

Vertrouwelijk

Inventarisatie en registratie van het antibioticagebruik op kernfokbedrijven

Onderzoeksstage student:	Merel Postma
Begeleider faculteit Diergeneeskunde:	Dr. L.A.M.G. van Leengoed Yalelaan 1 3584 CL Utrecht
Begeleider Institute for Pig Genetics:	Mw. Drs. H. Feitsma Postbus 43 6640 AA Beuningen
Collegekaartnummer:	0149411
Telefoonnummer:	06-12459921
Emailadres:	M.postma1@students.uu.nl
Stageperiode:	Januari - Juli 2008

Inventarisatie en registratie van het antibioticagebruik op kernfokbedrijven



**Utrecht, juli 2008
M. Postma**

VERTROUWELIJK

**IPG rapport – Inventarisatie en registratie van antibioticagebruik op kernfokbedrijven
Projectnr. N574 - Antibiotica**

Inhoudsopgave

Voorwoord	5
Abstract	6
Samenvatting	7
1. Inleiding	8
2. Materiaal en methoden	10
2.1. Algemene aspecten	10
2.2. Bedrijfsbezoeken	10
2.3. Informatiebronnen	10
2.4. Gegevens verzameling	11
2.5. Daily Doses kilogram	12
2.6. Daily Doses per dierjaar	13
2.7. Data verwerking	13
2.8. Keuze rekenmethode	14
3. Resultaten	15
3.1. Algemene informatie bedrijven	15
3.2. Management informatie	15
3.3. Diverse rekenmethoden	15
3.3.1. Alle bedrijven	15
3.3.2. Opmerkingen op bedrijfsniveau	16
3.4. Antibiotica inkoop	17
3.4.1. Alle bedrijven	17
3.4.2. Opmerkingen op bedrijfsniveau	18

3.5.	Preventieve behandelingen	18
	3.5.1. Alle bedrijven	18
	3.5.2. Opmerkingen op bedrijfsniveau	19
3.6.	Per antibioticagroep	28
	3.6.1. Alle bedrijven	28
	3.6.2. Opmerkingen op bedrijfsniveau	30
3.7.	Per wijze van toediening	32
	3.7.1. Alle bedrijven	32
	3.7.2. Opmerkingen op bedrijfsniveau	32
4.	Discussie	34
4.1.	Algemene informatie bedrijven	34
4.2.	Management informatie	34
4.3.	Diverse rekenmethoden	34
	4.3.1. Alle bedrijven	34
	4.3.2. Opmerkingen op bedrijfsniveau	37
4.4.	Antibiotica inkoop	37
	4.4.1. Alle bedrijven	37
	4.4.2. Opmerkingen op bedrijfsniveau	38
4.5.	Preventieve behandelingen	39
	4.5.1. Alle bedrijven	39
	4.5.2. Opmerkingen op bedrijfsniveau	40
4.6.	Per antibioticagroep	41
	4.6.1. Alle bedrijven	41
	4.6.2. Opmerkingen op bedrijfsniveau	42
4.7.	Per wijze van toediening	43
	4.7.1. Alle bedrijven	43
	4.7.2. Opmerkingen op bedrijfsniveau	43

5.	Conclusie	44
	Literatuurlijst	46
	Wetenschappelijke literatuur	46
	Algemene literatuur	46
	Overige bronnen	48
	Bijlagen	49
	Bijlage 1: Figuren en tabellen	49
	Bijlage 2: Aanbevelingen (aanvullend rapport); <i>“Aanbevelingen voor vervolgonderzoek naar factoren die het antibioticagebruik op kernfokbedrijven positief dan wel negatief beïnvloeden”.</i>	53
	Bijlage 3: Invulformulier standaardbehandelingen	59
	Bijlage 4: Digitaal inleesbare aanvinkkaart	60

Voorwoord

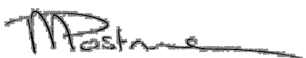
Voor u ligt het verslag van mijn onderzoeksstage voor de studie Diergeneeskunde te Utrecht.

Dit verslag komt voort uit een verzoek van varkensfokkerijorganisatie TOPIGS en het Institute for Pig Genetics te Beuningen aan de faculteit der Diergeneeskunde om het antibioticagebruik op de kernfokbedrijven van TOPIGS en de factoren die hierop van invloed zijn in kaart te brengen.

Dit onderzoek is een haalbaarheidsstudie ten aanzien van het berekenen van DD/dierjaar (gemiddeld antibioticagebruik per individueel dier in dagen) met de huidige beschikbare gegevens op varkensbedrijven. In een bijgevoegd extra rapport zijn aanbevelingen voor een vervolgonderzoek te vinden.

Via deze weg wil ik graag een aantal mensen bedanken voor hun bijdrage, steun en hulp. Ten eerste natuurlijk mijn begeleiders Dr. L.A.M.G. van Leengoed en Drs. H. Feitsma, voor hun expertise, wijze raad en mentale steun en voor het bieden van deze kans om hopelijk een bijdrage te kunnen leveren aan restrictief antibioticagebruik op varkensbedrijven in de toekomst. Ook gaat mijn grote dank uit naar het hoofd van de apotheek van de Faculteit Diergeneeskunde, Drs. I.M. van Geijlswijk, voor haar geduld en tomeloze inzet om mij te helpen met de berekeningen en de achterliggende informatie aangaande de Daily Doses en voor het verstrekken van de DD_{kg}-lijst. Ir. H. Arts voor het selecteren van de te enquêteren bedrijven, zijn kennis van de praktijk en de gezellige dag waarop we samen de eerste drie bedrijven bezocht hebben. Dhr. H. van den Elzen voor het verstrekken van gegevens omtrent de bedrijfsanalyses en Drs. G.J. van Groenland voor de gezondheidsmonitoring en de goede tips. Dhr. G. Oosterlaken van het kennisnetwerk voor het delen van zijn kennis en ideeën. Dr. Ir. J. ten Napel voor het delen van zijn gegevens en het overleg samen met Dr. H. van Beers van de GD over de plannen voor de toekomst. Drs. J. van der Wielen voor zijn hulp bij het maken van enkele afspraken voor bedrijfsbezoeken en het verstrekken van de gegevens met betrekking tot de ingekochte antibiotica. De verschillende dierenartsenpraktijken voor het verstrekken van gegevens over antibiotica inkoop. De medewerkers van IPG en TOPIGS voor hun hulp en de gezellige en informatieve meetings. Ing. J. Peerlings van ZLTO voor een informatief overleg over de mogelijkheden. Mijn ouders en mijn huisgenoot, Drs. T.B.B. Boerboom, voor het meedenken en het aanhoren van al mijn verhalen. En natuurlijk, last but not least, "hartelijk dank voor de medewerking", de veehouders, bedrijfsleiders en bedrijfsmedewerkers die dit onderzoek mogelijk hebben gemaakt.

Zelf heb ik aan deze onderzoeksstage en het schrijven van dit rapport veel plezier beleefd en ik hoop dan ook van harte dat het u, als lezer, tevens kan boeien.



Merel Postma

4 juli 2008

Abstract

This feasibility study, commissioned by the Institute for Pig Genetics, and based upon questionnaires and farm visits, presents an inventory of antibiotic use of nucleus herds. Important in this context is the reliability and applicability of the various calculation methods and tracing methods to detect imperfections of the registration of antibiotic use.

Antibiotic purchase of 10 farms is collected over a one year period, together with additional information, i.e. standard treatments.

For the various calculations we used the 'Daily Doses kilogram', an indicator based on the in human medicine used 'Daily Defined Doses'. This 'Daily Doses kilogram' is used to calculate the number of treatable kilograms as well as the number of daily doses per animal year, the DD/animal-year. 4 different calculation methods for the DD/animal-year are discussed, where the weighted mathematical average is chosen to be the most appropriate for mutual comparison of farms. Results of the calculation specified for animal-groups and weights (specified average) are also extended discussed and commented.

The results show a various picture concerning the antibiotic use on nucleus herds. The average number of days an animal at these farms is exposed to antibiotics varies between 0,67 and 57 days, based on the weighted mathematical average. Positively notable is the lower use of antibiotics at farms with a higher health status. Also remarkable is the difference between oral and parenteral administration of antibiotics of farms. The percentage of oral administered antibiotics is lower at farms with a higher health status and therefore a lower DD/animal-year.

The results per antibiotic group are also reported. Obviously, the use of tetracyclines alights far above all other groups.

The most important conclusions of this research is that the use of the DD/animal-year, on the basis of a (weighed) mathematical average, is the most practical way for mutual comparison of farms. Specifying the data produces a possible more realistic picture of a farm, but for general purposes this should be attended by strict rules for the used data.

In appendix 2 an additional report has been incorporated with recommendations for follow-up studies.

Samenvatting

In deze haalbaarheidsstudie in opdracht van het Institute for Pig Genetics is, met behulp van een enquête en bedrijfsbezoeken, getracht het antibioticagebruik op kernfokbedrijven te inventariseren. Belangrijk hierbij is de controle van de toepasbaarheid van diverse rekenmethoden en het opsporen van hiaten in de registratie van antibiotica-inkoop en -gebruik welke noodzakelijk zijn om tot een betrouwbare uitspraak te kunnen komen over het antibioticagebruik.

Antibiotica-inkoop gegevens over de periode van een jaar zijn verzameld van 10 kernfokbedrijven evenals noodzakelijke aanvullende informatie, onder andere over standaard behandelingen.

Voor de diverse berekeningen is gebruik gemaakt van de 'Daily Doses kilogram', een kengetal verwant aan de humaan gebruikte 'Daily Defined Doses'. Deze 'Daily Doses kilogram' wordt gebruikt om het aantal behandelbare kilogrammen voor een antibioticum en het aantal dagdoseringen per dierjaar te kunnen berekenen, de DD/dierjaar. In totaal worden 4 verschillende rekenmethoden voor de DD/dierjaar besproken, waarbij het (gewogen) rekenkundige gemiddeld het meest bruikbaar is voor vergelijking van bedrijven onderling. Resultaten van de berekeningen met daarin meegenomen de diergroepen en de bijbehorende gewichten (gespecificeerde gemiddelde) worden ook uitgebreid besproken en becommentarieerd.

De resultaten voor de DD/dierjaar laten een divers beeld zien van het antibioticagebruik op kernfokbedrijven. Het aantal dagen dat een dier op deze bedrijven blootgesteld wordt aan antibiotica valt tussen de 0,67 en 57 dagen, op basis van het rekenkundige gemiddelde. Als positief opvallend kan het lagere gebruik van antibiotica op bedrijven met een hogere gezondheidsstatus genoemd worden.

Tevens opvallend is het verschil tussen de bedrijven in percentages orale en parenterale toediening, waarbij de percentages van oraal toegediende medicatie lager liggen bij bedrijven met een hogere gezondheidsstatus en dus een lagere DD/dierjaar.

Resultaten per antibioticagroep worden ook vermeld, waarbij duidelijk opvalt dat het gebruik van tetracyclinen ver boven alle andere groepen uitstijgt.

Als belangrijkste conclusies van dit onderzoek kan men stellen dat het gebruik van de DD/dierjaar op basis van het (gewogen) rekenkundige gemiddelde op dit moment een goed bruikbare manier is om het antibioticagebruik tussen bedrijven te vergelijken. Het specificeren van gegevens levert mogelijk een betrouwbaarder beeld op van het gebruik en kan ons in de nabije toekomst helpen het kwalitatieve aspect van het gebruik van antibiotica verder uit te diepen. Echter zullen dan wel strikte voorwaarden gesteld moeten worden aan de betrouwbaarheid van de gebruikte gegevens.

In Bijlage 2 is een aanvullende rapportage opgenomen met aanbevelingen voor vervolgonderzoek.

1. Inleiding

De laatste ontwikkelingen in het wensenpatroon van de consument, waar gezond voedsel en een ethisch verantwoord productieproces, minstens zo belangrijk zijn geworden als de smaak van een product, dwingen de veehouderijsector om hun beleid naar deze wensen aan te passen.^[20,27] Daarnaast worden vanuit overheids- en Europese wegen strikte eisen gesteld aan het houden van dieren, het welzijn van de dieren en het productieproces en deze eisen zullen alleen maar hoger worden.^[13,14,15,16,23]

Dit onderzoek is onderdeel van een groter project van het Institute for Pig Genetics (IPG) te Beuningen (www.ipg.nl). IPG is een onafhankelijk onderzoeksinstituut dat voor fokkerijorganisatie TOPIGS onderzoek uitvoert. TOPIGS (www.topigs.com) tracht de gezondheidsstatus van de bij deze organisatie aangesloten varkensfokbedrijven te verbeteren. IPG ondersteunt dit door het vergaren van informatie dan wel wetenschappelijke kennis op dit gebied.

In de varkenssector, zowel nationaal als internationaal, hoort men steeds vaker de noodzaak om het antibioticagebruik omlaag te brengen.^[2,5,7,12,25]

Door het inventariseren van het huidige antibioticagebruik op kernfokbedrijven, probeert TOPIGS hierop in te spelen. De dieren die minder antibiotica nodig hebben en dus gezonder zijn, kunnen voor de fokkerij geselecteerd worden. Zo zal dus mogelijk via fokkerij het antibioticagebruik gereduceerd kunnen worden.

