
Gevoeligheid voor sociale druk door verschillende actoren (motivation to comply)	3,9	3,9	23	1,2		3,3	3,6	29	1,7
Mate waarin erfbetreders als consequent ervaren worden	4,0	3,6	25	1,9		3,0	3,0	25	1,9
Intergroep perceptie (mate van 'wij-zij' gevoel)	5,8	5,9	25	0,9		5,3	5,2	28	1,4
Relatieve risicoperceptie	4,5	4,5	23	1,3		6,5	6,2	33	1,1
Perceptie van risico en onzekerheid	4,0	4,0	26	1,4		1,5	2,1	33	1,4
Gevoeligheid voor bonus/ malus systeem	4,0	3,6	25	2,0		5,0	4,9	31	2,3

### Multivariabele analyse

De multivariabele logistische regressieanalyse leverde uiteindelijk twee modellen op. In het ene model (model 1) werd attitude (de houding van pluimveehouders tegenover het onder de streefwaarde van 8 DDDA houden van het antibioticumgebruik) niet opgenomen omdat dit hoog correleerde met relatieve risicoperceptie ( $r=0.70$ ), positieve en negatieve overtuigingen over het onder de streefwaarde houden of krijgen van het antibioticumgebruik ( $r$ =respectievelijk 0,76 en  $-0.63$ ), descriptieve sociale normen (over wat andere vergelijkbare pluimveehouders volgens de geënquêteerde pluimveehouder doen aan het onder de streefwaarde houden of krijgen van het antibioticumgebruik;  $r=0,61$ ) en het gevoel van controle over het onder de streefwaarde houden of krijgen van het antibioticumgebruik ( $r=0,62$ ) en over de mate waarin men het gevoel heeft het antibioticumgebruik zelf in de hand te hebben ( $r=0,53$ ). In het andere model (model 2) werd attitude juist wel in het model opgenomen en werden alle bovengenoemde constructen die er hoog mee correleerden niet in het model opgenomen. De resultaten staan in tabel 38 (model 1) en tabel 39 (model 2). Model 1 heeft een hogere pseudo  $R^2$  van 0,44 tegenover 0,31 in model 2, wat betekent dat dit model een groter deel van de variatie verklaard dan model 2.

Het multivariabele model 1 is weergegeven in tabel 38. Dit model is gebaseerd op 52 bedrijven (22 hooggebruikers en 30 laaggebruikers).

**Tabel 38 Model 1** Belangrijkste ondernemersfactoren die van invloed zijn op de perceptie van vleeskuikenhouders 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
Ervaren controle	0,60	0,03	0,38-0,95	52
Relatieve risicoperceptie	0,48	0,03	0,25-0,92	52
Ervaren risico en onzekerheid	1,73	0,03	1,04-2,88	52

Uitleg bij de tabel: een OR van 1,73 betekent dat, indien de betreffende factor 1 punt hoger is gescoord, dit 1,73 keer zoveel odds geeft om bij de groep hooggebruikers te horen.

Significante uitkomsten uit het multivariabele model 1 met ondernemersfactoren zijn:

- *Relatieve risicoperceptie.* Laag of hoog gebruik van antibiotica was sterk geassocieerd met de inschatting van de eigen diergezondheidsstatus en mate van antibioticumgebruik ten opzichte van collega-pluimveebedrijven. 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. Laaggebruikers vonden het eigen antibioticumgebruik doorgaans veel gunstiger dan dat van andere bedrijven. Gemiddeld vonden hooggebruikers het eigen antibioticumgebruik vergelijkbaar (niet meer of minder gunstig) met het gebruik van collega-bedrijven.
- *Gepercipieerde mate van controle.* Laag of hoog gebruik van antibiotica was sterk geassocieerd met de mate waarin pluimveehouders denken zelf controle te hebben over het laag krijgen of houden van het antibioticumgebruik (d.w.z. < 8 DDD/j). Gemiddeld hadden laaggebruikers in tegenstelling tot hooggebruikers het gevoel dat ze het laag krijgen en houden van het antibioticumgebruik grotendeels in eigen hand hebben.
- *Gepercipieerd risico en onzekerheid.* Laag of hoog gebruik van antibiotica was sterk geassocieerd met de mate waarin pluimveehouders risico en onzekerheid ervaren bij het laag krijgen of houden van het antibioticumgebruik. Gemiddeld gaven laaggebruikers aan geen substantieel risico te ervaren. De groep hooggebruikers was in tegenstelling tot de groep laaggebruikers gemiddeld onzeker over het laag kunnen krijgen of houden van het antibioticumgebruik en hadden in het algemeen het gevoel dat een laag gebruik relatief veel risico's met zich mee brengt. Zowel hoog- als laaggebruikers gaven in het algemeen aan niet onmiddellijk in te grijpen met antibiotica als hun kuikens minder water of voer opnemen dan gebruikelijk.

Het multivariabele model 2 is weergegeven in tabel 39. Dit model is gebaseerd op 55 bedrijven (25 hooggebruikers en 30 laaggebruikers).

**Tabel 39 Model 2** Belangrijkste ondernemersfactoren die van invloed zijn op de perceptie van vleeskuikenhouders over het onder de streefwaarde houden of krijgen van het antibioticumgebruik voor hun dieren - resultaten van een multivariabele logistische regressie-analyse

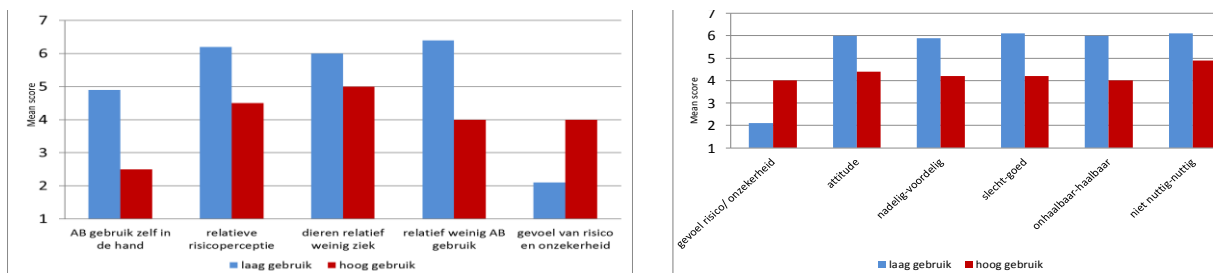
Factor	OR	P	95% BI	N
Ervaren risico en onzekerheid	1,77	0,01	1,12-2,78	55
Attitude	0,54	0,02	0,32-0,92	55

Significante uitkomsten uit het multivariabele model 2 met ondernemersfactoren zijn:

- *Gepercipieerd risico en onzekerheid.* Behoren tot de groep laag- of hooggebruikers van antibiotica was sterk geassocieerd met de mate waarin pluimveehouders risico en onzekerheid ervaren bij het laag krijgen of houden van het antibioticumgebruik. Zie beschrijving onder model 1.
- *Attitude.* Behoren tot de groep laag- of hooggebruikers van antibiotica was sterk geassocieerd met de houding van pluimveehouders ten opzichte van het laag houden of krijgen van het antibioticumgebruik op hun bedrijf. Laaggebruikers vonden in het algemeen een laag antibioticumgebruik goed haalbaar, nuttig, goed en voordelig, zij scoorden hier gemiddeld

hoger dan de groep hooggebruikers. Hooggebruikers scoorden in het algemeen neutraal op deze aspecten of iets aan de positieve kant van de schaal.

In figuur 17 zijn beide modellen met de onderliggende factoren in staafdiagrammen weergegeven.



**Figuur 17** Resultaat multivariabele model 1 (linker grafiek) en model multivariabele model 2 (rechter grafiek) met de verschillen op onderliggende factoren gemiddeld tussen de groep hoog- en laaggebruikers

Daarnaast zijn er factoren (constructen) die niet terugkomen in de multivariabele modelselecties, maar wel univariabel een associatie hadden met het behoren tot de groep hoog- of laaggebruikers, namelijk:

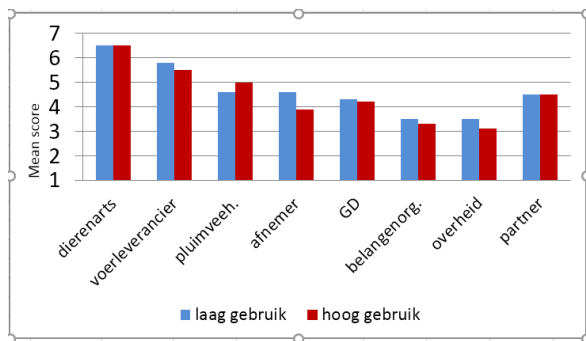
- *Overtuigingen* ( $OR=0.30$ ;  $95\%BI: 0.15-0.60$ ;  $P<0.01$ ) In het algemeen vonden laaggebruikers dat een laag gebruik niet ten koste gaat van bedrijfsresultaten en niet substantieel veel tijd, geld en moeite kost; hooggebruikers scoorden hier gemiddeld lager (neutraal) op. Gemiddeld gaven beide groepen (laaggebruikers iets meer dan hooggebruikers) aan te denken dat een laag gebruik op termijn meer inkomsten oplevert, de arbeidsvreugde verhoogt, goed is voor dierenwelzijn en dier- en volksgezondheid, en antibioticumresistentie bij mens en dier helpt voorkomen. Maar ook hooggebruikers scoorden op deze aspecten gemiddeld net aan de positieve kant van de schaal.
- *Wij-zij gevoel* ( $1.74$ ;  $95\%BI: 1.04-2.90$ ;  $P<0.05$ ). Laaggebruikers lieten gemiddeld zien iets minder een 'wij-zij' gevoel te hebben dan hooggebruikers, maar ook laaggebruikers scoorden hier aan de positieve kant van de schaal: gemiddeld genomen was er bij beide groepen sprake van een wij-zij gevoel (pluimveehouders versus beleidsmakers/wetgever).
- *Invloed bonus-malus* ( $OR=0.76$ ;  $95\%BI: 0.59-0.98$ ;  $P<0.05$ ). Gemiddeld genomen waren laaggebruikers in tegenstelling tot hooggebruikers relatief sterk te motiveren tot het vermijden van antibioticumgebruik indien er een bonus van 1 ct. per kg afgeleverd product aan vrije koppels zou worden verbonden, en enigszins te motiveren tot vermijden van antibioticumgebruik indien eenzelfde korting zou worden toegepast voor behandelde koppels.

#### Overeenkomsten tussen hoog- en laaggebruikers

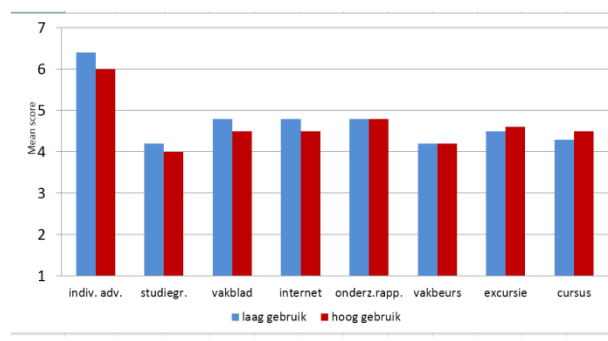
De hoog- en laaggebruikers voelden in het algemeen een vergelijkbare sociale druk te voelen: het gevoel dat de buitenwereld van hen verwacht en het goedkeurt als ze het antibioticumgebruik laag weten te houden. In het algemeen had de dierenarts, gevolgd door de voerleverancier en de afnemer van de dieren, bij beide groepen de meeste invloed op de beslissing om het antibioticumgebruik laag te krijgen of te houden. Hooggebruikers gaven in het algemeen aan dat ook de overheid relatief veel invloed heeft op de beslissing om een laag gebruik na te streven.

In het algemeen gaven zowel de geënquêteerde hoog- als laaggebruikers aan over genoeg kennis en ervaring te beschikken om een laag antibioticumgebruik te kunnen realiseren, laaggebruikers waren hier iets positiever over dan hooggebruikers. Gemiddeld vonden beide groepen een grote bedrijfsomvang geen relevante reden voor het niet kunnen realiseren van een laag gebruik. Evenmin vond men nieuwbouw of aanpassingen aan de eigen stallen daarvoor relevant.

In het algemeen verschilden hoog- en laaggebruikers ook niet in hun voorkeuren voor kennisbronnen (figuren 18a en 18b). Beide groepen ondernemers vonden individueel advies de prettigste manier om kennis over antibioticumgebruik te verzamelen. De dierenarts was in het algemeen voor zowel hoog- als laaggebruikers de belangrijkste kennisbron, gevolgd door de voerleverancier en met name voor de hooggebruikers ook nog collega-pluimveehouders.



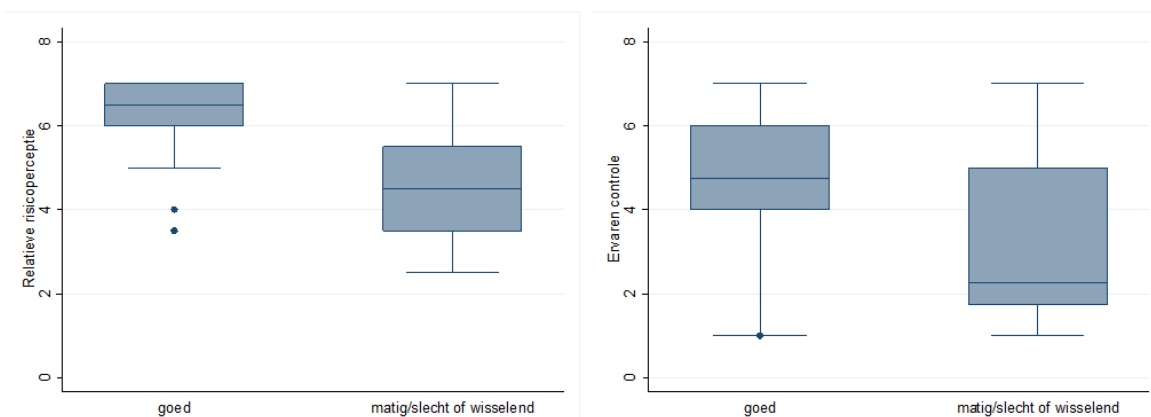
**Figuur 18A** Scores op relevante kennisbronnen



**Figuur 18b** Scores op wijze van kennis vergaren

### Combinatie van technische en ondernemersfactoren

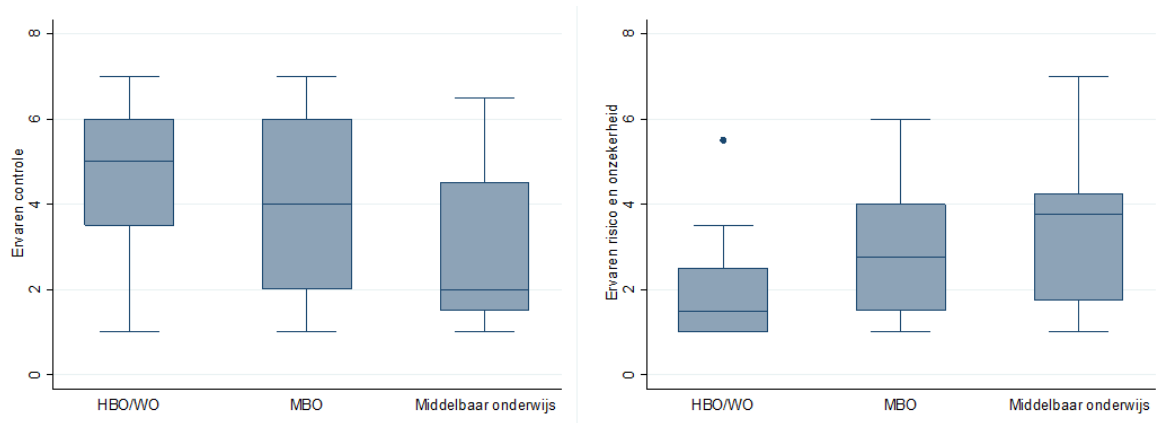
De factoren uit het technische eindmodel zijn gekoppeld aan de constructen uit het eindmodel met ondernemersfactoren om inzicht te krijgen in de associaties tussen deze factoren. Het was technisch niet mogelijk om de factoren in één (stabiel) multivariabel model te plaatsen.



**Figuur 19** Verdeling van de scores op de constructen 'ervaren controle' en 'relatieve risicoperceptie' bij bedrijven die de kuikenkwaliteit als goed ervoeren (N=26 & 29) versus bedrijven die de kuikenkwaliteit als matig/slecht/wisselend ervoeren (N=32 & 27)

De grootste verschillen werden gevonden voor bedrijven met een bepaalde perceptie van de kuikenkwaliteit. Bedrijven die hun kuikenkwaliteit als wisselend/matig/slecht ervaren scoorden met name lager op de relatieve risicoperceptie en de ervaren controle (figuur 19), maar ook ervoeren zij in enige mate meer risico's en onzekerheid dan veehouders die hun kuikenkwaliteit gemiddeld als goed ervoeren.

Daarnaast zijn de constructen uit het ondernemersfactoren-eindmodel gekoppeld aan het bevroegde opleidingsniveau van de pluimveehouder in kwestie.

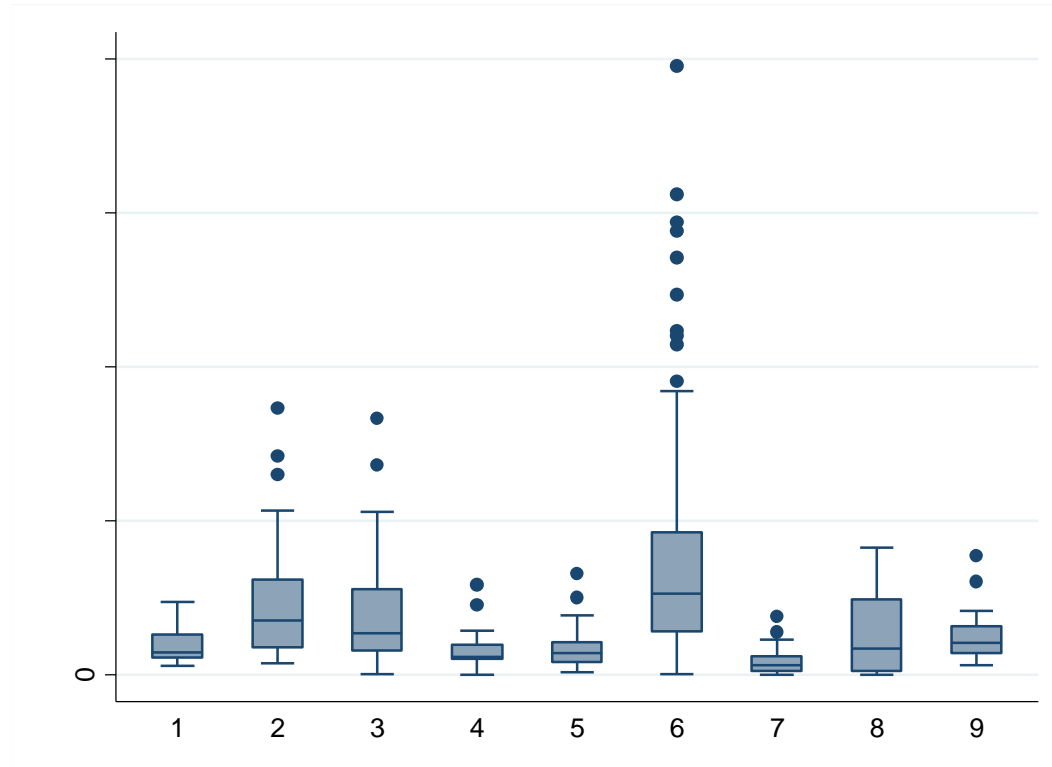


**Figuur 20** Verdeling van de scores op de constructen 'ervaren controle' en 'ervaren risico's en onzekerheden' bij bedrijven waarbij de veehouder een verschillend opleidingsniveau had (HBO/WO-N=9, MBO-N=38, middelbaar onderwijs-N=11)

Ondernemers met een lager opleidingsniveau lijken visueel, ondanks overlap, minder controle en meer risico en onzekerheid te ervaren (figuur 20). Het aantal observaties is echter onvoldoende voor statistische vergelijking. De relatieve risicoperceptie lijkt geen verschil te laten zien tussen de drie verschillende opleidingsniveaus.



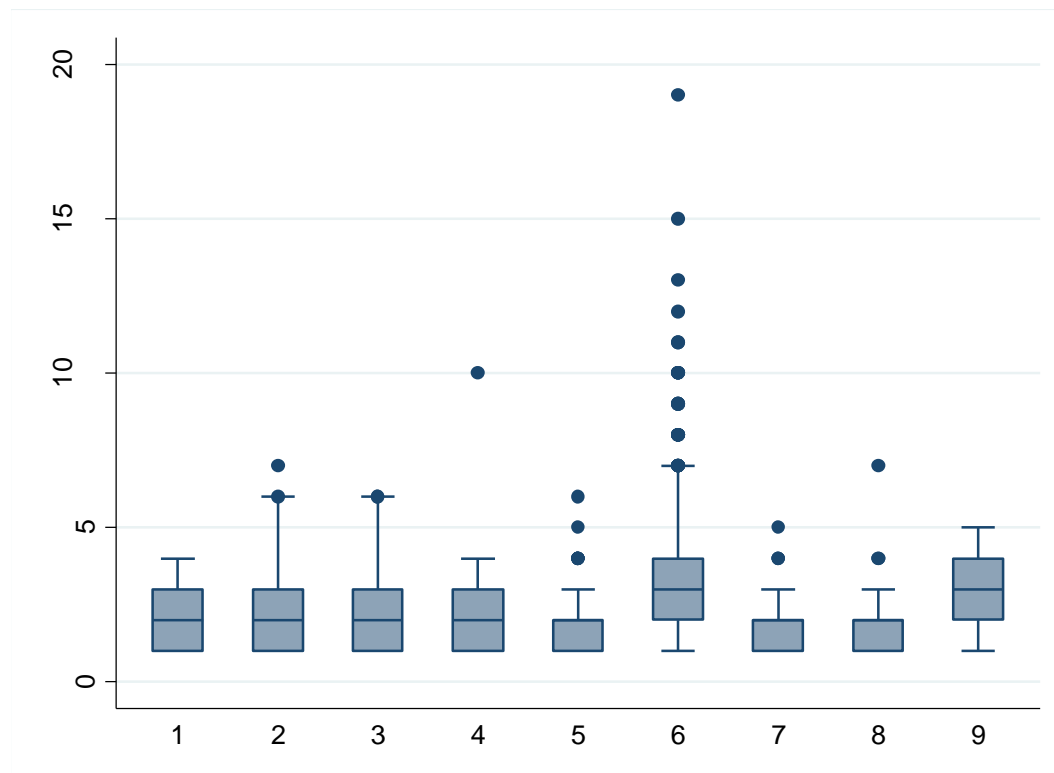
# Bijlage 1 Beschrijving van bewegingen in antibioticumgebruik



**Figuur B.1** Aantal verwerkte dieren in 2015 per bedrijfstype (uitleg van de nummering, zie tabel B.1)

**Tabel B.1** Aantal verwerkte dieren in 2015 per bedrijfstype

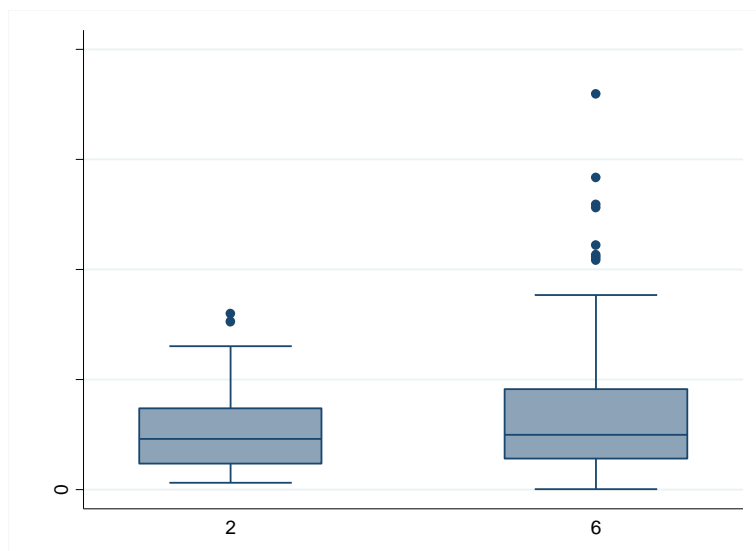
Bedrijfstype	Aantal bedrijven	Gemiddelde	95% BI	Mediaan
1) overgeschakeld in 2013 of 2014 (t/m jaarovergang)	31	195,096	151,786-238,406	148,564
2) overgeschakeld in het lopende jaar 2015	68	453,671	367,570-539,773	355,535
3) overgeschakeld/ gemixed maar nooit volledig traaggroeiend geworden of weer terug naar standaard	45	386,950	278,913-494,987	269,500
4) wisselend (3 jaar actief)	18	175,562	104,513-246,612	117,608
5) 100% traaggroeiend	68	157,729	130,411-185,047	141,720
6) 100% standaard	490	657,379	611,824-702,934	528,900
7) gestart in 2014/2015 met 100% traaggroeiend	29	97,547	61,159-133,935	64,500
8) gestart in 2014/2015 met 100% standaard	23	281,288	151,258-411,319	170,200
9) gestart in 2014/2015 met 100% standaard	14	266,972	149,402-384,542	211,191



**Figuur B.2** Aantal gebruikte stallen in 2015 per bedrijfstype (uitleg van de nummering, zie tabel B.2)

**Tabel B.1** Aantal gebruikte stallen in 2015 per bedrijfstype

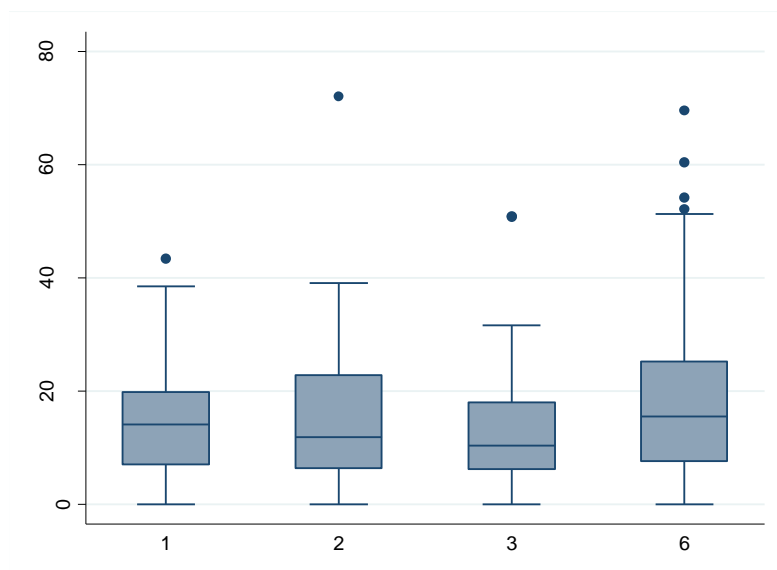
Bedrijfstype	Aantal bedrijven	Gemiddelde	95% BI	Mediaan
1) overgeschakeld in 2013 of 2014 (t/m jaarovergang)	31	1.9	1.5-2.3	2
2) overgeschakeld in het lopende jaar 2015	68	2.5	2.1-2.8	2
3) overgeschakeld/ gemixed maar nooit volledig traaggroeiend geworden of weer terug naar standaard	45	2.3	1.9-2.7	2
4) wisselend (3 jaar actief)	18	2.4	1.4-3.5	2
5) 100% traaggroeiend	68	1.9	1.6-2.1	2
6) 100% standaard	490	3.3	3.1-3.5	3
7) gestart in 2014/2015 met 100% traaggroeiend	29	2.0	1.6-2.4	2
8) gestart in 2014/2015 met 100% standaard	23	2.0	1.4-2.7	2
9) gestart in 2014/2015 met 100% standaard	14	3.1	2.4-3.8	3



**Figuur B.1** In 2014 Aantal verwerkte dieren per bedrijfstype (uitleg van de nummering, zie tabel B.3)

**Tabel B.2** Aantal verwerkte dieren in 2014 per bedrijfstype

Bedrijfstype	Aantal bedrijven	Gemiddelde	95% BI	Mediaan
2) overgeschakeld in het lopende jaar 2015	68	545,520	453,426-637,614	462,760
6) 100% standaard gebleven	490	636,607	593,969-679,245	500,840



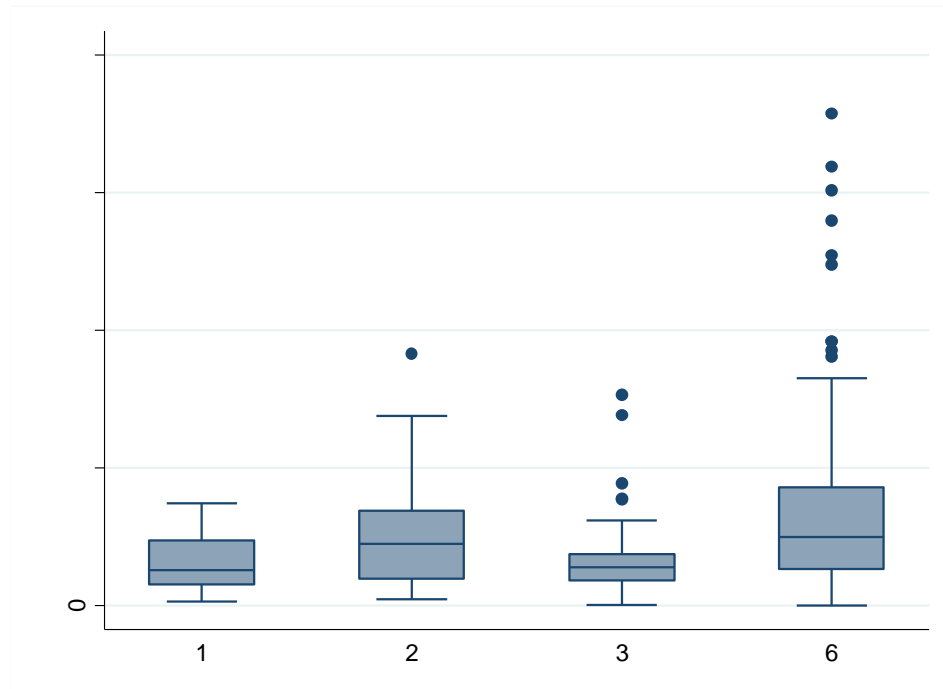
**Figuur B.2** Verdeling van het antibioticumgebruik in 2013 over de verschillende bedrijfstypes (uitleg van de nummering, zie tabel B.4)

**Tabel B.3** Antibioticumgebruik in 2013 per bedrijfstype

Bedrijfstype	Aantal bedrijven	Gemiddelde	95% BI	Mediaan
1) overgeschakeld in 2014 (t/m jaarovergang)	27	15.4	11.4-19.4	14.2
2) overgeschakeld in lopende jaar 2015	68	15.6	12.6-18.6	11.9
3) overgeschakeld/ gemixed maar nooit volledig traaggroeiend geworden of weer terug naar standaard	45	13.5	9.9-17.1	10.4
6) 100% standaard	490	17.3	16.2-18.4	15.5

**Tabel B.4** Indeling naar categorie antibioticumgebruik in 2013 per bedrijfstype

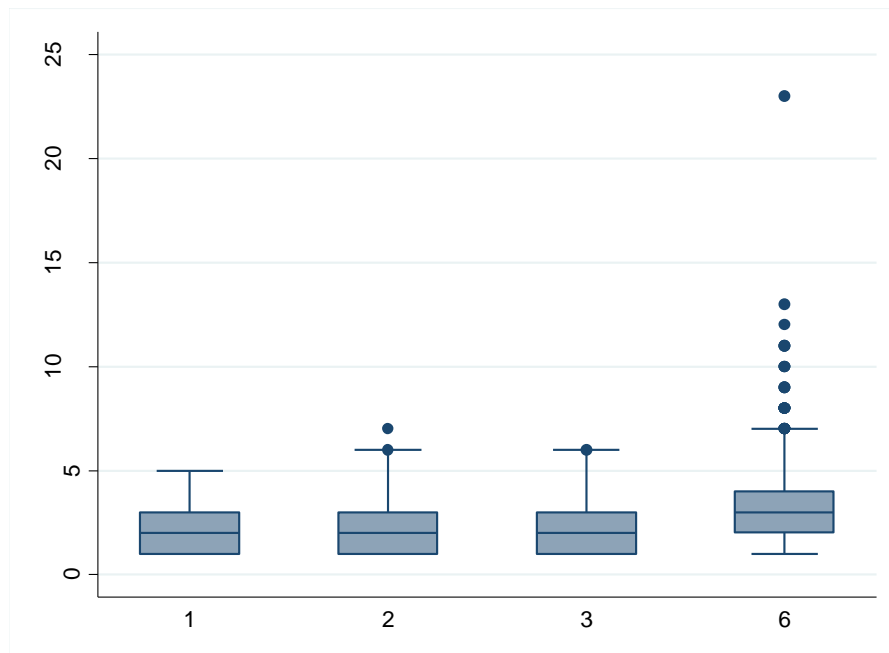
AB categorie	1) overgeschakeld in 2014 (t/m jaarovergang)		2) overgeschakeld in lopende jaar 2015		3) Nooit volledig overgeschakeld/terug standaard		6) 100% standaard	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Geen AB gebruik	2	7.4	3	4.4	7	15.6	34	6.9
Laag AB gebruik	5	18.5	20	29.4	9	20.0	91	18.6
Gemiddeld AB gebruik	13	48.2	19	27.9	17	37.8	152	31.0
Hoog AB gebruik	7	25.9	26	38.2	12	26.7	213	43.5



**Figuur B.3** Aantal verwerkte dieren in 2013 per bedrijfstype (uitleg van de nummering, zie tabel B.6)

**Tabel B.5** Aantal gehouden dieren in 2013 per bedrijfstype

Bedrijfstype	Aantal bedrijven	Gemiddelde	95% BI	Mediaan
1) overgeschakeld in 2014 (t/m jaarovergang)	27	308,162	228,932-387,392	259,560
2) overgeschakeld in het lopende jaar 2015	68	535,071	443,040-627,103	451,266
3) overgeschakeld/gemixed maar nooit volledig traaggroeiend geworden of weer terug naar standaard	45	348,094	233,539-442,650	278,712
6) 100% standaard	490	613,490	570,613-656,367	499,940