Veehouders gebruiken allerlei medicatie om hun dieren gezond en in optimale conditie te houden om

hiermee tevens een hoge productie te garanderen.^[7,12] Antibiotica worden profylactisch gebruikt, ter voorkoming van bacteriële infectieziekten, of curatief, ter behandeling van ziekten. Tegenwoordig komt het gebruik van antibiotica bij productiedieren steeds meer onder druk, door het voorkomen van (multi)resistente bacteriën. Resistente bacteriën kunnen hun resistentie via genetische informatie (DNA of RNA), overdragen.^[6] Deze (multi)resistente bacteriën (kunnen) zorgen voor problemen bij de behandeling van dierziekten, maar nog belangrijker, bij de behandeling van bacteriële infecties bij de mens.^[1,3,4,8,21,24,29] Op dit moment staat in deze context met name de Methicilline Resistente *Staphylococcus Aureus* (MRSA) erg in de belangstelling.^[4,24,29]

Ook contaminatie van voedsel met antibioticaresiduen kan voor resistentieproblemen zorgen, met name als de algemene keukenhygiëne niet goed gehandhaafd wordt. Blootstelling van het milieu, met name via orale of topicale toediening, aan residuen kan de kans op resistentieoverdracht tevens doen toenemen.^[1,3,5,8]

Ondanks het repressieve beleid ten aanzien van het gebruik van antibiotica bij productiedieren, blijft het gebruik van antimicrobiële middelen in de varkenssector toenemen.^[9,12,22,25]

Varkensfokkerijorganisatie TOPIGS wil fokmateriaal selecteren op robuustheid. Zowel een lange levensduur als een geringe gevoeligheid voor ziekten zijn hierbij van belang. Het doel is een dier te fokken dat gezond is en niet dankzij het gebruik van antibiotica zijn of haar gezondheid handhaaft. Door de

selectie van dieren die aan deze eisen voldoen wil TOPIGS haar foklijnen naar een hoger niveau tillen wat betreft gezondheid.

Om bovenstaande te kunnen realiseren, dient eerst het huidige antibioticagebruik op kernfokbedrijven geanalyseerd te worden. Vervolgens kunnen factoren benoemd worden die het antibioticagebruik beïnvloeden. Aan de hand van deze gegevens zullen, te zijner tijd, aanbevelingen gedaan kunnen worden om te komen tot een meer doelgericht gebruik van antibiotica op (kernfok)bedrijven. Uiteindelijk kan hiermee een verminderd gebruik van antibiotica op (kernfok)bedrijven gerealiseerd worden. Op foktechnisch gebied zullen analyses van de verkregen gegevens en het vinden van correlaties uiteindelijk tot doel hebben te komen tot een fokwaardeschatting voor robuustheid en gezondheid.

Aangezien er weinig (wetenschappelijk) gepubliceerd is op dit gebied, zal dit onderzoek zich voornamelijk richten op het verkrijgen van een beeld van het huidige antibioticagebruik en de betrouwbaarheid van de onderliggende data.

In een tussenrapportage zijn de voortgang en de ondervonden problemen verwoord. Eén en ander zal ook in dit eindverslag ter sprake komen

in de vorm van een discussie en aanbevelingen. De tussenrapportage heeft ertoe geleid dat de doelstelling specifiek is geformuleerd en de onderzoeksvraag hierop is aangepast. Deze zijn verwoord in onderstaande alinea.

De onderzoeksvraag luidt als volgt;

“Inventarisatie en registratie van het antibioticagebruik op kernfokbedrijven”.

Met name de eerste doelstelling onder deze onderzoeksvraag, het inventariseren van het huidige antibioticagebruik op kernfokbedrijven, zal in deze studie de meeste aandacht krijgen. De tweede doelstelling betreft het zo betrouwbaar mogelijk een beeld te krijgen van het antibioticagebruik bij de verschillende diergroepen. Vervolgens zal ingegaan worden op de factoren die van invloed kunnen zijn op de verschillen tussen kernfokbedrijven in gebruik van antibiotica .

In samenhang met dit verslag zal in bijlage 2 een rapport te vinden zijn met aanbevelingen voor vervolgonderzoek. Dit rapport heeft de titel;

“Aanbevelingen voor vervolgonderzoek naar factoren die het antibioticagebruik op kernfokbedrijven positief dan wel negatief beïnvloeden”.

2. Materialen en Methodes

2.1. Algemene aspecten

In totaal zijn 8 bedrijven, welke 10 verschillende UBN-nummers reflecteren, bezocht en geëvalueerd. Al deze bedrijven zijn via een gewogen selectie geselecteerd door een bedrijfsanalist van TOPIGS. De bedrijven zijn ingedeeld in drie groepen, gebaseerd op gezondheidsstatus en grootte. Drie grote conventionele bedrijven welke werken met personeel, 5 conventionele klassieke gezinsbedrijven en 2 SPF^{Plus}-bedrijven (Specific Pathogen Free; zie figuur 1 in bijlage 1 voor uitleg) zijn bezocht. Twee van de 5 conventionele klassieke gezinsbedrijven zijn uitsluitend opfokbedrijven. Alle overige bedrijven zijn gesloten bedrijven.

2.2. Bedrijfsbezoeken

Waar mogelijk en toegestaan zijn de stallen bezocht. De bedrijfsbezoeken hadden tot doel een impressie te krijgen van de bedrijfsstructuur en de dieren, de veehouder en het bedrijfsmanagement.

Tijdens de rondgang door de stal werden aan de veehouder algemene vragen gesteld over farmacotherapie. Speciale aandacht is besteed aan het medicatiebeleid, met daarbij een controle van de correcte hantering en opslag van de medicijnen (temperaturen, vocht, licht, geopende flessen, houdbaarheidsdata).

2.3. Informatiebronnen

Voor het verkrijgen van de gegevens over het antibioticagebruik is informatie uit de volgende bronnen gebruikt;

- *Dierenartsrekeningen;*

De dierenartsrekeningen zijn ingezien op het bedrijf of opgevraagd bij de bedrijfsdierenarts en gebruikt om de inkoop van antibiotica vast te leggen. De 10 geëvalueerde bedrijven hebben allen aangegeven hun medicatie alleen via de dierenarts te verkrijgen. Het opvragen van gegevens bij andere leveranciers was daardoor niet nodig.

- *Bedrijfsformularium;*

De bedrijfsformularia zijn ingezien en tevens gekopieerd als daarvoor goedkeuring was verkregen.

- *Stal-/hokkaarten;*

Enkele stal- en/of hokkaarten zijn bekeken op de bedrijven. Het maken van kopieën of het op een andere wijze overnemen van de hierop vermelde gegevens is achterwege gelaten.

- *Technische gegevens;*

Van een aantal bedrijven zijn de technische resultaten uit het managementsysteem verkregen. Van elk bedrijf is in ieder geval het aantal gespeende biggen/zeug/jaar bekend.

- *Bedrijfsanalyses TOPIGS;*

Van alle bedrijven zijn de meest recente gegevens van de bedrijfsanalyses, uitgevoerd door TOPIGS, bekend. Deze gegevens omvatten bedrijfsinformatie, (fok)technische resultaten en biosecurity-protocollen.

- *Gezondheidsmonitor TOPIGS;*

Van alle bedrijven zijn de resultaten van de gezondheidsmonitoring, uitgevoerd door TOPIGS, bekend.

2.4. Gegevens verzameling

Het antibioticagebruik op de bedrijven is in kaart gebracht met behulp van de onder paragraaf 2.3. genoemde informatiebronnen. Daarnaast zijn in enquêtevorm een aantal vragen gesteld aan de veehouder. De aldus verkregen gegevens zijn opgeslagen in een, in Microsoft Access[®] ontworpen, formulier. Het formulier is opgedeeld in de hieronder genoemde secties.

De secties “**Farm info**” en “**Farmer info**” geven algemene informatie weer over de veehouder en/of de bedrijfsleider en geven daarnaast een beeld over de bedrijfsstatistieken. In “**Management info**” kan aangegeven worden welk zeugenmanagement programma de veehouder gebruikt en of hij op- of aanmerkingen heeft op dit systeem.

In de sectie “**Medication info**” kunnen alle ingekochte antibiotica geselecteerd worden. Er is gekozen om de inkoop over een periode van een jaar, of in uitzonderingsgevallen over een periode van een half jaar, op te vragen.

Hiertoe is een lijst opgenomen met alle geregistreerde antibiotica, inclusief de bijbehorende *Daily Doses kilogram* (DD_{kg}), die voorkomen op de IKB-positieve lijst.

In paragraaf 2.5. zal nadere uitleg gegeven worden over deze DD_{kg}.

In de secties per diergroep wordt informatie over de diergroep samen met diergroepspecifieke behandelingen vermeld. Zowel voor profylactische als curatieve behandelingen kan het gebruikte antibioticum geselecteerd worden en kunnen de gebruikte dosering, duur van de behandeling en het aantal behandelde dieren (in percentages) aangegeven worden.

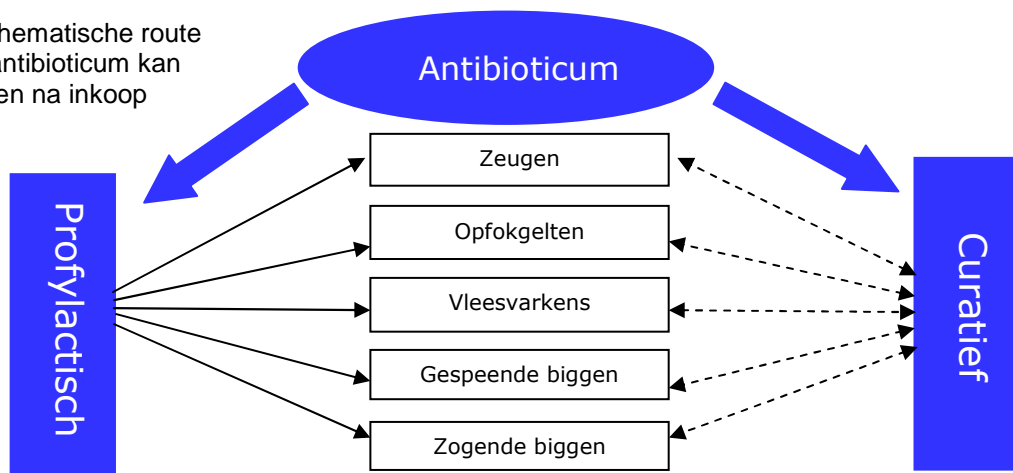
Bij de diercategorie “**Weaners**” wordt tevens het gebruikte één- of meerweekssysteem genoteerd, dit om een eventuele interne controle mogelijk te maken.

In de laatste sectie kunnen behandelingen per individueel dier vermeld worden. Deze manier is een wens voor de toekomst, maar op dit moment niet haalbaar.

Een voorbeeld van de enquête, te weten de sectie “Info weaners”, is te vinden in Bijlage 1 als figuur 2.

Figuur 1 geeft schematisch weer welke routes een antibioticum kan volgen na inkoop.

Fig. 1 Schematische route welke antibioticum kan volgen na inkoop



2.5. Daily Doses kilogram

De hoeveelheid ingekochte antibiotica op een bedrijf is een betrouwbaar, verifieerbaar gegeven.

Elk antibioticum heeft echter zijn eigen doseringsvoorschrift, samenstelling en werkingsduur. De hoeveelheid ingekochte antibiotica moet daarom omgezet worden naar onderling vergelijkbare, gestandaardiseerde data. In dit onderzoek is ervoor gekozen om hiervoor een aangepaste versie van de humaan gebruikte Daily Defined Doses (DDD) als standaard te hanteren. Deze *Daily Doses kilogram* (DD_{kg}) is ontwikkeld door de apotheek van de Faculteit Diergeneeskunde te Utrecht.

Uit de registratie van het middel, de daarbij behorende chemische samenstelling en de (gemiddelde) dosering wordt een waarde afgeleid, de DD_{kg} , die weergeeft hoeveel kilogram aan lichaamsgewicht met één milliliter of gram van dat antibioticum gedurende één dag behandeld kan worden. De gehanteerde doseringen in dit onderzoek betreffen de gemiddelde doseringen, volgend uit de vermelding van de doseringsrange in het registratiedossier. Voor de berekening hiervan is gebruik gemaakt van de doseringsvoorschriften, zoals vermeld door Fidin en het College ter Beoordeling van Geneesmiddelen.^[26,27] Wanneer een hogere dosering gebruikt wordt zal de feitelijke DD_{kg} lager zijn dan de berekende. Bij een lagere dosering is de feitelijke DD_{kg} hoger. Het gebruik van een andere dosering dan de gemiddelde dosering leidt dus tot een onder- of overschatting van de DD/dierjaar.

Per antibioticum wordt de ingekochte [*hoeveelheid*] berekend; het aantal flacons/verpakkingen vermenigvuldigd met de hoeveelheid (in milliliters of

gram) die deze verpakking bevat. Deze hoeveelheden worden vervolgens per geregistreerd antibioticum vermenigvuldigd met de bijpassende [DD_{kg}]. Hiermee genereren we een getal dat het aantal, met dat antibioticum, [*te behandelen kilogrammen dier*] (= behandelpotentieel = $DD_{kg,AB}$) vertegenwoordigt. In tabel 1 is dit schematisch weergegeven.

Tabel 1: Berekening behandelpotentieel

Aantal * Volume	=	Hoeveelheid
Hoeveelheid * DD_{kg}	=	$DD_{kg,AB}$

Wanneer een antibioticum gebruikt wordt volgens het doseringsvoorschrift, is het aantal behandelbare kilogrammen een betrouwbaar gegeven. Vergelijking met het aantal aanwezige kilogrammen dier op het bedrijf dat deze behandeling ontvangt, is mogelijk.

Op een bedrijf zijn de op jaarbasis gemiddeld aanwezige aantallen dieren bekend. Zeker het aantal aanwezige zeugen is hierbij een betrouwbaar gegeven. Voor de andere diergroepen zijn gegevens over beschikbare plaatsen gebruikt. Voor de verschillende diergroepen zijn in tabel 2 de gestandaardiseerde gewichten van de start (geboorte of opleg) tot het einde van die diergroeperiode weergegeven. Voor de minimale en maximale gewichten is gerekend met voor de zeugen, vleesvarkens, gespeende biggen en zogende biggen ranges van – 10% en + 10% en voor de opfokgelten – 20% en + 20%.

Tabel 2: Start, Minimale, Gemiddelde, Maximale en Eind gewichten

Diergroep	Start kg	Min. kg	Gem. kg	Max. kg	Eind kg
Zeugen	180	180	200	220	220
Opfokgelten	25	60	75	90	125
Vleesvarkens	25	63	70	77	115
Gespeende biggen	7	14,4	16	16,6	25
Zogende biggen	1,5	3,6	4	4,4	7

2.6. Daily Doses per dierjaar

Met behulp van de $[DD_{kg,AB}]$ is het mogelijk een *[Daily Doses per dierjaar]* (DD/dierjaar) te berekenen. Hiertoe worden de $[DD_{kg,AB}]$ van alle ingekochte antibiotica opgeteld, dit geeft de $[DD_{kg, SOM AB}]$. De som van alle $DD_{kg,AB}$ is een getal dat het totaal aantal **kg** dier weergeeft dat in de verzamelperiode van de gegevens (bijvoorbeeld een *jaar*) is behandeld met een **dagdosering**. Deel dit getal door het gemiddelde gewicht (**kg**) op een bedrijf. Dit geeft het aantal **dagdoseringen/jaar** (op dat hele bedrijf). Deel dat vervolgens door het aantal **dieren** en hieruit volgt het aantal **dagdoseringen/dierjaar**.

Om één en ander overzichtelijker weer te geven is hetgeen hierboven beschreven is schematisch weergegeven in Tabel 3.

Tabel 3: Formules DD/dierjaar

Aantal * Volume	= Hoeveelheid
SOM (Hoeveelheid * $DD_{kg,AB}$)	= $DD_{kg, SOM AB}$
$DD_{kg, SOM AB}$ / totaal gewicht	= DD/dierjaar

Als we in staat zijn om de fractie van het aantal behandelde dieren in een subcategorie te bepalen, is het mogelijk om de DD/dierjaar per diergroep te berekenen.

Voor zover uit beschikbare literatuur geconcludeerd kan worden is Nederland het eerste en tot op heden het enige land dat de beschikking heeft over een veterinaire Daily Doses lijst voor geregistreerde antibiotica.

De $[DD/dierjaar]$ moet als volgt uitgelegd worden;

“het aantal dagen per jaar dat een dier op een specifiek bedrijf behandeld is met antibiotica”.

2.7. Data verwerking

De data verkregen uit het enquête formulier worden geëxporteerd naar Microsoft Excel[®] voor verdere verwerking.

In dit onderzoek is er voor gekozen om 4 rekenmethoden voor de berekening van de DD/dierjaar te testen op bruikbaarheid en betrouwbaarheid, te weten;

- (Gewogen) rekenkundige gemiddelde
- Gespecificeerd gemiddelde
- Per big DD/dierjaar
- Per zeug DD/dierjaar

De eerste berekening, de DD/dierjaar op basis van het (gewogen) rekenkundige gemiddelde, is de meest praktische manier. Deze rekenmethode wordt ook gehanteerd door het onderzoeksinstituut LEI voor de jaarlijkse monitoring van het antibioticagebruik.^[9,10] Ook het “Kennisnetwerk Verantwoord antibioticagebruik” heeft, in samenwerking met de Animal Science Group van Wageningen Universiteit, met een gewogen rekenkundig gemiddelde gewerkt.^[28]

De berekening van het (gewogen) **rekenkundige gemiddelde** geschiedt zoals beschreven in tabel 3.

Voor de berekening van de gewichten worden de aantallen dieren in de diergroepen (zeugen, opfokgelten, vleesvarkens, gespeende biggen en zogende biggen) vermenigvuldigd met het gemiddelde gewicht van deze diergroep, weergegeven in tabel 2.

Het **gespecificeerde gemiddelde** is een methode die rekening houdt met de diergroepen (aantallen en gewichten) waaraan het antibioticum verstrekt is. Deze methode zou gezien kunnen worden als een opstap naar de registratie van het antibioticagebruik per individueel dier. Een nadeel is dat

de berekening gebaseerd is op aannames aangaande de behandelde diergroepen. Wanneer een middel toegediend wordt aan meerdere diergroepen, waarbij aangegeven wordt dat het overgrote deel naar één groep gaat en een klein deel naar de andere groep, wordt er voor gekozen om in deze gevallen een verdeling van 9:1 met betrekking tot de aantallen dieren en de gewichten te hanteren.

Voor de berekening van het gespecificeerde gemiddelde wordt per antibioticum de $[DD_{kg,AB}]$ gedeeld door het gemiddelde gewicht van de dieren uit de diergroepen waaraan dit antibioticum verstrekt is. Per antibioticum wordt op deze manier een $[DD_{totaal,AB}]$ berekend. Sommen van de $[DD_{totaal,AB}]$ levert een totaal aantal $[DD_{totaal}]$ op bedrijfsniveau op ($DD_{totaal,bedrijf}$). Wanneer deze $[DD_{totaal,bedrijf}]$ gedeeld wordt door het aantal gemiddeld totaal op het bedrijf aanwezige dieren wordt de DD/dierjaar op basis van het gespecificeerde gemiddelde verkregen. Zie tabel 4 voor de schematische weergave.

Tabel 4: Berekening gespecificeerde gemiddelde

$$\begin{aligned} DD_{kg,AB} / \text{gem. gewicht diergroep} &= DD_{totaal,AB} \\ \text{SOM } DD_{totaal,AB} \text{ per antibioticum} &= DD_{totaal,bedrijf} \\ DD_{totaal,bedrijf} / \text{Aantal dieren} &= DD_{dierjaar}^{\text{gespecificeerd}} \end{aligned}$$

De berekening van de DD/dierjaar **per big** is meegenomen in dit onderzoek, omdat er voor biggen de meeste indicaties bestaan. In de berekening per big worden alle antibiotica als het ware toegekend aan de biggen, zowel de gespeende als de zogende. Hiertoe worden wederom alle $DD_{kg,AB}$ opgeteld, maar deze worden nu gedeeld door de som van de totale gewichten van alleen de gespeende en zogende biggen. Deze rekenmethode is schematisch weergegeven in tabel 5.

Tabel 5: Berekening per big

$$\begin{aligned} \text{SOM (Hoeveelheid * } DD_{kg,AB}) &= DD_{kg, SOM AB} \\ \text{SOM (Aantal biggen * gem. gewicht)} &= \text{Gewicht}_{totaal, big} \\ DD_{kg, SOM AB} / \text{Gewicht}_{totaal, big} &= DD_{dierjaar}^{\text{per big}} \end{aligned}$$

De laatste berekening betreft de berekening van de DD/dierjaar **per zeug**. De rekenmethode is gelijk aan die van de berekening per big, alleen wordt nu gerekend met het totale gewicht van de gemiddeld aanwezige zeugen. Schematisch in tabel 6.

Tabel 6: Berekening per zeug

$$\begin{aligned} \text{SOM (Hoeveelheid * } DD_{kg,AB}) &= DD_{kg, SOM AB} \\ \text{Aantal zeugen * gem. gewicht} &= \text{Gewicht}_{totaal, zeug} \\ DD_{kg, SOM AB} / \text{Gewicht}_{totaal, zeug} &= DD_{dierjaar}^{\text{per zeug}} \end{aligned}$$

Tevens zijn er berekeningen gemaakt voor percentages oraal versus parenteraal gebruik. Dit omdat het idee bestaat dat de orale toediening van antibiotica eerder selecteert voor resistentie en de kans op verspreiding van residuen in het milieu groter zijn. Uitsplitsingen van gebruikte antibioticagroepen en werkzame stoffen zijn tevens terug te vinden in de resultaten.

2.8. Keuze rekenmethode

Voor een kwantitatieve vergelijking tussen de bedrijven is in deze studie gekozen voor het gebruik van het (gewogen) rekenkundige gemiddelde van de DD/dierjaar. In de discussie zal deze keuze worden toegelicht.

Voor een gedetailleerdere uitspraak op bedrijfsniveau wordt eveneens gewerkt met de DD/dierjaar. Deze is tevens gebaseerd op het (gewogen) rekenkundige gemiddelde. Voor de berekeningen van de DD/dierjaar voor de preventieve behandelingen is uitgegaan van de volgens het bedrijfsformularium gehanteerde doseringen en deze zijn vergeleken met de ingekochte hoeveelheid gebaseerd op het (gewogen) rekenkundige gemiddelde.

3. Resultaten

3.1. Algemene informatie bedrijven

De geënquêteerde bedrijven vertegenwoordigen 3 categorieën, te weten grote conventionele bedrijven, conventionele klassieke gezinsbedrijven en SPF^{Plus}-bedrijven. In dit onderzoek zijn de bedrijven geanonimiseerd. De 3 grote conventionele bedrijven, met 990 – 1650 zeugen, hebben de namen Bedrijf 1, Bedrijf 2 en Bedrijf 3 gekregen. Deze bedrijven zijn vrij van de ziekten Aujeszky, Snuffelziekte, Schurft en KVP (vrijwaring). Bedrijf 3 is in 2007 daarnaast negatief getest op *Mycoplasma* en APP. De conventionele klassieke gezinsbedrijven zijn vertegenwoordigd door Bedrijf 5, Bedrijf 7 en Bedrijf 8. De klassieke gezinsbedrijven hebben 250 – 500 zeugen. Bedrijf 4 en Bedrijf 6 behoren ook tot de conventionele klassieke gezinsbedrijven, zij huisvesten echter geen zeugen. Bedrijf 6 is de opfoklocatie, met 1000 opfokgelten (met een eigen UBN-nummer), van Bedrijf 5. Bedrijf 4 is puur een opfokbedrijf. Deze bedrijven zijn ook vrij van Aujeszky, Snuffelziekte, Schurft en KVP. Bedrijf 5 en Bedrijf 6 zijn bovendien vrij van PRRSV, *Mycoplasma*, *Brachyspira* en MRSA. Bedrijf 8 is in 2007 negatief getest op *Salmonella*. Bedrijf 9 en Bedrijf 10 zijn de twee SPF^{Plus}-bedrijven. Zij huisvesten respectievelijk 385 en 750 zeugen.

In tabellen 2 tot en met 11 in Bijlage 1 zijn per bedrijf de aantallen dieren weergegeven met de daarbij behorende start tot eind gewichten.