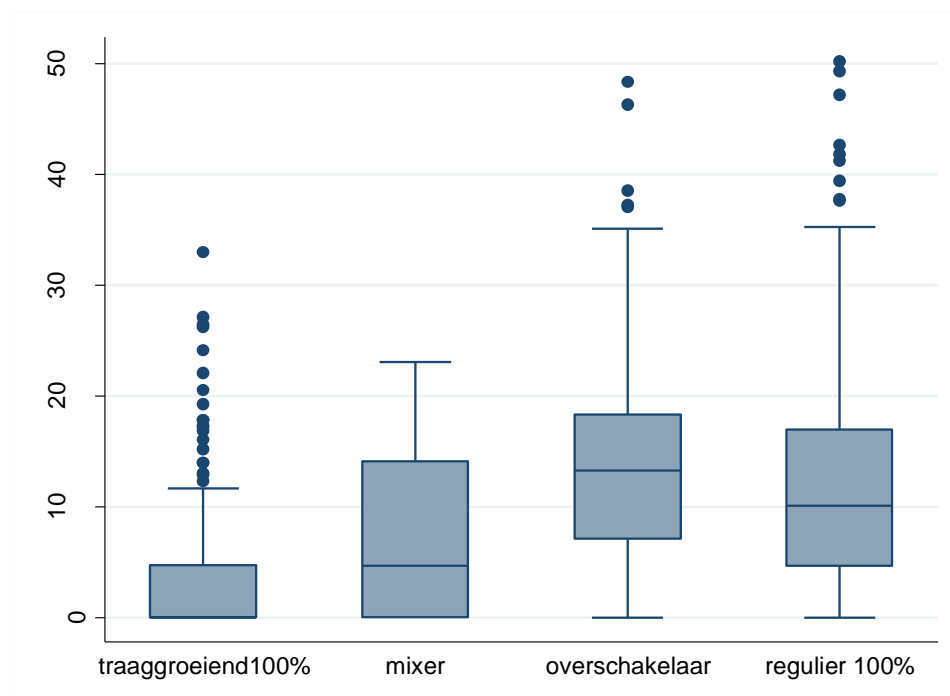


**Figuur B.4** Aantal gebruikte stallen in 2013 per bedrijfstype (uitleg van de nummering, zie tabel B.7)

**Tabel B.6** Aantal gebruikte stallen in 2013 per bedrijfstype

Bedrijfstype	Aantal bedrijven	Gemiddelde	95% BI	Mediaan
1) overgeschakeld in 2014	27	2.0	1.5-2.5	2
2) overgeschakeld in 2015	68	2.4	2.0-2.7	2
3) overgeschakeld/gemixed maar nooit volledig traaggroeiend geworden of weer terug naar standaard	45	2.1	1.7-2.5	2
6) 100% standaard	490	3.2	3.0-3.4	3

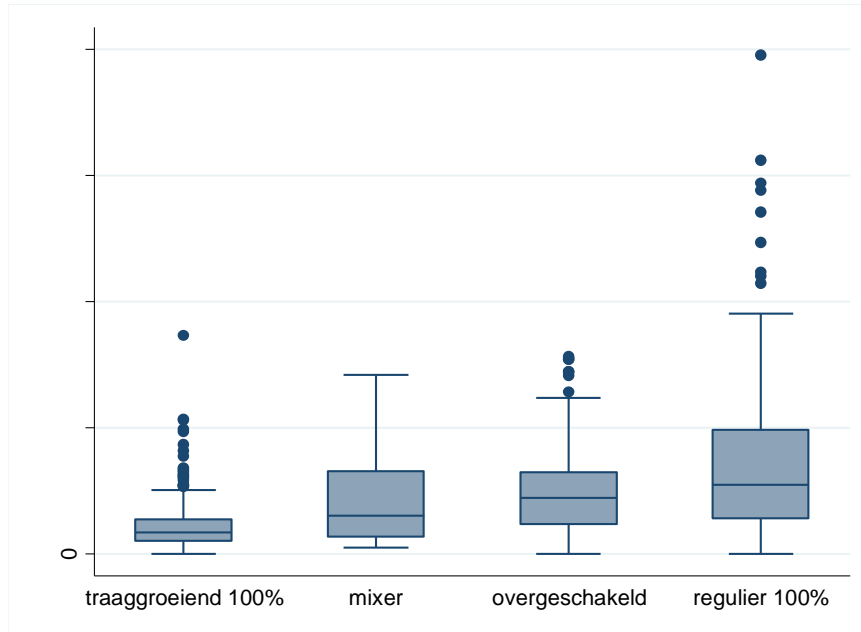
### Bedrijfsvoering eerste drie kwartalen 2016



**Figuur B.7** Antibioticumgebruik in 2015 per bedrijfstype in 2016

**Tabel B.7** Antibioticumgebruik in 2015 per bedrijfstype in 2016

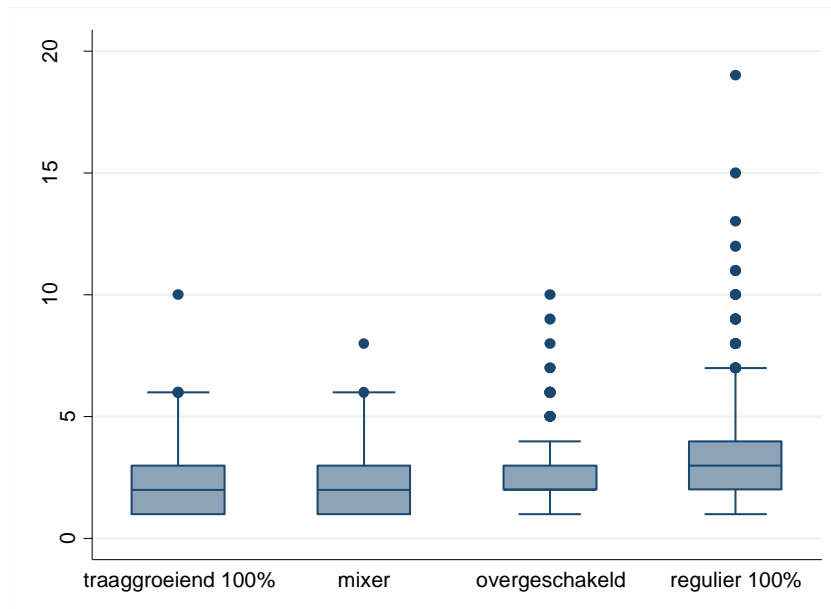
Bedrijfstype	Aantal bedrijven	Gemiddelde	95% BI	Mediaan
Traaggroeiend 100% in 2016	206	3.5	2.7-4.3	0
Mixer in 2016	27	8.2	5.0-11.4	4.7
overgeschakeld in 2016	133	14.0	12.3-15.6	13.3
100% standaard in 2016	404	11.6	10.7-12.6	10.1



**Figuur B.8** Aantal verwerkte dieren in 2015 per bedrijfstype in 2016

**Tabel B.8** Aantal verwerkte dieren in 2014 per bedrijfstype in 2016

Bedrijfstype	Aantal bedrijven	Gemiddelde	95% BI	Mediaan
Overgeschakeld in 2016	133	513,715	452,820-574,611	445,770
100% standaard in 2016	404	674,711	621,426-727,997	550,288



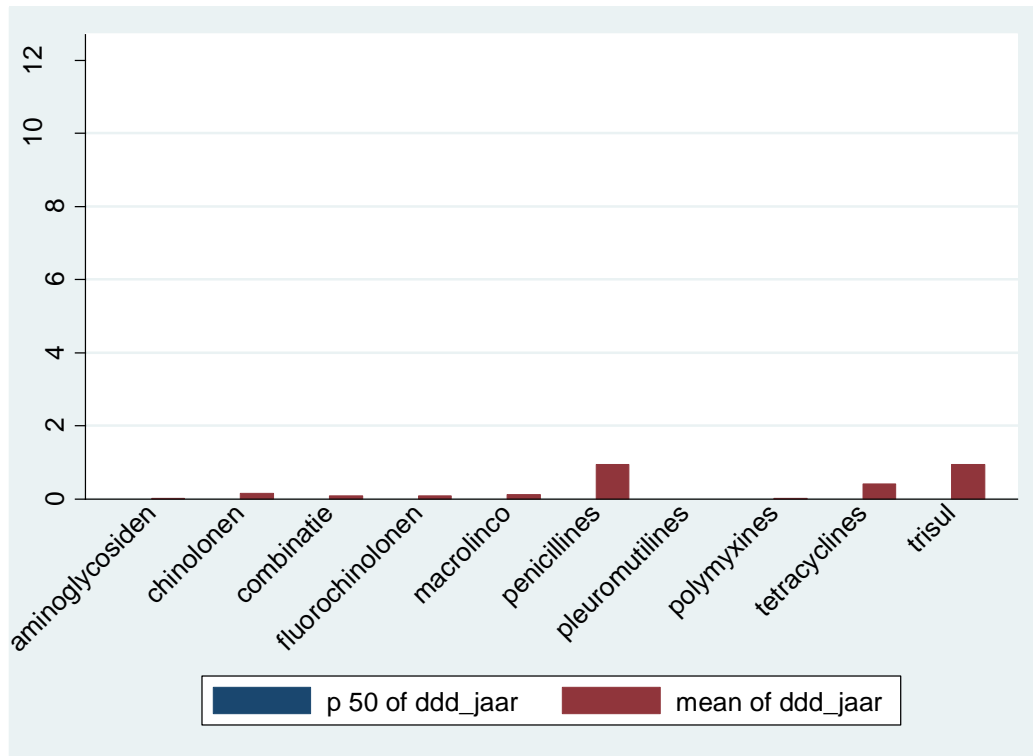
**Figuur B.9** Aantal gebruikte stallen in 2015 per bedrijfstype in 2016

**Tabel B.9** Aantal gebruikte stallen in 2014 per bedrijfstype in 2016

Bedrijfstype	Aantal bedrijven	Gemiddelde	95% BI	Mediaan
Overgeschakeld in 2016	133	2.7	2.4-3.0	2
100% standaard in 2016	404	3.4	3.1-3.6	3

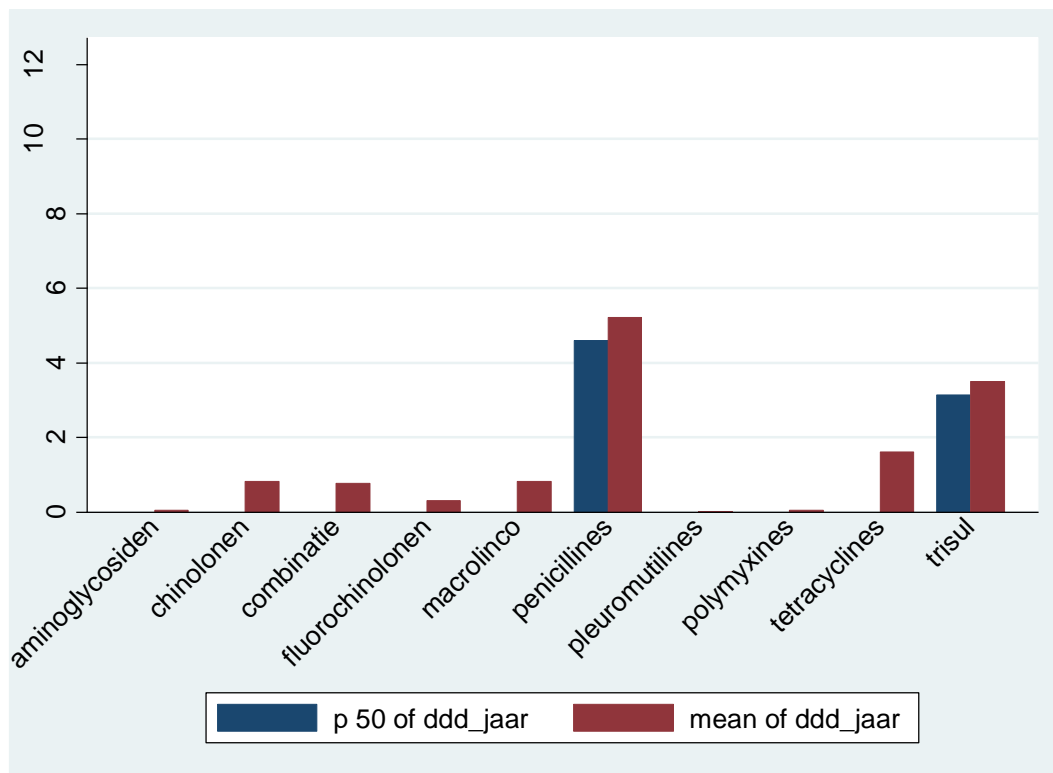
## Bijlage 2 Beschrijvende analyse van het antibioticumgebruik

### Verdeling over middelgroepen

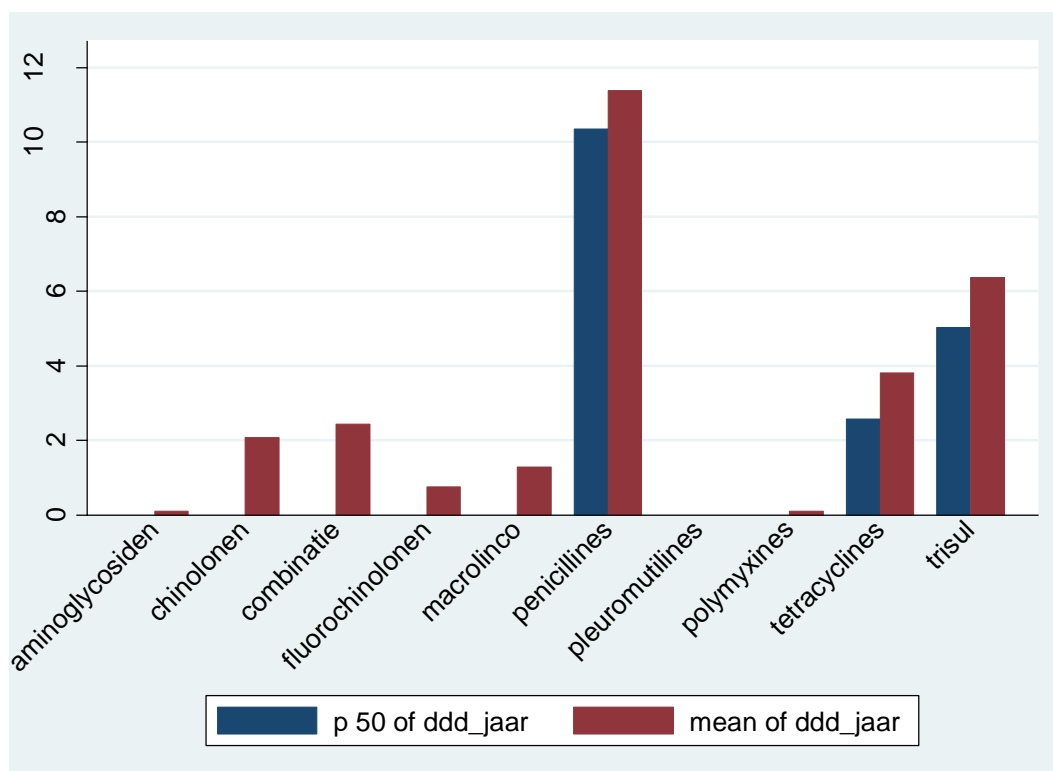


**Figuur B.10** Verdeling over middelgroepen voor bedrijven met laag antibioticumgebruik (in DDDj/koppel; N=254 bedrijven in 2013, 308 in 2014 en 398 in 2015)

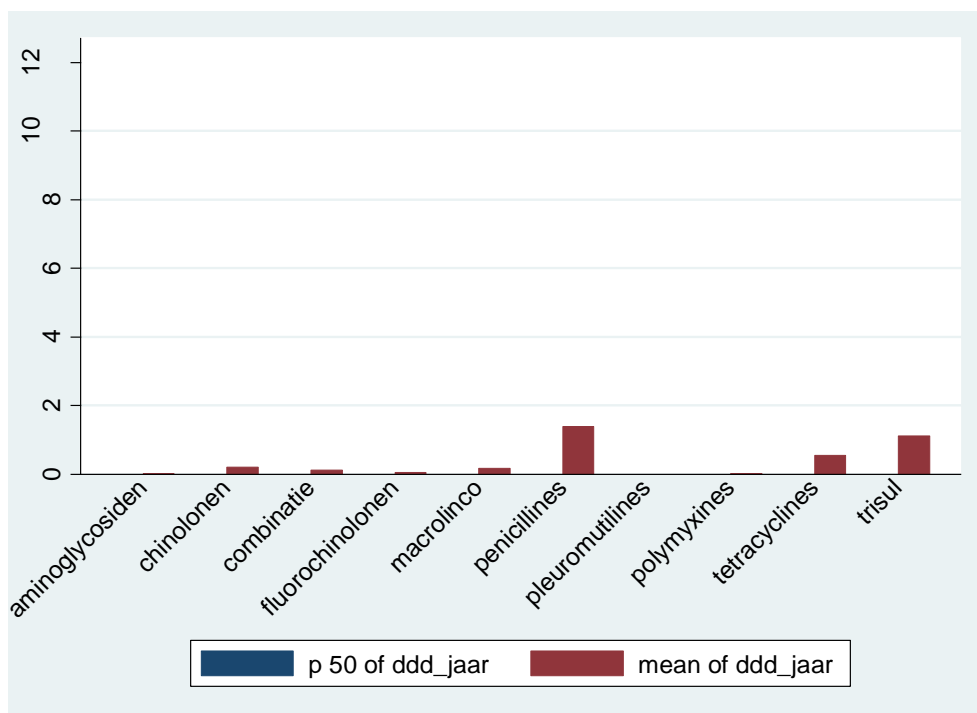




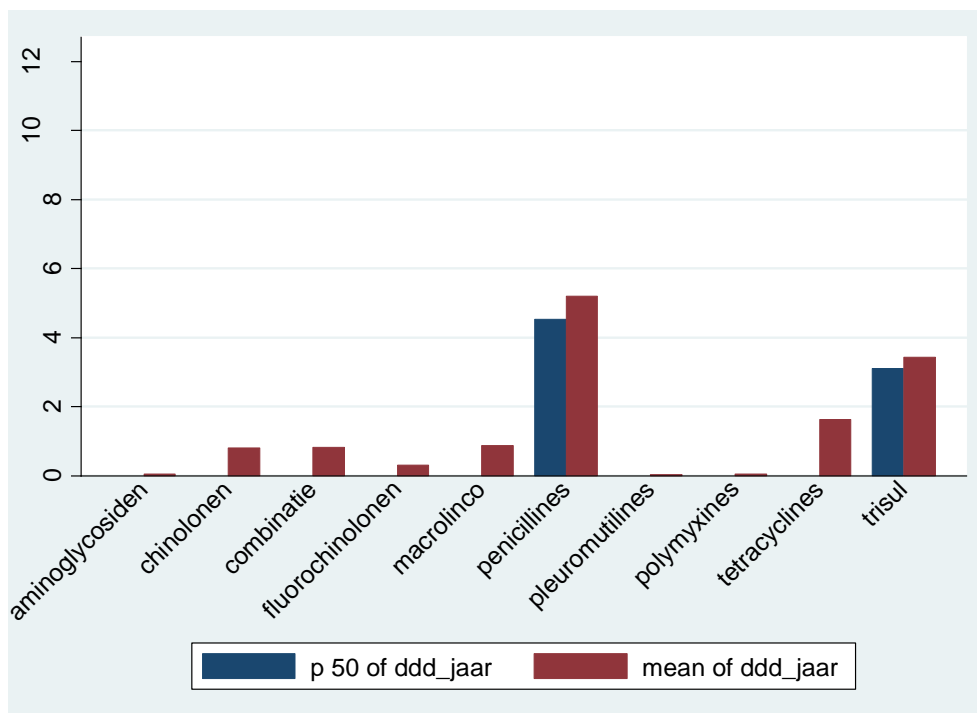
**Figuur B.11** Verdeling over middelgroepen voor bedrijven met gemiddeld antibioticumgebruik (in DDDj/Koppel; N=211 bedrijven in 2013, 248 in 2014 en 245 in 2015)



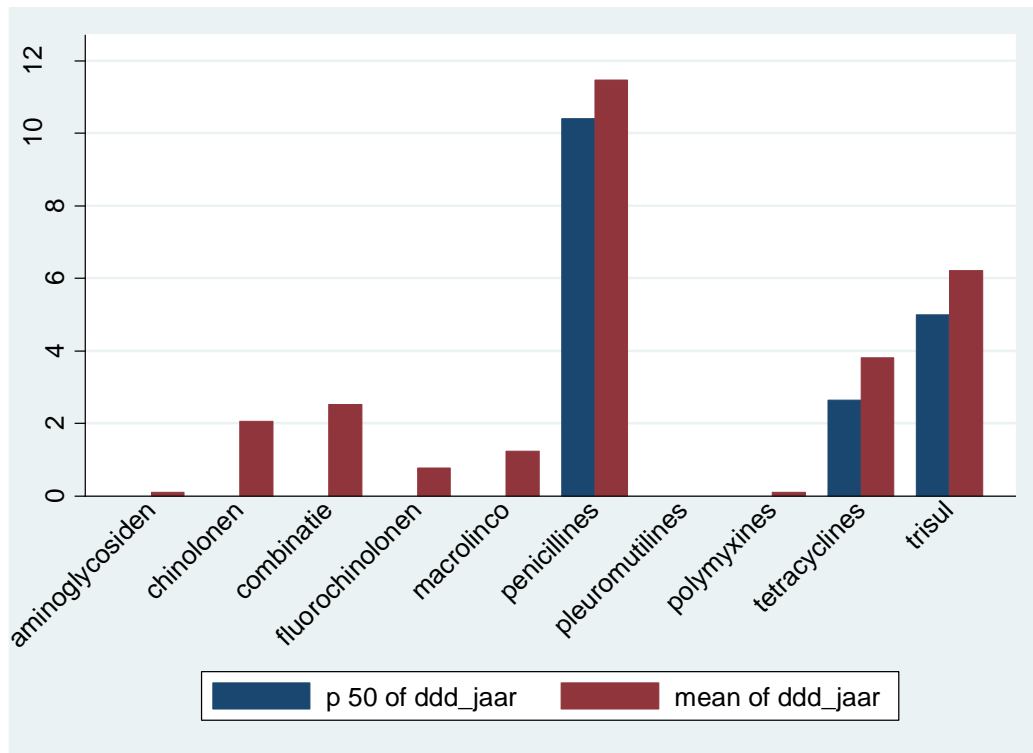
**Figuur B.12** Verdeling over middelgroepen voor bedrijven met hoog antibioticumgebruik (in DDDj/koppel; N=272 bedrijven in 2013, 212 in 2014 en 145 in 2015)



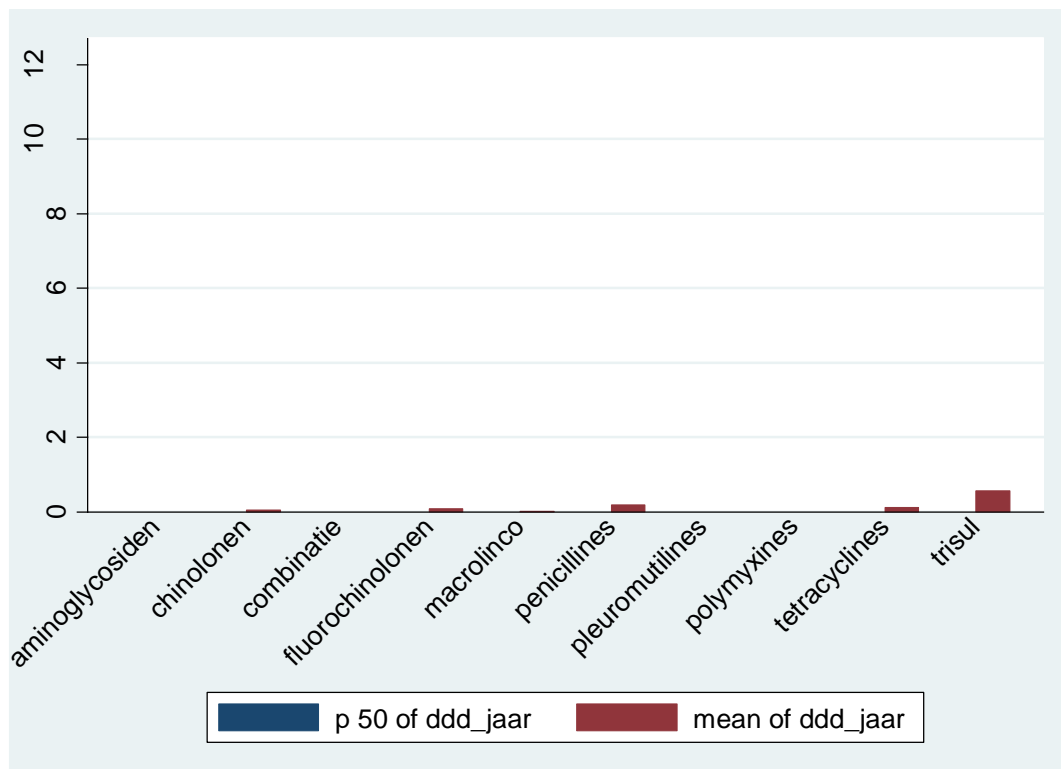
**Figuur B.13** Verdeling over middelgroepen voor bedrijven met standaard vleeskuikens met laag antibioticumgebruik (in DDDj/Koppel; N=167 bedrijven in 2013, 187 in 2014 en 198 in 2015)



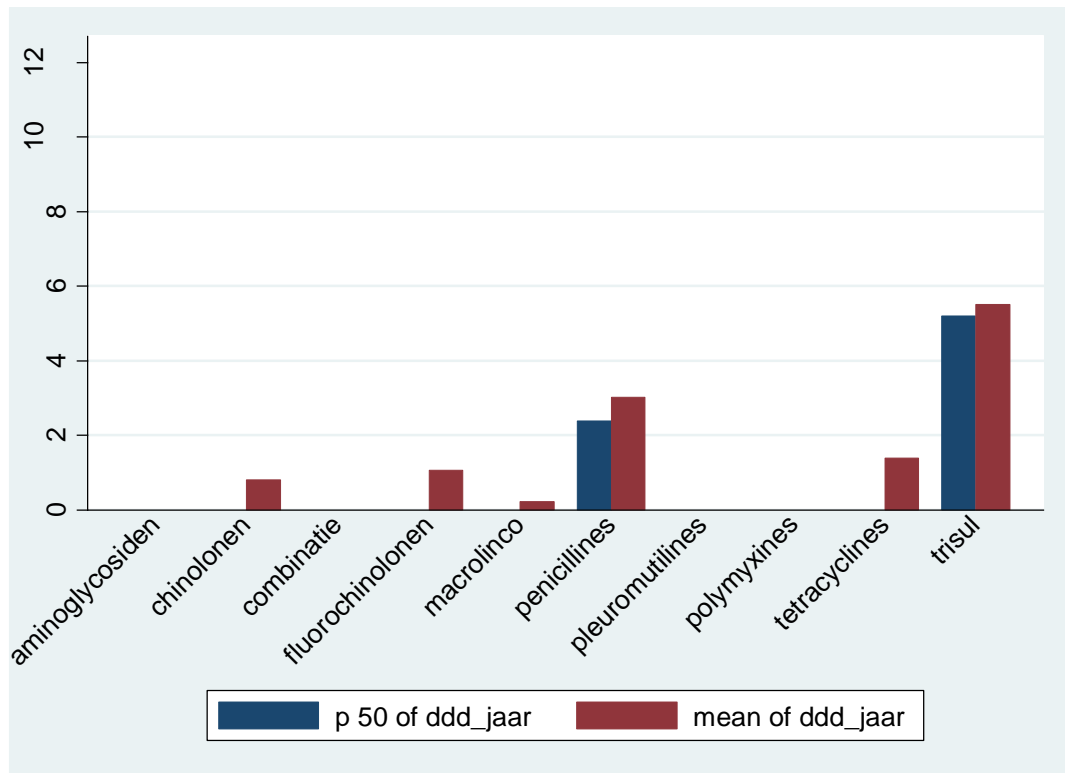
**Figuur B.14** Verdeling over middelgroepen voor bedrijven met standaard vleeskuikens met gemiddeld antibioticumgebruik (in DDDj/koppel; N=200 bedrijven in 2013, 222 in 2014 en 214 in 2015)



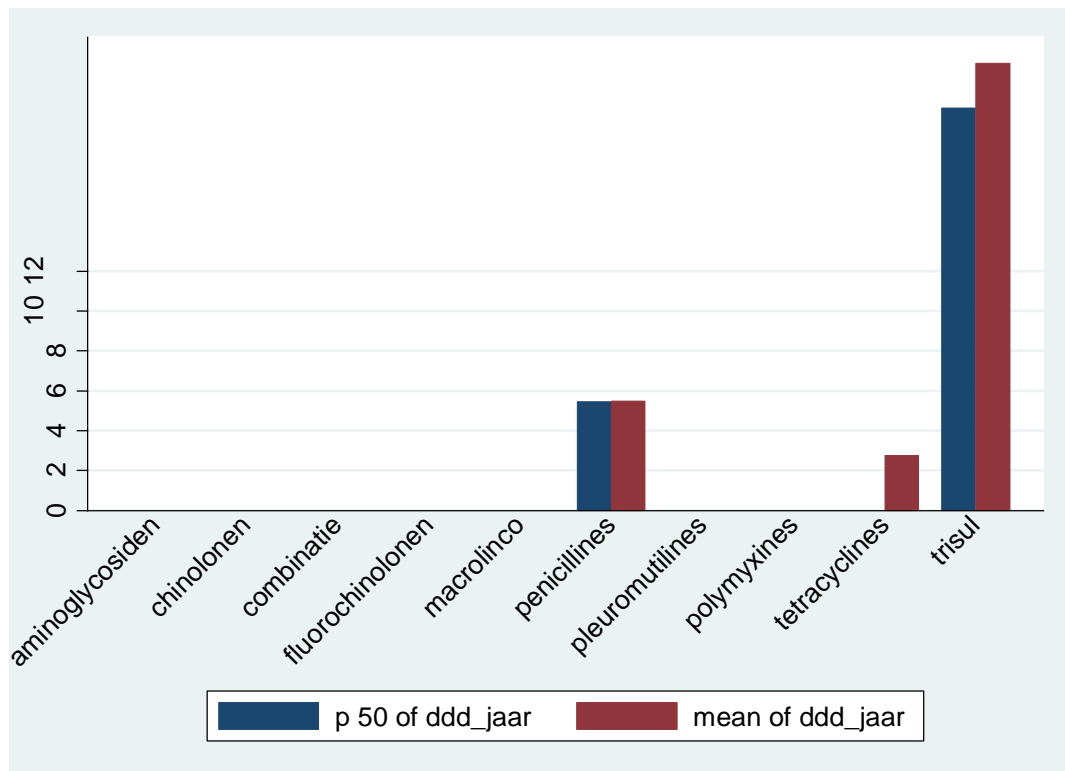
**Figuur B.15** Verdeling over middelgroepen voor bedrijven met standaard vleeskuikens met hoog antibioticumgebruik (in DDDj/koppel; N=268 bedrijven in 2013, 199 bedrijven in 2014 en 130 bedrijven in 2015)



**Figuur B.16** Verdeling over middelgroepen voor bedrijven met traaggroeiende vleeskuikens met laag antibioticumgebruik (in DDDj/koppel; N=76 bedrijven in 2013, 93 in 2014 en 120 in 2015)

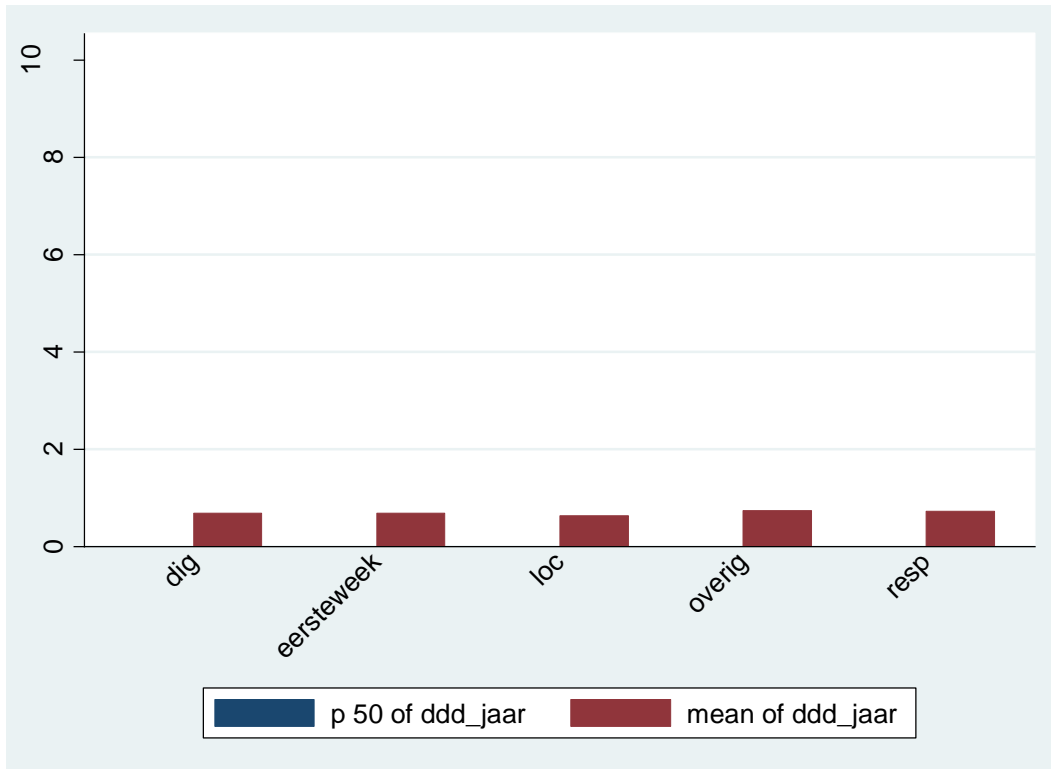


**Figuur B.17** Verdeling over middelgroepen voor bedrijven met traaggroeiende vleeskuikens met gemiddeld antibioticumgebruik (in DDDj/koppel; N=5 bedrijven in 2013, 4 in 2014 en 5 in 2015)

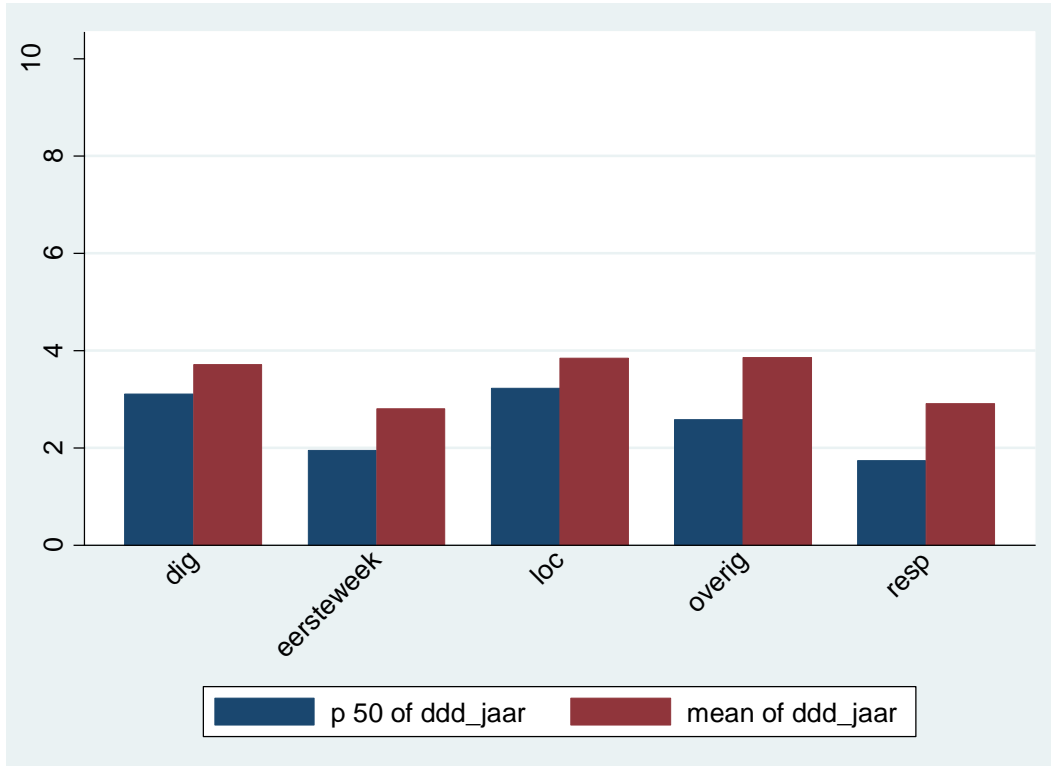


**Figuur B.18** Verdeling over middelgroepen voor bedrijven met traaggroeiende vleeskuikens met hoog antibioticumgebruik (in DDDj/koppel; N=1 bedrijf in 2013, 1 in 2014 en 2 in 2015)