3.2. Management informatie

Ongeveer de helft van de bedrijven gebruikt voor haar

(zeugen)management Pigmanager[®] (Agrovision), de andere helft werkt met Farm. Eén bedrijf werkt met Pigsonline. De meeste veehouders zijn relatief tevreden over deze systemen, al worden er wel enkele op- en aanmerkingen op de systemen genoemd. De meest gehoorde opmerkingen betreffen de invoercomplexiteit en de langzame doorvoer van nieuwe ontwikkelingen. Alle veehouders registreren het antibioticagebruik op de stalkaarten, zoals ook volgens de IKB-norm verplicht is.^[26]

3.3. Diverse rekenmethoden DD/dierjaar

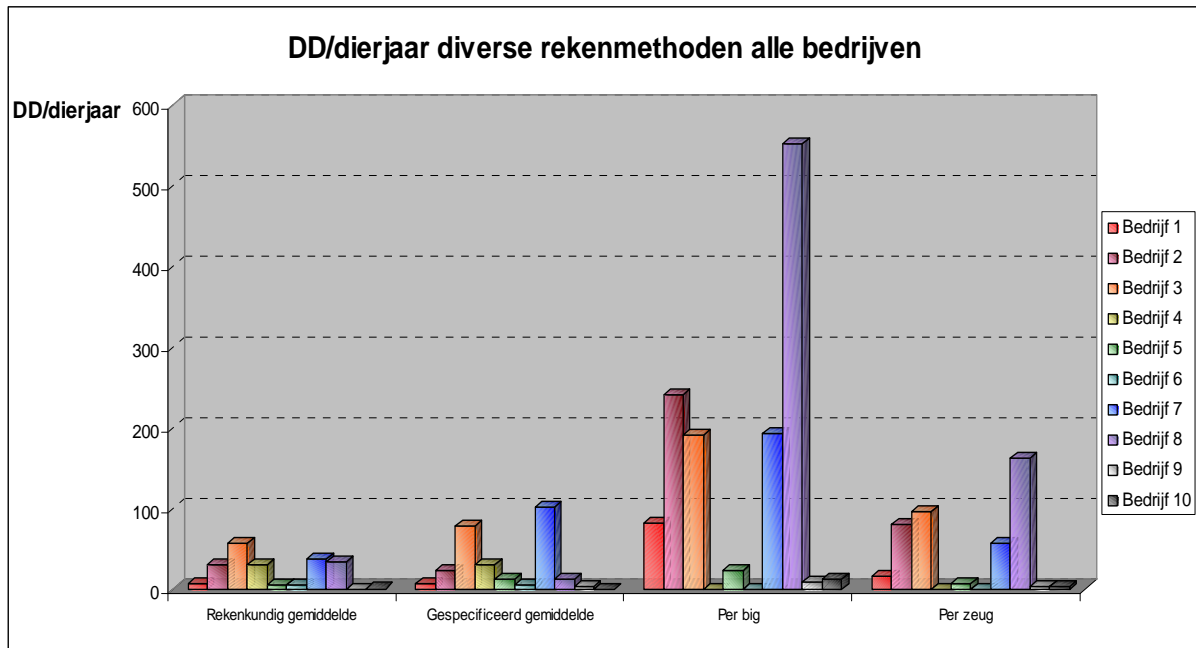
3.3.1. Alle bedrijven

Zoals beschreven in paragraaf 2.7. zijn er verschillende rekenmethoden om tot een DD/dierjaar op bedrijfsniveau te komen.

In figuur 2 zijn de resultaten, verkregen met de verschillende rekenmethoden, uitgezet per bedrijf. Het rekenkundige en gespecificeerde gemiddelde liggen voor alle bedrijven relatief dicht (zowel hoger als lager) bij elkaar. De berekening per big resulteert in een hoge DD/dierjaar. De DD/dierjaar berekend via de methode per zeug resulteert in waarden tussen het rekenkundige gemiddelde en de berekening per big.

De keuze is gemaakt om voor kwantitatieve vergelijking tussen bedrijven het (gewogen) rekenkundige gemiddelde te gebruiken voor de berekening van de DD/dierjaar.

De resultaten voor het (gewogen) rekenkundige gemiddelde, uitgesplitst naar de verschillende gewichten (zie tabel 2), is weergegeven in tabel 1 in Bijlage 1.



Figuur 2: DD/dierjaar diverse rekenmethoden

3.3.2. Opmerkingen op bedrijfsniveau

Op de Bedrijven 1, 3, 5 en 7 komt het gespecificeerde gemiddelde een factor 1,1 tot 2,8 hoger uit. Een uitzondering hierop wordt enigszins gevormd door Bedrijf 9, waar het gespecificeerde gemiddelde een factor 5,8 hoger scoort.

Op Bedrijven 2 en 10 ligt het gespecificeerde gemiddelde ten opzichte van het rekenkundige gemiddelde juist een factor 0,8 lager.

Voor Bedrijf 8 kan geen betrouwbaar gespecificeerd gemiddelde berekend worden, aangezien op dit bedrijf geen nauwkeurige uitsplitsing gemaakt kan worden naar diergroepen.

Voor de berekening per big geldt dat alle bedrijven een aanzienlijk hogere DD/dierjaar laten zien. De waarden ten opzichte van het rekenkundige

gemiddelde liggen tussen de 8 à 16 keer hoger.

Uitzonderingen hierop vormen Bedrijven 3, 5 en 7. Op deze bedrijven is de factor 3 tot 5.

Voor de berekening per zeug zien we over de meeste bedrijven ten opzichte van het rekenkundige gemiddelde een stijging van de DD/dierjaar met een factor 1,5 tot 2,7. Uitzonderingen hierop zijn Bedrijven 8, 9 en 10, zij scoren 4 tot 4,7 keer hoger op de berekening per zeug ten opzichte van de het rekenkundige gemiddelde.

Voor Bedrijven 4 en 6 zijn geen berekeningen per big of per zeug uit te voeren, aangezien deze bedrijven alleen beschikken over opfok. Tevens zijn voor deze bedrijven de waarden voor het rekenkundige en gespecificeerde gemiddelde identiek, aangezien er niet gedifferentieerd kan worden tussen antibioticagiften aan opfokgelten of vleesvarkens.

3.4. Antibiotica inkoop

3.4.1. Alle bedrijven

Op alle geënquêteerde bedrijven gaat de inkoop van de antibiotica via de behandelende dierenarts. De meeste uitdraaien en/of facturen bevatten voldoende informatie inzake de hoeveelheid en het soort antibioticum. Als tevens het Reg NL nummer vermeld staat is geen discussie mogelijk over de aard en hoeveelheid van het ingekochte antibioticum.

In figuur 3 is het aantal DD/dierjaar volgens de rekenkundige methode weergegeven voor de verschillende bedrijven. Zeker bij de drie grote conventionele bedrijven is het verschil groot. Tussen Bedrijf 1 (DD/dierjaar = 6,49) en Bedrijf 3 (DD/dierjaar = 57,43) zit bijna een factor 9 verschil.

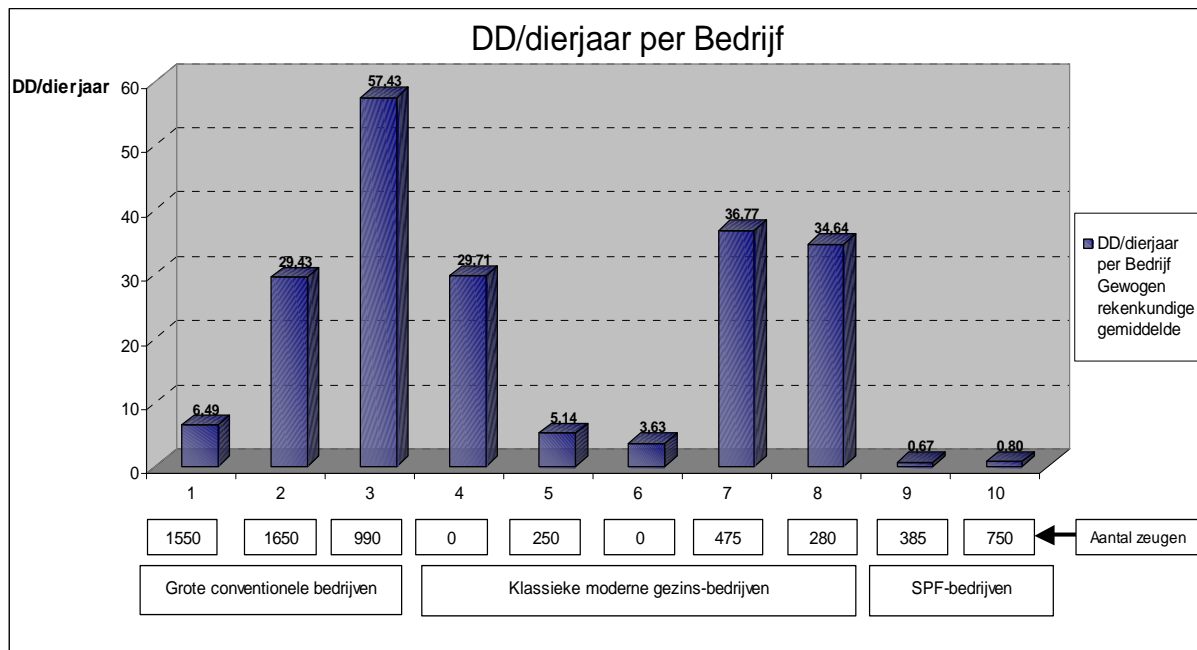
Voor de 5 klassieke moderne gezinsbedrijven lijkt men uit figuur 3 op te kunnen maken dat er twee (gebruiks-)categorieën zijn. Bedrijf 4 (DD/dierjaar = 29,60), Bedrijf 7 (DD/dierjaar = 36,77) en Bedrijf 8 (DD/dierjaar = 34,64)

(DD/dierjaar = 34,64) vormen de ene categorie en Bedrijven 5 (DD/dierjaar = 5,14) en Bedrijf 6 (DD/dierjaar = 3,63) de andere, waarbij wel opgemerkt dient te worden dat Bedrijf 5 en Bedrijf 6 van dezelfde eigenaar zijn.

Voor de beide SPF-bedrijven geldt dat ze in vergelijking tot de overige bedrijven een zeer lage DD/dierjaar hebben (0,67 en 0,80 respectievelijk). Tussen vermeerderings- en opfokbedrijven is geen duidelijk verschil aan te tonen.

In deze studie is ook gekeken naar een relatie tussen de DD/dierjaar en het gemiddelde bedrijfsgewicht. Het aantal bedrijven (n=10) is echter te gering om daar een uitspraak over te kunnen doen.

In een studie van Bondt (2006)^[9], naar het antibioticagebruik op melkvee-, varkens- en pluimveebedrijven in 2004 en 2005, is gevonden dat op bedrijven met een groter aantal biggen per zeug per jaar het antibioticagebruik hoger uitvalt. In ons onderzoek zijn de resultaten eveneens uitgezet tegen het aantal biggen per zeug per jaar, hierin lijkt geen verband te zijn.



Figuur 3: DD/dierjaar per Bedrijf

3.4.2. Opmerkingen op bedrijfsniveau

Bedrijf 3 kan als merkwaardig aangemerkt worden. Ten opzichte van alle andere bedrijven, maar ook zeker ten opzichte van de andere grote conventionele bedrijven en de resultaten verkregen door het LEI^[9,22], heeft zij een hoge DD/dierjaar. Wanneer men kijkt naar de gegevens die LEI heeft gepubliceerd over het antibioticagebruik, dan kan ook opgemerkt worden dat zowel Bedrijf 1, als Bedrijven 5 en 6 vrij lage DD/dierjaar laten zien.^[9,22]

3.5. Preventieve behandelingen

3.5.1. Alle bedrijven

In onderstaande tabellen, in paragraaf 3.5.2., is per bedrijf weergegeven welke antibiotica ingekocht zijn. Per antibioticum staat vermeld aan welke diergroepen deze middelen verstrekt worden. Een [*] achter een diergroep staat voor een preventieve behandeling. Zie voor uitleg van de afkortingen tabel 7. De eerste antibiotica in de tabel zijn de antibiotica welke voor preventieve behandelingen ingezet worden (volgens bedrijfsformularium). Voor deze middelen is naast de berekening van de ingekochte DD/dierjaar op basis van het rekenkundige gemiddelde en de gemiddelde dosering, tevens de benodigde DD/dierjaar berekend, volgend uit het bedrijfsformularium en de gehanteerde dosering. Om vergelijkbare waarden te creëren is overal gerekend met het bedrijfsgemiddelde totale gewicht. In de tabellen is tevens vermeld hoe de gebruikte dosering zich verhoudt ten opzichte van het doseringsvoorschrift. Als het gebruik niet geschiedt volgens het doseringsvoorschrift, betreft het off-

label-use en kan de berekening afwijken van de werkelijkheid. In de tabel is aangegeven wanneer het off-label-use betreft.

Het totaal geeft de DD/dierjaar op bedrijfsniveau, zoals in figuur 3 weergegeven.

Tabel 7: Afkortingen diergroepen

Z	=	zeugen
O	=	opfokgelten
V	=	vleesvarkens
G	=	gespeende biggen
B	=	zogende biggen

Per bedrijf is voor de preventieve behandelingen het verschil tussen inkoop en toegediende DD/dierjaar weergegeven. Als de inkoop lager is dan hetgeen volgens het formularium nodig is, dan staat in de kolom “% van DD/dierjaar preventief” vermeld welk percentage van de benodigde DD/dierjaar met de ingekochte hoeveelheid bereikt kan worden. Deze kolommen, waarin de inkoop lager is dan de benodigde hoeveelheid, zijn weergegeven in de kleur lila en staat er een (<) achter. Is de inkoop hoger dan hetgeen benodigd is voor de preventieve behandeling dan geeft het percentage in de kolom “% van DD/dierjaar preventief” weer welk deel van de inkoop gebruikt wordt voor preventieve behandelingen (in het groen en (>) vermelding) en is in de kolom “% DD/dierjaar curatief” het percentage te vinden dat gebruikt kan worden voor curatieve behandelingen van andere diergroepen. In sommige gevallen wordt in de begeleidende tekst een andere reden aangevoerd voor de hogere inkoop. Wanneer de ingekochte hoeveelheid precies voldoende is voor de preventieve behandelingen wordt dit aangegeven met een (=).

Over preventieve behandelingen bij opfokgelten kan geen uitspraak gedaan worden, omdat hiervoor noodzakelijke gegevens, zoals verkooppercentages, ontbreken.