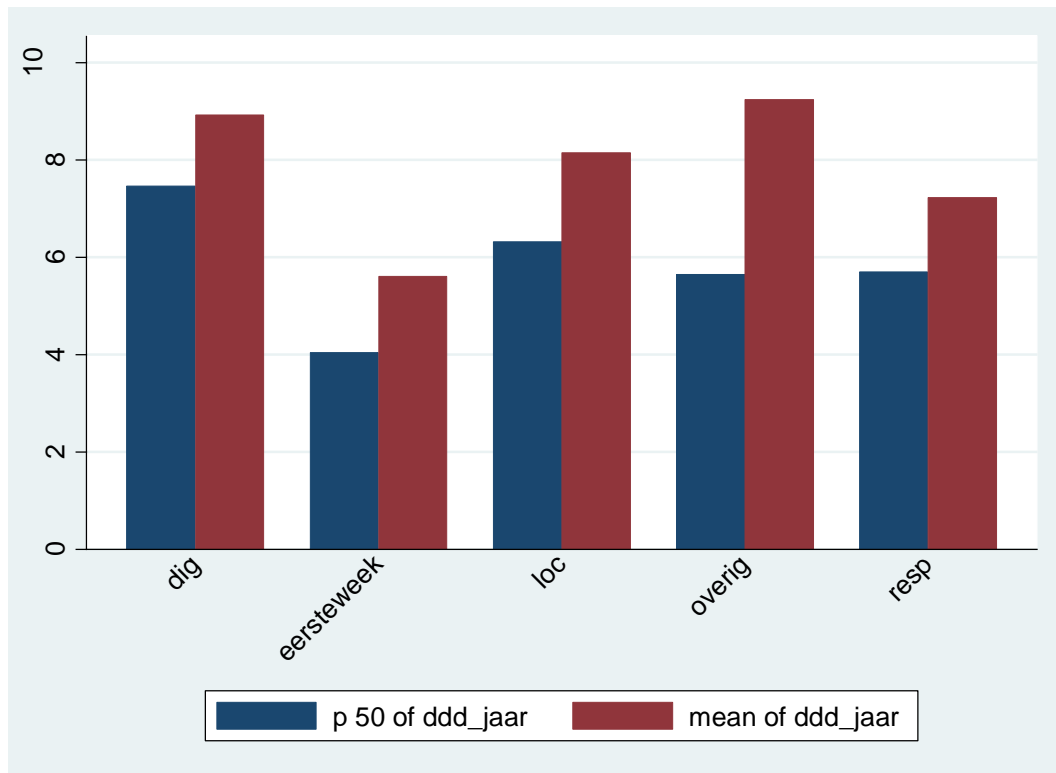
## Verdeling over diagnosegroepen



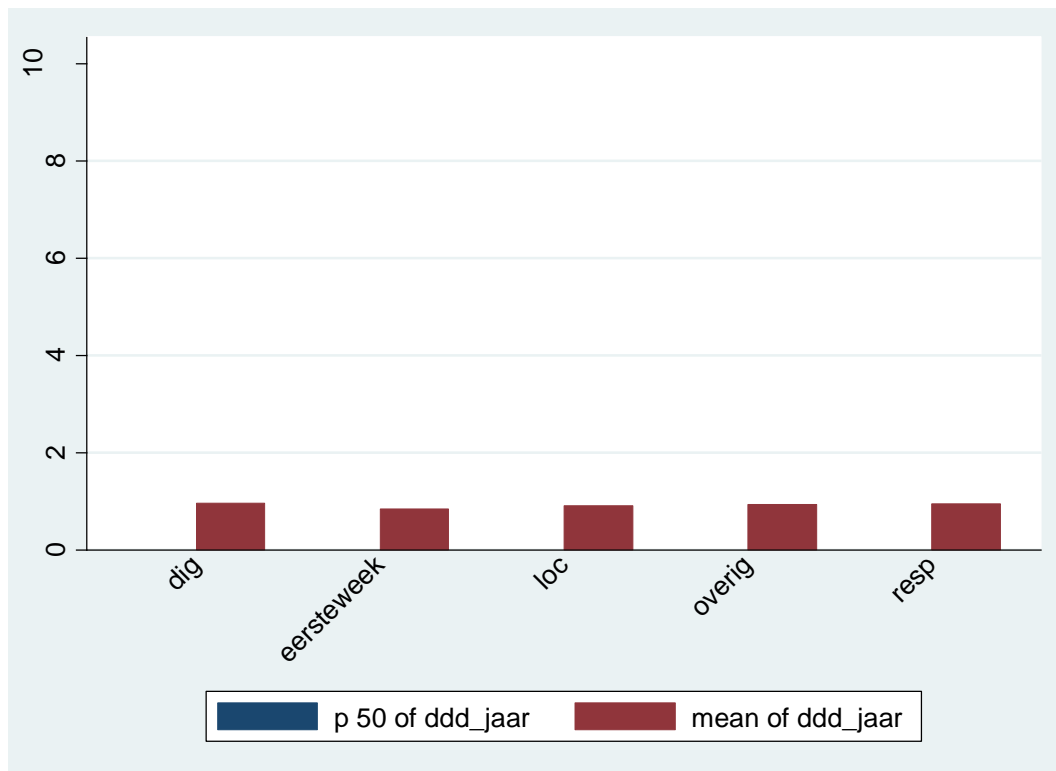
**Figuur B.19** Verdeling over diagnosegroepen voor bedrijven met laag antibioticumgebruik (in DDDj/koppel; N=254 bedrijven in 2013, 308 in 2014 en 398 in 2015) dig= digestie; eersteweek = problemen 1<sup>e</sup> week na opzet; loc = locomotie; resp = respiratie.



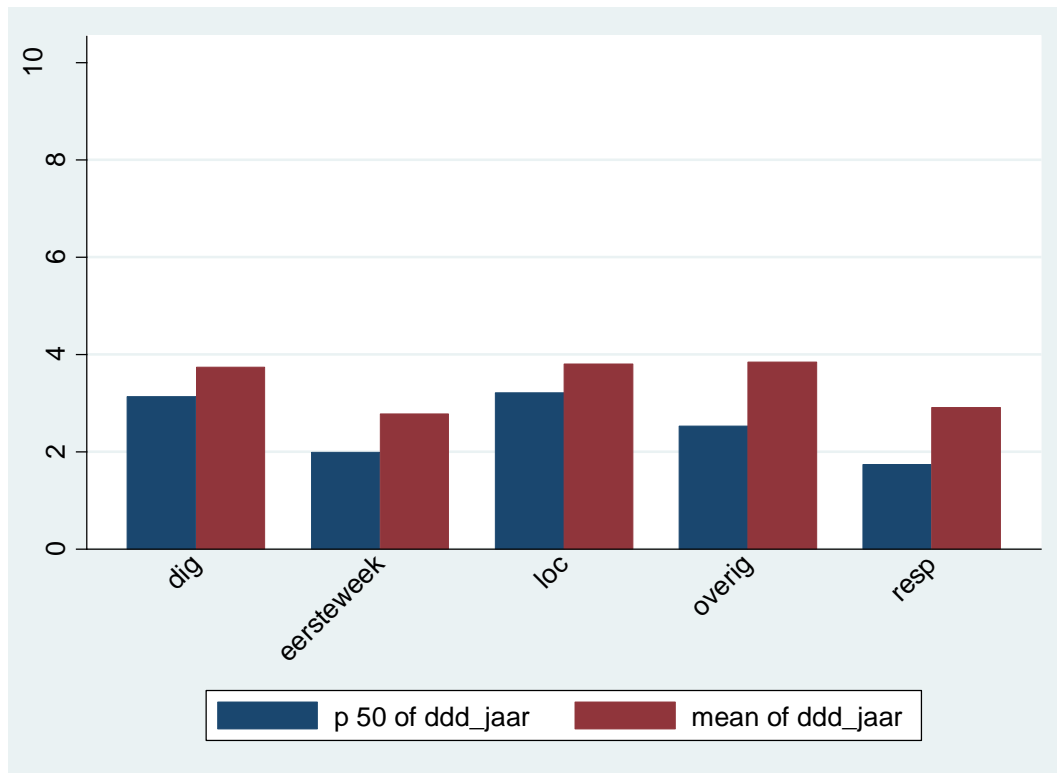
**Figuur B.20** Verdeling over diagnosegroepen voor bedrijven met gemiddeld antibioticumgebruik (in DDDj/koppel; N=211 bedrijven in 2013, 248 in 2014 en 245 in 2015)



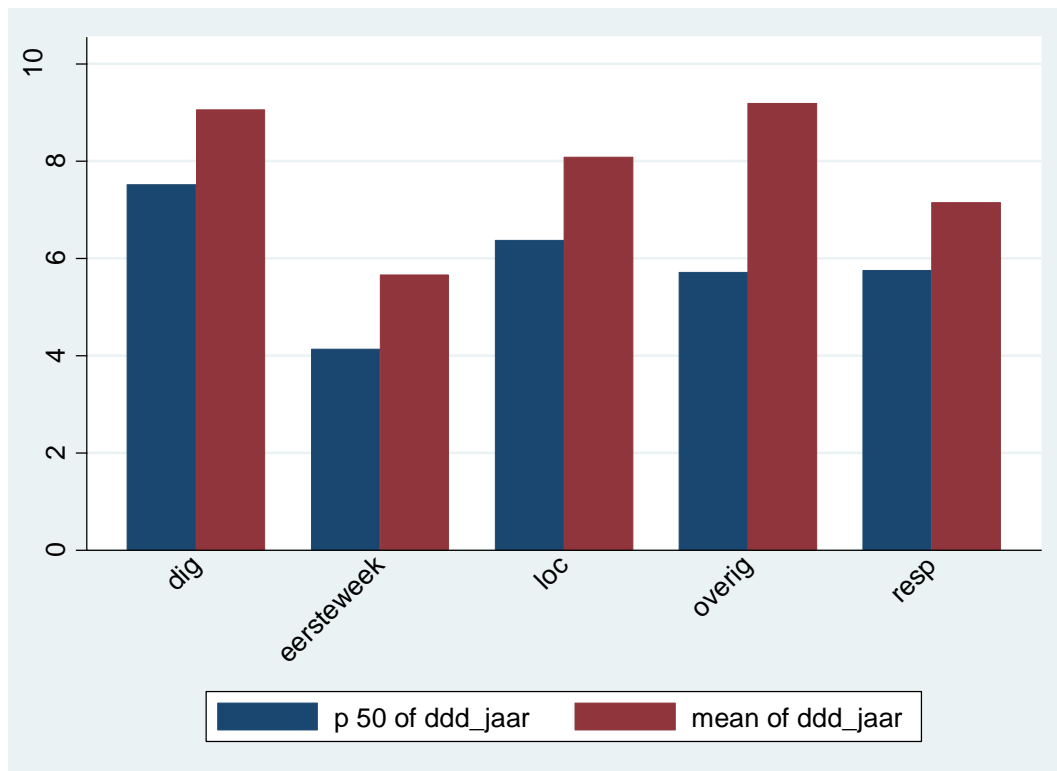
**Figuur B.21** Verdeling over diagnosegroepen voor bedrijven met hoog antibioticumgebruik (in DDDj/koppel; N=272 bedrijven in 2013, 212 in 2014 en 145 in 2015)



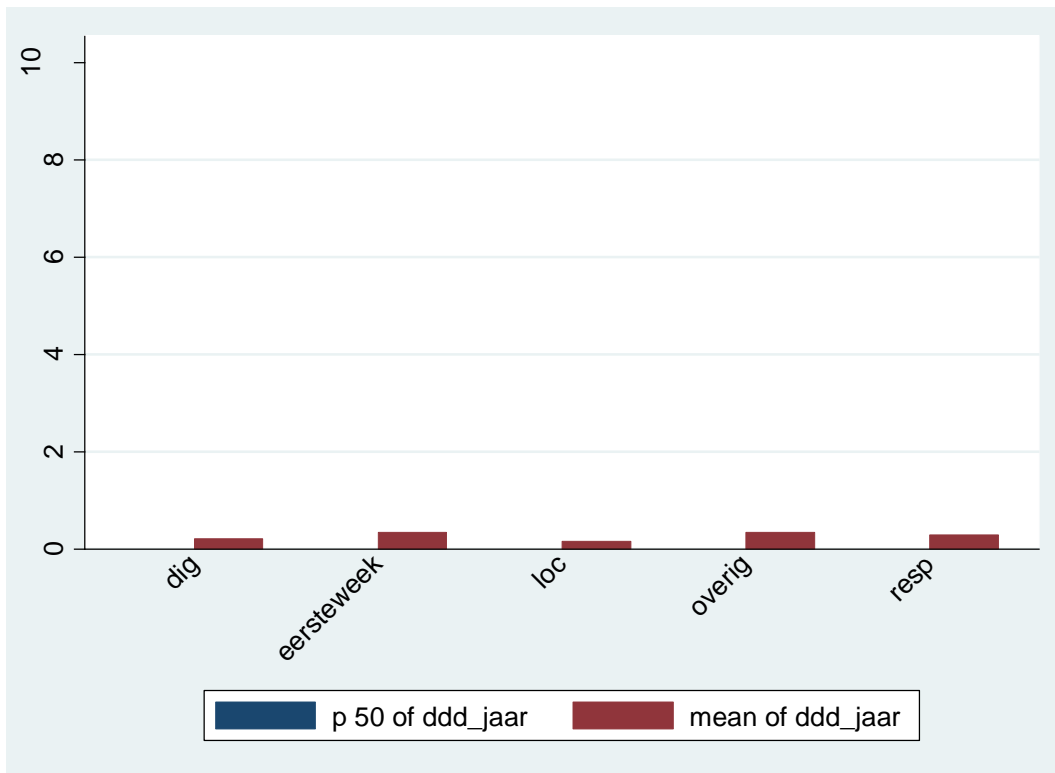
**Figuur B.22** Verdeling over diagnosegroepen voor bedrijven met standaard vleeskuiken met laag antibioticumgebruik (in DDDj/koppel; N=167 bedrijven in 2013, 187 in 2014 en 198 in 2015)



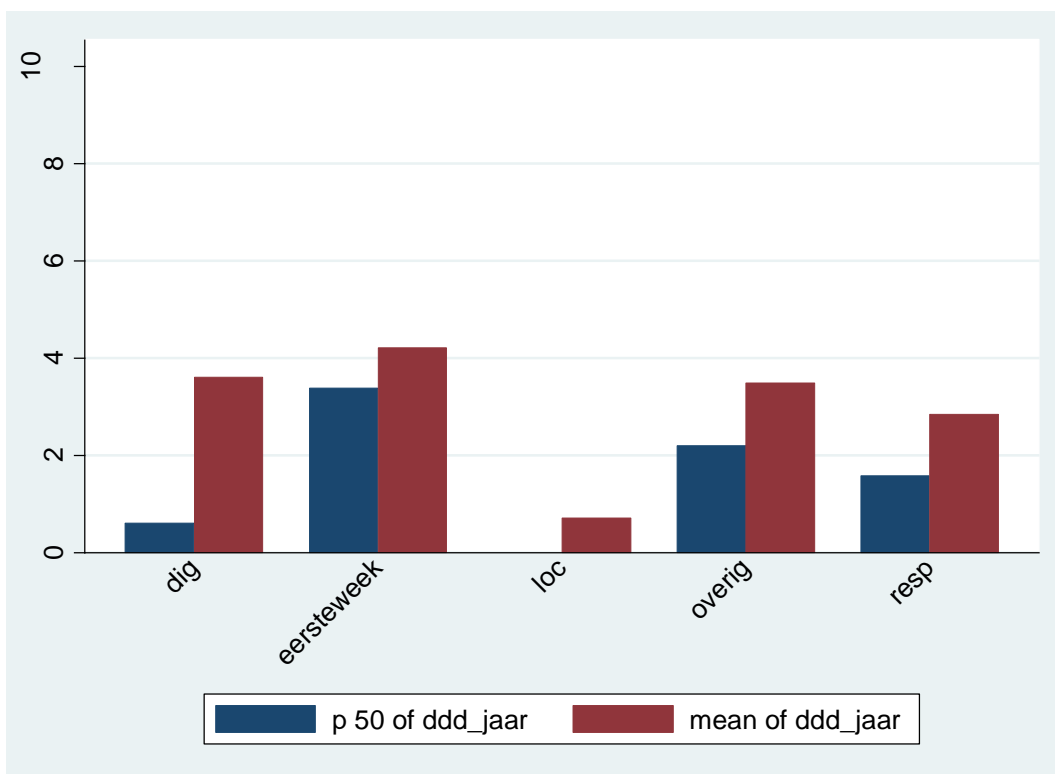
**Figuur B.23** Verdeling over diagnosegroepen voor bedrijven met standaard vleeskuikens met gemiddeld antibioticumgebruik (in DDDj/koppel); N=200 bedrijven in 2013, 222 in 2014 en 214 in 2015)



**Figuur B.24** Verdeling over diagnosegroepen voor bedrijven met standaard vleeskuikens met hoog antibioticumgebruik (in DDDj/koppel); N=268 bedrijven in 2013, 199 bedrijven in 2014 en 130 bedrijven in 2015)

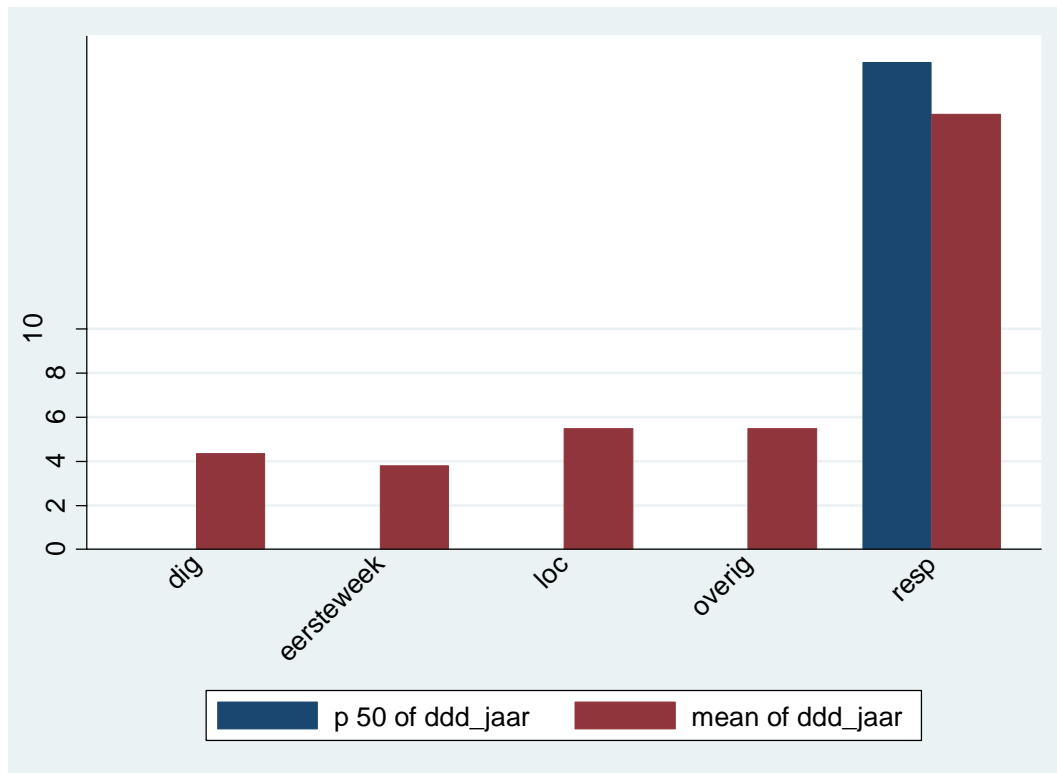


**Figuur B.25** Verdeling over diagnosegroepen voor bedrijven met traaggroeiende vleeskuikens met laag antibioticumgebruik (in DDDj/koppel; N=76 bedrijven in 2013, 93 in 2014 en 120 in 2015)



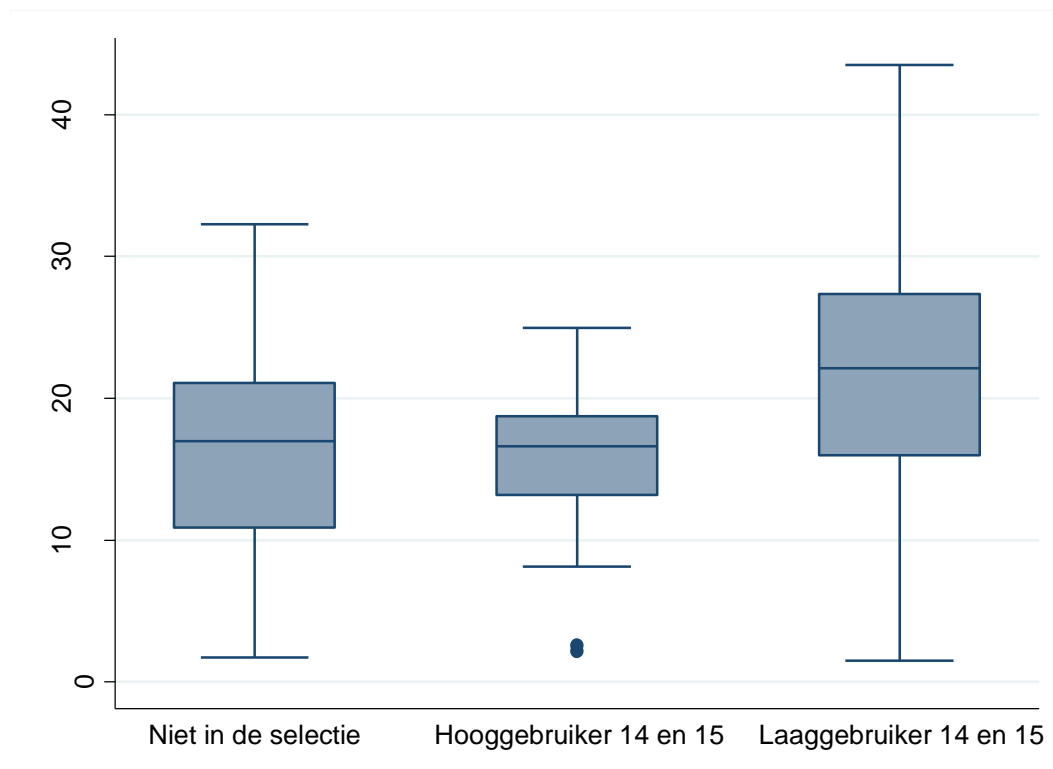
**Figuur B.26** Verdeling over diagnosegroepen voor bedrijven met traaggroeiende vleeskuikens met gemiddeld antibioticumgebruik (in DDDj/koppel; N=5 bedrijven in 2013, 4 in 2014 en 5 in 2015)





**Figuur B.27** Verdeling over diagnosegroepen voor bedrijven met traaggroeiende vleeskuikens met hoog antibioticumgebruik (in DDDj/koppel; N=1 bedrijf in 2013, 1 in 2014 en 2 in 2015)

### Moment van behandelen



**Figuur B.28** Verdeling van het moment van de eerste behandeling na opzet voor de verschillende categoriën antibioticumgebruik

## Bijlage 3 Analyse losse factoren

### Seizoen van opzet

Analyses gecorrigeerd voor jaar en met een random bedrijfseffect (ICC=0.32 (95%BI=0.29-0.35) in de analyse waarin alle bedrijven werden meegenomen).

**Tabel B.11** Seizoen van opzet in relatie tot geen/wel AB gebruik bij alle koppels

	Odds ratio	95%BI	N
Kwartaal 1	1.3	1.2-1.4	10,447
Kwartaal 2	1.1	1.0-1.2	11,175
Kwartaal 3	1		11,205
Kwartaal 4	1.1	1.0-1.2	10,524

**Tabel B.12** Seizoen van opzet in relatie tot geen/wel AB gebruik bij koppels met standaard kuikens

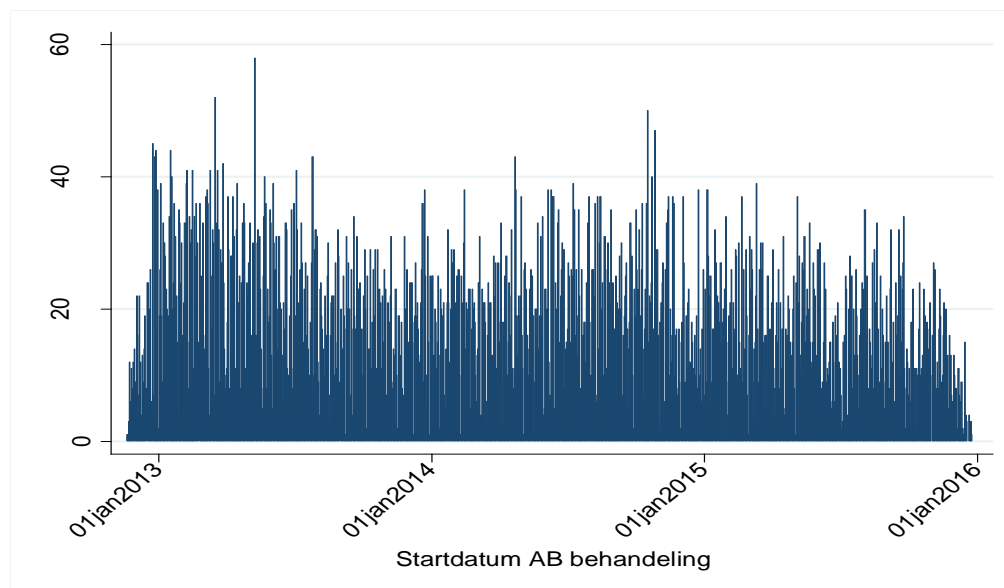
	Odds ratio	95%BI	N
Kwartaal 1	1.3	1.2-1.3	9,620
Kwartaal 2	1.1	1.0-1.2	10,100
Kwartaal 3	1		10,031
Kwartaal 4	1.1	1.0-1.2	9,533

**Tabel B.13** Seizoen van opzet in relatie tot geen/wel AB gebruik bij koppels met traaggroeiende kuikens

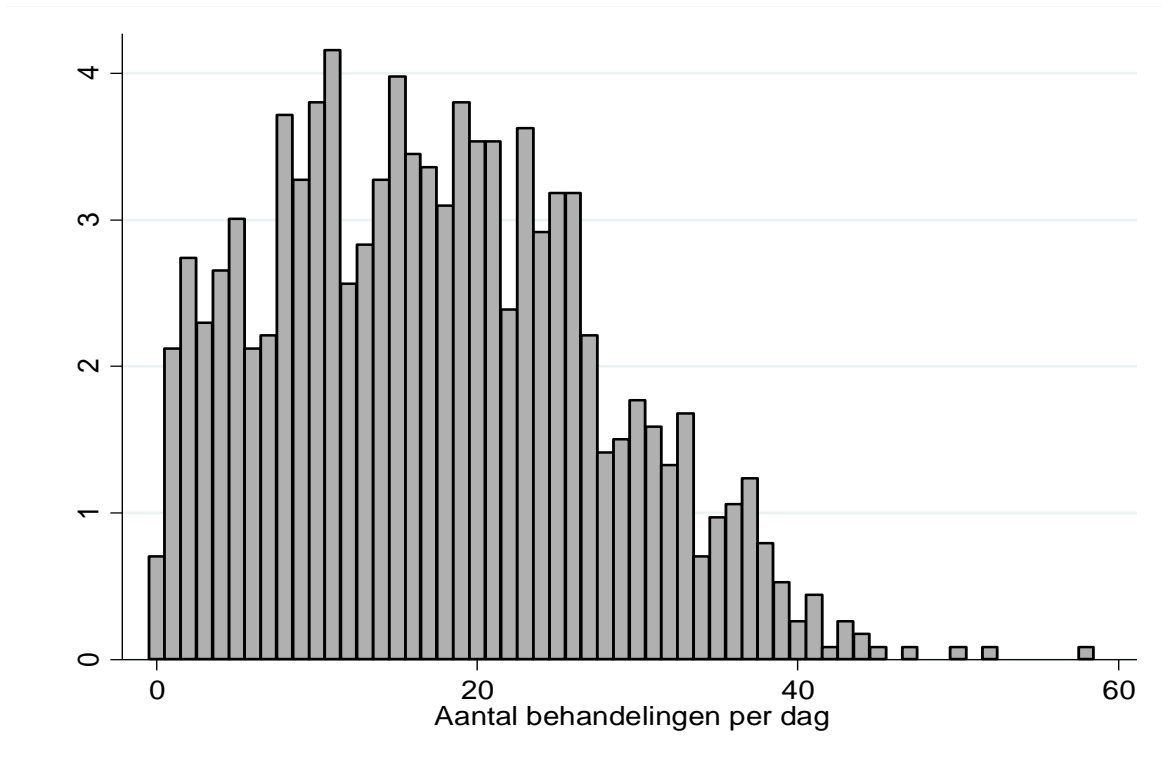
	Odds ratio	95%BI	N
Kwartaal 1	2.0	1.3-2.9	827
Kwartaal 2	1.1	0.7-1.6	1,075
Kwartaal 3	1		1,174
Kwartaal 4	1.2	0.8-1.8	991

### Weersinvloeden

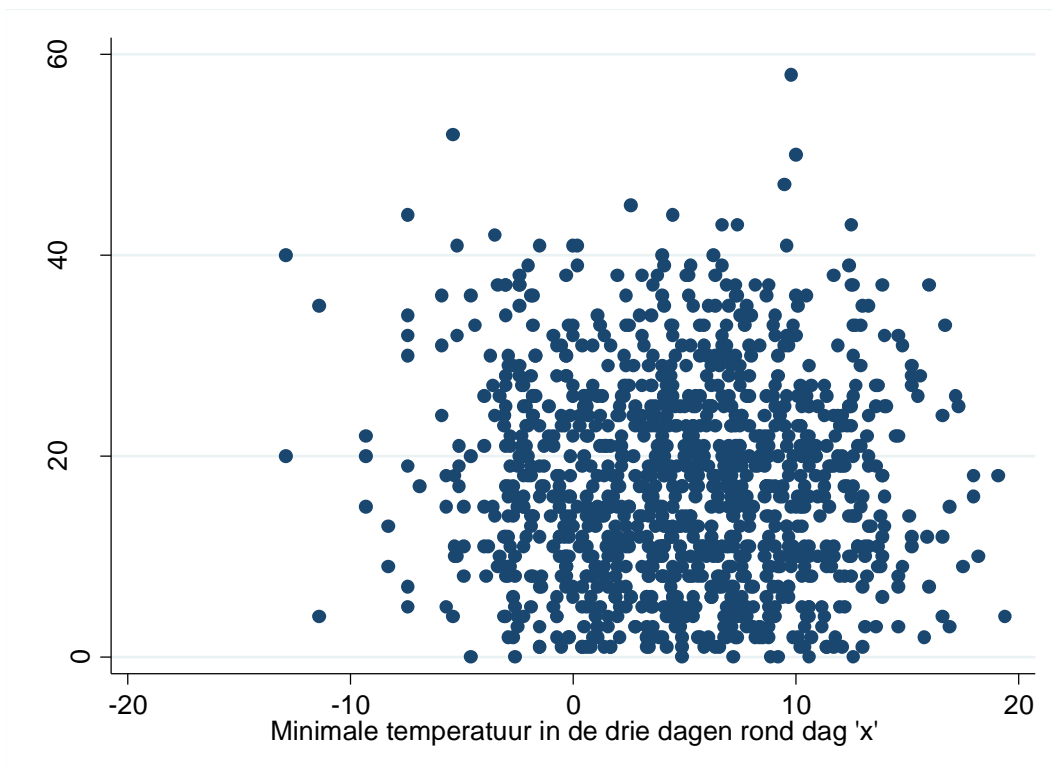
Resultaten van de analyse met betrekking tot het weer rondom tijdstippen van behandelen. N=1,131 dagen (12 november 2012 t/m 25 december 2015).