3.5.2. Opmerkingen op bedrijfsniveau

Tabel 8: Antibiotica inkoop en preventieve behandelingen Bedrijf 1

Antibioticum	Diergroepen	DD/dierjaar ingekocht	DD/dierjaar preventief formularium	% van DD/dierjaar preventief	Resterend % voor curatief	Opmerking	Off-label-use	Dosering
Ampi-ject 15%	Z + O + V + B *	1,67	0,63	38% (>)	62%	PO gebruik	Ja	0,5 ml PO
Colistine 4800 WSP	O + V + G *	0,76	5,50	14% (<)	-	Inkoop te laag	Ja	Gemiddeld
Doxycycline HCL	O + V + G *	1,57	5,50	29% (<)	-	Inkoop te laag	Ja	Gemiddeld
Feedmix TS Topdr.	O + V + G *	1,26	3,67	34% (<)	-	NL T-20 borgen, afgekeurde gelten	Ja	Min
Methoxasol-T	V *	0,42	1,57	27% (<)	-	Inkoop te laag	Nee	Gemiddeld
Tylosine WSP	O *	0,39	Onbekend			Opfokgelten	Ja	< Min
Baytril 5% inj.	G + B	0,02						
Dofatrim-ject	Z + O + V	0,08						
Procpen 30	Z + O + V + G	0,10						
Terramycin/LA	O + G ^	0,18						
Trim/sul 80/420	Z	0,05						
Totaal**		6,49						

* = Preventieve toediening

^ = Voornamelijk opfokgelten, klein deel gespeende biggen

** = DD/dierjaar op bedrijfsniveau

Op Bedrijf 1 worden zoals aangegeven in tabel 8 de volgende antibiotica standaard toegediend; *Ampi-ject 15%* bij de zogende biggen, *Colistine 4800 WSP* samen met *Doxycycline HCL* bij de gespeende biggen, *Feedmix TS topdressing* bij de Nederlandse gespeende T-20 borgen en de afgekeurde gelten, *Methoxasol-T* bij de vleesvarkens en *Tylosine WSP* bij de opfokgelten (NL dieren). *Ampi-ject 15%* wordt bij pasgeboren biggen oraal (0,5 ml/big, 1-malig) toegediend, terwijl dit middel geregistreerd is voor IM gebruik. We hebben het hier dus over off-label-use. Gezien het feit dat het hier een dusdanig off-label gebruik betreft kan het resultaat van de berekening een grote afwijking van de werkelijkheid weergeven, aangezien de DD_{kg} in dit geval niet correct is, want deze is gebaseerd op het doseringsvoorschrift, waarin IM gebruik

geregistreerd is. Het distributievolume en de depletiekinetiek kunnen door het orale gebruik heel anders zijn dan verwacht wordt op basis van de geregistreerde toedieningswijze. In bovenstaande tabel staat wel een waarde vermeld voor *Ampi-ject 15%* maar deze is puur gebaseerd op de doseringshoeveelheid van 0,5 ml, waarbij geen rekening is gehouden met orale toediening in plaats van IM toediening.

Alleen de vleesvarkens krijgen op dit bedrijf *Methoxasol-T* toegediend en het betreft een standaard behandeling van 4 dagen. *Methoxasol-T* is geïndiceerd en geregistreerd voor preventief gebruik tegen APP. De aanname wordt gemaakt dat er per jaar 3 ronden vleesvarkens behandeld dienen te worden. Er is voor 320.000 kg dier behandeling ingekocht. Er zijn 4.000 vleesvarkens op jaarbasis. Als deze

dieren allemaal 4 dagen behandeld moeten worden, wordt blijkbaar gerekend met een gewicht van $(320.000/(4.000*4*3)) = 7$ kg. Dit is een lager gewicht dan de verwachte 25 kilogram voor een vleesvarken bij opleg. Kortom; er is slechts 27% ingekocht van de hoeveelheid benodigd om aan het bedrijfsformularium te voldoen.

Op Bedrijf 1 is aangegeven dat *Colistine WSP* gedurende 14 dagen (= off-label) gegeven wordt aan de gespeende biggen. *Colistine* is o.a. geïndiceerd voor de behandeling van speendiarree. In het voorschrift staat vermeld dat de behandeling 5 – 7 dagen dient te zijn. Het aantal te behandelen gespeende biggen volgt uit het aantal aanwezige zeugen vermenigvuldigd met het aantal gespeende biggen per zeug per jaar. Op dit bedrijf; $1.550 * 27,6 = 42.780$ gespeende biggen. Als we er vanuit gaan dat ze direct na het spenen behandeld worden, op een gewicht van 7 kg en dat ze 14 dagen behandeld moeten worden, houdt dit in dat er voor 4.192.440 kg ingekocht moet zijn. Er is maar voor 576.923 kg ingekocht. Er is dus maar 14% ingekocht van de benodigde hoeveelheid op basis van het bedrijfsformularium. Dit kan dus betekenen dat de biggen gedoseerd worden gebaseerd op een gewicht 1 kg in plaats van op 7 kg. De veehouder geeft ook aan dit middel soms toe te dienen aan de opfokgelten en vleesvarkens. Maar aangezien een afdoende medicatie van de gespeende

biggen al niet mogelijk is met de ingekochte hoeveelheid, lijkt dit niet juist, of de afwijking is nog groter.

Doxycyline HCL wordt tegelijk met *Colistine 4800 WSP* toegediend, gedurende 14 dagen. Ook hiervan zou voor 4.192.440 kg in gekocht moeten zijn. Er is voor 1.200.000 kg ingekocht. Ook hiervoor is dus te weinig ingekocht.

Feedmix TS Topdressing wordt in een dosering van 5 kg/ton speenvoer (= minimale dosering), gedurende 14 dagen, toegediend aan een deel van de gespeende biggen (NL T-20 borgen en afgekeurde gelten). Voor *Feedmix TS Topdressing* staat preventief gebruik niet als zodanig aangegeven in de indicatie.

Als we rekenen met de minimale dosering dan volgt hieruit dat er 1.440.000 kg aan behandelbare kilogrammen ingekocht is. Aangezien de dieren direct na spenen behandeld worden rekenen we wederom met een gemiddeld gewicht van 7 kg. Als we 1.440.000 kg delen door deze 7 kg en de 14 dagen, blijft er over dat er genoeg is ingekocht om 14.693 gespeende biggen te behandelen. Dit zou dus betekenen dat 34% van de gespeende biggen behoort tot de categorie NL T-20 borgen en afgekeurde gelten. Controle van dit percentage is niet mogelijk, aangezien dit gegeven niet bekend is. Als *Feedmix TS Topdressing* daarnaast daadwerkelijk ook gegeven wordt aan opfokgelten en vleesvarkens zal dit percentage nog lager uitvallen.

Tabel 9: Antibiotica inkoop en preventieve behandelingen Bedrijf 2

Antibioticum	Diergroepen	DD/dierjaar ingekocht	DD/dierjaar preventief formularium	% van DD/dierjaar preventief	Resterend % voor curatief	Opmerking	Off-label-use	Dosering
Feedmix TS Topdr.	Z *	3,79	3,51	93% (>)	7%		Ja	Min
Oxytetra HCL	O * + V *	8,51	0,73	9% (>)	91% minus preventief opfokgelten	% preventief alleen voor vleesvarkens	Nee	< Min
Tylosine WSP	O ^^ *	1,64	Onbekend			Opfokgelten	Ja	< Min
Ampi-ject 15%	Z + O + V	2,46						
Ampicilline trihydraat	Z	4,84						
Baytril 5% inj	G ^	0,06						
Colistine 4800 WSP	G + B	1,01						
Dofatrim-ject	Z	0,39						
Doxycycline HCL	Z + O + V + G + B	3,00						
Draxxin	G	0,78						
Oxyject 10%	O + V	0,67						
Oxy LA inj	O ^^	1,12						
Procpen 30	V	1,18						
Totaal		29,43						

* = Preventieve toediening

^ = Biggen ≤ 25 kg

^^ = Standaard behandeling verkochte opfokgelten

Op Bedrijf 2 wordt *Feedmix TS Topdressing* standaard toegediend aan de zeugen, gedurende 3 dagen voor het werpen en 3 dagen na het werpen in de minimale dosering van 50 gram/10 kg voer. Er bestaat geen duidelijke indicatie voor het gebruik van *Feedmix TS Topdressing* bij zeugen. Het preventieve gebruik van dit middel betreft dus off-label-use. In de minimale dosering kan er 5.120.000 kg behandeld worden met dit middel. Eén zeug wordt 2,4 keer per jaar behandeld (overeenkomstig met de worpindex op dit bedrijf). Als we het totaal aan ingekochte behandelbare kilogrammen delen door 14,4 dagen (6 dagen * 2,4) en dit resultaat vervolgens delen door het totale aantal aanwezige

zeugen (1.650), dan volgt hieruit dat voor *Feedmix TS Topdressing* gedoseerd wordt naar een gemiddeld gewicht voor een zeug van 215 kg. De inkoop kan hiermee bevredigend verklaard worden.

Oxytetracycline HCL wordt standaard toegediend aan de vleesvarkens en de opfokgelten. Dit middel is geïndiceerd voor de preventie van APP. 9% van de ingekochte *Oxytetracycline HCL* zal gebruikt worden voor de behandeling van de vleesvarkens. Er blijft nog 91% over om de opfokgelten te behandelen. Dit lijkt een vrij hoog percentage. Helaas kan dit percentage niet gecontroleerd worden omdat er te weinig informatie beschikbaar is over de opfokgelten.

Tabel 10: Antibiotica inkoop en preventieve behandelingen Bedrijf 3

Antibioticum	Diergroepen	DD/dierjaar ingekocht	DD/dierjaar preventief formularium	% van DD/dierjaar preventief	Resterend % voor curatief	Opmerking	Off-label-use	Dosering
Depocilline	Z * + O + V	2,53	1,62	64% (>)	36%		Ja	Gemiddeld
Suramox 5% premix	G *	6,85	4,95	72% (>)	28%		Ja	Gemiddeld
Albipen LA	Z + O + V + G + B	0,47						
Amoxicilline 150 inj	G + B	0,02						
Baytril 5% inj	B	0,03						
Colisol-400	G + B	0,01						
Colistine 1200 WO	G + B	0,04						
Duoprim	Z	0,03						
Engemycine 10%	Z + O + V + G + B	0,30						
Feedmix V4	G + B	6,36						
Feedmix oxy 10%	G + B + Z ^	4,40						
Oxy-400 V4	O	5,52						
Oxytetracycline HCl drinkwater	O	0,60						
Oxy-400 topdressing	O	3,20						
Oxytetracycline HCl	O	0,20						
Paracilline oplosbaar poeder	Z + O + V + G + B	11,63						
Trimethosulf premix	G	15,21						
Totaal		57,43						

* = Preventieve behandeling

^ = Zeugen maar enkele keer per jaar behandeld

Op Bedrijf 3 wordt direct na de partus éénmalig 10 ml (= dosering op basis van gewicht van 200 kg) *Depocilline* aan de zeugen gegeven. Dit betreft off-label-use. De worpindex is 2,39. Het aantal ingekochte behandelbare kilogrammen is 927.500 kg. Het totale gewicht van 990,4 zeugen bedraagt 198.080 kg. Voor de standaard behandeling van de zeugen na de partus is dus op jaarbasis 473.411 kg *Depocilline* nodig. Voor behandeling van opfokgelten en vleesvarkens resteert 454.088 kg. 64% van de ingekochte *Depocilline* kan dus toegeschreven worden aan de standaard behandeling bij de zeugen.

Suramox 5% premix wordt standaard door het speenvoer gegeven gedurende 9 dagen. Het is geïndiceerd voor de behandeling van *Streptococcus suis* infecties, maar niet specifiek voor een preventieve behandeling. Ingekocht is er voor 2.280.000 kg. Op jaarbasis zijn er 26.146 gespeende biggen (990,4 * 26,4). Met de ingekochte hoeveelheid zouden deze dieren 9 dagen behandeld kunnen worden gebaseerd op een gewicht van 9,7 kg. Waarschijnlijk wordt dit middel dus ook nog voor andere indicaties ingezet of langer dan 9 dagen toegepast.

Tabel 11: Antibiotica inkoop en preventieve behandelingen Bedrijf 4

Antibioticum	Diergroepen	DD/dierjaar ingekocht	DD/dierjaar preventief formularium	% van DD/dierjaar preventief	Resterend % voor curatief	Opmerking	Off-label-use	Dosering
Terramycine LA	O * + V	0,95		Onbekend		Opfokgelten	Ja	Onbekend
Albipen 15%	O + V	0,17						
Doxycyline HCL	O + V	19,64						
Oxy-400 Topdressing	O + V	6,98						
Cyclosol 10%	O + V	0,11						
Colisol-400	O + V	0,08						
Cyclosol LA	O + V	0,33						
Trimethosulf Topdressing	O + V	1,45						
Totaal		29,71						

Op Bedrijf 4 wordt er alleen een preventieve behandeling gegeven aan de opfokgelten.

Hierover wordt geen uitspraak gedaan aangezien noodzakelijke aanvullende gegevens ontbreken.