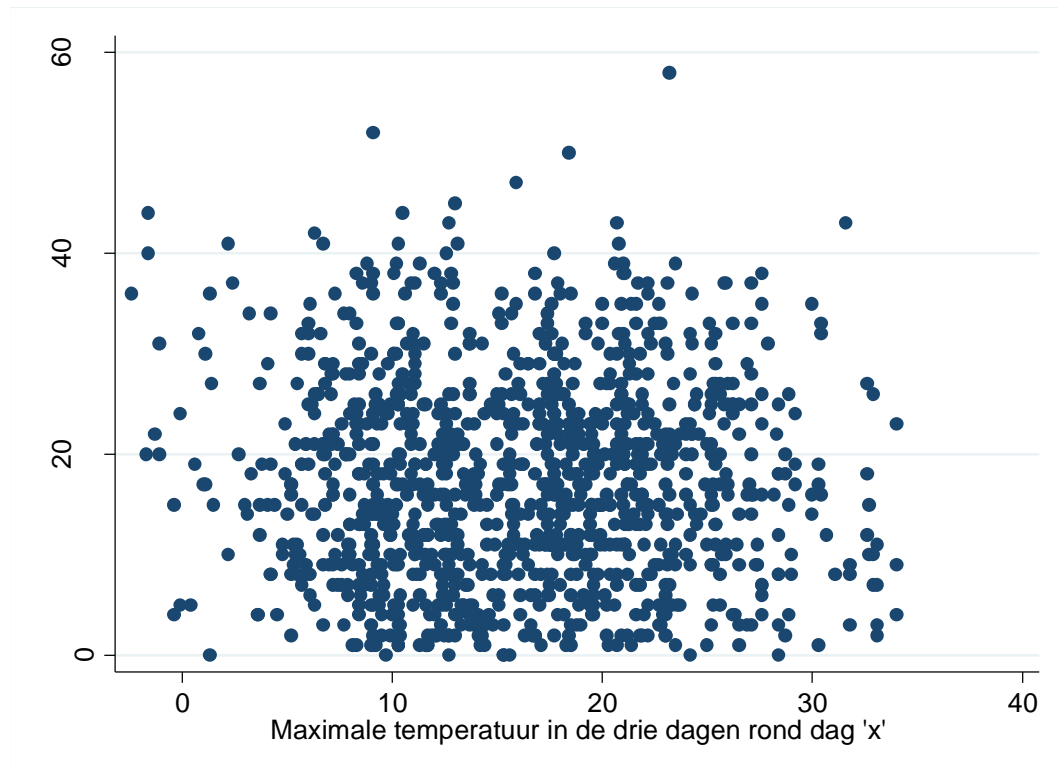
**Figuur B.29** Aantal behandelingen dat werd gestart op een bepaalde datum in de studieperiode



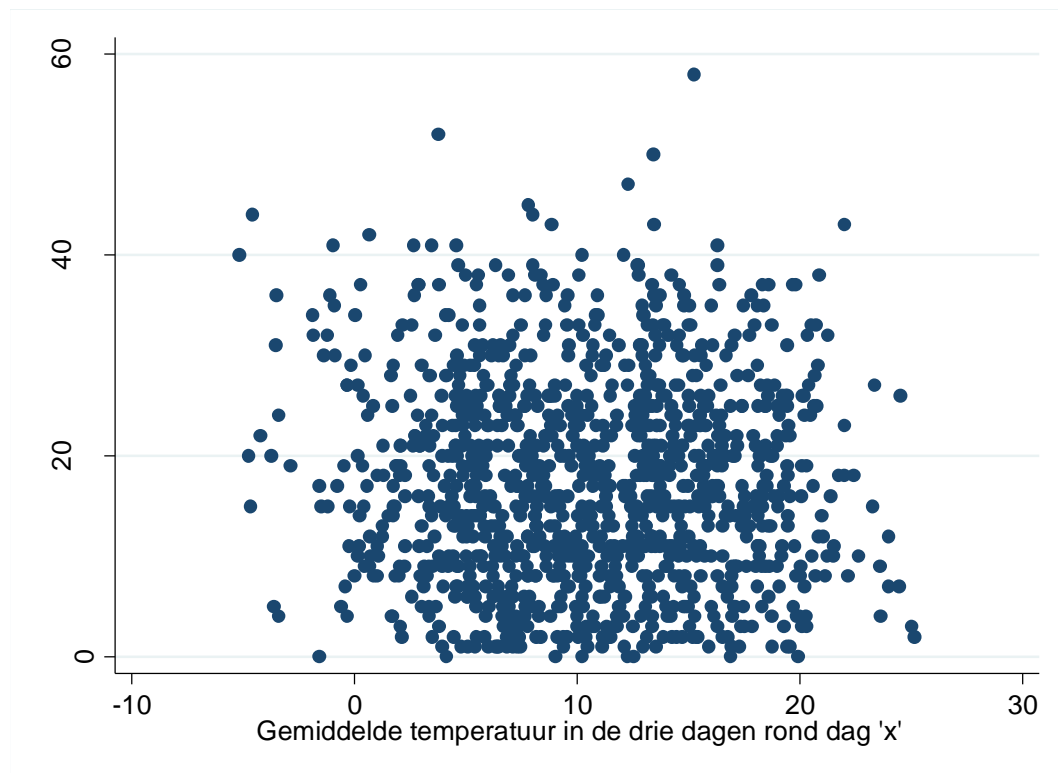
**Figuur B.30** Verdeling van het aantal behandelingen per dag (studieperiode dagen)



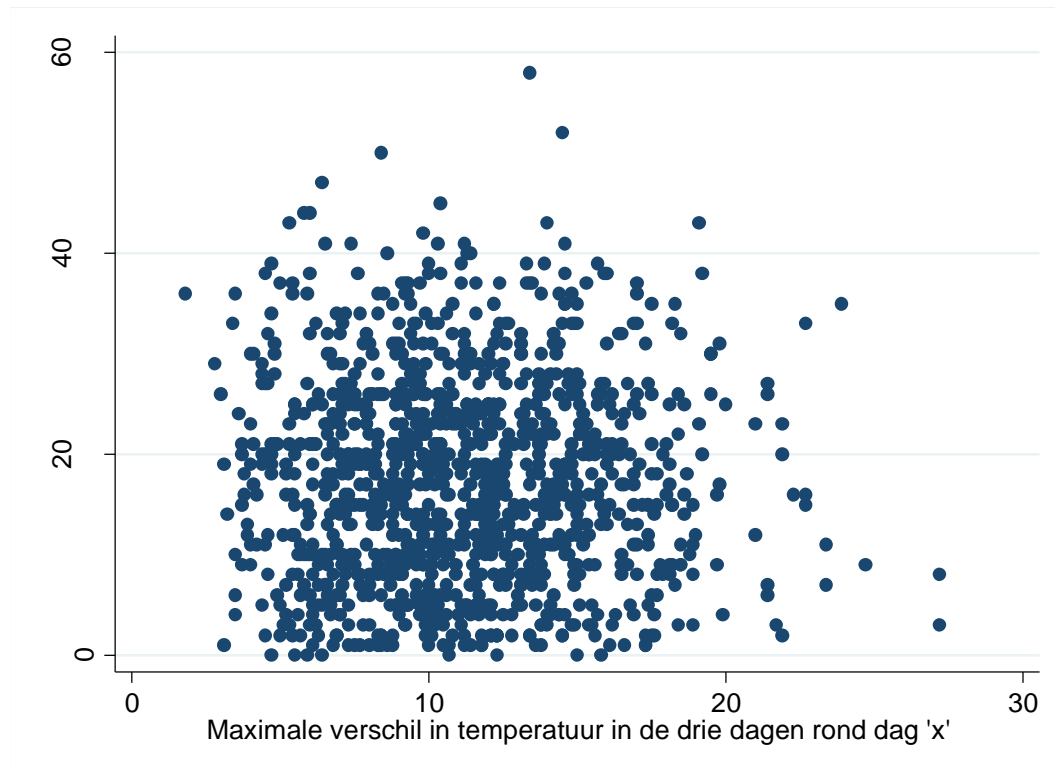
**Figuur B.31** Minimale temperatuur in de drie dagen voor dag 'X' afgezet tegen het aantal behandelingen geregistreerd op dag 'X'



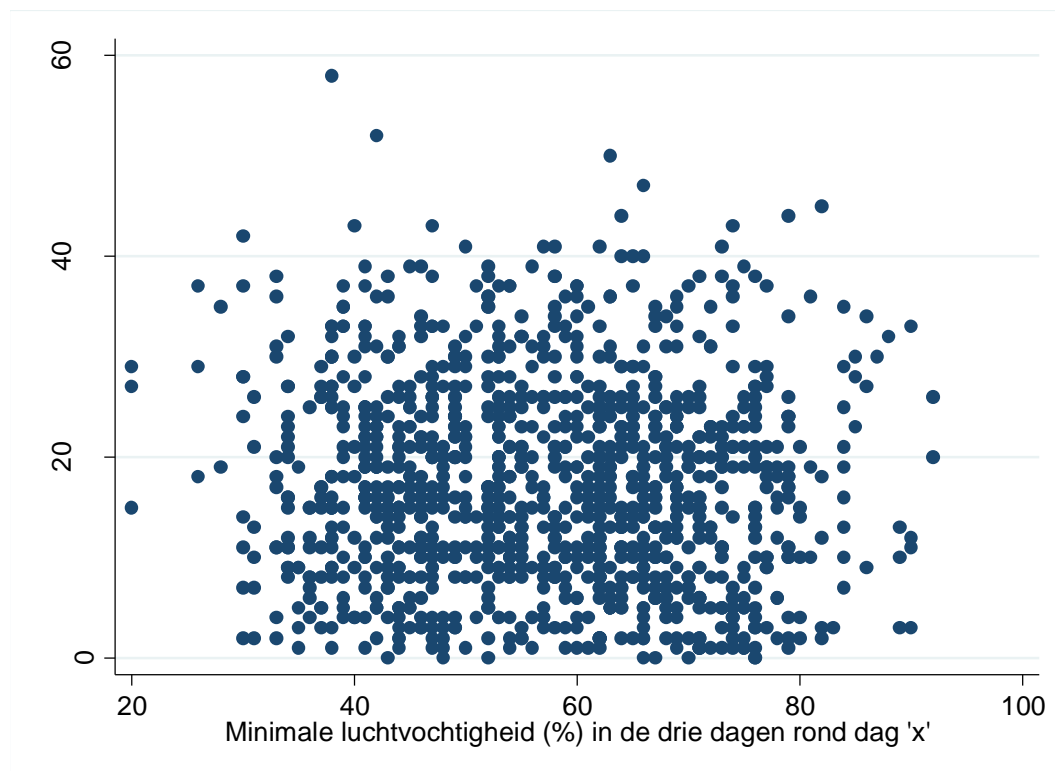
**Figuur B.32** Maximale temperatuur in de drie dagen voor dag 'X' afgezet tegen het aantal behandelingen geregistreerd op dag 'X'



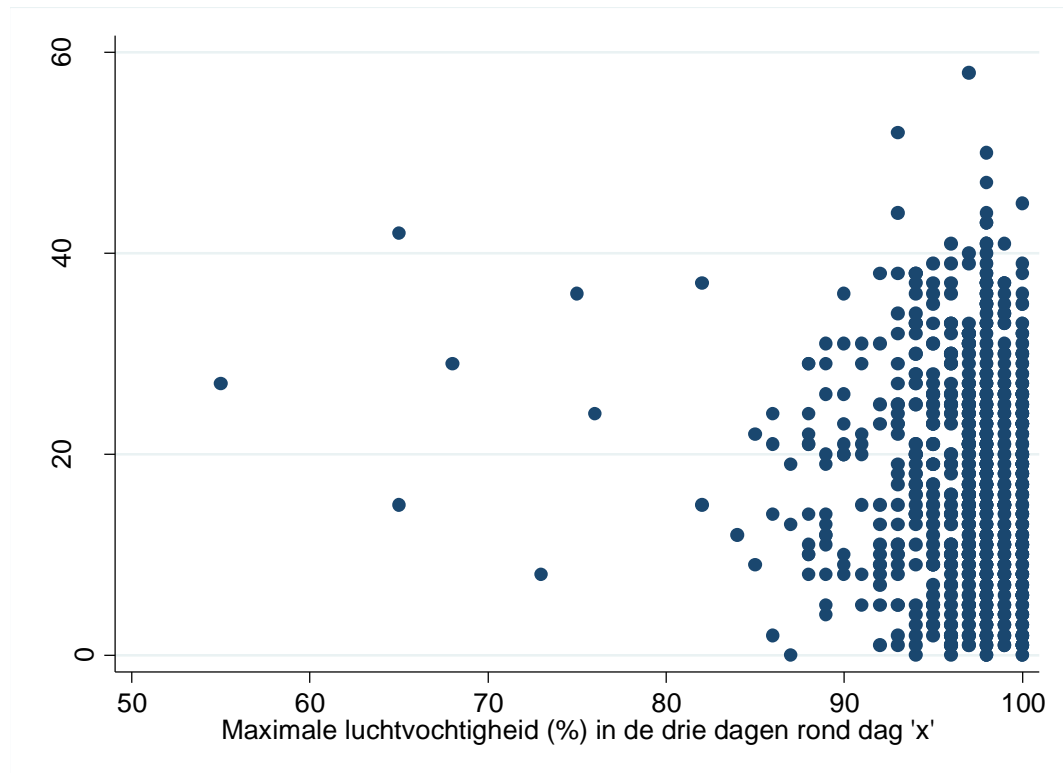
**Figuur B.33** Gemiddelde in de drie dagen voor dag 'X' afgezet tegen het aantal behandelingen geregistreerd op dag 'X'



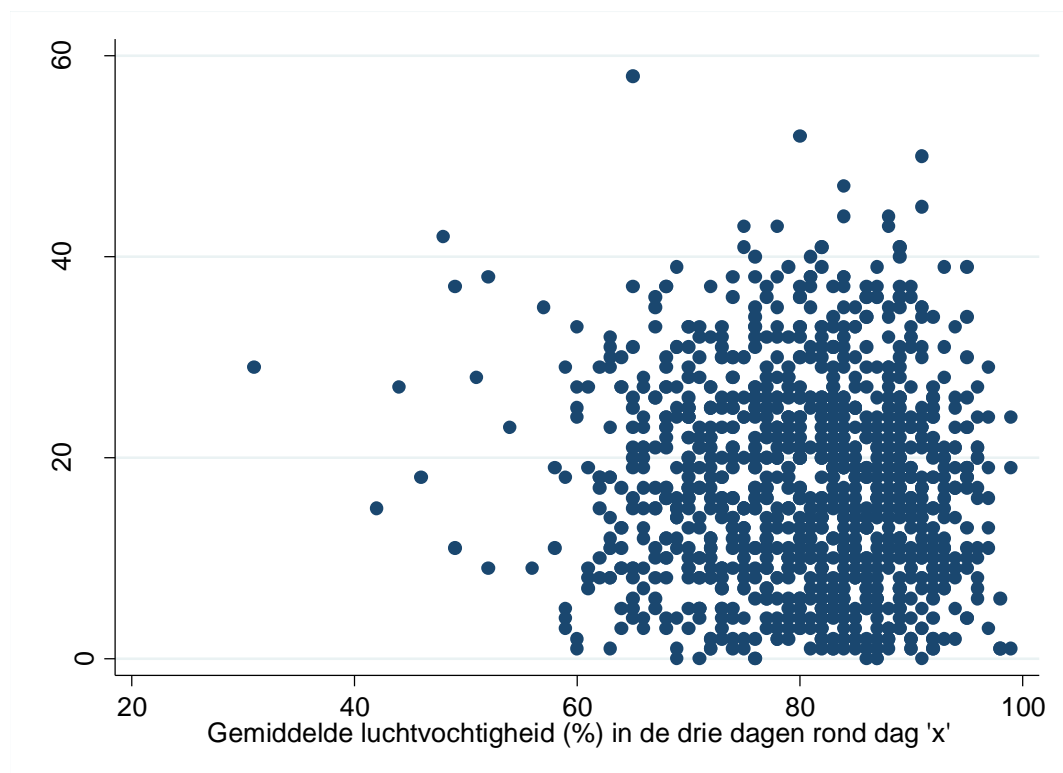
**Figuur B.34** Maximale verschil in temperatuur in de drie dagen voor dag 'X' afgezet tegen het aantal behandelingen geregistreerd op dag 'X'



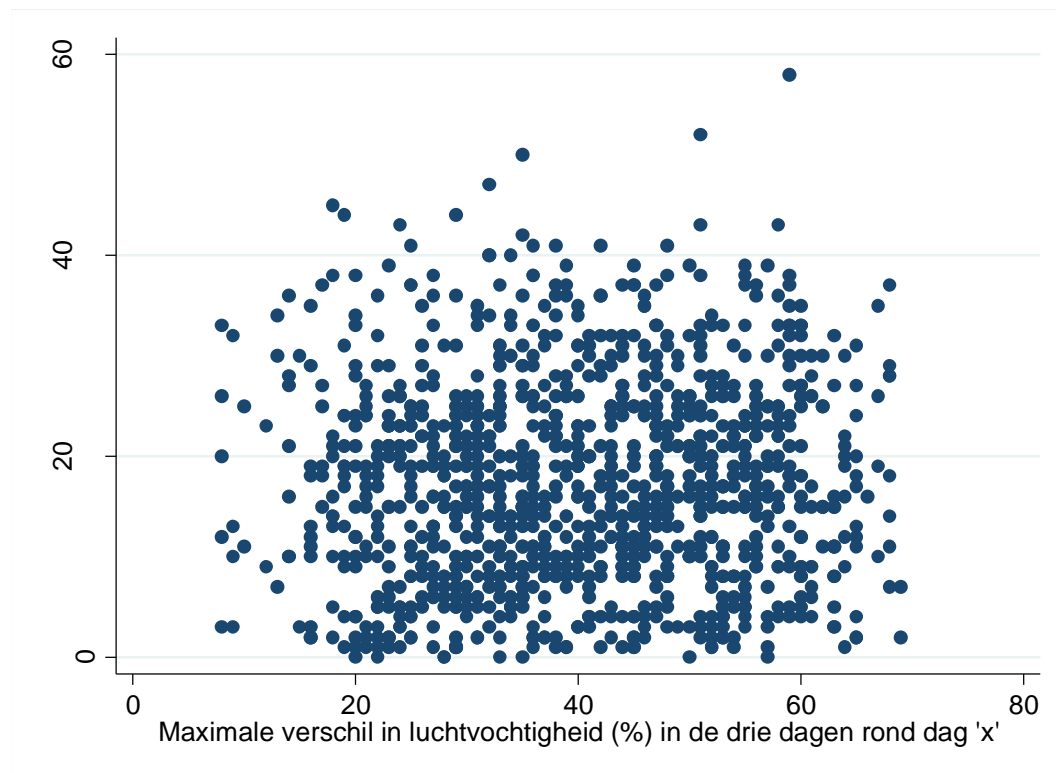
**Figuur B.35** Minimale luchtvochtigheid in de drie dagen voor dag 'X' afgezet tegen het aantal behandelingen geregistreerd op dag 'X'



**Figuur B.36** Maximale luchtvochtigheid in de drie dagen voor dag 'X' afgezet tegen het aantal behandelingen geregistreerd op dag 'X'



**Figuur B.37** Gemiddelde luchtvochtigheid in de drie dagen voor dag 'X' afgezet tegen het aantal behandelingen geregistreerd op dag 'X'

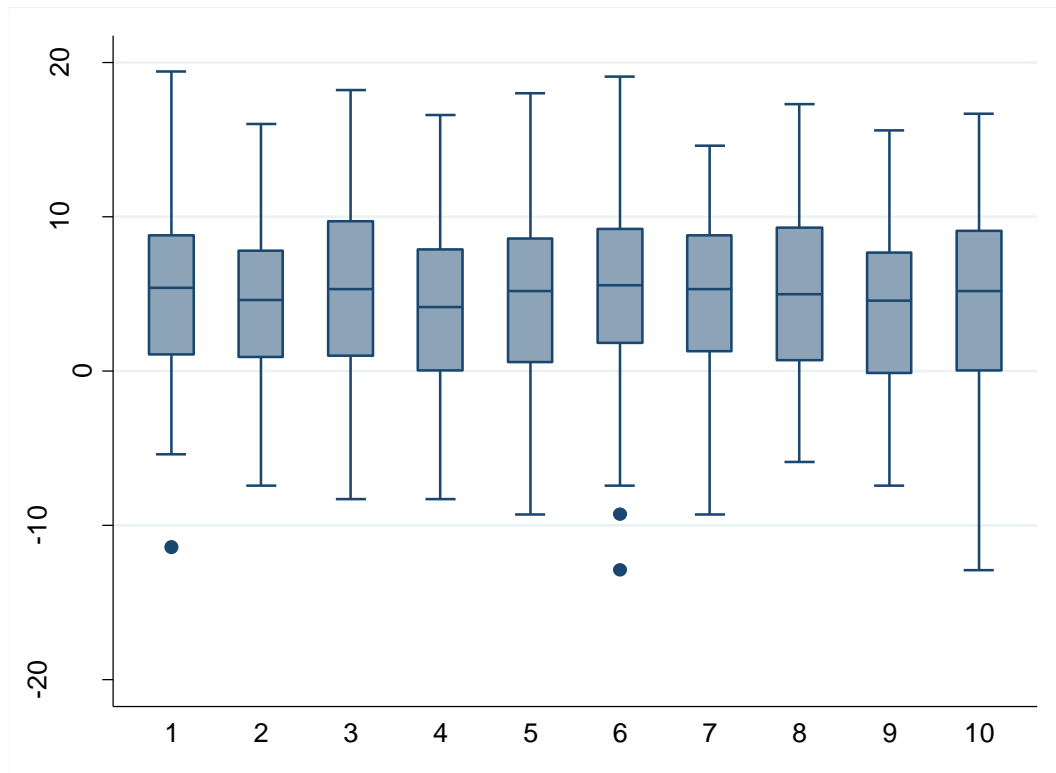


**Figuur B.38** Maximale verschil in luchtvochtigheid in de drie dagen voor dag 'X' afgezet tegen het aantal behandelingen geregistreerd op dag 'X'

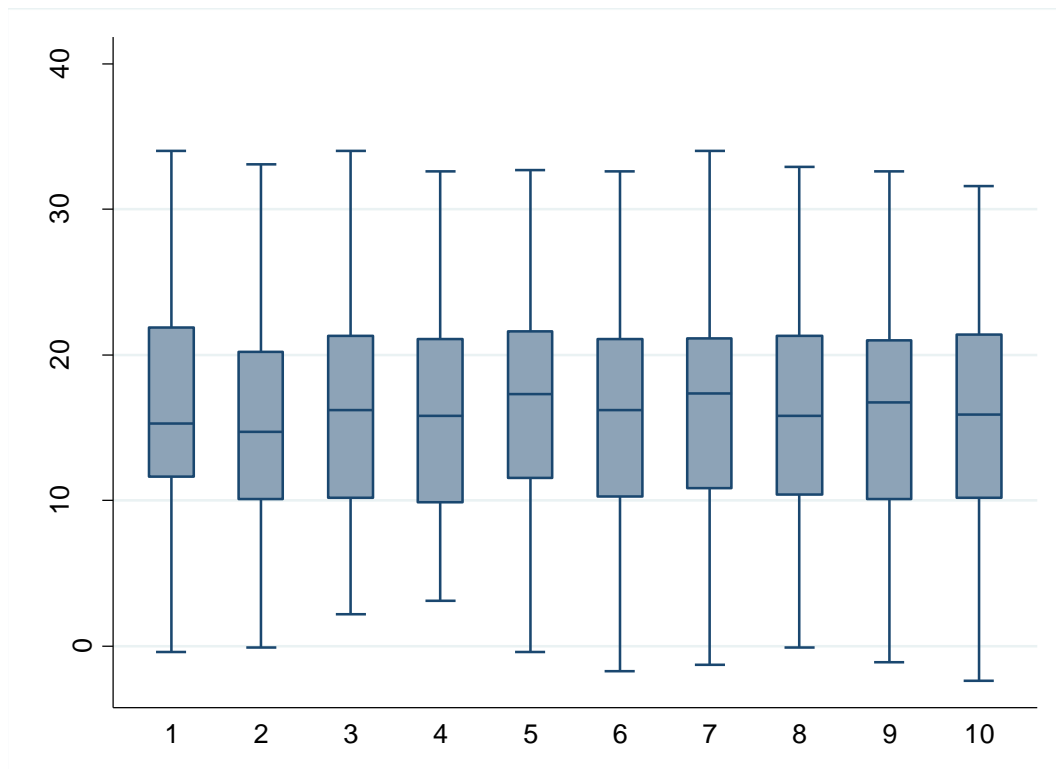
Hieronder volgen box-plots van bovenstaande parameters voor 10 groepen (op basis van percentielen) qua aantal behandelingen:

**Tabel B.14** Codering van de verschillende groepen met betrekking tot het aantal behandelingen

Codering	Percentiel	Aantal behandelingen	Aantal dagen dat in deze categorie valt
1	P0-P10	0-4	119
2	P10-P20	5-8	125
3	P20-P30	9-11	127
4	P30-P40	12-14	98
5	P40-P50	15-17	122
6	P50-P60	18-20	118
7	P60-P70	21-23	108
8	P70-P80	24-26	105
9	P80-P90	27-31	96
10	P90-P100	32-58	113

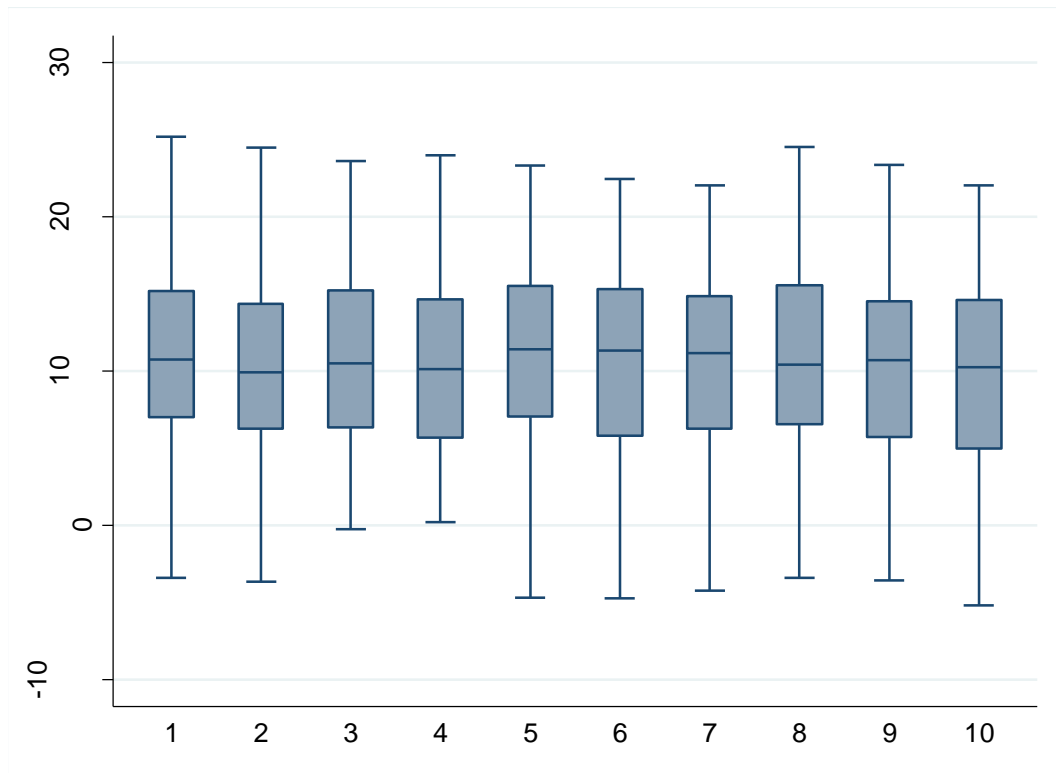


**Figuur B.39** Verdeling van de minimale temperatuur bij de verschillende percentielgroepen qua aantal behandelingen per dag

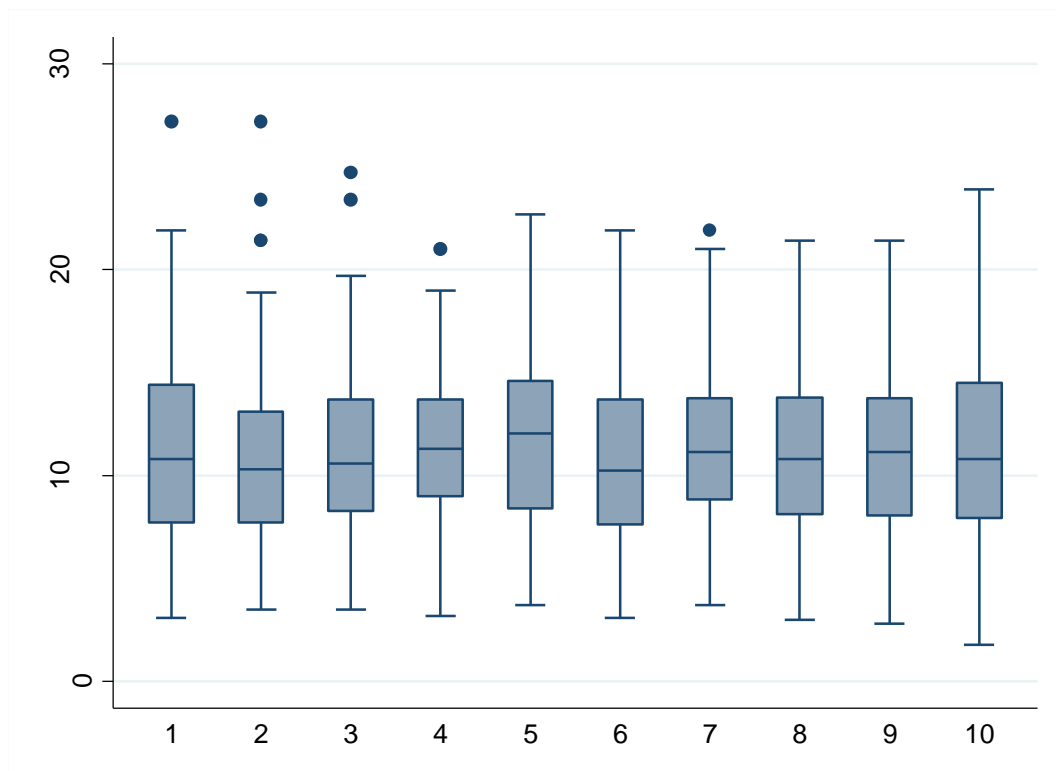


**Figuur B.40** Verdeling van de maximale temperatuur bij de verschillende percentielgroepen qua aantal behandelingen per dag

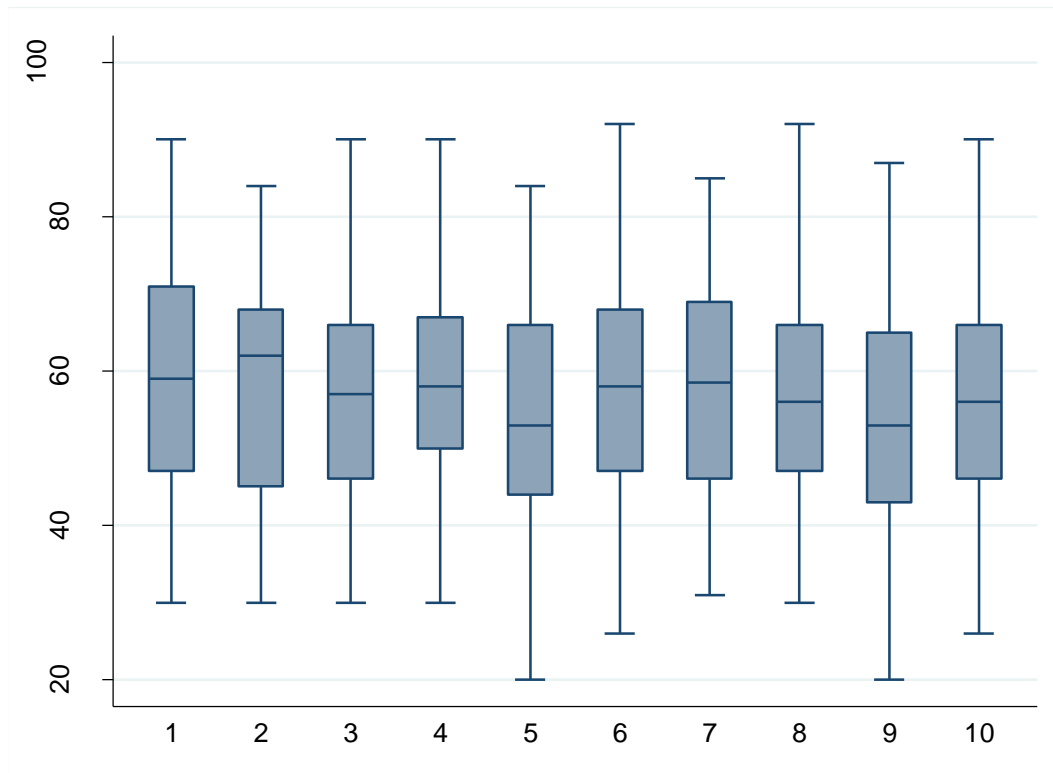




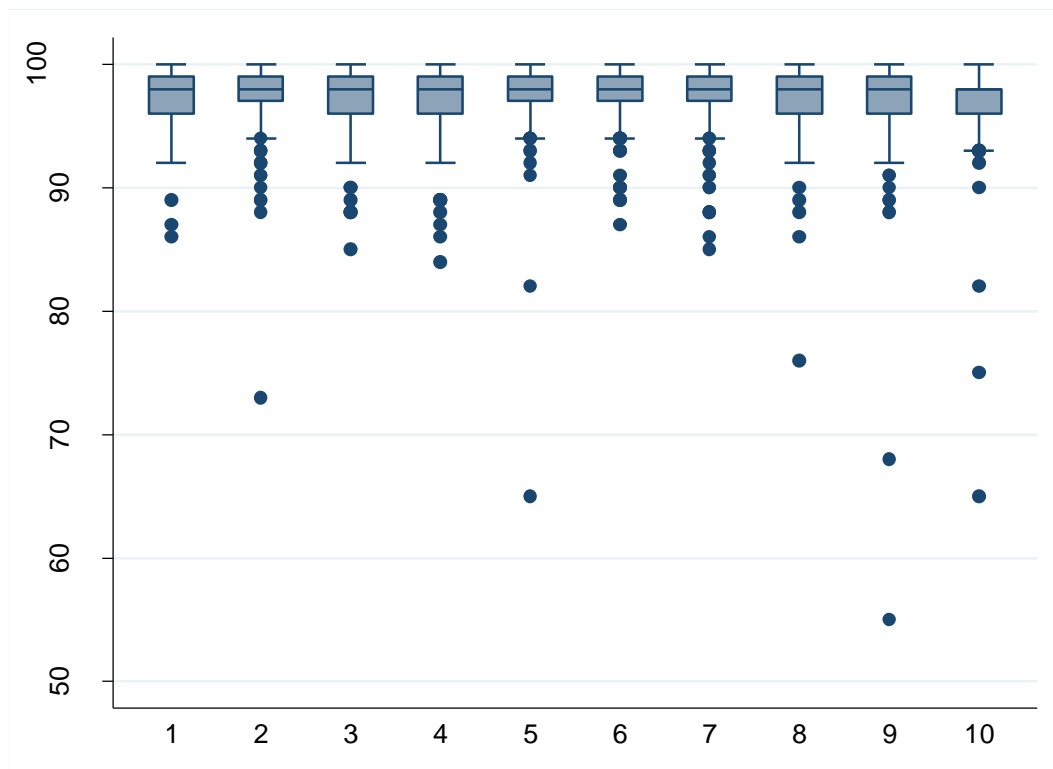
**Figuur B.41** Verdeling van de gemiddelde temperatuur bij de verschillende percentielgroepen qua aantal behandelingen per dag



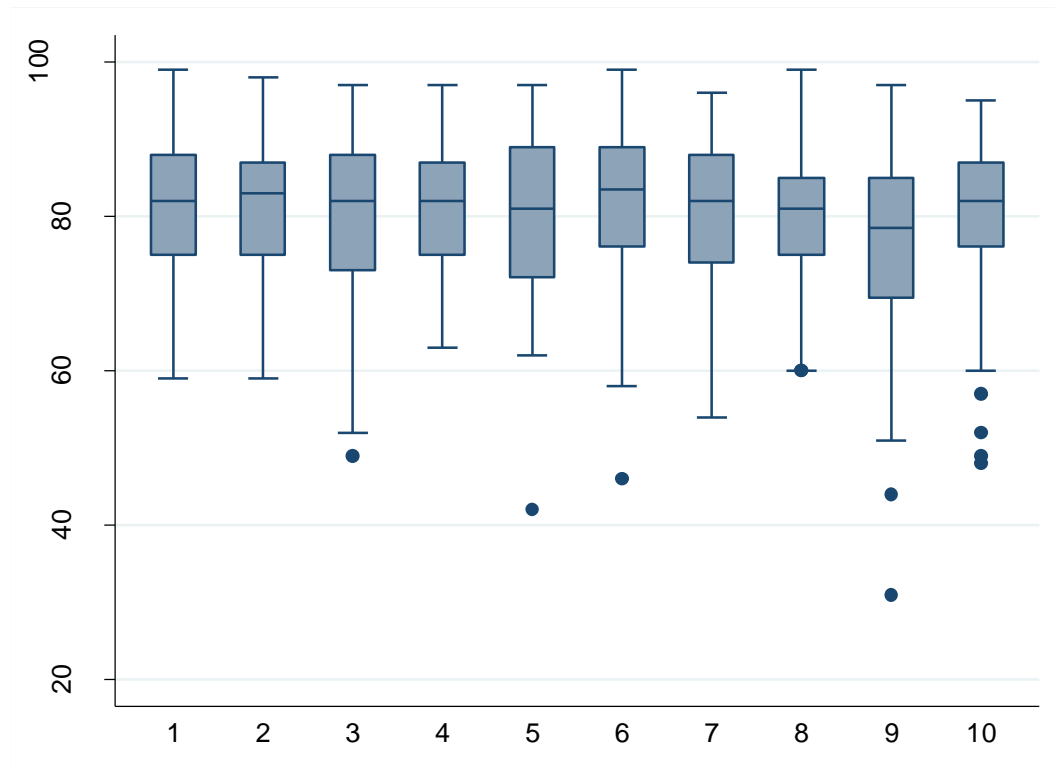
**Figuur B.42** Verdeling van het maximale verschil in temperatuur bij de verschillende percentielgroepen qua aantal behandelingen per dag



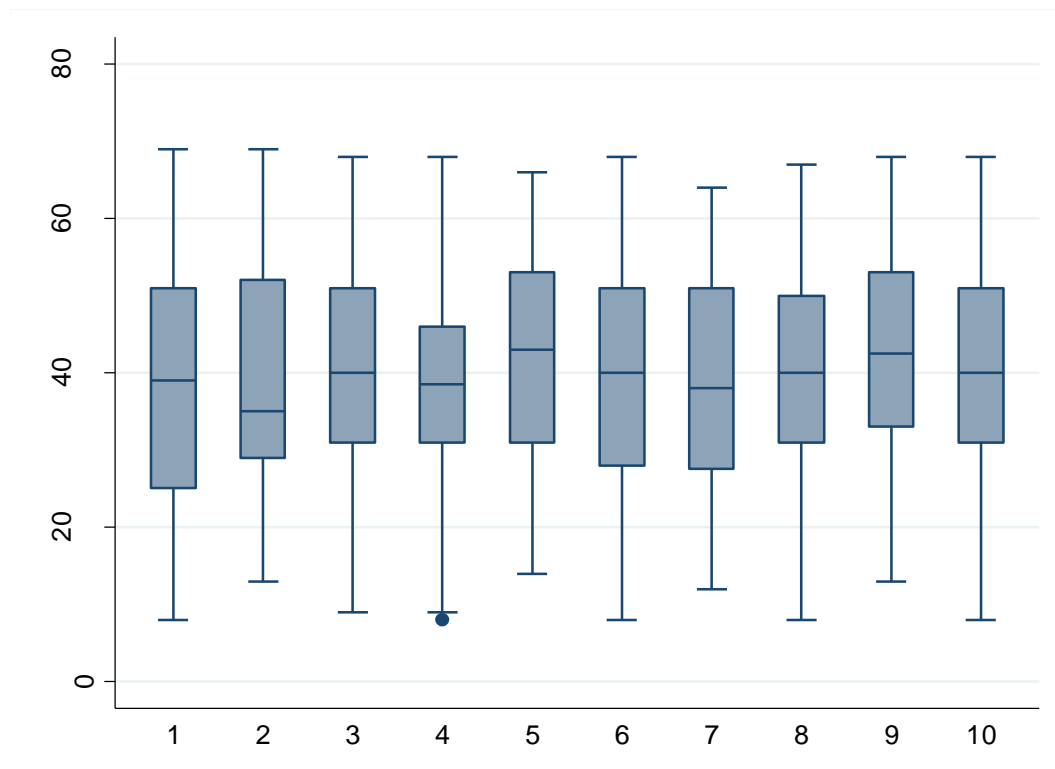
**Figuur B.43** Verdeling van de minimale luchtvochtigheid bij de verschillende percentielgroepen qua aantal behandelingen per dag



**Figuur B.44** Verdeling van de maximale luchtvochtigheid bij de verschillende percentielgroepen qua aantal behandelingen per dag



**Figuur B.45** Verdeling van de gemiddelde luchtvochtigheid bij de verschillende percentielgroepen qua aantal behandelingen per dag



**Figuur B.46** Verdeling van het maximale verschil in luchtvochtigheid bij de verschillende percentielgroepen qua aantal behandelingen per dag

## Voetzoollaesies

Analyses gecorrigeerd voor jaar en met een random bedrijfseffect (ICC=0.24 (95%BI=0.21-0.27) in de analyse waarin alle bedrijven werden meegenomen).

**Tabel B.15** Voetzoollaesie score in relatie tot geen/wel antibioticagebruik op koppelniveau

Score	Odds ratio	95%BI	N
<26	1.3	1.2-1.4	7,254
26-56	1.2	1.1-1.3	6,986
56-96	1.1	1.0-1.2	7,213
≥96	1		7,014

**Tabel B.16** Voetzoollaesie score in relatie tot geen/wel antibioticagebruik op koppelniveau, koppels met standaard kuikens

Score	Odds ratio	95%BI	N
<26	1.5	1.3-1.6	6,316
26-56	1.2	1.2-1.4	6,860
56-96	1.1	1.0-1.2	7,129
≥96	1		6,948

**Tabel B.17** Voetzoollaesie score in relatie tot geen/wel antibioticagebruik op koppelniveau, koppels met traaggroeiende kuikens

Score	Odds ratio	95%BI	N
<26	1.8	0.4-7.3	938
26-56	2.1	0.5-9.6	126
56-96	2.0	0.4-8.8	84
≥96	1		66

## Bedrijfs groei in levensdagen

Analyses gecorrigeerd voor jaar en met een random bedrijfseffect (ICC=0.47 (95%BI=0.44-0.51)).

**Tabel B.18** Bedrijfs groei: krimp/gelijk/groei in relatie tot geen/wel antibioticagebruik op rondniveau (ronde van krimp/gelijk/groei)

	Odds ratio	95%BI	N
Krimp	1		2,237
Relatief gelijk	1.3	1.1-1.4	10,569
groei	1.2	1.1-1.4	2,180

Analyses gecorrigeerd voor jaar en met een random bedrijfseffect (ICC=0.47 (95%BI=0.44-0.51)).

**Tabel B.19** Bedrijfs groei: krimp/gelijk/groei in relatie tot geen/wel antibioticagebruik op rondniveau (ronde voorafgaand aan krimp/gelijk/groei)

	Odds ratio	95%BI	N
Krimp	1.2	1.0-1.4	2,237
Relatief gelijk	1.1	0.9-1.2	10,569
groei	1		2,180

## Hygiënescan

Hierna is een gedetailleerde uitwerking van de resultaten met betrekking tot de hygiënescan gegeven.

Er zijn boxplots weergegeven van de gemiddelde koppel dierdagdosering in 2015 voor alle bedrijven en specifiek voor standaard bedrijven (niet voor traaggroeiend in verband met de beperkte aantallen). De indeling van de nummering is steeds hetzelfde (ook bij overall en standaard), namelijk:

(minder categorieën duidt op het feit dat met indeling gericht op kwartielen (4 categorieën) er te weinig spreiding bleek).

Er waren voor 428 bedrijven hygiënescan data beschikbaar. 303 van deze bedrijven waren uitsluitend standaard in de studieperiode, 66 bedrijven uitsluitend alternatief en het overige deel mixte of stapte over in de studieperiode 2013-2015.

**Tabel B.20** Beschrijving scores hoofdstuk 1 per percentielgroep

Categorie	Score	N overall	N standaard
1	<4.6	107	79
2	4.6-5.0	158	101
3	5.0-5.2	56	44
4	≥5.2	107	79

**Tabel B.21** Beschrijving scores hoofdstuk 2 per percentielgroep

Categorie	Score	N overall	N standaard
1	<4.1	144	101
2	4.1-6.6	153	112
3	≥6.6	131	90

**Tabel B.22** Beschrijving scores hoofdstuk 3 per percentielgroep

Categorie	Score	N overall	N standaard
1	<4.8	127	91
2	4.8-5.3	143	102
3	≥5.3	158	110

**Tabel B.23** Beschrijving scores hoofdstuk 4 per percentielgroep

Categorie	Score	N overall	N standaard
1	<5.0	109	76
2	5.0-5.9	171	116
3	≥5.9	148	111

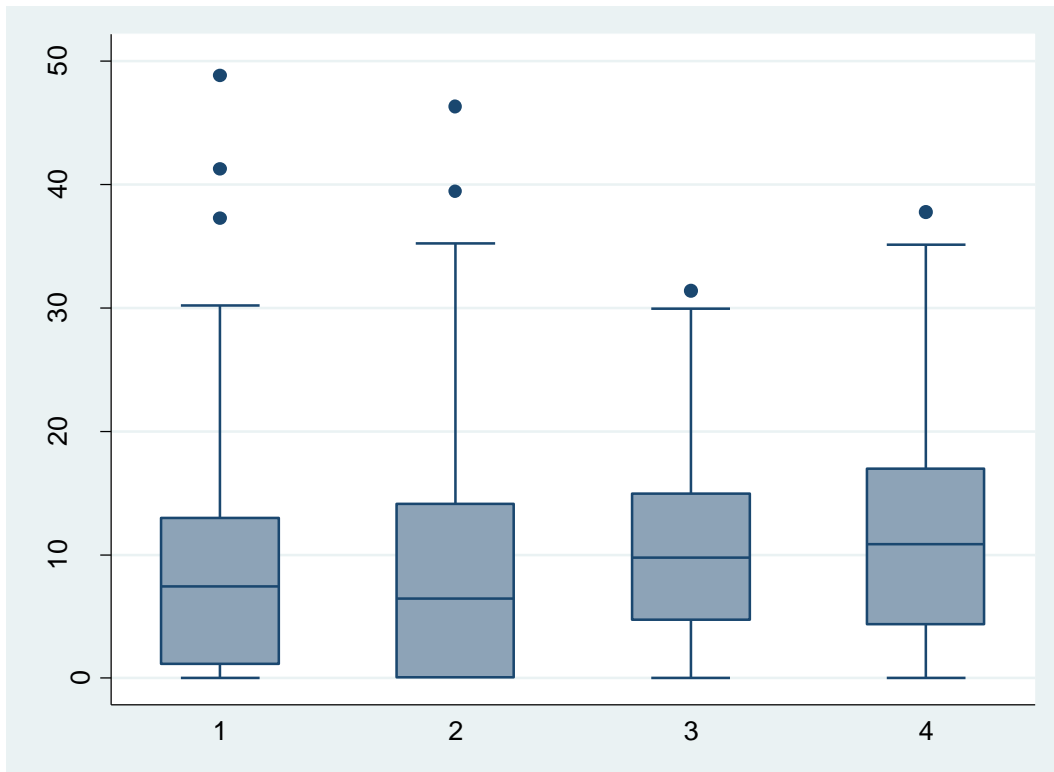
**Tabel B.24** Beschrijving scores hoofdstuk 5 per percentielgroep

Categorie	Score	N overall	N standaard
1	<6.2	177	115
2	≥6.2	251	188

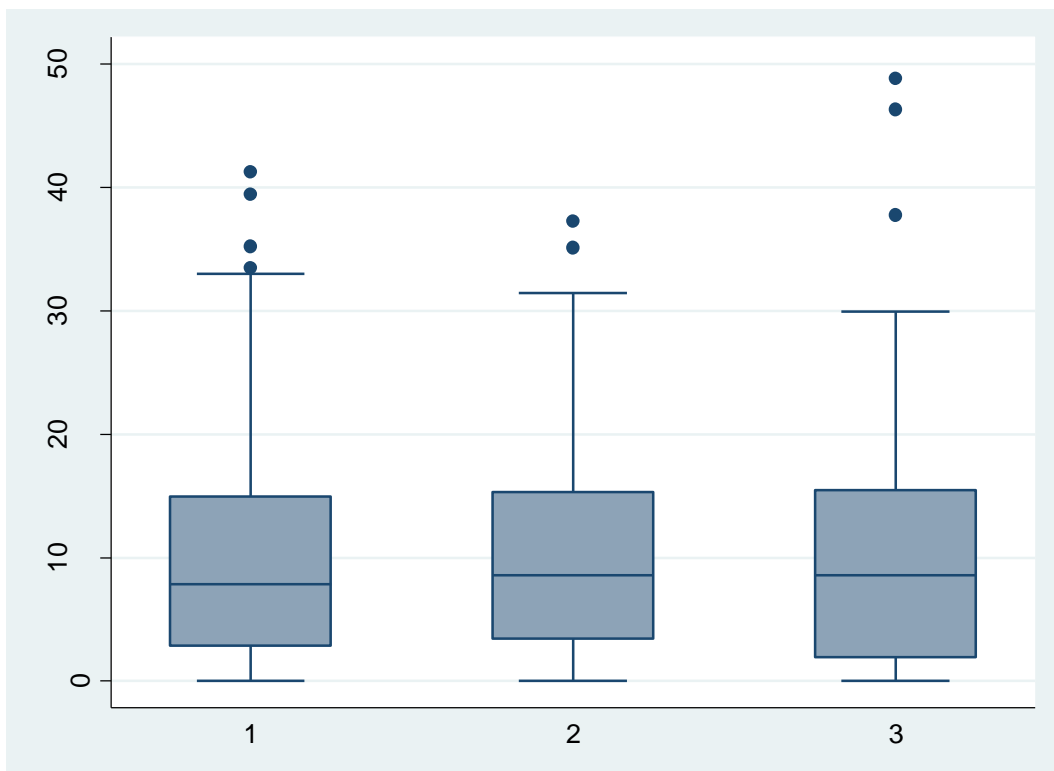
**Tabel B.25** Beschrijving scores hoofdstuk 6 per percentielgroep

Categorie	Score	N overall	N standaard
1	<3.6	117	82
2	3.6-4.3	100	69
3	4.3-5.2	120	83
4	≥5.2	92	69

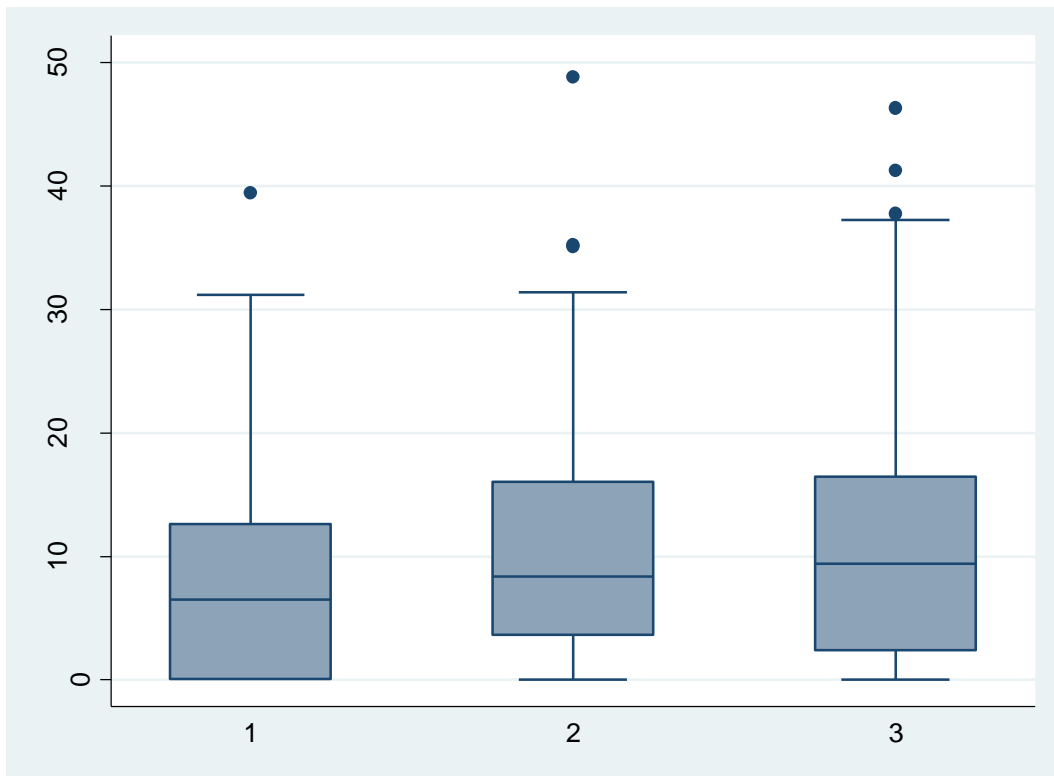
**Overall (alle bedrijven)**



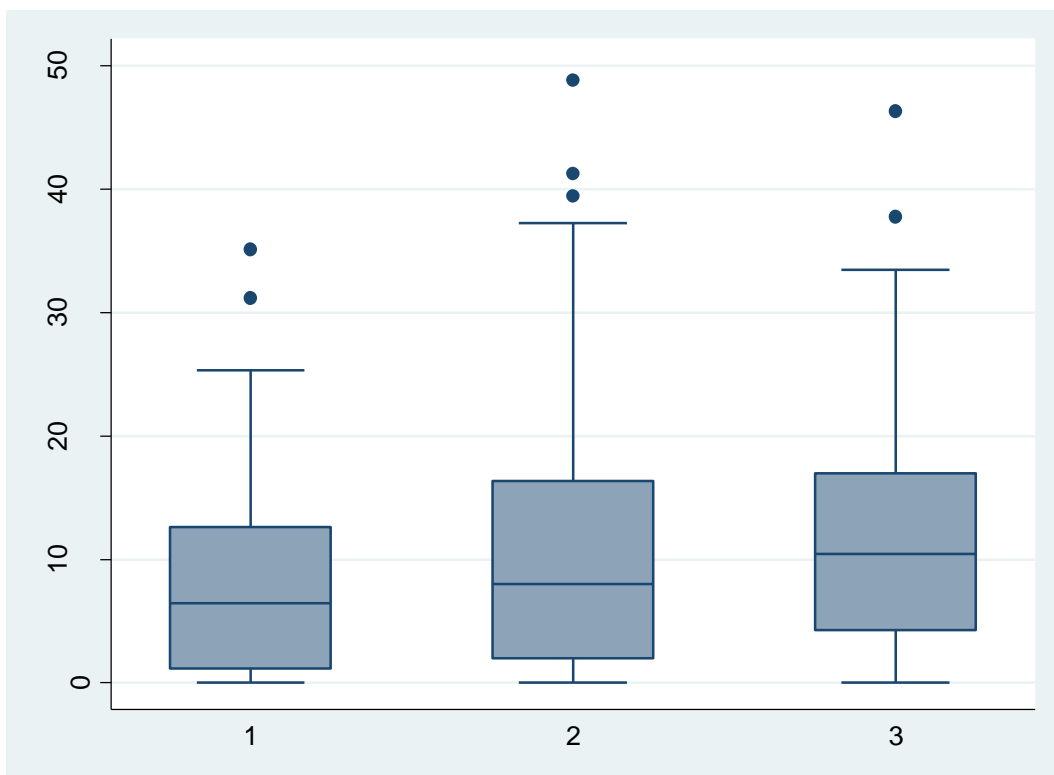
**Figuur B.47** Verdeling van de gemiddelde DDDj/koppel op jaarniveau voor de verschillende percentielgroepen van Hoofdstuk 1, overall



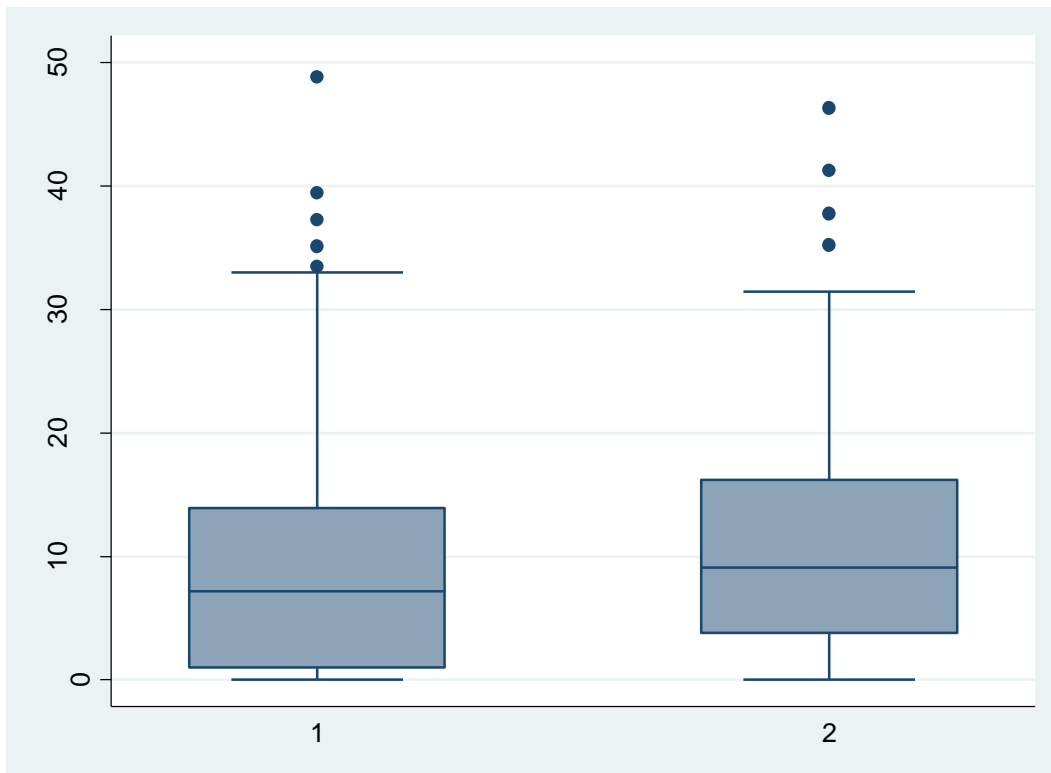
**Figuur B.48** Verdeling van de gemiddelde DDDj/koppel op jaarniveau voor de verschillende percentielgroepen van Hoofdstuk 2, overall



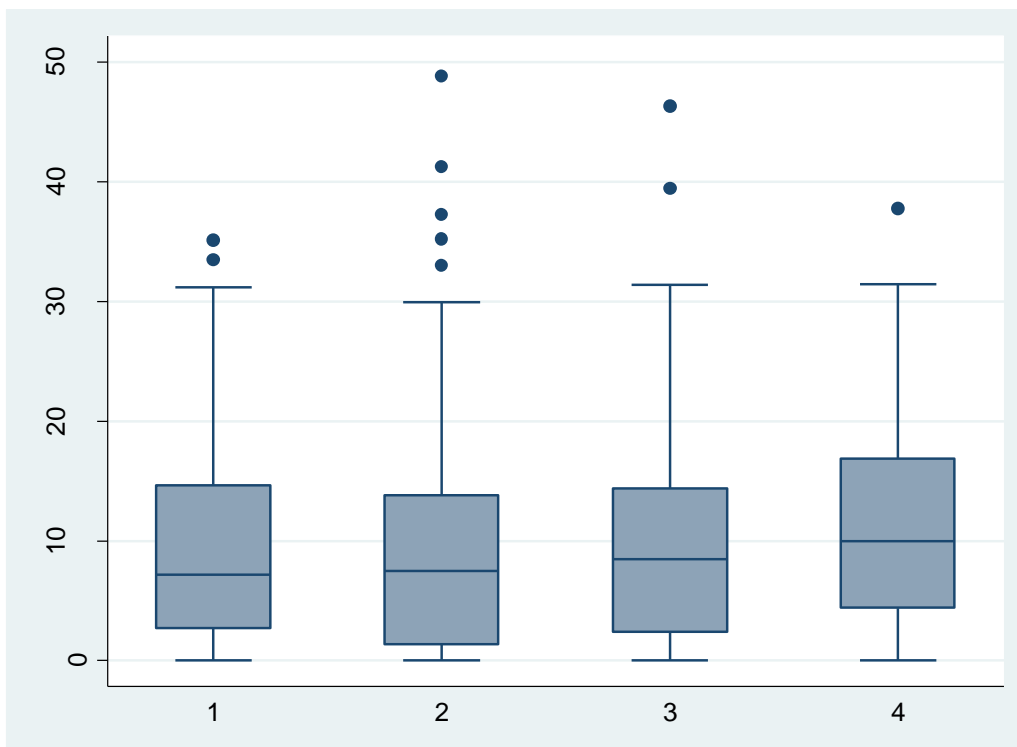
**Figuur B.49** Verdeling van de gemiddelde DDDj/koppel op jaarniveau voor de verschillende percentielgroepen van Hoofdstuk 3, overall



**Figuur B.50** Verdeling van de gemiddelde DDDj/koppel op jaarniveau voor de verschillende percentielgroepen van Hoofdstuk 4, overall



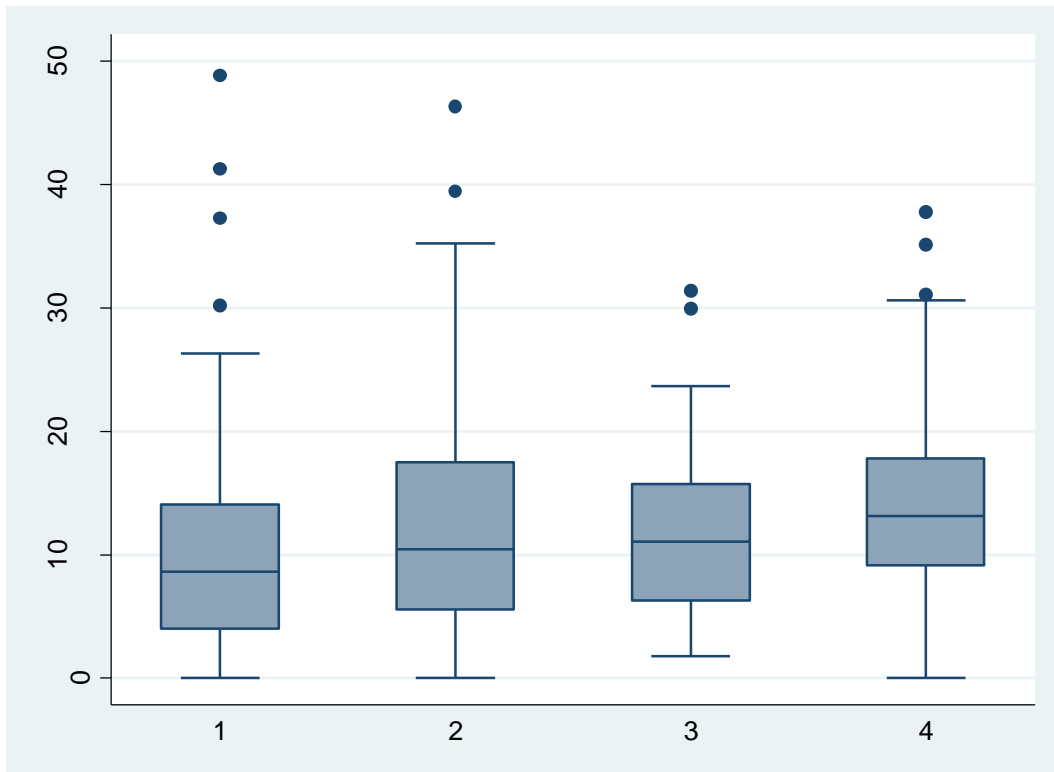
**Figuur B.51** Verdeling van de gemiddelde DDDj/koppel op jaarniveau voor de verschillende percentielgroepen van Hoofdstuk 5, overall



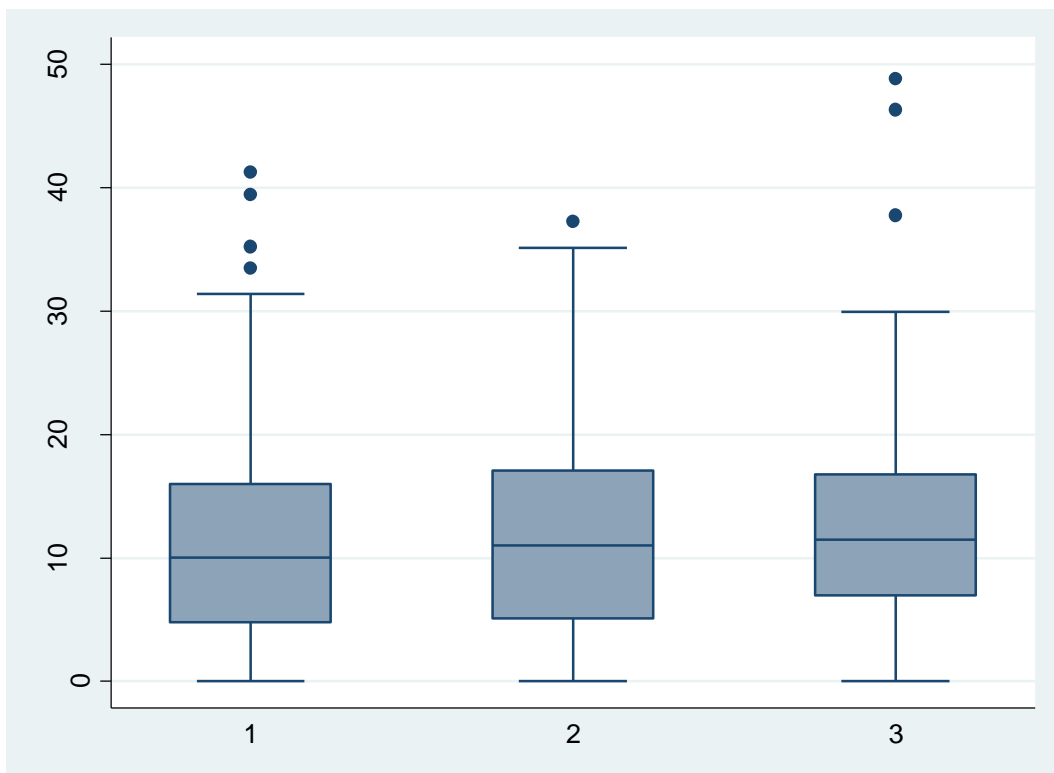
**Figuur B.52** Verdeling van de gemiddelde DDDj/koppel op jaarniveau voor de verschillende percentielgroepen van Hoofdstuk 6, overall



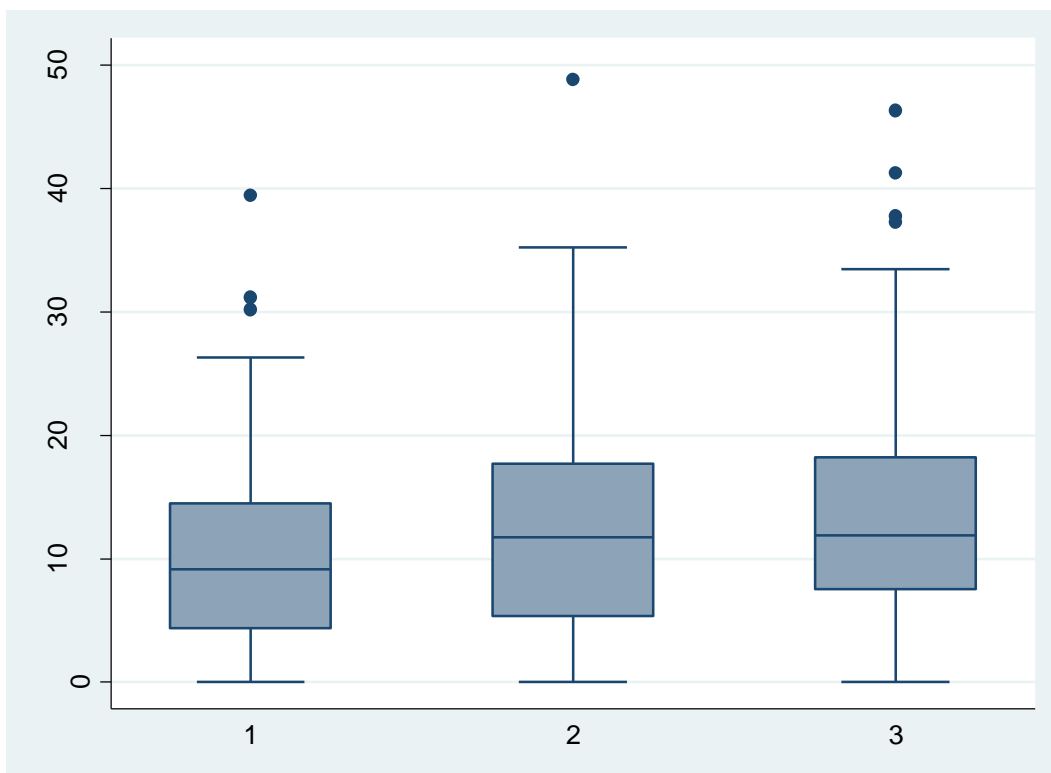
## Standaard bedrijven



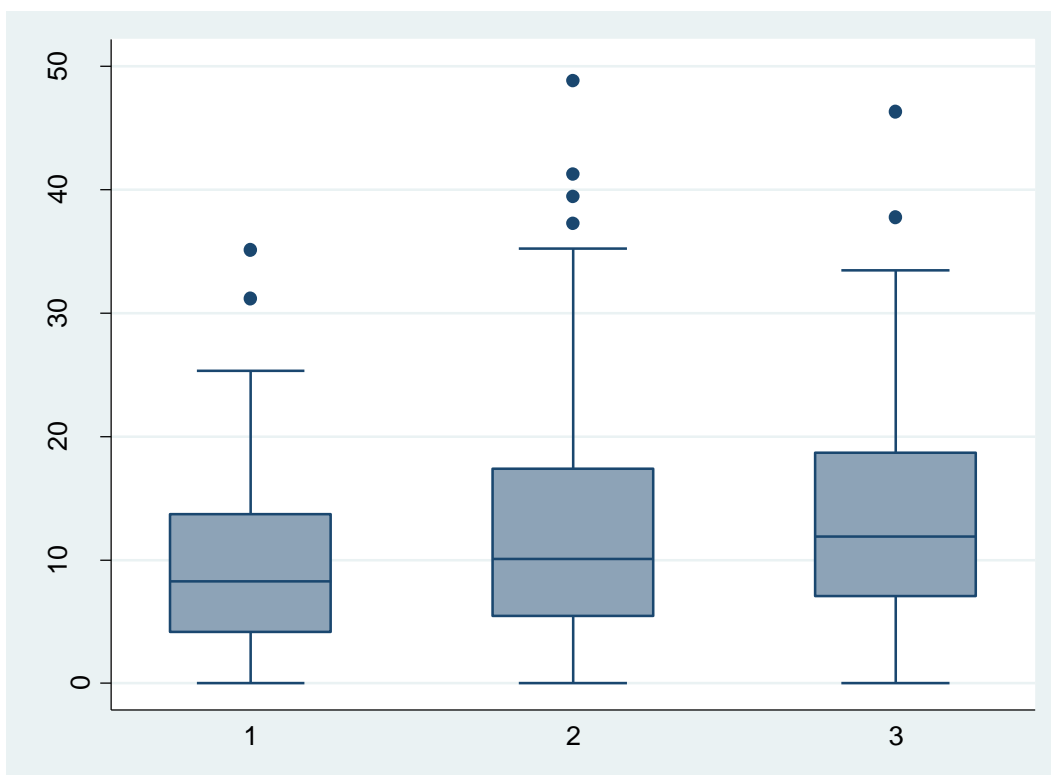
**Figuur B.53** Verdeling van de gemiddelde DDDj/koppel op jaarniveau voor de verschillende percentielgroepen van Hoofdstuk 1, standaard