Tabel 12: Antibiotica inkoop en preventieve behandelingen Bedrijf 5

Antibioticum	Diergroepen	DD/dierjaar ingekocht	DD/dierjaar preventief formularium	% van DD/dierjaar preventief	Resterend % voor curatief	Opmerking	Off-label-use	Dosering
Suramox 5% premix	G *	0,84	0,84	100% (=)	0%	1,5 maand	Ja	Normaal
CTC-spray	O + B *	0,34	Onbekend					Onbekend
A.A. trim pro inj	Z	0,56						
Amo-col injectie	Z + G ^	0,32						
Baytril 5% inj	Z + O + V + G + B	0,11						
Coli 1200 WO	Z	0,19						
Depocilline	Z	0,16						
Engemycine 10%	Z + G ^	0,16						
Gentodiar gel	B	0,04						
Streptoprocpen 20-20	Z ^ + G	1,72						
Trimethosulf topdressing	G	0,70						
Totaal		5,14						

* = Preventieve behandeling

^ = Voornamelijk zeugen, enkele keer biggen

^^ = Voornamelijk biggen, enkele keer zeugen

Tabel 13: Antibiotica inkoop en preventieve behandelingen Bedrijf 6

Antibioticum	Diergroepen	DD/dierjaar ingekocht	DD/dierjaar preventief formularium	% van DD/dierjaar preventief	Resterend % voor curatief	Opmerking	Off-label-use	Dosering
Methoxasol-T	O	0,71						
Procpen	O	1,78						
Streptoprocpen 20-20	O	0,93						
Engemycine 10% LA	O	0,06						
CTC spray	O	0,15						
Totaal		3,63						

Op Bedrijf 5 en 6 (2 locaties van 1 bedrijf) is *Suramox 5% premix* aan de gespeende biggen, over een periode van 1,5 maanden binnen de geënquêteerde periode, gedurende 10 dagen toegediend. Het aantal ingekochte behandelbare kilogrammen is 60.000 kg. Op dit bedrijf zijn op jaarbasis 6.875 gespeende biggen (250 * 27,5). In 1,5 maanden zijn dat

ongeveer 860 biggen. Als deze biggen direct na het spenen, op ongeveer 7 kg, 10 dagen behandeld worden met *Suramox 5% premix*, dan zal hiervoor 60.156 kg ingekocht moeten zijn. De inkoop klopt in dit geval nagenoeg exact met de verwachte benodigde hoeveelheid. Daarnaast wordt na castratie gebruik gemaakt van *CTC spray*. Dit betreft off-label-use.

Tabel 14: Antibiotica inkoop en preventieve behandelingen Bedrijf 7

Antibioticum	Diergroepen	DD/dierjaar ingekocht	DD/dierjaar preventief formularium	% van DD/dierjaar preventief	Resterend % voor curatief	Opmerking	Off-label-use	Dosering
Draxxin	B *	4,89	10,10	48% (<)	-	Inkoop te laag	Ja	0,3 ml
Feedmix oxy 10%	Z + G *	10,81				Aanvullende gegevens ontbreken	Ja	Onbekend
Albipen LA	B	0,04						
Denagard	G	2,27						
Doxycycline HCL	O	12,22						
Duphacycline 300 extend	G	0,36						
Paracilline oplosbaar poeder	G	0,28						
Terramycin/LA	G	1,05						
Tylan WO	O	4,81						
Tylosine 20% inj	O	0,05						
Totaal		36,77						

* = Preventieve behandeling

Op Bedrijf 7 wordt *Feedmix oxy 10%* gedurende 7 dagen preventief toegediend aan de gespeende biggen. Voor preventief gebruik bestaat wederom geen duidelijke indicatie. Er is te weinig informatie beschikbaar over dosering en periode van behandeling om een berekening uit te voeren.

Bij de zogende biggen wordt standaard op dag 1 en dag 27 een behandeling met 0,3 ml *Draxxin* gegeven. *Draxxin* is een langwerkend middel en niet geïndiceerd voor preventief gebruik. In totaal zullen er ongeveer 12.400 zogende biggen zijn op jaarbasis (aantal levend geboren * worpindex * aantal zeugen = $11,4 * 2,29 * 475$).

Het doseringsvoorschrift is een eenmalige toediening van 1 ml/40 kg. Er wordt behandeld op dag 1 en dag 27. Er wordt dus op dag 1 een veel te hoge dosering en op dag 27 een veel te lage dosering gebruikt. Daarnaast betreft het off-label-use. Als we rekenen met de 0,3 ml per big dan zou dit inhouden dat er 7.440 ml ($12.400 * 0,3 \text{ ml} * 2 \text{ dagen}$) ingekocht zou moeten zijn. Er is in totaal 3.600 ml ingekocht.

Het daadwerkelijk toegediende aantal milliliters kan dus lager zijn in werkelijkheid, er worden minder biggen behandeld, of maar 1 keer in plaats van 2 keer.

Tabel 15: Antibiotica inkoop en preventieve behandelingen Bedrijf 8

Antibioticum	Diergroepen	DD/dierjaar ingekocht	DD/dierjaar preventief formularium	% van DD/dierjaar preventief	Resterend % voor curatief	Opmerking	Off-label-use	Dosering
Amoxy active 750	G * ^ + Onbekend	4,21	0,11	3% (>)	97%		Ja	Onbekend
Ampicilline 20%	B * + Onbekend	0,12	0,24	51% (<)	-	Inkoop te laag. Na geboorte en castratie	Ja	0,5 ml
Doxycycline-hydraat	O * + V * + G * ^ + Onbekend	17,98	4,24	24% (>)	76%	23% preventief vleesvarkens, 0,6% gespeende biggen, onbekend opfokgelten	Ja	Onbekend
Drinkmix flumequine	Z * + Onbekend	8,57	3,17	37% (>)	63%		Ja	Onbekend
Tylosine WSP	O * + V * + Onbekend	0,96	4,13	23% (<)	-	Inkoop te laag 23% alleen vleesvarkens	Ja	Onbekend
Albipen LA, 1 ml	Onbekend	0,09						
Baytril 5% inj	Onbekend	0,10						
Bivatop 200	Onbekend	0,06						
Cobactan 2,5%	Onbekend	0,02						
CTC spray	Onbekend	0,24						
Duphacycline 300 extend	Onbekend	0,25						
Excenel RTU		0,01						
Naxcel	Onbekend	0,02						
Nuflor swine inj	Onbekend	0,37						
Oxy 500 Topdressing		0,49						
Penject 30		1,12						
Trimsulint	Onbekend	0,05						
Totaal		34,64						

* = Preventieve toediening

^ = Combinatie van Doxycycline-hydraat met Amoxy active 750

Op Bedrijf 8 zijn er veel standaard behandelingen. Bij de zeugen wordt standaard 2-3 dagen voor en 2-3 dagen na de partus *Drinkmix Flumequine* gegeven. Hiervoor bestaat geen indicatie. De worpindex op dit bedrijf bedraagt 2,47. Als we uitgaan van een behandeling met de gemiddelde voorgeschreven dosering, dan is er voor 2.240.000 kg ingekocht. Voor 280 zeugen van 200 kg zou dus in totaal 82.990 kg ingekocht moeten zijn. Dit zou betekenen dat 37% van de

ingekochte *Drinkmix Flumequine* aan de standaard behandeling bij de zeugen toe te schrijven is. Helaas zijn er van dit bedrijf geen gegevens bekend over aan welke diergroepen de middelen worden toegediend naast de standaard behandelingen.

Amoxy active 750 wordt standaard toegediend aan de gespeende biggen. Een duidelijke vermelding van registratie voor preventief gebruik staat niet vermeld bij de indicatie. Er zijn niet voldoende gegevens bekend om een

berekening uit te voeren. *Ampicilline* 20% wordt standaard gebruikt bij de zogende biggen. Er is geen vermelding van registratie voor preventief gebruik. Na de geboorte en castratie wordt 0,5 ml gegeven. Het aantal levend geboren biggen is op dit bedrijf 12,2. De worpindex zoals al genoemd 2,47. Per zeug per jaar zullen er dus ongeveer 30 biggen deze behandeling ondergaan. Voor alle zeugen zijn dit dus 8400 biggen. Deze biggen worden 1 of 2 keer (alleen de beertjes) behandeld met 0,5 ml per keer. Er zou dus $0,75 * 8.400 \text{ ml} = 6.300 \text{ ml}$ ingekocht moeten zijn. Uit de dierenarts gegevens blijkt dat er maar 3.200 ml ingekocht is. Dit betekent waarschijnlijk dat de dosering geen 0,5 ml per big betreft, maar

eerder rond de 0,25 ml zal zitten of dat er nog een andere oorzaak voor de afwijking van het bedrijfsformularium is te benoemen voor de te lage inkoop. Voor *Doxycycline-hyclaat* is voor de preventieve behandeling van de vleesvarkens 23% van de inkoop nodig, voor de gespeende biggen 0,6%. Het restant kan toebedeeld worden aan de standaard behandeling van de opfokgelten en eventuele behandelingen van andere diergroepen. De ingekochte hoeveelheid *Tylosine WSP* is te laag. Voor de preventieve behandeling van de vleesvarkens is maar 23% beschikbaar. Daarnaast zouden de opfokgelten ook nog met dit middel behandeld dienen te worden.

Tabel 16: Antibiotica inkoop en preventieve behandelingen Bedrijf 9

Antibioticum	Diergroepen	DD/dierjaar ingekocht	DD/dierjaar preventief formularium	% van DD/dierjaar preventief	Resterend % voor curatief	Opmerking	Off-label-use	Dosering
Naxcel	B *	0,19	0,13	72% (>)	28%	Inkoop te hoog	Ja	0,2 ml
Albipen LA	B	0,05						
Ampicillan 20%	Z + O + V + G	0,39						
Baytril 5% inj	Z + O + V + G + B	0,03						
Gentodiar gel	B	0,02						
Totaal		0,67						

* = Preventieve toediening

Op Bedrijf 9 wordt één standaard behandeling gegeven. Dit betreft de behandeling van de zogende biggen op 3 dagen leeftijd, met 0,2 ml *Naxcel*. *Naxcel* is een 3^e generatie cefalosporine en niet geregistreerd voor preventief gebruik. Het aantal levend geboren biggen per toom en de worpindex zijn helaas niet bekend van dit bedrijf, maar als we rekenen met het aantal gespeende biggen per zeug per jaar zal dit een redelijk juiste

weergave bieden voor het aantal zogende biggen. Op jaarbasis zijn er dan 10.395 zogende biggen ($385 * 27$). Elke big krijgt eenmalig 0,2 ml. Kortom, er zou 2.079 ml ingekocht moeten zijn. In werkelijkheid is 2.900 ml ingekocht. Een verklaring hiervoor zou kunnen zijn dat het aantal te behandelen biggen groter is of dat dit middel ook wordt ingezet bij andere incidentele behandelingen.

Tabel 17: Antibiotica inkoop en preventieve behandelingen Bedrijf 10

Antibioticum	Diergroepen	DD/dierjaar ingekocht	DD/dierjaar preventief formularium	% van DD/dierjaar preventief	Resterend % voor curatief	Opmerking	Off-label-use	Dosering
Albipen LA	V ^ + G + B	0,04						
Ampicillan 20%	Z + V ^	0,27						
Cyclosol LA	V + G	0,10						
Nuflor swine inj	G	0,01						
Diatrim 24%	Z + V ^	0,13						
Baytril 5% inj	V ^ + G + B	0,01						
Streptoprocpen 20-20	Z	0,03						
Tylosine WSP	V	0,21						
Totaal		0,80						

^ = Vleesvarkens \geq 45 kg

^ = Jonge vleesvarkens

Op Bedrijf 10 worden geen standaard behandelingen uitgevoerd.

3.6. Per antibioticagroep

3.6.1. Alle bedrijven

Om een uitspraak te kunnen doen over het antibioticagebruik moet logischerwijs de inkoop ook per antibioticagroep geregistreerd worden.

In figuur 4 is de inkoop, verdeeld over de verschillende antibioticagroepen, per bedrijf weergegeven in percentages van het totale gebruik.

In Bijlage 1 is in figuur 3 het totale gebruik per antibioticagroep weergegeven van alle 10 bedrijven tezamen. Beide figuren zijn opgesteld op volgorde van ontwikkeling van de antibioticagroep.