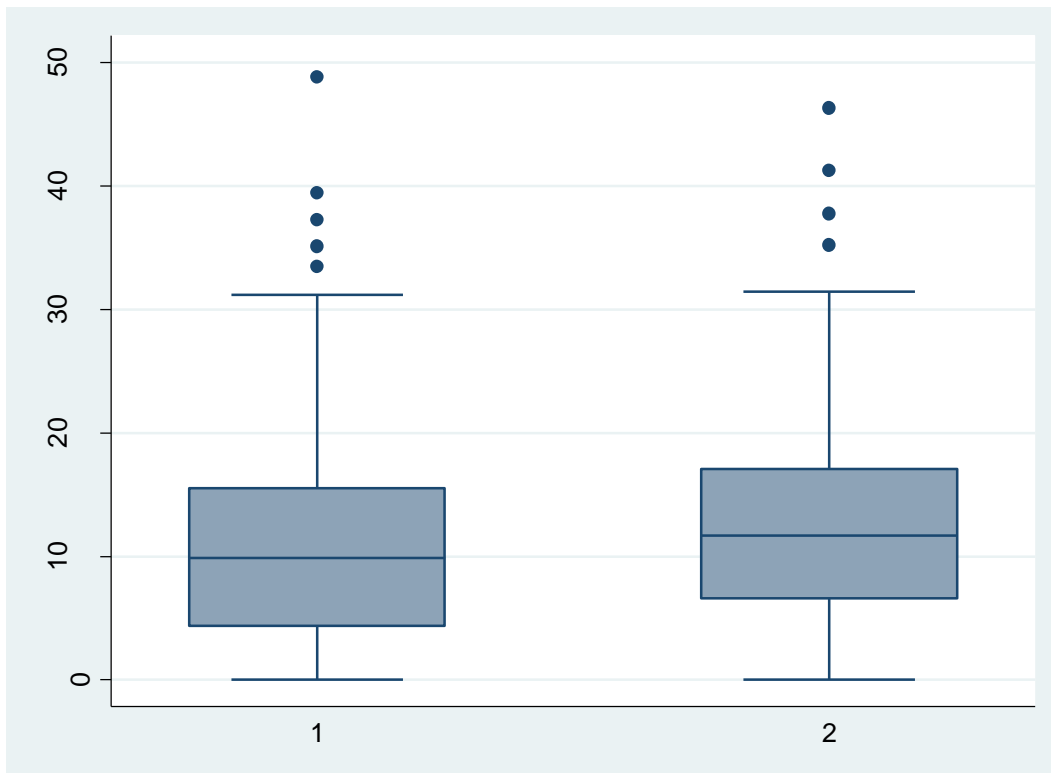
**Figuur B.54** Verdeling van de gemiddelde DDDj/koppel op jaarniveau voor de verschillende percentielgroepen van Hoofdstuk 2, standaard



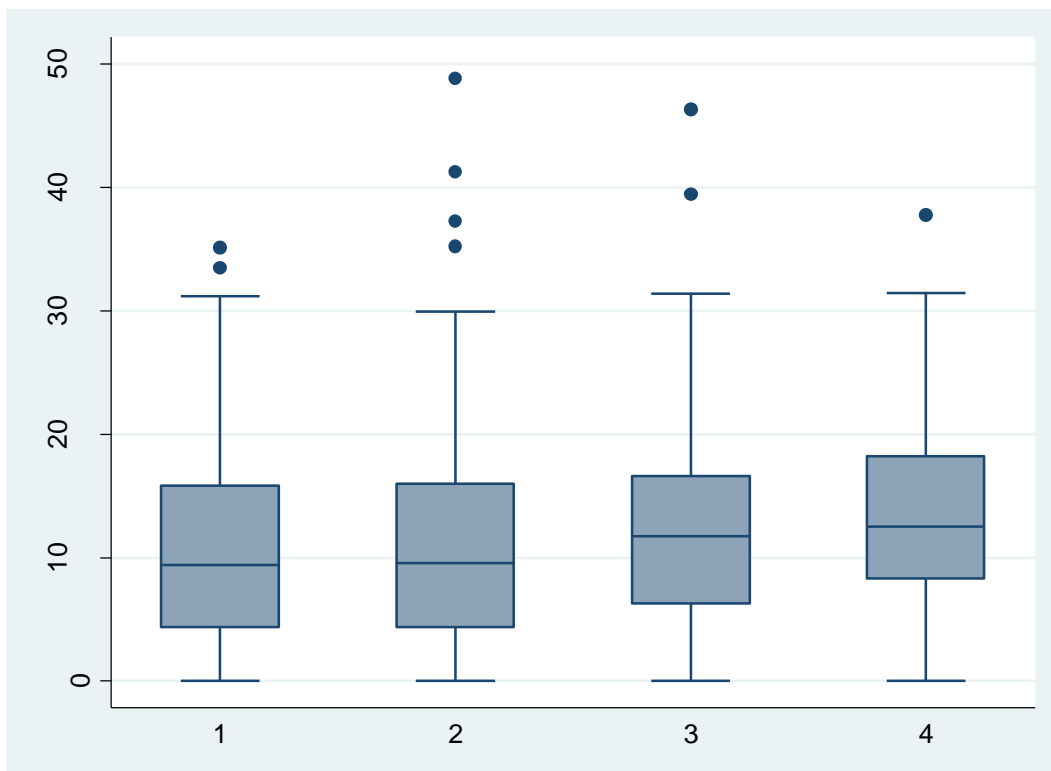
**Figuur B.55** Verdeling van de gemiddelde DDDj/koppel op jaarniveau voor de verschillende percentielgroepen van Hoofdstuk 3, standaard



**Figuur B.56** Verdeling van de gemiddelde DDDj/koppel op jaarniveau voor de verschillende percentielgroepen van Hoofdstuk 4, standaard

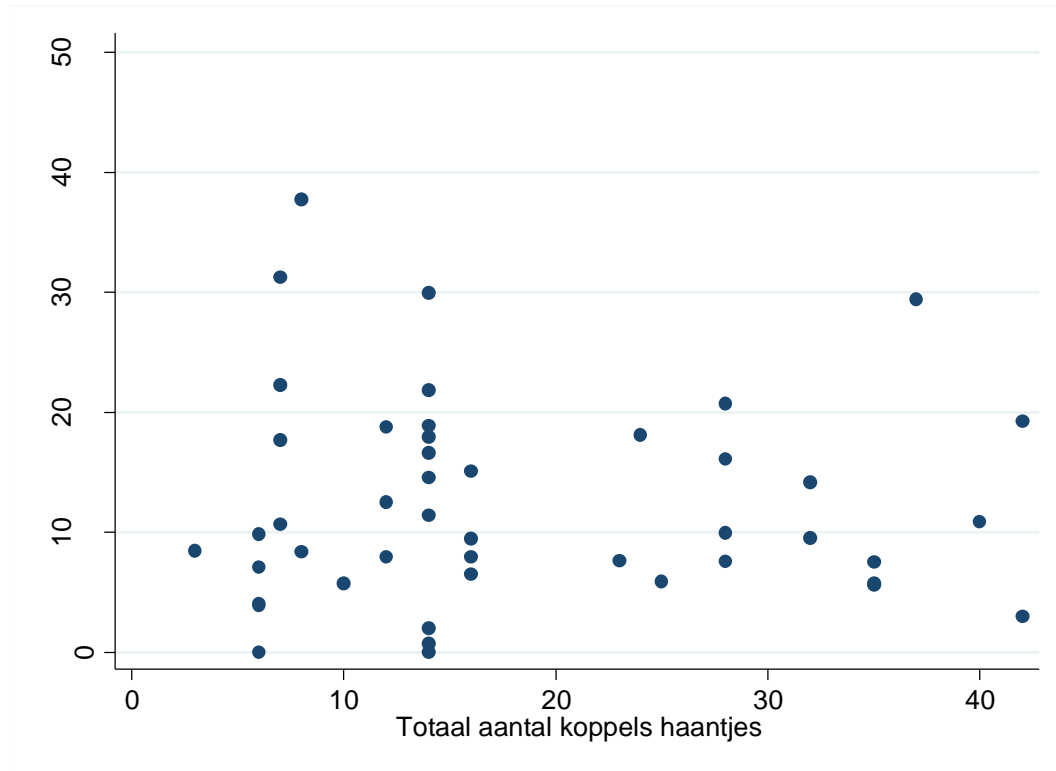


**Figuur B.57** Verdeling van de gemiddelde DDDj/koppel op jaarniveau voor de verschillende percentielgroepen van Hoofdstuk 5, standaard



**Figuur B.58** Verdeling van de gemiddelde DDDj/koppel op jaarniveau voor de verschillende percentielgroepen van Hoofdstuk 6, standaard

Houden van haantjes en hennetjes van ouderdierrassen



**Figuur B.59** Weergave van het antibioticumgebruik (in DDDj/Koppel) ten opzichte van het aantal koppels geregistreerd als het houden van haantjes/hennetjes van ouderdierrassen

# Bijlage 4 Resultaten data-analyse hoog- laaggebruikers

Technische factoren uit totale dataset verkregen

Voldoende observaties voor multivariabele analyse		Onvoldoende observaties voor multivariabele analyse	
Univariabele P-waarde $\geq 0.25$	Univariabele P-waarde $< 0.25$ (gaat mee in multivariabele modelselectie)	Model wil wel convergeren, univariabele P-waarde $\geq 0.25$	Model wil wel convergeren, univariabele P-waarde $< 0.25$
Bedrijven binnen $\leq 1000$ meter: ja/nee (2015)	Bedrijven binnen $\leq 500$ meter: ja/nee (2015)	Aantal bedrijven $\leq 500$ meter (2015)	Gemiddeld aantal koppels verwerkt per stal in 2014 en 2015 (P.001)
Aantal broederijen waarvan is afgenomen in 2014 en 2015	Gemiddelde leegstand in 2014 en 2015	Gemiddeld aantal stallen aanwezig in 2014 en 2015	Gemiddelde koppelgrootte per stal per ronde in 2014 en 2015 (P.001)
Gemiddeld aantal verwerkte dieren in 2014 en 2015	Gemiddeld aantal dagen tot afvoer in 2014 en 2015 (vanaf opzet)	Tussentijds uitladen	Gemiddelde uitval in 2014 en 2015 (P 0.019)
Gemiddeld aantal verwerkte koppels in 2014 en 2015		Groei of krimp/gelijk in aantal verwerkte levensdagen in 2014 en 2015 ten opzichte van 2013 en 2014	

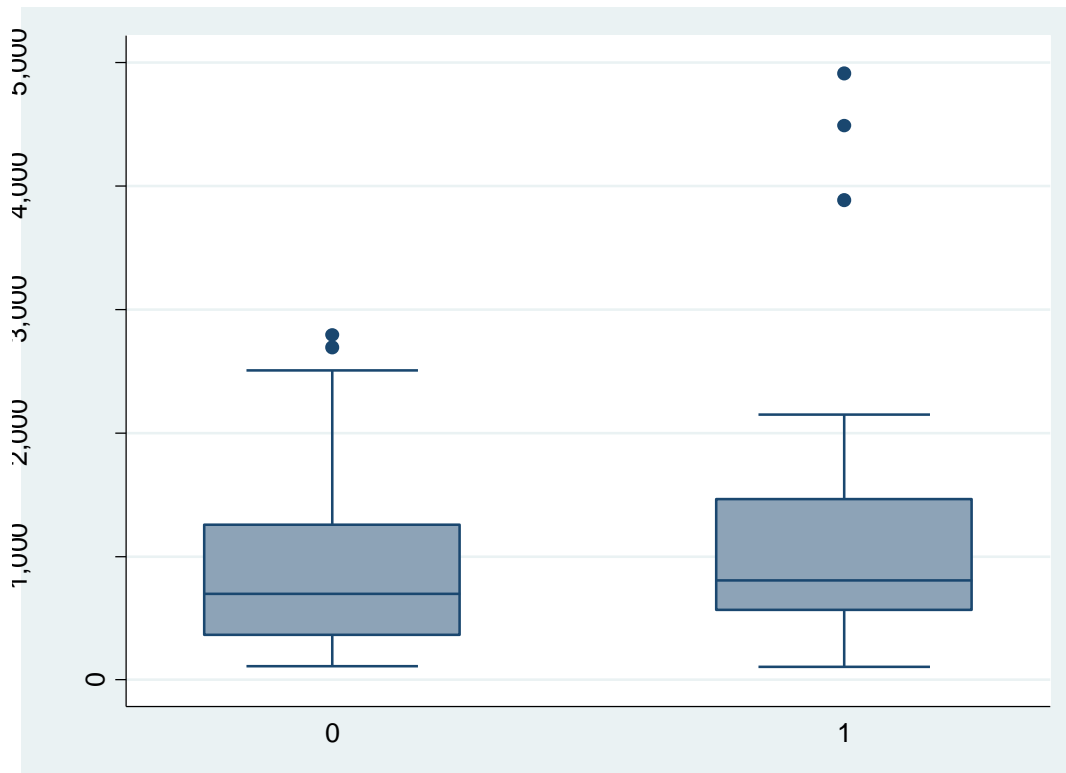
## Bedrijven binnen $\leq 500$ meter: ja/nee (2015)

	Geen ander pluimveebedrijf $\leq 500$ meter	Wel een ander pluimvee bedrijf $\leq 500$ meter	Totaal
Laaggebruiker	12 (35.3%)	22 (64.7%)	34 (100%)
Hooggebruiker	12 (46.2%)	14 (53.9%)	26 (100%)
Totaal	24 (40.0%)	36 (60.0%)	60 (100%)

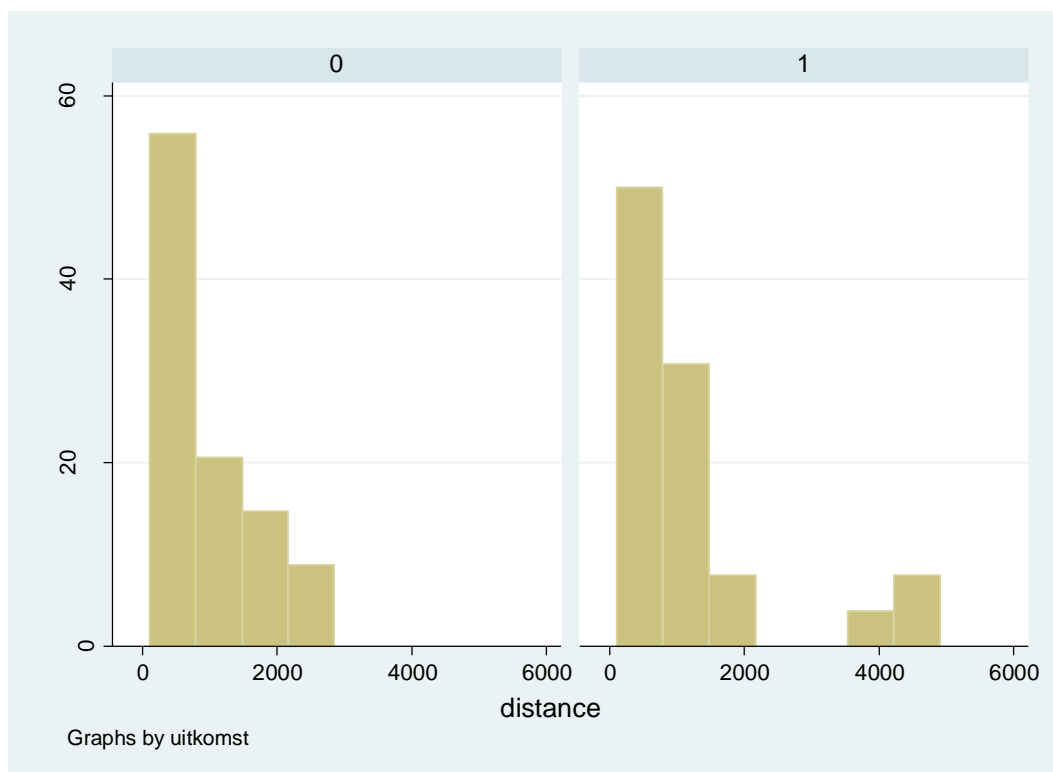
\*1 keer missing, konden geen XY coördinaten voor worden gekoppeld

## Bedrijven binnen $\leq 1000$ meter: ja/nee (2015)

	Geen ander pluimveebedrijf $\leq 1000$ meter	Wel een ander pluimvee bedrijf $\leq 1000$ meter	Totaal
Laaggebruiker	12 (35.3%)	22 (64.7%)	34 (100%)
Hooggebruiker	12 (46.2%)	14 (53.9%)	26 (100%)
Totaal	24 (40.0%)	36 (60.0%)	60 (100%)



**Figuur B.60** Afstand tot dichtstbijzijnde bedrijf (2015) 0=laaggebruikers; 1=hooggebruikers



**Figuur B.61** Afstand tot dichtstbijzijnde bedrijf in percentages (2015) 0=laaggebruikers; 1=hooggebruikers

Laaggebruikers: N=34; gemiddelde afstand=956 meter; mediane afstand=699 meter; stdev=794 meter; min-max=111-2793 meter

Hooggebruikers: N=26; gemiddelde afstand=1287 meter; mediane afstand=807 meter; stdev=1285 meter; min-max=108-4909 meter

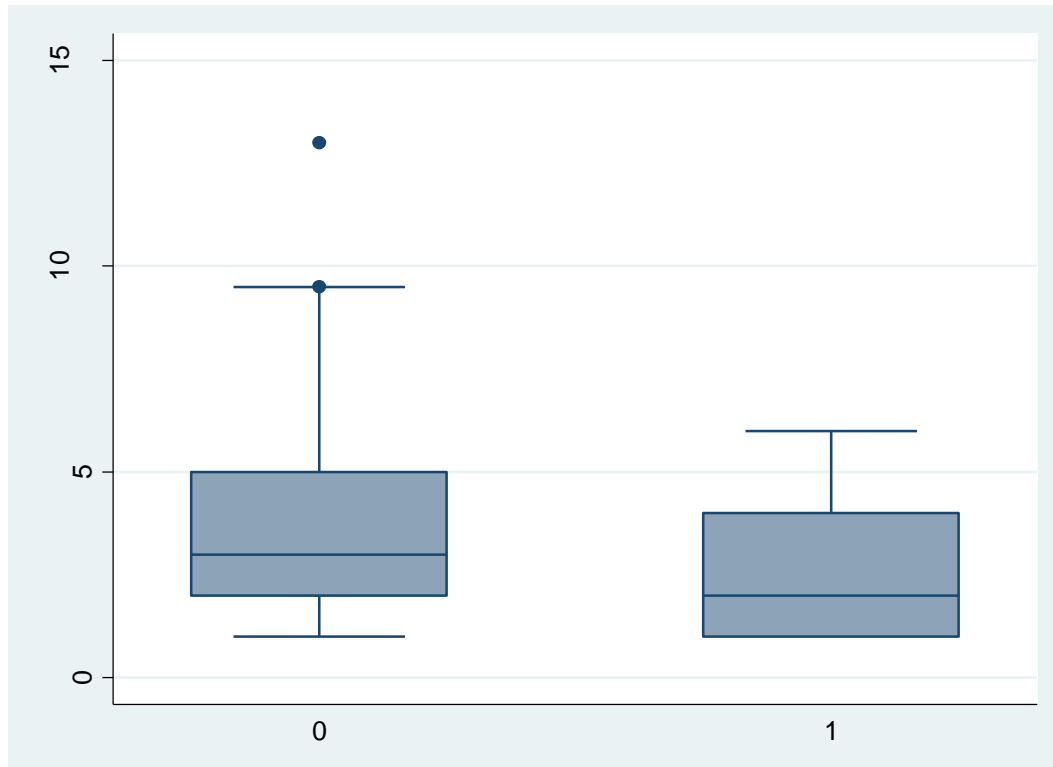
### Aantal bedrijven <=500 meter (2015)

	0	1	≥2	Totaal
Laaggebruiker	21 (61.8%)	9 (26.5%)	4 (11.8%)	34 (100%)
Hooggebruiker	20 (76.9%)	5 (19.2%)	1 (3.9%)	26 (100%)
Totaal	41 (68.3%)	14 (23.3%)	5 (8.3%)	60 (100%)

\*1 keer missing, konden geen XY coördinaten voor worden gekoppeld

### Aantal broederijen waarvan is afgenomen in 2014 en 2015

	Gemiddeld 1	Gemiddeld 1.5 of 2	Gemiddeld 2.5 of 3	Totaal
Laaggebruiker	16 (47.1%)	8 (23.5%)	10 (29.4%)	34 (100%)
Hooggebruiker	11 (40.7%)	10 (37.0%)	6 (22.2%)	27 (100%)
Totaal	27 (44.3%)	18 (29.5%)	16 (16.2%)	61 (100%)

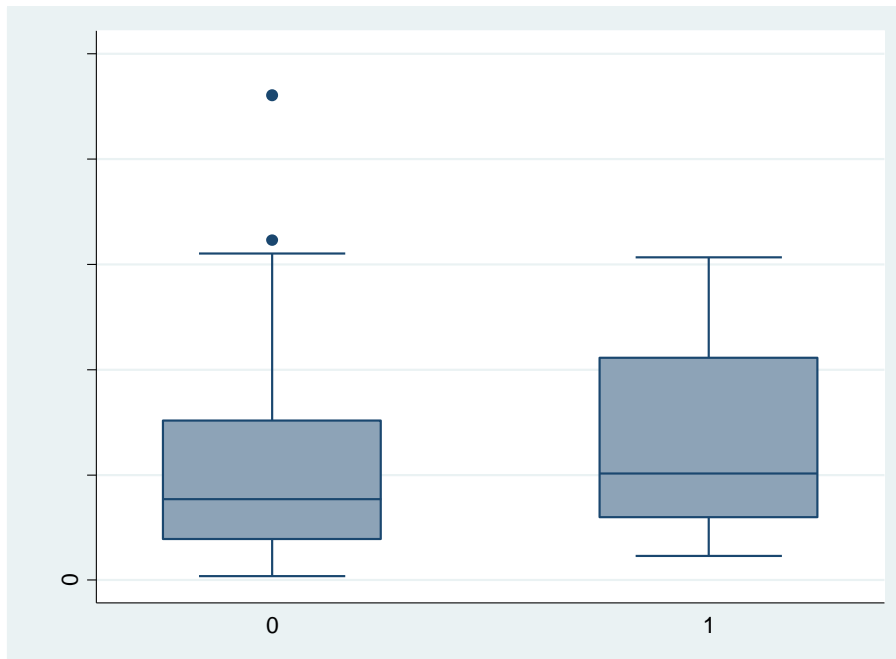


**Figuur B.62** Gemiddeld aantal stallen aanwezig in 2014 en 2015; 0=laaggebruikers; 1=hooggebruikers

### Gemiddeld aantal stallen in 2014 en 2015

	1 stal	2 stallen	≥3 & <5 stallen	≥5 stallen	Totaal
Laaggebruiker	5 (14.7%)	8 (23.5%)	11 (32.4%)	10 (29.4%)	34 (100%)
Hooggebruiker	8 (29.6%)	6 (22.2%)	9 (33.3%)	4 (14.8%)	27 (100%)
Totaal	13 (21.3%)	14 (23.0%)	20 (32.8%)	14 (23.0%)	61 (100%)

### Gemiddeld aantal gehouden dieren in 2014 en 2015

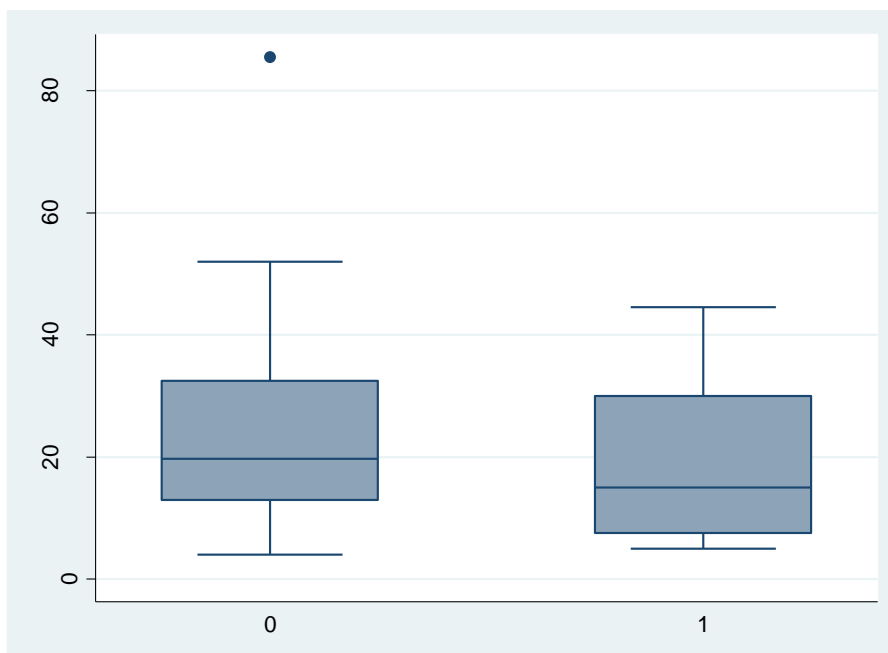


**Figuur B.63** Gemiddeld aantal gehouden dieren in 2014 en 2015; 0=laaggebruikers; 1=hooggebruikers

Indeling in 33% laagste aantal verwerkte dieren, 33% meest gemiddelde aantal verwerkte dieren en 33% hoogste aantal verwerkte dieren

	≤317,050	317,051-740,590	>740,590	Totaal
Laaggebruiker	13 (38.2%)	11 (32.4%)	10 (29.4%)	34 (100%)
Hooggebruiker	8 (29.6%)	9 (33.3%)	10 (37.0%)	27 (100%)
Totaal	21 (34.4%)	20 (32.8%)	20 (32.8%)	61 (100%)

### Gemiddeld aantal gehouden koppels in 2014 en 2015



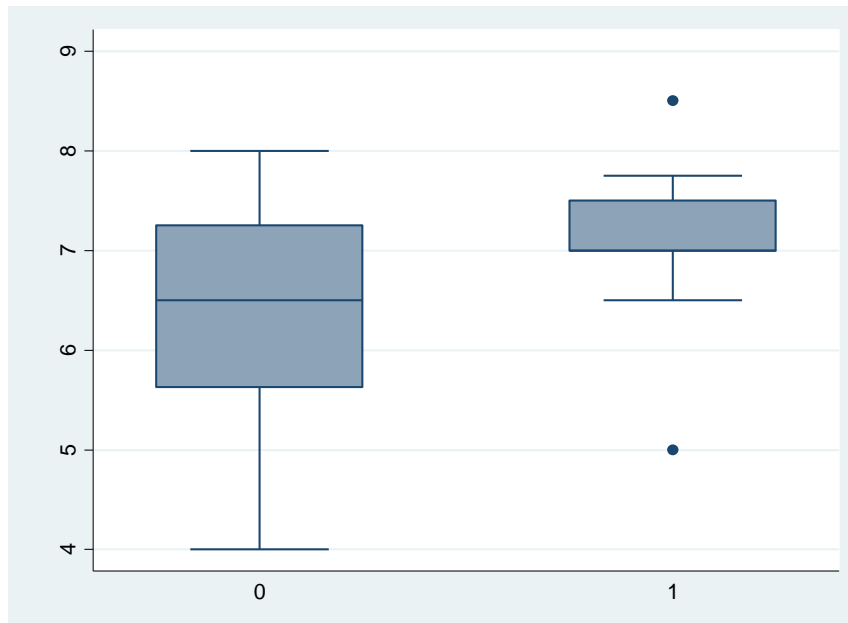
**Figuur B.64** Gemiddeld aantal gehouden koppels in 2014 en 2015; 0=laaggebruikers; 1=hooggebruikers



Indeling in 33% laagste aantal gehouden koppels, 33% meest gemiddelde aantal gehouden koppels en 33% hoogste aantal gehouden koppels (grofweg)

	≤14	14-27	>27	Totaal
Laaggebruiker	11 (32.4%)	11 (32.4%)	12 (35.3%)	34 (100%)
Hooggebruiker	13 (48.2%)	6 (22.2%)	8 (29.6%)	27 (100%)
Totaal	24 (39.3%)	17 (27.9%)	20 (32.8%)	61 (100%)

### Gemiddeld aantal gehouden koppels per stal in 2014 en 2015

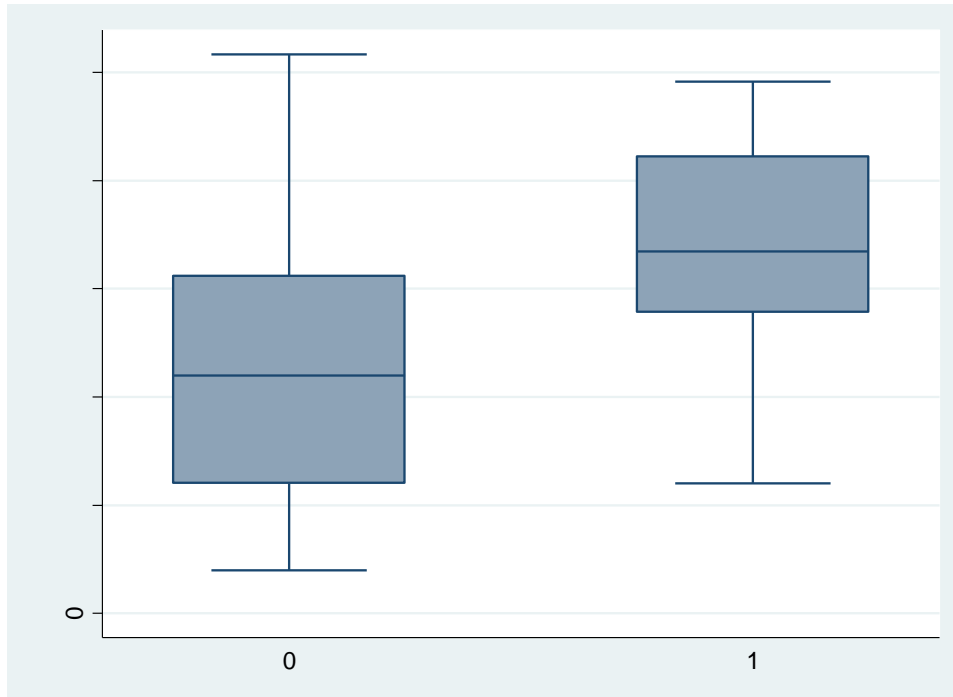


**Figuur B.65** Gemiddeld aantal koppels verwerkt per stal in 2014 en 2015; 0=laaggebruikers; 1=hooggebruikers

Indeling in <7 koppels of ≥ 7 koppels

	<7 koppels	≥7 koppels	Totaal
Laaggebruiker	19 (55.9%)	15 (44.1%)	34 (100%)
Hooggebruiker	2 (7.4%)	25 (92.6%)	27 (100%)
Totaal	21 (34.4%)	40 (66.6%)	61 (100%)

## Gemiddelde koppelgrootte per stal per ronde in 2014 en 2015



**Figuur B.66** Gemiddelde koppelgrootte per stal per ronde in 2014 en 2015; 0=laaggebruikers; 1=hooggebruikers

Indeling in 33% kleinste koppelgrootte, 33% meest gemiddelde koppelgrootte en 33% grootste koppelgrootte

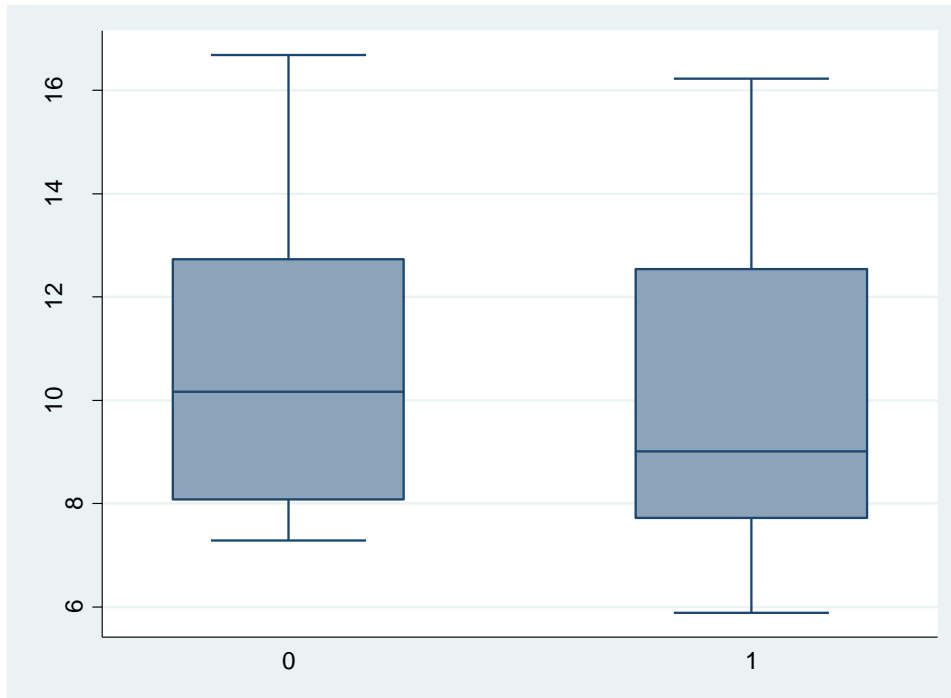
	≤22,493	22,493-33,282	>33,282	Totaal
Laaggebruiker	18 (52.9%)	10 (29.4%)	6 (17.7%)	34 (100%)
Hooggebruiker	3 (11.1%)	10 (37.0%)	14 (51.9%)	27 (100%)
Totaal	21 (34.4%)	20 (32.8%)	20 (32.8%)	61 (100%)

## Tussentijds uitladen in 2014 en 2015

- Altijd tussentijds uitladen maar tussen 2014 en 2015 verschilt het gemiddelde van het moment van uitladen
- In 1 of beide jaren geen RVO-data beschikbaar
- In 2014 en 2015 niet of soms tussentijds uitladen
- Minimaal 1 jaar geclassificeerd als altijd uitladen, na 35 dagen gemiddeld
- Minimaal 1 jaar geclassificeerd als altijd uitladen, voor 35 dagen gemiddeld

	Altijd tussentijds uitladen, gemiddelde moment verschilt	Altijd uitladen, na 35 dagen gemiddeld	Altijd uitladen, voor 35 dagen gemiddeld	In 1 of beide jaren geen RVO-data beschikbaar	In 2014 en 2015 niet of soms tussentijds uitladen	Totaal
Laaggebruiker	4 (11.8%)	7 (20.6%)	6 (17.7%)	14 (41.2%)	3 (8.8%)	34 (100%)
Hooggebruiker	5 (18.5%)	8 (29.6%)	7 (25.9%)	5 (18.5%)	2 (7.4%)	27 (100%)
Totaal	9 (14.8%)	15 (24.6%)	13 (21.3%)	19 (31.2%)	5 (8.2%)	61 (100%)

## Gemiddelde leegstand in 2014 en 2015

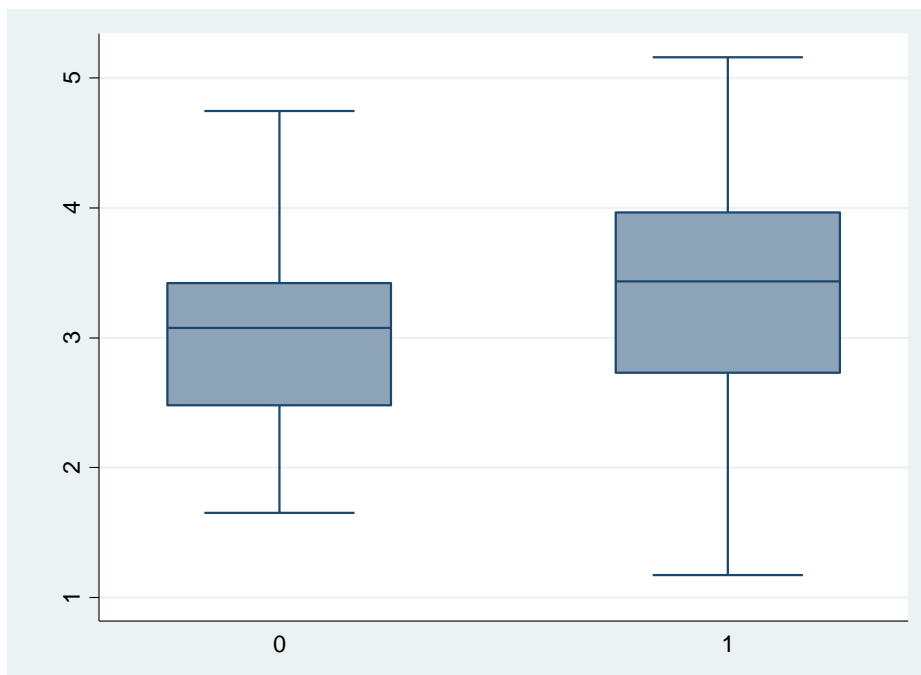


**Figuur B.67** Gemiddelde leegstand in 2014 en 2015; 0=laaggebruikers; 1=hooggebruikers

Indeling in de 33% kortste leegstand, 33% meest gemiddelde leegstand, 33% langste leegstand en categorie geen RVO data

	≤8.2	8.2-11.6	>11.6	Geen RVO-data	Totaal
Laaggebruiker	5 (14.7%)	8 (23.5%)	7 (20.6%)	14 (41.2%)	34 (100%)
Hooggebruiker	9 (33.3%)	6 (22.2%)	7 (25.9%)	5 (18.5%)	27 (100%)
Totaal	14 (23.0%)	14 (23.0%)	14 (23.0%)	19 (31.2%)	61 (100%)

## Gemiddelde uitval in 2014 en 2015



**Figuur B.68** Gemiddelde uitval in 2014 en 2015; 0=laaggebruikers; 1=hooggebruikers

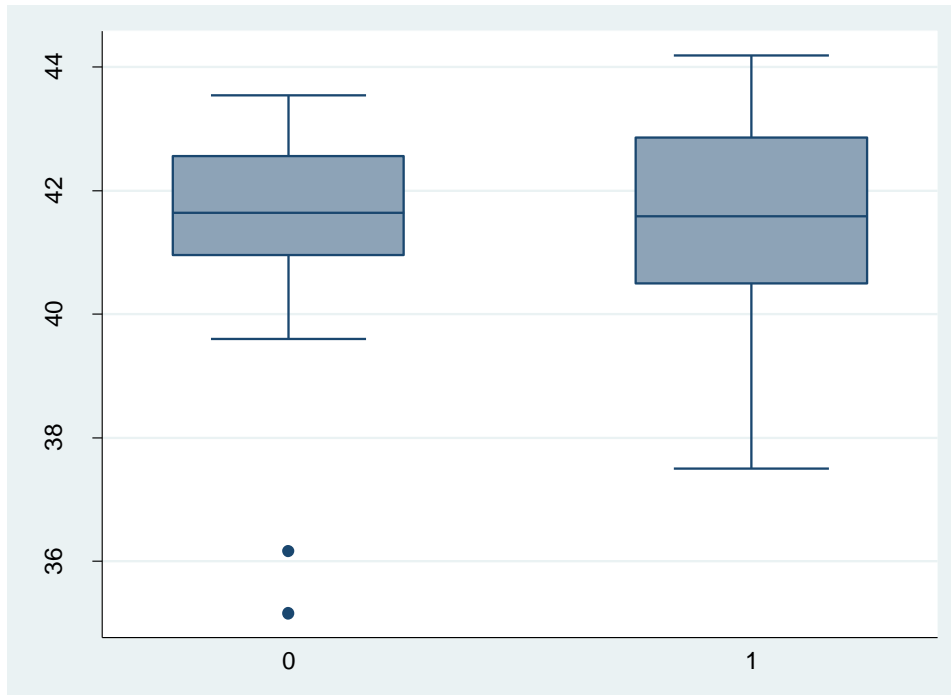
Indeling in de 33% minste uitval, 33% meest gemiddelde uitval, 33% meeste uitval en categorie geen RVO-data

	≤2.72	2.72-3.46	>3.46	Geen RVO-data	Totaal
Laaggebruiker	8 (23.5%)	9 (26.5%)	3 (8.8%)	14 (41.2%)	34 (100%)
Hooggebruiker	6 (22.2%)	5 (18.5%)	11 (40.7%)	5 (18.5%)	27 (100%)
Totaal	14 (23.0%)	14 (23.0%)	14 (23.0%)	19 (31.2%)	61 (100%)

### Gemiddelde bezettingsgraad in 2014 en 2015

Te weinig variatie voor analyse.