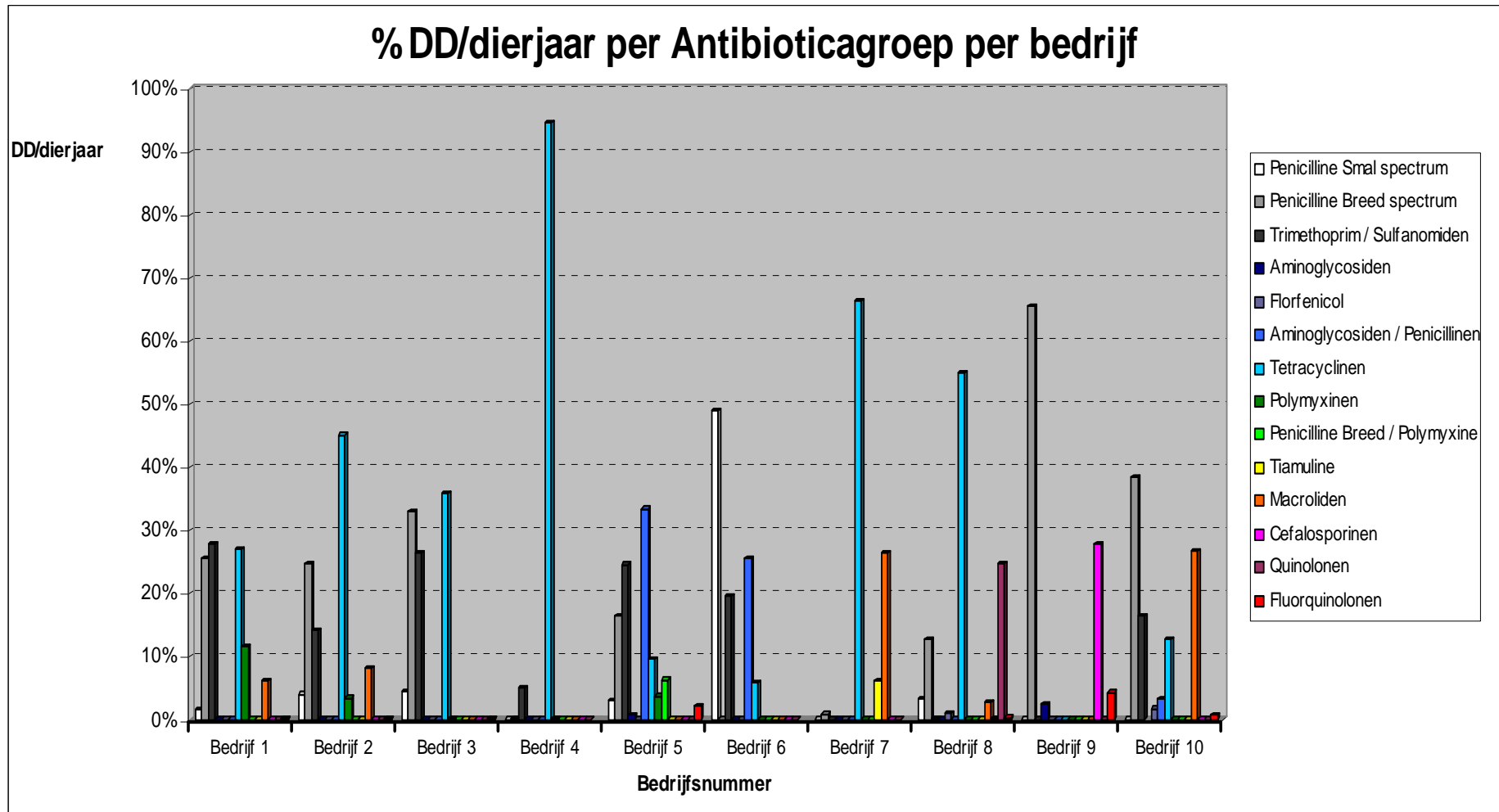
Uit zowel figuur 4 als figuur 3 in Bijlage 1 blijkt dat de 10 geënquêteerde bedrijven voornamelijk antibiotica uit

de groep van de Tetracyclinen gebruiken.

Over de 10 bedrijven is dit 53%. Alle bedrijven, behalve Bedrijf 9, gebruiken Tetracyclinen. Deze Tetracyclinen worden voornamelijk ingezet in de behandeling of de preventie van respiratoire aandoeningen.

Op de tweede plaats komt Penicilline Breed spectrum met 17% en op de derde plaats de Trimethoprim/Sulfa combinaties met ruim 12%. De meer recent ontwikkelde antibiotica worden in minder grote hoeveelheden gebruikt, maar wel voornamelijk bij jonge dieren.

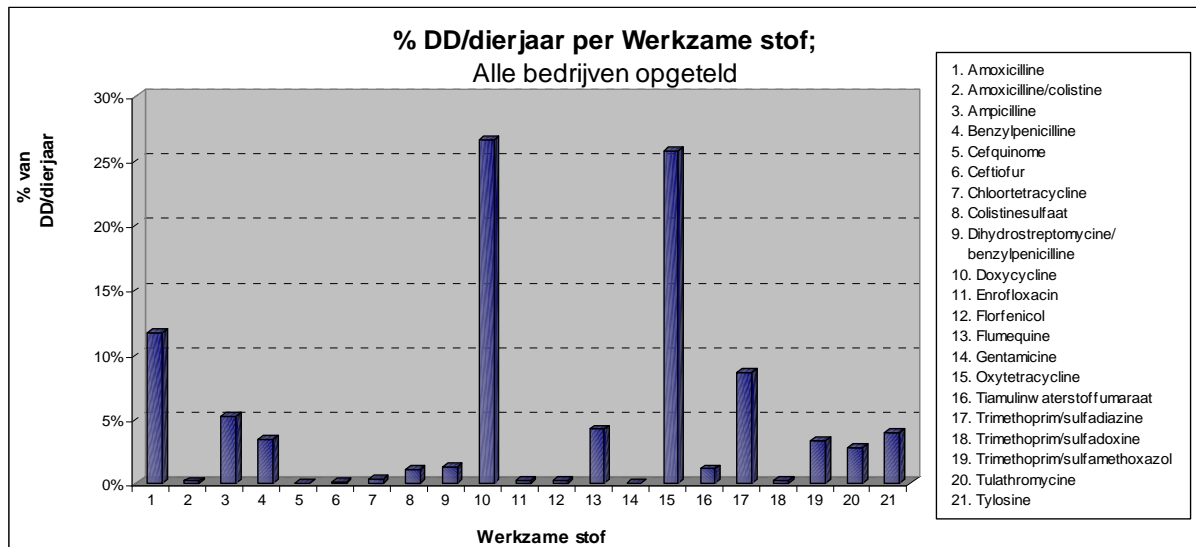
Het feit dat de Macroliden en de Quinolonen beide rond de 5% scoren, kan in het geval van de Macroliden bijna geheel en in het geval van de Quinolonen in het geheel aan het hoge gebruik op één bedrijf toegeschreven worden.



Figuur 4: % DD/dierjaar per Antibioticagroep

Figuur 5 is een verdieping van figuur 4 en geeft, in percentages van de totale DD/dierjaar over de 10 bedrijven tezamen, de verschillende werkzame stoffen weer. Duidelijk te zien is dat

voornamelijk *Doxycycline* (26,6%) en *Oxytetracycline* (25,8%) een belangrijk aandeel hebben in de totale DD/dierjaar van de 10 geënquêteerde bedrijven.



Figuur 5: % DD/dierjaar per werkzame stof

3.6.2. Opmerkingen op bedrijfsniveau

Bedrijf 1 gebruikt antibiotica uit 7 verschillende antibioticagroepen. Antibiotica uit de groepen Trimethoprim/Sulfa (27,87%), Tetracyclinen (27,06%) en Penicilline Breed spectrum (25,65%) worden het meest gebruikt. Voor de Penicilline Breed spectrum wordt deze DD/dierjaar alleen gevormd door het gebruik van *Ampi-ject 15%*. De DD/dierjaar voor de Trimethoprim/Sulfa komt voornamelijk van het gebruik van *Feedmix TS Topdressing* en deze voor de Tetracyclinen voornamelijk van het gebruik van *Doxycycline HCL*.

Bedrijf 2 koopt antibiotica in uit dezelfde groepen als Bedrijf 1. Op dit bedrijf scoren ook de Tetracyclinen (45,13%), de Penicilline Breed spectrum (24,83%) en de Trimethoprim/Sulfa (14,19%) het hoogst. Voor de Tetracyclinen gaat het

hierbij voornamelijk om *Doxycycline HCL* en *Oxytetracycline HCL*. De DD/dierjaar voor de Penicilline Breed spectrum komt voort uit *Ampi-ject 15%* en *Ampicilline trihydraat. Feedmix TS Topdressing* is het voornaamste antibioticum dat zorgt voor de DD/dierjaar van de Trimethoprim/Sulfa. Dit antibioticum wordt alleen toegediend aan de zeugen.

Bedrijf 3 gebruikt 6 verschillende antibioticagroepen. Ook op dit bedrijf zijn het voornamelijk de Tetracyclinen (35,86%), Penicilline Breed spectrum (33,04%) en de Trimethoprim/Sulfa-verbindingen (26,55%) die een hoge DD/dierjaar scoren. Het gaat hierbij voornamelijk om de middelen *Feedmix oxy 10%*, *Feedmix V4* en *Oxy-400 V4* (Tetracyclinen), *Paracilline oplosbaar poeder* en *Suramox 5% premix* (Penicilline Breed spectrum) en *Trimethosulf premix* (Trimethoprim/Sulfa).

Bedrijf 4 gebruikt antibiotica uit 4 verschillende antibioticagroepen. Op dit bedrijf gaat het in 94,6% van de gevallen om de Tetracyclinen (DD/dierjaar = 28,01) die de DD/dierjaar voor dit bedrijf bepalen. Het gaat hierbij met name om het middel *Doxycycline HCL* en in mindere mate om *Oxy-400 Topdressing*. De andere Tetracyclinen zijn nagenoeg verwaarloosbaar qua hoeveelheden.

Op Bedrijf 5 worden 9 verschillende antibioticagroepen gebruikt. De Aminoglycosiden/Penicilline (33,42%) en de Trimethoprim/Sulfa (24,56%) geven de hoogste DD/dierjaar. Het gaat hierbij om *Streptoprocpen 20-20* (Aminoglycosiden/Penicilline) en *A.A.-trim pro topdressing* en *Trimethosulf Topdressing* (Trimethoprim/Sulfa). Beide laatste middelen worden maar bij één diergroep toegediend.

Op Bedrijf 6 is het voornamelijk (48,91%) Penicilline smal spectrum die de hoogste DD/dierjaar van alle 4 gebruikte antibioticagroepen geeft. Ook hier gaat het om de *Streptoprocpen 20-20*.

Bedrijf 7 gebruikt middelen uit 4 verschillende antibioticagroepen, te weten de Tetracyclinen (66,45%), Penicilline Breed spectrum (0,87%), Macroliden (26,53%) en de Tiamulinegroep (6,16%). Voor de Tetracyclinen wordt er voornamelijk hoog gescoord door *Feedmix Oxy 10%* en *Doxycycline HCL*. De DD/dierjaar voor Penicilline Breed spectrum wordt voornamelijk gevormd door *Paracilline oplosbaar poeder*.

De gebruikte Macroliden zijn voornamelijk *Draxxin* en *Tylan WO*.

Bedrijf 8 heeft antibiotica uit 10 verschillende antibioticagroepen ingekocht. Met name de Tetracyclinen (54,89%), Quinolonen (24,73%) en Penicilline Breed spectrum (12,75%) scoren hoog op dit bedrijf. *Doxycycline hyclaat* zorgt voornamelijk voor de DD/dierjaar van de Tetracyclinen. Voor de Penicilline Breed spectrum wordt het overgrote deel van de DD/dierjaar gevormd door *Amoxy active 750*. De DD/dierjaar voor de Quinolonen wordt uitsluitend gevormd door *Drinkmix Flumequine*.

Bedrijf 9 gebruikt middelen uit 4 verschillende antibioticagroepen. Van het antibioticagebruik komt op dit bedrijf 65% voort uit het gebruik van middelen uit de antibioticagroep Penicilline Breed spectrum (DD/dierjaar = 0,44). Met name *Ampicillan 20%* levert hieraan de grootste bijdrage. Ruim 27% is afkomstig van Cefalosporinen. Dit is geheel afkomstig van *Naxcel*.

Bedrijf 10 koopt antibiotica uit 7 verschillende antibioticagroepen in. Met 38,41% van de totale DD/dierjaar scoort Penicilline Breed spectrum (DD/dierjaar = 0,31) op dit bedrijf het hoogst. Op de tweede plaats komen, met 26,75%, de Macroliden (DD/dierjaar = 0,21). Het gaat hierbij respectievelijk voornamelijk om de middelen *Ampicillan 20%* en *Tylosine WSP*.