### Gemiddelde duur ronde in 2014 en 2015



**Figuur B.69** Gemiddeld aantal dagen tot afvoer in 2014 en 2015 (vanaf opzet); 0=laaggebruikers; 1=hooggebruikers

Indeling in de 33% kortste duur tot afvoer, 33% meest gemiddelde duur tot afvoer, 33% langste duur tot afvoer en categorie geen RVO data

	≤40.9	40.9-42.2	>42.2	Geen RVO-data	Totaal
Laaggebruiker	5 (14.7%)	8 (23.5%)	7 (20.6%)	14 (41.2%)	34 (100%)
Hooggebruiker	9 (33.3%)	6 (22.2%)	7 (25.9%)	5 (18.5%)	27 (100%)
Totaal	14 (23.0%)	14 (23.0%)	14 (23.0%)	19 (31.2%)	61 (100%)

### Groei of krimp/gelijk in aantal verwerkte levensdagen in 2014 en 2015 ten opzichte van 2013 en 2014

	Beide jaren groei	Beide jaren krimp	Wisselend of 1 jaar onbekend	Totaal
Laaggebruiker	6 (17.7%)	8 (23.5%)	20 (58.8%)	34 (100%)
Hooggebruiker	4 (14.8%)	6 (22.2%)	17 (63.0%)	27 (100%)
Totaal	10 (16.4%)	14 (23.0%)	37 (60.7%)	61 (100%)

Technische factoren uit enquête verkregen

Voldoende observaties voor multivariabele analyse		Onvoldoende observaties voor multivariabele analyse		
Univariabele P-waarde $\geq 0.25$	Univariabele P-waarde $< 0.25$ (gaat mee in multivariabele model-selectie)	Model wil wel convergeren, univariabele P-waarde $\geq 0.25$	Model wil wel convergeren, univariabele P-waarde $< 0.25$	Model wil niet convergeren, geen statistische analyse mogelijk
Houden van vleeskuikens hoofd of nevenactiviteit	FTE's op het bedrijf	Geslacht veehouder	Ervaring veehouder (P 0.040)	Methode reinigen leidingen
Medewerkers in loondienst	Bouwmoment stallen (verschilt/gelijk)	Eigenaar ja/nee	Hoogste opleiding veehouder (P 0.204)	Ventilatie-systeem
Aantal vestigingen	Ervaren kwaliteit kuiken	Hoogst geschoolde medewerker	Graan bijmengen (P 0.003)	Ventilatie-systeem continu of in stappen
Renovatie stallen	Type strooisel	Laagst geschoolde medewerker	Gebruik supplementen/toevoegingen bij problemen in de koppel (P 0.032)	Verschil in P-band tussen zomer en winter
Kuikens van meer dan 1 vermeerderingsbedrijf opgezet in 1 stal	Aantal verwarmingstypes	Land scholing medewerkers	Verloop bedrijfsresultaten (P 0.133)	
Altijd kuikens van één vermeerderingsbedrijf in een stal in 2015	Gebruik hete lucht kanonnen	Aantal stallen	Heeft u de afgelopen 5 jaar geïnvesteerd in uw bedrijf (P 0.137)	
Gebruik Wesselmann	Ik ben van plan om investeringsruimte binnen 5 jaar te benutten	Aanlevering kuikens op het bedrijf		
Bron versus leidingwater	Opvolging bedrijf	Vloertemperatuur meten bij opzet		
Gebruik supplementen/toevoegingen via voer of water		Gebruik vloerverwarming		
Standaard gebruik supplementen/toevoegingen		Gebruik centrale verwarming		
Aantal lichtperiodes maximaal per 24 uur		Reinigen leidingen tussen ronden		
Investeringsruimte vanuit bedrijfsinkomen		Investeringsdoel		
Ik heb de afgelopen 5 jaar geïnvesteerd in nieuwe stallen				
Ik heb de afgelopen 5 jaar geïnvesteerd in algemene stalaanpassingen				

## Geslacht

	Man	Vrouw	Totaal
Laaggebruiker	30 (88.2%)	4 (11.8%)	34 (100%)
Hooggebruiker	21 (77.8%)	6 (22.2%)	27 (100%)
Totaal	51 (83.6%)	10 (16.4%)	61 (100%)

## Eigenaar

	Eigenaar	Geen eigenaar	Totaal
Laaggebruiker	33 (97.1%)	1 (2.9%)	34 (100%)
Hooggebruiker	25 (92.6%)	2 (7.4%)	27 (100%)
Totaal	58 (95.1%)	3 (4.9%)	61 (100%)

## Vleeskuikens houden hoofdactiviteit (>=60% van inkomen)? Ja/nee

	Hoofdactiviteit	Nevenactiviteit	Totaal
Laaggebruiker	20 (58.8%)	14 (41.2%)	34 (100%)
Hooggebruiker	17 (63.0%)	10 (37.0%)	27 (100%)
Totaal	37 (60.7%)	24 (39.3%)	61 (100%)

## Totale fte voor het bedrijf

	≤1 fte	≥1 & <2 fte	≥2 fte	Totaal
Laaggebruiker	13 (39.4%)	13 (39.4%)	7 (21.2%)	33 (100%)
Hooggebruiker	5 (18.5%)	15 (55.6%)	7 (25.9%)	27 (100%)
Totaal	18 (30.0%)	28 (46.7%)	23 (23.3%)	60 (100%)

\*1 keer missend

## Ervaring veehouder

	≤ 20 jaar	>20 jaar	Totaal
Laaggebruiker	4 (11.8%)	30 (88.2%)	34 (100%)
Hooggebruiker	9 (33.3%)	18 (66.7%)	27 (100%)
Totaal	13 (21.3%)	48 (78.7%)	61 (100%)

## Hoogste opleiding die veehouder zelf heeft afgerond

	HBO/WO	MBO	Middelbaar onderwijs	Totaal
Laaggebruiker	6 (17.7%)	24 (70.6%)	4 (11.8%)	34 (100%)
Hooggebruiker	3 (11.1%)	16 (59.3%)	8 (29.6%)	27 (100%)
Totaal	9 (14.8%)	40 (65.6%)	12 (19.7%)	61 (100%)

## Aantal fte's in loondienst (gecategoriseerd naar wel/geen medewerkers in loondienst)

	Geen medewerkers	Wel medewerkers	Totaal
Laaggebruiker	28 (82.4%)	6 (17.7%)	34 (100%)
Hooggebruiker	21 (77.8%)	6 (22.2%)	27 (100%)
Totaal	49 (80.3%)	12 (19.7%)	61 (100%)

## Hoogstgeschoolde medewerker

	Geen medewerkers	MBO	Middelbaar onderwijs	Totaal
Laaggebruiker	28 (82.4%)	4 (11.8%)	2 (5.9%)	34 (100%)
Hooggebruiker	21 (77.8%)	4 (14.8%)	2 (7.4%)	27 (100%)
Totaal	49 (80.3%)	8 (13.1%)	4 (6.6%)	61 (100%)

## Laagstgeschoolde medewerker

	Geen medewerkers	MBO	Middelbaar onderwijs	Totaal
Laaggebruiker	28 (82.4%)	4 (11.8%)	2 (5.9%)	34 (100%)
Hooggebruiker	21 (77.8%)	4 (14.8%)	2 (7.4%)	27 (100%)
Totaal	49 (80.3%)	8 (13.1%)	4 (6.6%)	61 (100%)

## Land scholing medewerker

	Geen medewerkers	Medewerker(s) hebben NL opleiding	Medewerker(s) hebben (deels) buitenlands opleiding	Totaal
Laaggebruiker	28 (82.4%)	5 (14.7%)	1 (2.9%)	34 (100%)
Hooggebruiker	21 (77.8%)	3 (11.1%)	3 (11.1%)	27 (100%)
Totaal	49 (80.3%)	8 (13.1%)	4 (6.6%)	61 (100%)

## Aantal vestigingen

	1	2 of meer	totaal
Laaggebruiker	25 (73.5%)	9 (26.5%)	34 (100%)
Hooggebruiker	19 (70.4%)	8 (29.6%)	27 (100%)
Totaal	44 (72.1%)	17 (27.9%)	61 (100%)

## Aantal stallen

	1	2	3	≥4	Totaal
Laaggebruiker	4 (11.8%)	10 (29.4%)	5 (14.7%)	15 (44.1%)	34 (100%)
Hooggebruiker	7 (25.9%)	6 (22.2%)	3 (11.1%)	11 (40.7%)	27 (100%)
Totaal	11 (18.0%)	16 (26.2%)	8 (13.1%)	26 (42.6%)	61 (100%)

## Bouwjaar stallen

	Bouwmomenten stallen wisselen sterk	Meerderheid vd stallen komt uit dezelfde tijd	Totaal
Laaggebruiker	21 (61.8%)	13 (38.2%)	34 (100%)
Hooggebruiker	12 (44.4%)	15 (55.6%)	27 (100%)
Totaal	33 (54.1%)	15 (45.9%)	61 (100%)

## Renovatie van stallen (meerderheid wel of niet gerenoveerd): ja/nee

	Meerderheid van de stallen is niet gerenoveerd	Meerderheid van de stallen is wel gerenoveerd	Totaal
Laaggebruiker	17 (50.0%)	17 (50.0%)	34 (100%)
Hooggebruiker	15 (55.7%)	12 (44.4%)	27 (100%)
Totaal	32 (52.5%)	29 (47.5%)	61 (100%)

## Kuikens van meer dan 1 vermeerderingsbedrijf opgezet in 1 stal

	Kuikens in 1 stal komen (deels) van >1 vermeerderingsbedrijf	Kuikens in 1 stal komen van 1 vermeerderingsbedrijf	Totaal
Laaggebruiker	10 (29.4%)	24 (70.6%)	34 (100%)
Hooggebruiker	8 (29.6%)	19 (70.4%)	27 (100%)
Totaal	18 (29.5%)	43 (70.5%)	61 (100%)

## Heeft u, wat betreft de koppels van 2015, altijd kuikens van één vermeerderingsbedrijf in een stal gehad?

	Nee of een enkele keer	Ja, in meer dan de helft van de gevallen	Totaal
Laaggebruiker	7 (20.6%)	27 (79.4%)	34 (100%)
Hooggebruiker	6 (22.2%)	21 (77.8%)	27 (100%)
Totaal	12 (21.3%)	48 (78.7%)	61 (100%)

## Aanlevering kuikens op het bedrijf

	Als kuiken	In het ei	Totaal
Laaggebruiker	32 (94.1%)	2 (5.9%)	34 (100%)
Hooggebruiker	24 (88.9%)	3 (11.1%)	27 (100%)
Totaal	56 (91.8%)	5 (8.2%)	61 (100%)

## Ervaren kwaliteit kuiken

	Goed	Matig/slecht of wisselend	Totaal
Laaggebruiker	24 (70.6%)	10 (29.4%)	34 (100%)
Hooggebruiker	5 (18.5%)	22 (81.5%)	27 (100%)
Totaal	29 (47.5%)	32 (52.5%)	61 (100%)

## Type strooisel

	Anders	Houtkrullen	Turf	totaal
laaggebruiker	6 (17.7%)	15 (44.1%)	13 (38.2%)	34 (100%)
hooggebruiker	10 (37.0%)	9 (33.3%)	8 (29.6%)	27 (100%)
totaal	16 (26.2%)	24 (39.3%)	21 (34.4%)	61 (100%)

\*anders = stro (4 keer), zaagsel (3 keer), krullen/turf (3 keer), gecrusht stro (2 keer), vlas (2 keer), hennep (1 keer), kokos (1 keer)

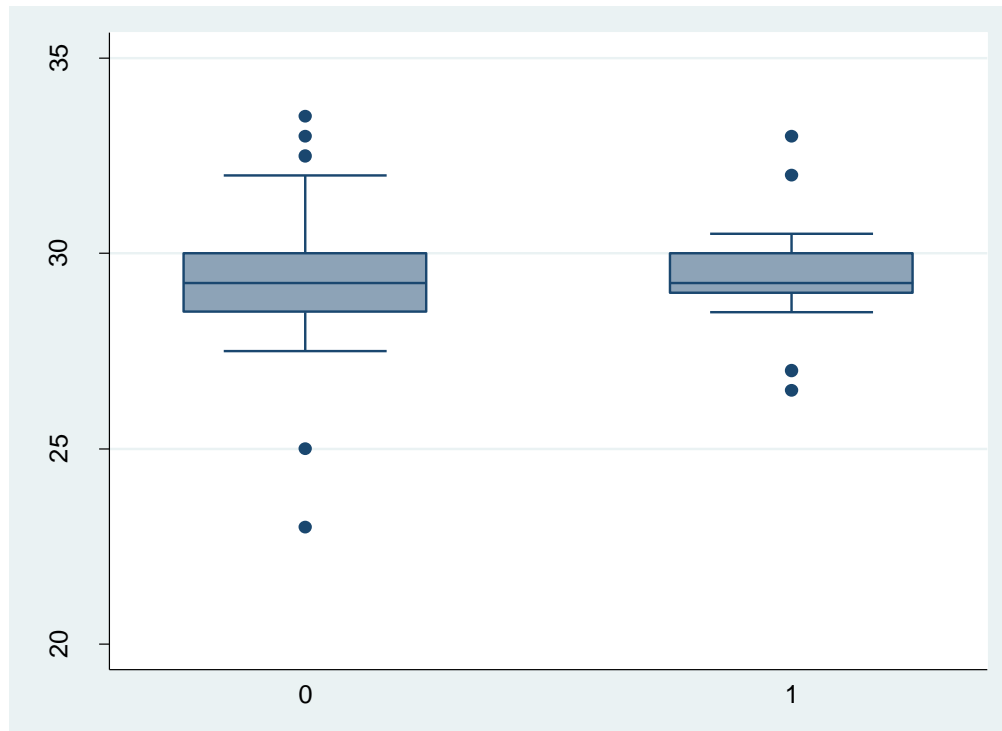
## Vloertemperatuur meten bij opzet

	Vloertemp. wordt gemeten	Vloertemp. wordt niet (altijd) gemeten	Totaal
Laaggebruiker	28 (82.4%)	6 (17.7%)	34 (100%)
Hooggebruiker	24 (88.9%)	3 (11.1%)	27 (100%)
Totaal	52 (85.3%)	9 (14.8%)	61 (100%)

## Vloertemperatuur gemeten bij opzet

Laaggebruikers: N=26 bekend, gem 29.4; mediaan 29.3; stdev 2.2; min-max: 23-33.5

Hooggebruikers: N=23 bekend, gem 29.5; mediaan 29.3; stdev 1.4; min-max: 26.5-33.0



**Figuur B.70** Vloertemperatuur gemeten bij opzet; 0=laaggebruiker; 1=hooggebruiker

## Aantal verwarmingstypes

	1 type	≥2 types	Totaal
Laaggebruiker	23 (67.7%)	11 (32.4%)	34 (100%)
Hooggebruiker	22 (81.5%)	5 (18.5%)	27 (100%)
Totaal	45 (73.8%)	16 (26.2%)	61 (100%)



### Gebruik vloerverwarming

	Wordt gebruikt	Wordt niet gebruikt	Totaal
Laaggebruiker	5 (14.7%)	29 (85.3%)	34 (100%)
Hooggebruiker	2 (7.4%)	25 (92.6%)	27 (100%)
Totaal	7 (11.5%)	54 (88.5%)	61 (100%)

### Gebruik centrale verwarming

	Wordt gebruikt	Wordt niet gebruikt	Totaal
Laaggebruiker	7 (20.6%)	27 (79.4%)	34 (100%)
Hooggebruiker	4 (14.8%)	23 (85.2%)	27 (100%)
Totaal	11 (18.0%)	50 (82.0%)	61 (100%)

### Gebruik heteluchtkanonnen

	Wordt gebruikt	Wordt niet gebruikt	Totaal
Laaggebruiker	20 (58.8%)	14 (41.2%)	34 (100%)
Hooggebruiker	11 (40.7%)	16 (59.3%)	27 (100%)
Totaal	31 (50.8%)	30 (49.2%)	61 (100%)

### Gebruik Wesselmann

	Wordt gebruikt	Wordt niet gebruikt	Totaal
Laaggebruiker	14 (41.2%)	20 (58.8%)	34 (100%)
Hooggebruiker	14 (51.9%)	13 (48.2%)	27 (100%)
Totaal	28 (45.9%)	33 (54.1%)	61 (100%)

### Soort water: leiding/bron

	Bronwater	Leidingwater	Totaal
Laaggebruiker	17 (50.0%)	17 (50.0%)	34 (100%)
Hooggebruiker	16 (59.3%)	11 (40.7%)	27 (100%)
Totaal	33 (54.1%)	28 (45.9%)	61 (100%)

### Reinigen leidingen tussen ronden

	Niet na elke ronde	Na elke ronde	Totaal
Laaggebruiker	5 (14.7%)	29 (85.3%)	34 (100%)
Hooggebruiker	2 (7.4%)	25 (92.6%)	27 (100%)
Totaal	7 (11.5%)	54 (88.5%)	61 (100%)

### Hoe reinigt u de leidingen

In 53 gevallen chemisch, in 1 geval mechanisch (hooggebruiker) en in 4 gevallen anders\* (3 keer laag, 1 keer hoog)

	Chemisch	Mechanisch	Anders*	Niet	Totaal
Laaggebruiker	29 (85.3%)	0	3 (8.8%)	2 (5.9%)	34 (100%)
Hooggebruiker	24 (88.9%)	1 (3.7%)	1 (3.7%)	1 (3.7%)	27 (100%)
Totaal	53 (86.9%)	1 (1.6%)	4 (6.6%)	3 (4.9%)	61 (100%)

\*vnl. combi of gewoon schoon water doorspoelen

### Graan bijmengen bij voer leverancier

	Geen graan bijmengen	Wel graan bijmengen	Totaal
Laaggebruiker	11 (32.4%)	23 (67.7%)	34 (100%)
Hooggebruiker	1 (3.7%)	26 (96.3%)	27 (100%)
Totaal	12 (19.7%)	49 (80.3%)	61 (100%)

### Gebruik supplementen/toevoegingen via voer of water

	Geen supplementen/toevoegingen	Wel supplementen/toevoegingen	Totaal
Laaggebruiker	17 (50%)	17 (50%)	34 (100%)
Hooggebruiker	5 (18.5%)	22 (81.5%)	27 (100%)
Totaal	22 (36.1%)	39 (63.9%)	61 (100%)

### Standaard gebruik supplementen/toevoegingen

	Helemaal niet	Niet standaard bij elke ronde	Standaard bij elke ronde	Totaal
Laaggebruiker	17 (50.0%)	8 (23.5%)	9 (26.5%)	34 (100%)
Hooggebruiker	5 (18.5%)	9 (33.3%)	13 (48.2%)	27 (100%)
Totaal	22 (36.1%)	17 (27.9%)	22 (36.1%)	61 (100%)

### Gebruik supplementen/toevoegingen bij problemen in de koppel

	Helemaal niet	Niet bij problemen in de koppel	Bij problemen in de koppel	Totaal
Laaggebruiker	17 (50.0%)	4 (11.8%)	13 (38.2%)	34 (100%)
Hooggebruiker	5 (18.5%)	6 (22.2%)	16 (59.3%)	27 (100%)
Totaal	22 (36.1%)	10 (16.4%)	29 (47.5%)	61 (100%)

### Ventilatiesysteem (overwegend)

	Mechanisch	Natuurlijk	Totaal
Laaggebruiker	31 (91.2%)	3 (8.8%)	34 (100%)
Hooggebruiker	27 (100.0%)	0	27 (100%)
Totaal	58 (95.1%)	3 (4.9%)	61 (100%)

### Ventilatie continu of in stappen

	Natuurlijke ventilatie	In stappen	Continu	Totaal
Laaggebruiker	3 (8.8%)	11 (32.4%)	20 (58.8%)	34 (100%)
Hooggebruiker	0	12 (44.4%)	15 (55.6%)	27 (100%)
Totaal	3 (4.9%)	23 (37.7%)	35 (57.4%)	61 (100%)

### Verschilt p-band tussen zomer en winter?

	Natuurlijke ventilatie	Verschilt	Verschilt niet	Totaal
Laaggebruiker	3 (8.8%)	25 (73.5%)	6 (17.7%)	34 (100%)
Hooggebruiker	0	26 (96.3%)	1 (3.7%)	27 (100%)
Totaal	3 (4.9%)	51 (83.6%)	7 (11.5%)	61 (100%)

### Aantal lichtperiodes maximaal per 24 uur

	1 lichtperiode	2 lichtperiodes	3 of 4 lichtperiodes	Totaal
Laaggebruiker	11 (32.4%)	13 (38.2%)	10 (29.4%)	34 (100%)
Hooggebruiker	9 (33.3%)	7 (25.9%)	11 (40.7%)	27 (100%)
Totaal	20 (32.8%)	20 (32.8%)	21 (34.4%)	61 (100%)

### Verloop bedrijfsresultaten

	Blijven (bijna) gelijk	Wisselen elk jaar of weet niet/ wil niet zeggen	Worden elk jaar beter	Totaal
Laaggebruiker	14 (41.2%)	4 (11.8%)	16 (47.1%)	34 (100%)
Hooggebruiker	5 (18.5%)	6 (22.2%)	16 (59.3%)	27 (100%)
Totaal	19 (31.2%)	10 (16.4%)	32 (52.5%)	61 (100%)

### Is er ruimte in te investeren vanuit bedrijfsinkomen

	Er is geen ruimte	Er is ruimte	Totaal
Laaggebruiker	5 (14.7%)	29 (85.3%)	34 (100%)
Hooggebruiker	5 (18.5%)	22 (81.5%)	27 (100%)
Totaal	10 (16.4%)	51 (83.6%)	61 (100%)

### Ik ben van plan om investeringsruimte binnen 5 jaar te benutten

	Ik ben van plan de investeringsruimte binnen 5 jaar te benutten	Ik ga de investeringsruimte nog niet benutten of heb geen investeringsruimte	Totaal
Laaggebruiker	21 (61.8%)	13 (38.2%)	34 (100%)
Hooggebruiker	12 (44.4%)	15 (55.6%)	27 (100%)
Totaal	33 (54.1%)	28 (45.9%)	61 (100%)

### Waarin zou u dan investeren

	Nieuwe stallen	Stalaanpassingen algemeen	Anders*	Nieuwe stallen en aanpassingen	Ik ga de investeringsruimte nog niet benutten of heb geen investeringsruimte	Totaal
Laaggebruiker	8 (23.5%)	8 (23.5%)	3 (8.8%)	2 (5.9%)	13 (38.2%)	34 (100%)
Hooggebruiker	3 (11.1%)	3 (11.1%)	4 (14.8%)	2 (7.4%)	15 (55.6%)	27 (100%)
Totaal	11 (18.0%)	11 (18.0%)	7 (11.5%)	4 (6.6%)	28 (45.9%)	61 (100%)

\*afhankelijk van wat de techniek brengt, nieuwe locatie erbij, nog onzeker (2 keer), over naar traaggroeiërs, uitloop aan stal voor houden van 1 ster kip, over naar biologisch en uitbreiden

### Heeft u de afgelopen 5 jaar geïnvesteerd in uw bedrijf

	Niet geïnvesteerd	Wel geïnvesteerd	Totaal
Laaggebruiker	7 (20.6%)	27 (79.4%)	34 (100%)
Hooggebruiker	2 (7.4%)	25 (92.6%)	27 (100%)
Totaal	9 (14.8%)	52 (85.3%)	61 (100%)

### Ik heb de afgelopen 5 jaar geïnvesteerd in nieuwe stallen

	Niet geïnvesteerd	Wel geïnvesteerd	Totaal
Laaggebruiker	22 (64.7%)	12 (35.3%)	34 (100%)
Hooggebruiker	17 (63.0%)	10 (37.0%)	27 (100%)
Totaal	39 (63.9%)	22 (36.1%)	61 (100%)

### Ik heb de afgelopen 5 jaar geïnvesteerd in algemene stalaanpassingen

	Niet geïnvesteerd	Wel geïnvesteerd	Totaal
Laaggebruiker	17 (50.0%)	17 (50.0%)	34 (100%)
Hooggebruiker	12 (44.4%)	15 (55.6%)	27 (100%)
Totaal	29 (47.5%)	32 (52.5%)	61 (100%)

### Heeft het bedrijf een opvolger?

	Bedrijf heeft een opvolger	Bedrijf heeft geen opvolger of opvolging is onbekend	Totaal
Laaggebruiker	15 (44.1%)	19 (55.9%)	34 (100%)
Hooggebruiker	8 (29.6%)	19 (70.4%)	27 (100%)
Totaal	23 (37.7%)	38 (62.3%)	61 (100%)

## Ondernemersfactoren

**Tabel B.26** Gemiddelde scores op afzonderlijke items die ondernemerskenmerken beschrijven van pluimveehouders 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)

Item	Hooggebruikers				Laaggebruikers				OR	95% btbi	Z
	Med.	Gem	N	Std.	Med.	Gem	N	Std.			
<b>Intentie</b> (geen valide schaal; Cronbach's Alpha < 0,60)											
In de komende 3 jaren ga ik proberen het AB gebruik voor mijn dieren onder de 8 ddda te houden/ krijgen	7,0	6,6	27	0,7	7,0	6,8	33	0,9	0,68	0,32-1,41	1,0
Ik ga pas proberen het AB gebruik voor mijn dieren onder de 8 ddda te houden/ krijgen als het verplicht wordt	1,0	1,9	27	1,5	1,0	1,5	33	1,2	1,22	0,82-1,84	1,0
Ik ben van plan het AB gebruik voor mijn dieren in de komende 3 jaar onder de 8 ddda te houden/ krijgen	7,0	6,6	25	,7	7,0	6,9	34	0,4	0,31	0,10-0,96	-2,0*
Over 3 jaar ligt het AB gebruik voor mijn dieren onder de 8 ddda	6,0	5,4	22	1,3	7,0	6,1	33	1,2	0,62	0,39-0,98	-2,0*
Als het AB gebruik wordt verboden wacht ik er zo lang mogelijk mee voordat ik mijn dieren geen AB meer geef	5,0	4,5	24	2,1	1,0	2,9	31	2,5	1,35	1,06-1,71	2,4*
<b>Attitude</b> – voor mijn bedrijf is het AB gebruik voor mijn dieren onder de 8 ddda te houden/ krijgen ...											
Zeer nadelig – zeer voordelig	4,0	4,2	26	2,1	7,0	5,9	33	1,6	0,61	0,45-0,84	-3,1**
Zeer slecht – zeer goed	4,0	4,2	26	2,2	7,0	6,1	32	1,3	0,56	0,40-0,79	-3,3**
Totaal onhaalbaar – zeer haalbaar	4,0	4,1	27	2,0	7,0	6,0	34	1,7	0,58	0,41-0,81	-3,2**
Zeker niet nuttig – zeker nuttig	5,0	4,9	26	1,9	7,0	6,1	33	1,6	0,67	0,48-0,93	-2,4*
<b>Positieve overtuigingen</b> – Het AB gebruik voor mijn dieren onder de 8 ddda te houden/ krijgen ...											
Levert op termijn meer inkomsten op	5,0	4,4	27	2,1	7,0	5,6	32	2,0	0,77	0,59-1,00	-2,0*
Verhoogt de arbeidsvreugde	6,0	5,0	27	2,1	7,0	5,9	33	1,9	0,79	0,60-1,04	-1,7
Is goed voor de gezondheid van mijn dieren	4,5	4,6	26	1,9	6,0	5,3	31	1,9	0,82	0,62-1,08	-1,4
Is goed voor het welzijn van de dieren	5,0	4,3	26	2,3	5,5	5,0	32	2,0	0,85	0,67-1,08	-1,3
Is goed voor de volksgezondheid	6,0	5,0	25	2,3	6,0	6,6	34	1,1	0,57	0,38-0,85	-2,7**
Voorkomt resistentie tegen AB bij mens en dier	6,0	5,1	25	2,1	6,0	6,5	32	1,1	0,56	0,36-0,87	-2,6**
<b>Negatieve overtuigingen</b> – Het AB gebruik voor mijn dieren onder de 8 ddda te houden/ krijgen ...											
Gaat ten koste van de bedrijfsresultaten	4,0	3,9	27	1,8	1,5	2,9	32	2,3	1,26	0,97-1,62	1,8
Leidt tot stress bij mijn dieren	3,0	3,5	27	2,0	1,0	2,2	32	1,9	1,42	1,07-1,87	2,4*
Leidt tot meer ziekte-uitbraken op het bedrijf	3,0	3,7	26	2,0	1,0	2,2	33	1,7	1,55	1,14-2,13	2,8**
Kost mij veel moeite	4,5	4,4	26	1,9	2,0	2,5	34	1,9	1,1	1,21-2,15	3,3**
Kost mij veel tijd	4,0	3,8	26	1,8	2,0	2,9	34	2,2	1,25	0,97-1,62	1,7
Kost mij veel geld	4,0	3,8	26	1,8	1,5	2,4	34	1,8	1,54	1,13-2,10	2,8**
<b>Sociale norm – injunctief</b>											
De meeste mensen die belangrijk voor me zijn vinden dat ik het AB gebruik voor mijn dieren onder de 8 ddda moet houden/ krijgen	6,5	5,8	26	1,8	7,0	6,1	29	1,5	0,88	0,62-1,23	0,4
Het wordt van me verwacht dat ik het AB gebruik voor mijn dieren onder de 8 ddda houd/ krijg	7,0	6,6	26	0,6	7,0	6,3	34	1,4	1,32	0,76-2,28	0,3
Als ik het AB gebruik voor mijn dieren onder de 8 ddda houd/krijg keuren de mensen in mijn omgeving dat zeker goed	6,0	6,2	25	1,0	7,0	6,3	31	1,3	0,88	0,55-1,41	0,6

<b>Sociale norm - descriptief</b>											
De meeste veehouders die belangrijk voor mij zijn, houden het AB gebruik voor hun dieren onder de 8 ddda	6,0	5,7	19	1,5	6,0	5,7	26	1,4	1,04	0,68-1,59	0,9
Veel veehouders zoals ik houden het AB gebruik voor hun dieren onder de 8 ddda	6,0	5,8	19	1,5	7,0	6,1	25	1,2	0,85	0,54-1,34	0,5
Veehouders aan wiens menig ik waarde hecht, houden het AB gebruik voor hun dieren onder de 8 ddda	6,0	5,4	17	1,7	6,0	6,0	24	1,0	0,71	0,44-1,17	-1,3
<b>Perceived behavioural control - capability</b>											
Ik heb voldoende kennis om het AB gebruik voor mijn dieren onder de 8 ddda te houden/ krijgen	6,0	5,4	26	1,6	6,0	6,18	34	1,1	0,63	0,40-0,99	-2,0*
Het is voor mij mogelijk om het AB gebruik voor mijn dieren onder de 8 ddda te houden/ krijgen	5,0	4,2	25	1,9	6,0	6,1	34	1,2	0,47	0,31-0,72	-3,5**
Als ik wil kan ik het AB gebruik voor mijn dieren onder de 8 ddda te houden/ krijgen	3,5	3,4	26	1,9	6,0	5,5	33	1,5	0,49	0,34-0,72	-3,6** *
Ik kan het AB gebruik voor mijn dieren pas onder de 8 ddda te houden/ krijgen als ik een nieuwe stal heb	1,0	1,5	26	0,9	1,0	1,3	33	0,8	1,21	0,65-2,26	0,6
Ik kan het AB gebruik voor mijn dieren pas onder de 8 ddda te houden/ krijgen als mijn huidige stal wordt aangepast	1,0	1,9	26	1,6	1,0	1,8	32	1,5	1,03	0,73-1,46	0,9
<b>Perceived behavioural control - controllability</b>											
Het AB gebruik voor mijn dieren onder de 8 ddda te houden/ krijgen, heb ik helemaal in eigen hand	2,0	2,2	26	1,3	5,0	4,8	33	2,1	0,48	0,33-0,69	-3,8** *
het AB gebruik voor mijn dieren onder de 8 ddda te houden/ krijgen, is vooral aan mijzelf	2,0	2,9	26	2,0	5,0	4,9	33	1,8	0,59	0,44-0,80	-3,4**
(Het is vooral pech als je vaak antibiotica moet gebruiken op je bedrijf)	4,0	3,8	25	1,9	3,0	3,0	31	1,9	1,22	0,92-1,63	1,4
<b>Control belief strength (geen valide schaal; Cronbach's Alpha &lt; 0,60)</b>											
Aan het onder de 8 ddda houden/ krijgen van het AB gebruik voor mijn dieren verwacht ik weinig geld te kunnen besteden	3,0	3,3	23	1,5	3,0	3,1	31	2,1	1,06	0,79-1,42	0,4
Aan het onder de 8 ddda houden/ krijgen van het AB gebruik voor mijn dieren verwacht ik weinig tijd te kunnen besteden	2,0	2,7	23	1,5	1,5	2,1	30	1,5	1,38	0,93-2,03	1,6
Ik verwacht dat ik voldoende kennis en ervaring heb om het AB gebruik voor mijn dieren onder de 8 ddda te houden/ krijgen	6,0	5,72	25	1,23	6,0	6,2	33	0,9	0,63	0,38-1,07	-1,7
Ik verwacht dat het huisvestingssysteem voor mijn dieren voldoende geschikt is om het AB gebruik voor mijn dieren onder de 8 ddda te houden/ krijgen	7,0	6,2	26	1,3	7,0	6,4	33	1,1	0,87	0,56-1,36	-0,6
Mijn bedrijf is te groot om het AB gebruik voor mijn dieren onder de 8 ddda te houden/ krijgen	1,0	1,4	26	0,8	1,0	1,4	33	1,1	1,00	0,58-1,71	-0,0
<b>In hoeverre vinden de volgende personen/ instanties dat u het AB gebruik voor uw dieren onder de 8 ddda moet houden/ krijgen (normative belief strength)</b>											
Dierenarts	6,0	5,9	26	1,5	6,0	5,6	33	1,8	1,11	0,80-1,52	0,6
voerleverancier	6,0	5,7	26	1,3	6,0	5,8	31	1,5	0,95	0,65-1,36	-0,3
Collega-pluimveehouders	5,0	5,0	22	1,7	5,0	5,4	27	1,5	0,83	0,57-1,20	-1,0
Afnemer	6,0	5,8	26	1,7	6,0	6,3	32	1,0	0,78	0,53-1,16	-1,2
Gezondheidsdienst voor dieren	6,0	5,9	17	1,6	6,0	6,3	24	1,2	0,80	0,50-1,28	-0,9
Belangenorganisatie	6,0	6,0	23	1,4	6,0	6,2	26	1,0	0,87	0,53-1,42	-0,6
Overheid	7,0	6,5	24	0,9	7,0	6,6	31	0,9	0,90	0,49-1,66	-0,3
Mijn partner	6,0	5,9	26	1,2	6,0	6,1	33	1,5	0,89	0,61-1,31	-0,6
Mijn buurman	6,0	5,7	20	1,6	6,0	5,8	25	1,6	0,95	0,65-1,40	-0,2

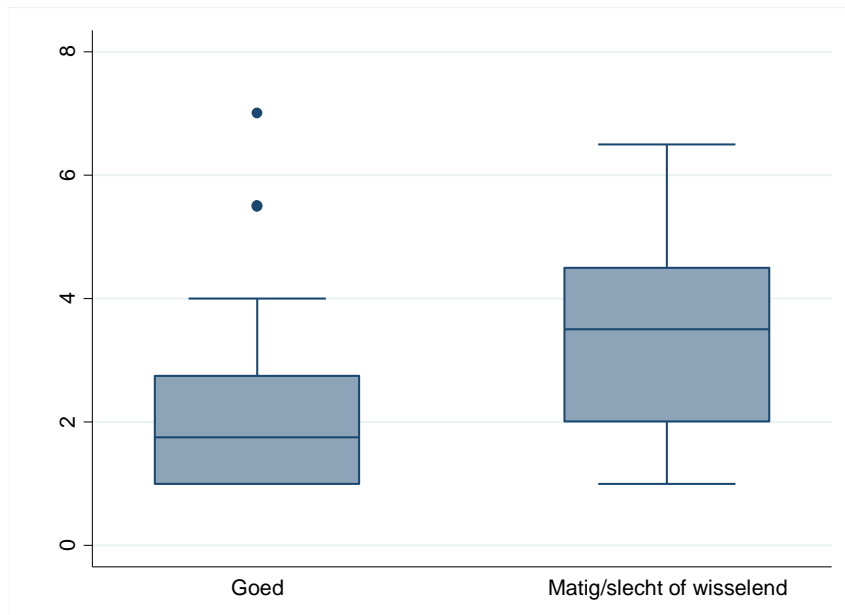
<b>In hoeverre hebben de volgende personen/ instanties invloed op uw beslissing om het AB gebruik voor uw dieren onder de 8 ddda te houden/ krijgen (motivation to comply)</b>											
Dierenarts	6,0	6,1	26	1,3	6,0	5,3	33	2,0	1,32	0,93-1,88	1,6
voerleverancier	5,0	4,8	26	1,9	5,0	4,0	31	2,2	1,22	0,94-1,59	1,5
Collega-pluimveehouders	2,5	3,1	26	2,0	1,0	2,7	33	2,0	1,12	0,86-1,45	0,9
Afnemer	5,0	4,4	26	2,3	5,0	4,4	32	2,4	1,02	0,81-1,27	0,1
Gezondheidsdienst voor dieren	3,0	3,3	25	2,1	1,5	2,1	32	2,2	1,11	0,87-1,42	0,8
Belangenorganisatie	2,0	3,0	25	2,1	1,0	2,6	33	2,1	1,09	0,85-1,40	0,7
Overheid	5,0	4,5	26	2,1	1,0	3,2	33	2,5	1,28	1,02-1,61	2,1*
Mijn partner	6,0	4,9	25	2,1	6,0	4,5	32	2,3	1,08	0,85-1,37	0,6
Mijn buurman	1,0	2,0	25	1,6	1,0	2,2	32	2,0	0,93	0,70-1,26	-0,5
<b>Nut bedrijfsgezondheidsplan</b>											
Hoe nuttig vindt u de jaarlijkse evaluatie van het BGP met uw dierenarts?	5,0	4,2	26	2,3	4,0	4,0	34	2,2	1,04	0,83-1,31	0,3
<b>Perceptie van overeenkomst tussen adviezen van erfbedreiders</b>											
Erfbedreiders geven mij wel eens tegenstrijdige adviezen over maatregelen die helpen het AB gebruik voor mijn dieren onder de 8 ddda te houden	4,5	3,7	26	2,1	4,0	3,4	27	2,1	1,09	0,83-1,41	0,6
Erfbedreiders geven mij wel eens tegenstrijdige adviezen over het gebruik van AB voor mijn dieren	3,0	3,4	25	1,9	2,0	2,7	25	2,0	1,21	0,90-1,62	1,3
<b>Intergroeperceptie (wij-zij gevoel)</b>											
De mensen die beleid maken over het verminderen van het AB gebruik in de veehouderij, begrijpen niet hoe moeilijk het is om dit in de praktijk te brengen	7,0	6,5	25	0,8	5,0	5,2	30	1,7	2,41	1,32-4,41	2,9**
In de veehouderij zouden er minder regels over het verminderen van het AB gebruik moeten zijn	5,5	5,2	26	1,8	4,0	4,2	34	2,1	1,29	0,98-1,69	1,8
Veehouders hebben bijna niets te zeggen over beleid over AB gebruik in de veehouderij	6,0	6,0	26	1,3	6,0	5,3	32	1,8	1,31	0,92-1,87	1,5
Veehouders hebben nauwelijks invloed op beleid over AB gebruik in de veehouderij	6,0	5,8	26	1,3	6,0	5,3	32	1,7	1,25	0,87-1,80	1,2
(De mensen die beleid opstellen over het verminderen van het AB gebruik in de veehouderij, hebben de kennis om deze besluiten te nemen)	2,0	2,8	23	1,8	4,0	4,0	31	1,8	0,68	0,49-0,94	-2,4*
(Ook al zijn boeren en burgers/ consumenten aparte groepen, het voelt alsof we allemaal aan dezelfde kant staan als het gaat om AB gebruik in de veehouderij)	4,4	4,1	25	2,0	4,0	3,9	34	2,0	1,03	0,80-1,35	0,3
(In hoeverre bent u het eens met de regels over het AB gebruik in de veehouderij?)	4,4	3,9	26	1,8	6,0	5,1	33	1,8	0,69	0,51-0,94	-2,4*
<b>Relatieve risicoperceptie</b>											
Hoe schat u de gezondheidsstatus van uw dieren in t.o.v. andere bedrijven?	5,0	5,0	23	1,1	6,0	6,0	33	1,4	0,55	0,35-0,87	-2,6**
Hoeveel antibiotica gebruikt u in vergelijking met andere bedrijven?	4,0	4,0	27	1,6	7,0	6,4	34	0,9	0,24	0,13-0,57	4,3** *
<b>Perceived risk and uncertainty</b>											
Ik ben onzeker over het onder de 8 ddda houden/ krijgen van het AB gebruik voor mijn dieren	5,0	3,4	26	1,9	1,0	1,9	33	1,5	1,64	1,17-2,29	2,9**
Ik heb het gevoel dat het veel risico met zich meebrengt om het AB gebruik voor mijn dieren onder de 8 ddda te houden/ krijgen	5,0	4,5	26	1,8	2,0	2,2	33	1,6	2,03	1,42-2,89	3,9** *
(Gevoelsmatig ben ik er een voorstander van om het AB gebruik voor mijn dieren onder de 8 ddda te houden/ krijgen)	6,0	6,2	26	0,8	7,0	6,6	33	0,9	0,61	0,32-1,15	-1,5

<b>Wat is voor u een goede manier om kennis te verzamelen over maatregelen om het AB gebruik voor uw dieren onder de 8 ddda te houden krijgen</b>											
Individueel advies	6,0	6,0	26	1,1	7,0	6,4	33	1,08	0,73	0,45-1,20	-1,3
Studiegroepen	5,0	4,0	25	2,0	5,0	4,2	29	2,06	0,95	0,73-1,24	-0,4
Vakbladen	5,0	4,5	26	1,7	5,0	4,8	32	1,8	0,91	0,67-1,23	-0,6
Internet	5,0	4,5	26	1,7	5,0	4,8	33	1,8	0,90	0,67-1,21	-0,7
Onderzoeksrapporten	5,0	4,8	26	1,9	5,0	4,8	33	1,8	1,02	0,76-1,36	0,1
Vakbeurs	5,0	4,2	26	1,6	5,0	4,2	32	1,9	1,00	0,74-1,35	-0,0
Excursies naar andere bedrijven	5,0	4,6	21	1,4	5,0	4,5	30	1,9	1,04	0,74-1,45	0,2
Cursus/scholing	5,0	4,5	24	1,7	5,0	4,3	32	2,0	1,06	0,80-1,41	0,4
<b>Hoe belangrijk zijn de volgende personen voor u voor het verzamelen van kennis over maatregelen om het AB gebruik op uw bedrijf onder de 8 ddda te houden/ krijgen?</b>											
Dierenarts	7,0	6,5	26	0,8	7,0	6,5	33	1,1	0,98	0,57-1,66	-0,1
voerleverancier	6,0	5,5	26	1,5	6,0	5,8	30	1,0	0,81	0,52-1,27	-0,9
Collega-pluimveehouders	5,0	5,0	26	1,5	5,0	4,6	32	1,6	1,19	0,84-1,67	1,0
Afnemer	4,0	3,9	26	1,9	5,0	4,6	31	2,0	0,83	0,63-1,10	-1,3
Gezondheidsdienst voor dieren	4,5	4,2	22	1,76	5,0	4,3	32	2,0	0,97	0,73-1,30	-0,2
Belangenorganisatie	4,0	3,3	23	1,7	4,0	3,5	33	1,9	0,96	0,71-1,28	-0,3
Overheid	3,5	3,1	26	1,9	4,0	3,5	33	2,0	0,89	0,68-1,18	-0,8
Mijn partner	5,0	4,5	24	2,1	5,0	4,5	32	2,2	1,01	0,79-1,30	0,1
Mijn buurman	1,0	2,0	24	1,4	1,0	2,1	32	1,5	0,97	0,7-1,42	-0,1
<b>Gevoeligheid voor bonus of malus</b>											
Als mijn kuikens minder voer opnemen dan gebruikelijk wacht ik eerst nog even voordat ik AB ga geven	7,0	6,6	26	0,6	7,0	6,8	34	0,5	0,53	0,21-1,31	-1,4
Ik probeer het gebruik van AB voor mijn dieren zoveel mogelijk te vermijden als ik €0,01 extra per kg afgeleverd product krijg voor AB vrije koppels	4,0	3,8	25	2,2	7,0	5,6	31	2,4	0,72	0,57-0,92	-2,6**
Ik probeer het gebruik van AB voor mijn dieren zoveel mogelijk te vermijden als ik €0,01 per kg afgeleverd product minder krijg voor koppels waarin ik AB heb gebruikt	4,0	3,4	25	1,9	5,0	4,2	31	2,6	0,87	0,69-1,09	-1,2
Als mijn kuikens minder voer of water op gaan nemen, geef ik direct AB	1,0	1,4	26	0,8	1,0	1,2	34	0,7	1,31	0,63-2,68	0,7

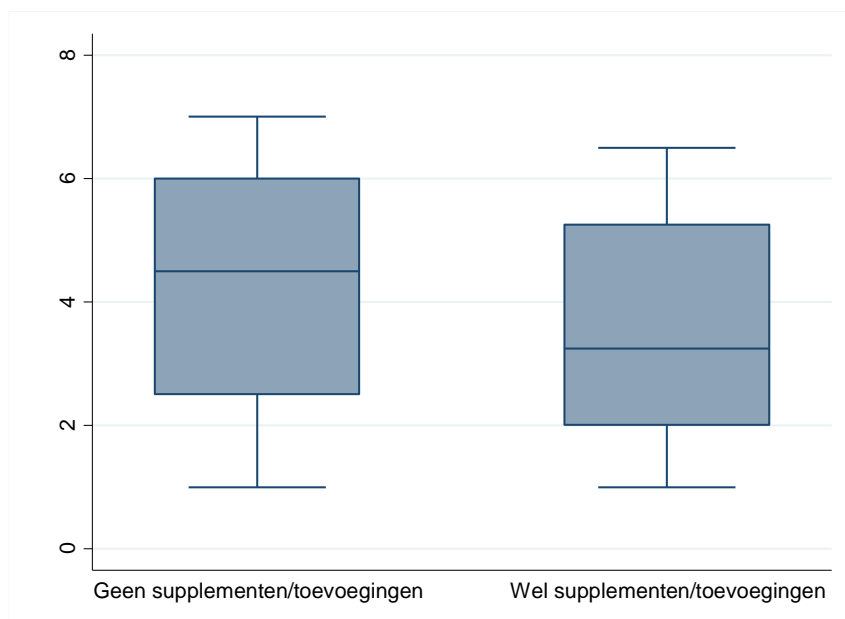
\*p<0,05; \*\*p<0,01; \*\*\*p<0,001 grijs afgedrukt p>=0,25 items tussen haakjes zijn niet opgenomen in de geconstrueerde schalen die in tabel 37 zijn genoemd

### Combinatie van technische en ondernemersfactoren

Technische factoren uit het multivariabele eindmodel zijn gecombineerd met de constructen van ondernemersfactoren uit het multivariabele ondernemersfactoren eindmodel. Het was helaas niet mogelijk om de factoren in één (stabiel) model te plaatsen. Naast deze koppeling, zijn constructen uit het ondernemersfactoren eindmodel ook gekoppeld aan de bevroegde ervaring en het bevroegde opleidingsniveau van de pluimveehouder in kwestie.

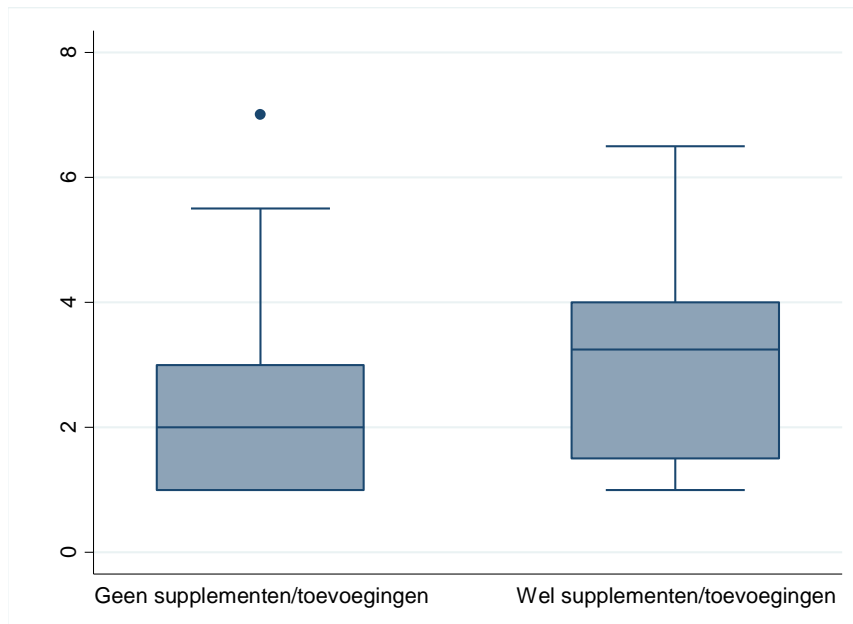


**Figuur B.71** Verdeling scores op construct 'ervaren risico en onzekerheid' bij bedrijven die de kuikenkwaliteit als goed ervoeren versus bedrijven die de kuikenkwaliteit als matig/slecht/wisselend ervoeren

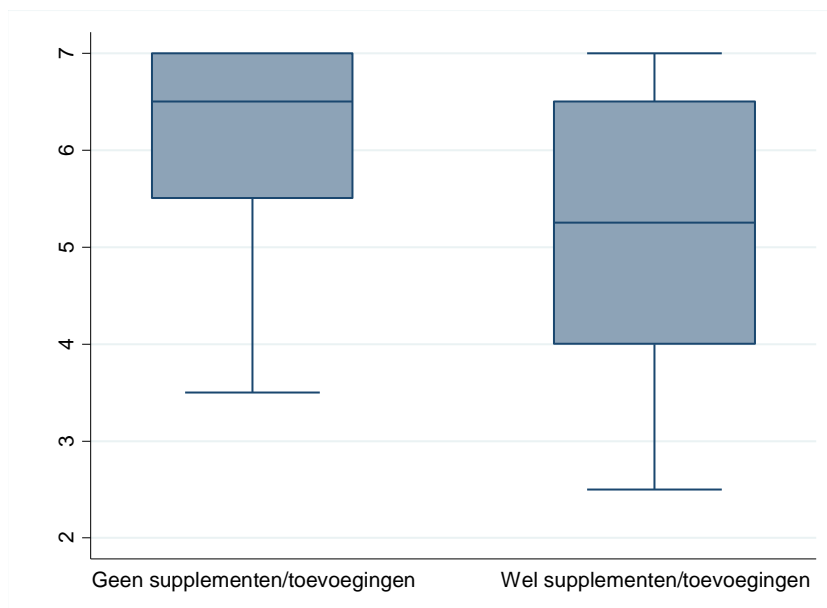


**Figuur B.72** Verdeling scores op construct 'ervaren controle' bij bedrijven die de geen supplementen/toevoegingen gebruikten versus bedrijven die wel supplementen/toevoegingen gebruikten

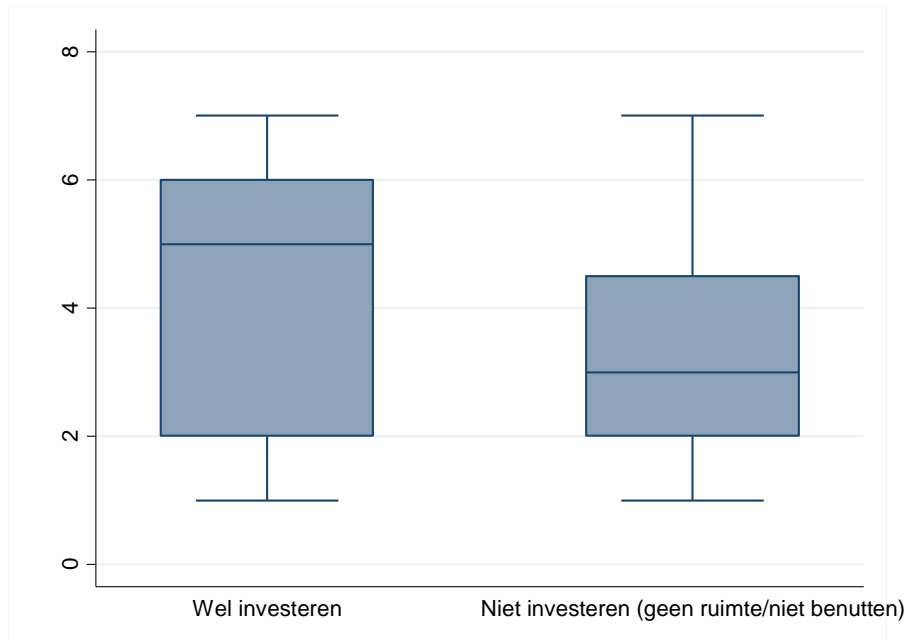




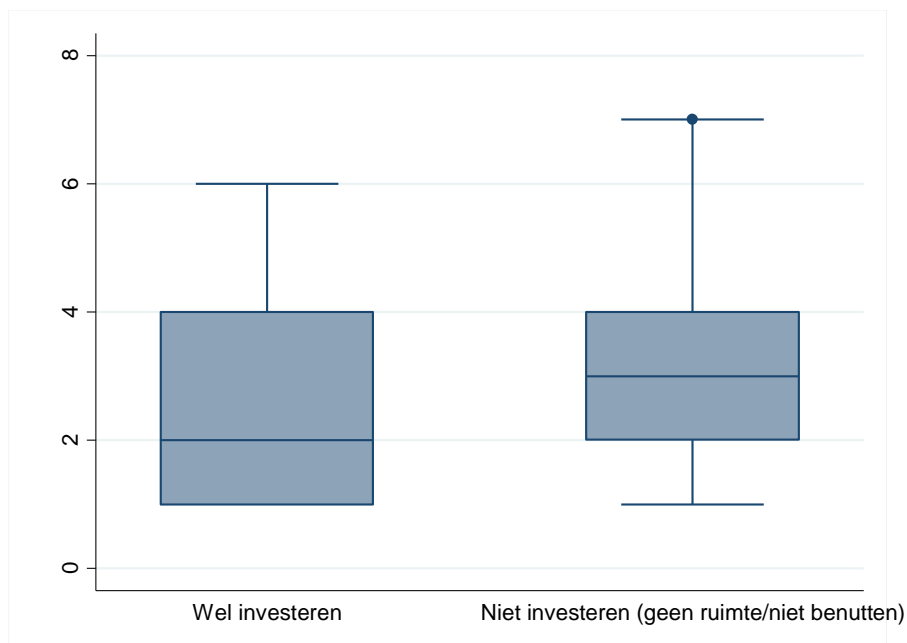
**Figuur B.73** Verdeling scores op construct 'ervaren risico en onzekerheid' bij bedrijven die de geen supplementen/toevoegingen gebruikten versus bedrijven die wel supplementen/toevoegingen gebruikten



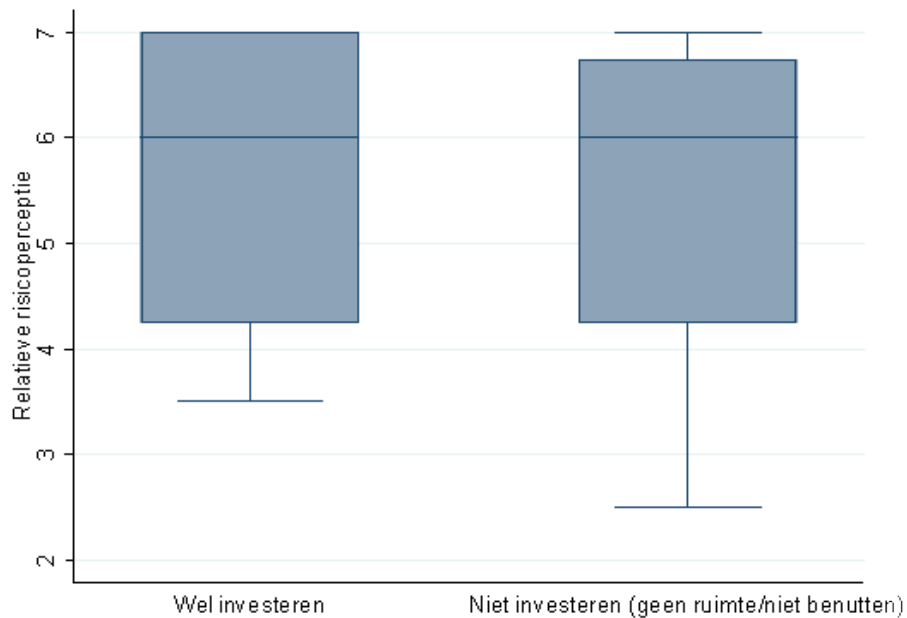
**Figuur B.74** Verdeling scores op construct 'relatieve risicoperceptie' bij bedrijven die de geen supplementen/toevoegingen gebruikten versus bedrijven die wel supplementen/toevoegingen gebruikten



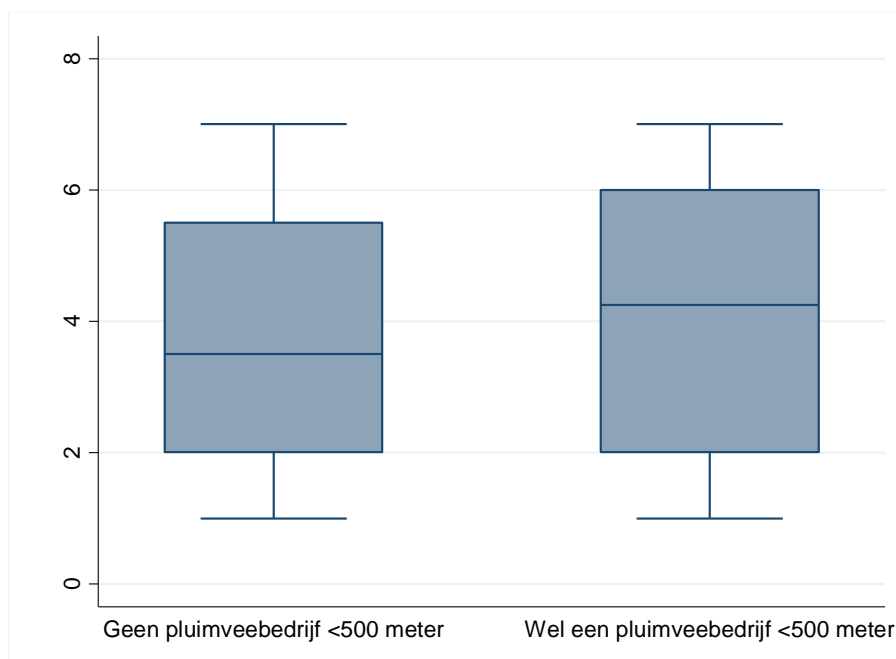
**Figuur B.75** Verdeling scores op construct 'ervaren controle' bij bedrijven die wel van plan waren te investeren versus bedrijven die dit niet van plan waren of geen ruimte hadden



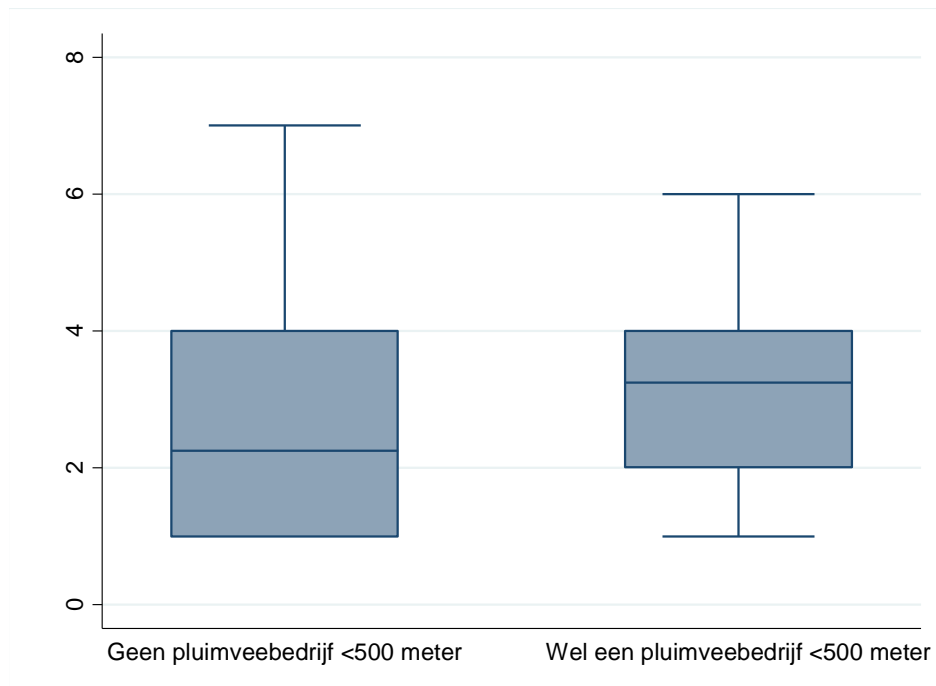
**Figuur B.76** Verdeling scores op construct 'ervaren risico en onzekerheid' bij bedrijven die wel van plan waren te investeren versus bedrijven die dit niet van plan waren of geen ruimte hadden



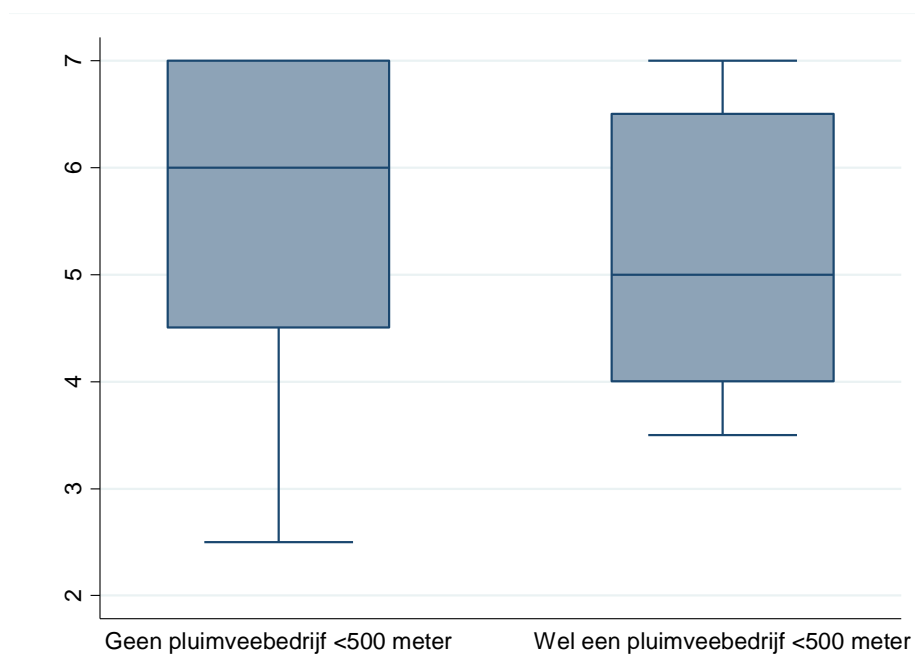
**Figuur B.77** Verdeling scores op construct 'relatieve risicoperceptie' bij bedrijven die wel van plan waren te investeren versus bedrijven die niet van plan waren of geen ruimte hadden



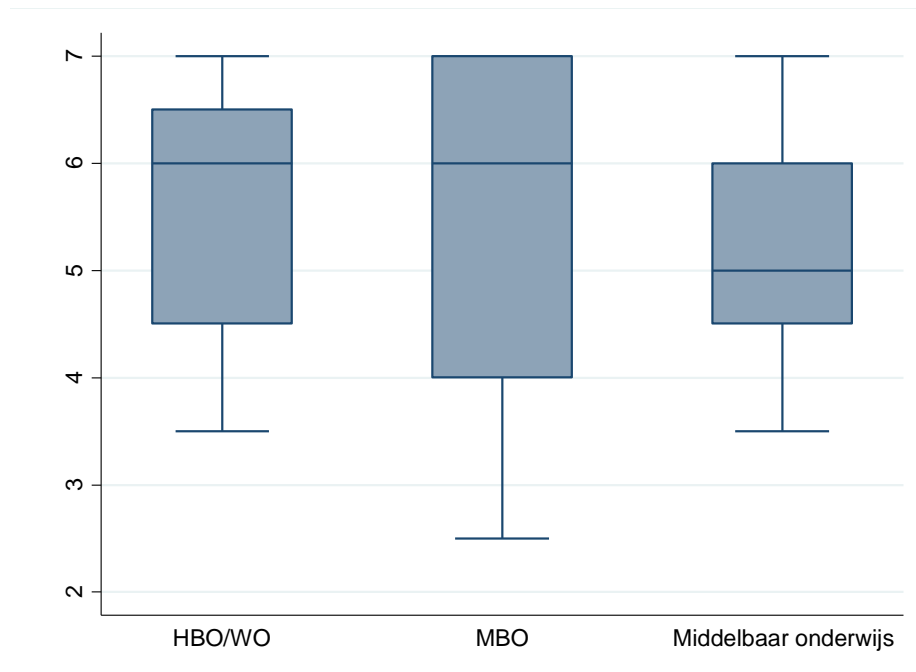
**Figuur B.78** Verdeling scores op construct 'ervaren controle' bij bedrijven die een ander pluimveebedrijf binnen een straal van 500m hadden versus bedrijven die geen ander pluimveebedrijf binnen een straal van 500 meter hadden



**Figuur B.79** Verdeling scores op construct 'ervaren controle' bij bedrijven die een ander pluimveebedrijf binnen een straal van 500m hadden versus bedrijven die geen ander pluimveebedrijf binnen een straal van 500 meter hadden



**Figuur B.80** Verdeling scores op construct 'ervaren controle' bij bedrijven die een ander pluimveebedrijf binnen een straal van 500 meter hadden versus bedrijven die geen ander pluimveebedrijf binnen een straal van 500 meter hadden



**Figuur B.81** Verdeling scores op construct 'relatieve risicoperceptie' bij bedrijven waarbij de veehouder een verschillend opleidingsniveau had (HBO/WO: N=9; MBO: N=38; middelbaar onderwijs: N=11)

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.