3.7. Per wijze van toediening

3.7.1. Alle bedrijven

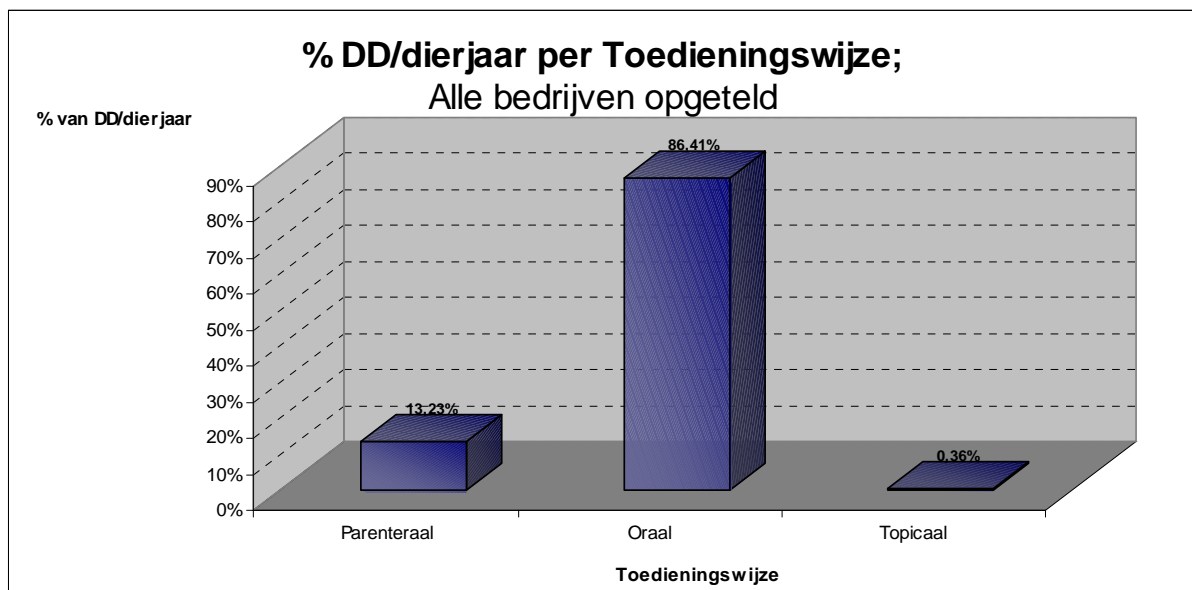
Antibiotica worden bij varkens over het algemeen via de orale of parenterale weg toegediend. Onder oraal gebruik vallen onder andere toediening via het water of het voedsel. Onder parenteraal gebruik wordt in de varkenssector meestal een intramusculaire (IM) of een subcutane (SC) toediening verstaan. Ook kunnen middelen op de huid gebruikt worden, een topicale behandeling.

In figuur 6 is, in percentages van de voor alle bedrijven opgetelde DD/dierjaar, weergegeven hoe de

verdeling is over parenterale, orale en topicale toediening.

Duidelijk te zien is dat wanneer alle bedrijven bij elkaar opgeteld worden, de antibiotica voornamelijk oraal toegediend worden.

In het geval van een topicale behandeling gaat het bij de drie bedrijven waarbij deze toedieningswijze toegepast wordt om *CTC-spray*. Opvallend is dat naast de SPF-bedrijven, ook Bedrijven 5 en 6, juist vaker gebruik maken van een parenterale toediening. De overige bedrijven dienen voornamelijk (68% tot 98% van de totale DD/dierjaar per bedrijf) een orale toediening toe.



Figuur 6: % DD/dierjaar per toedieningswijze

3.7.2. Opmerkingen op bedrijfsniveau

In figuur 7 is de verdeling over de verschillende toedieningswijzen per bedrijf weergegeven.

Bedrijf 1 en Bedrijf 2 dienen in respectievelijk 68% (orale DD/dierjaar

= 4,45) en 77% (orale DD/dierjaar = 22,78) van de gevallen de medicatie oraal toe. Het gaat hierbij zowel om middelen die in het drinkwater opgelost worden, als om middelen die door het voer gemengd of over het voer gestrooid worden.

Bedrijf 3, net als Bedrijven 1 en 2 behorend tot de categorie "Grote

Professionele bedrijven”, dient in 98% (orale DD/dierjaar = 56,52) van de gevallen de medicatie oraal toe.

Bedrijven 4, 7 en 8 uit de categorie “Klassieke Moderne gezins-bedrijven”, scoren alle tussen de 76% en 95% voor oraal gebruik.

Bedrijven 5 en 6 (zelfde eigenaar) vormen een uitzondering in de categorie “Klassiek Modern gezins-bedrijf”. Zij dienen namelijk een meerderheid van de antibiotica via de parenterale weg toe. Het gaat hierbij om respectievelijk 59% en 76%. Deze bedrijven gebruiken ook *CTC-spray*, een topicaal toe te dienen middel.

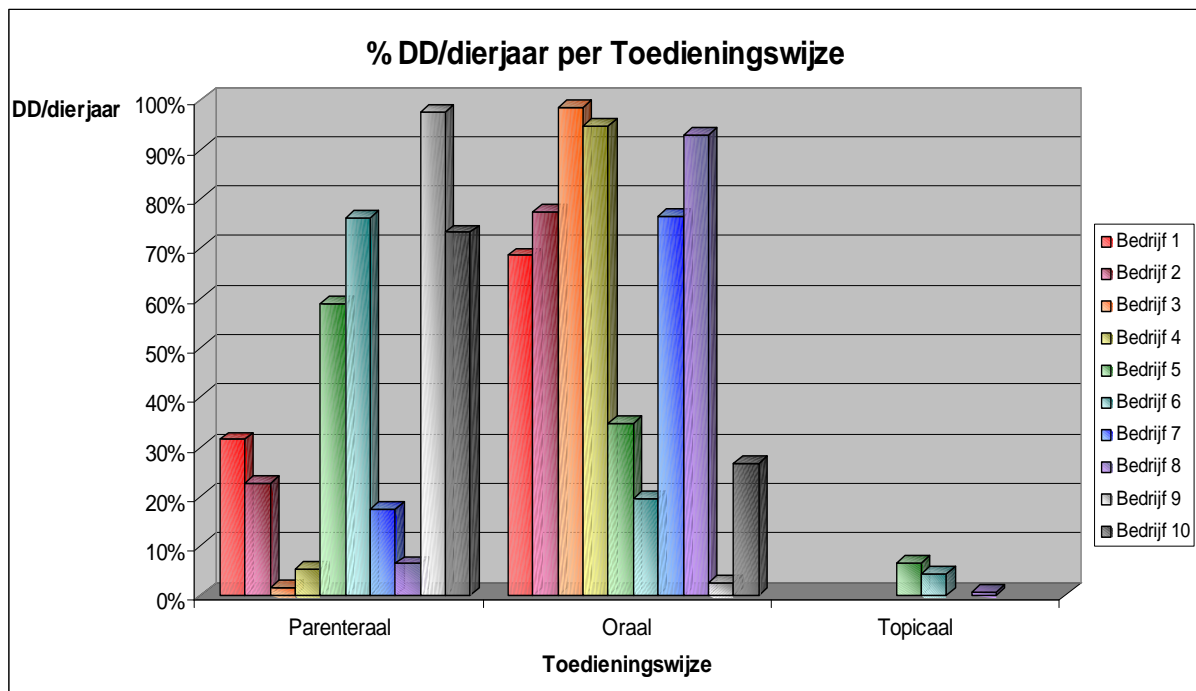
Het gebruik van dit middel telt voor respectievelijk 6,6% en 4,3% mee.

Bedrijf 8 gebruikt ook *CTC-spray*, maar op dit bedrijf is dit maar 0,7% van het totale antibioticagebruik.

Beide SPF-bedrijven maken voornamelijk gebruik van parenterale toedieningen.

Bedrijf 9 in ruim 97% van de gevallen en Bedrijf 10 in ruim 73% van de gevallen.

Met name de Tetracyclinen worden oraal toegediend. Maar ook Trimethoprim/Sulfa en Penicilline Breed spectrum worden nogal eens oraal toegediend.



Figuur 7: % DD/dierjaar per toedieningswijze

4. *Discussie*

Onderstaand zullen de bovengenoemde resultaten, per paragraaf, bediscussieerd worden. Een meer algemeen discussiepunt is het op bedrijfsniveau berekende antibioticagebruik aan de hand van dierenartsrekeningen. Voor dit onderzoek leek dit de meest betrouwbare en enige praktisch haalbare manier te zijn om een uitspraak te kunnen doen over het antibioticagebruik op kernfokbedrijven. In de toekomst echter zullen er noodzakelijke verbeteringen aangebracht moeten worden in zowel de registratie van het antibioticagebruik als manieren om deze informatie snel en gemakkelijk te verwerken. Alleen op deze manier kan een helder inzicht gekregen worden in het kwantitatieve en kwalitatieve gebruik van antibiotica. Hierover wordt verder gediscussieerd in de aanvullende rapportage "Aanbevelingen voor vervolgonderzoek naar factoren die het antibioticagebruik positief dan wel negatief kunnen beïnvloeden" in Bijlage 2.

4.1. Algemene informatie bedrijven

Vervolgonderzoek zal uit moeten wijzen of de in dit onderzoek gevonden resultaten representatief zijn voor het totale TOPIGS fokbestand.

Voor een uitgebreide analyse naar de correctheid van het antibioticagebruik voor de op het bedrijf aanwezige infecties is analyse nodig van diagnostische onderzoeken. Voor *dit* onderzoek is gebruik gemaakt van bedrijfsformulieren en de gezondheidsmonitor van TOPIGS. De bedrijfsformulieren zijn niet altijd up-to-date en enkele veehouders zijn terughoudend om deze gegevens te verstrekken. De gegevens uit de

gezondheidsmonitor geven alleen weer of een infectie wel of niet aangetoond is, hieruit kan geen prevalentie geschat worden.

4.2. Management informatie

Het feit dat er verschillende typen managementsystemen gebruikt worden levert in de praktijk niet veel problemen op voor het opvragen van bedrijfsinformatie. Het verkrijgen van gegevens over het antibioticagebruik aan de hand van de administratie op de stal- en/of hokkaarten is om praktische redenen niet haalbaar. De wijze van invullen van deze kaarten verschilt per bedrijf in uitgebreidheid en volledigheid. Daarnaast zou het erg veel tijd vergen om al deze gegevens (handmatig) in te voeren. Bedrijf 3 en Bedrijf 8 hebben (deels) hun dieren gechipt. Dit biedt eventueel kansen voor uitgebreidere registratie en inventarisatie van het antibioticagebruik op individueel dierniveau.

4.3. Diverse rekenmethoden DD/dierjaar

4.3.1. Alle bedrijven

In dit onderzoek is er voor gekozen om te rekenen met het (gewogen) **rekenkundige gemiddelde**.

Het rekenkundige gemiddelde heeft als vergelijking tussen verschillende bedrijven de minste aannames en de aannames zijn over alle bedrijven hetzelfde waardoor de vergelijkbaarheid toeneemt. Daarnaast is het de meest simpele rekenmethode. De intrinsieke fout in deze benadering is dat in lichtere gewichtsklassen relatief meer antibioticagebruik wordt toegekend. Het gespecificeerde gemiddelde geeft weer aan welke diergroepen een

middel toegediend wordt. Het nadeel van deze methode is dat de aannames van omvang en gemiddeld gewicht van de diergroepen aanzienlijk kunnen verschillen met de werkelijke waarden en dat niet controleerbaar is aan welke groepen welke middelen zijn toegediend. De beperkte controle mogelijkheden verminderen de betrouwbaarheid. Natuurlijk speelt dit probleem ook bij het (gewogen) rekenkundige gemiddelde, maar hier wordt niet per diergroep uitgesplitst en wordt het totaal aan antibiotica verdeeld over het gehele bedrijf waardoor de afwijking minder groot zal zijn.

Een omrekening naar het aantal DD/dierjaar op bigniveau lijkt een betrouwbare benadering, aangezien voor de diercategorieën 'gespeende biggen' en 'zogende biggen' de meeste indicaties bestaan.^[18] Bovendien zijn de aantallen biggen en zeugen op een bedrijf vrij nauwkeurig aan te geven. Daarom lijkt een berekening per diergroep wat aantallen betreft nauwkeurig in te schatten.

Wanneer we echter kijken naar de in paragraaf 3.4. vermelde resultaten van de verschillende bedrijven berekend op de 4 verschillende manieren dan moge duidelijk zijn dat er grote verschillen zijn.

Het gespecificeerde gemiddelde geeft in de meeste gevallen een licht hogere, maar in enkele gevallen een lagere DD/dierjaar. De omrekening naar het aantal op het bedrijf aanwezige biggen laat grote verschillen tussen bedrijven zien. Hierbij is er zelfs één bedrijf (Bedrijf 8), dat volgens deze methode een DD/dierjaar van 552 dagen heeft. Dit zou dus inhouden dat een gemiddeld dier op dat bedrijf vaker dan één keer per dag behandeld wordt met 1 dagdosering antibiotica. Hoewel combinatietherapie regelmatig wordt toegepast lijkt dit niet realistisch.

Bij de berekening per zeug kan men ook vraagtekens plaatsen, aangezien zeugen een beperkter numeriek aandeel van het aantal aanwezige dieren op het bedrijf vertegenwoordigen, in tegenstelling tot hun aandeel in kg dier. Tevens verschillen de behandelde diergroepen sterk per bedrijf.

Belangrijk is te bedenken dat het aantal ingekochte behandelbare kilogrammen een redelijk betrouwbare input levert. De berekening door middel van het (gewogen) rekenkundige gemiddelde is gebaseerd op gemiddelde gewichten van de aanwezige dieren. Als juist jonge, lichtere dieren behandeld worden, wordt voor het rekenkundige gemiddelde dus eigenlijk gedeeld door een te hoog totaal gewicht, waarmee de DD/dierjaar lager uit zal vallen dan deze in werkelijkheid is.

Om bovenstaande bezwaren te couperen moet je theoretische behandelingen conform het bedrijfsformularium evalueren aan de hand van de ingekochte behandelingen. Alleen voor de preventieve behandelingen is dit in dit onderzoek mogelijk gebleken, zoals weergegeven in paragraaf 3.5. Wel betreft dit vaak off-label-use, waardoor de feitelijk DD/dierjaar af kan wijken van de berekende DD/dierjaar.

Geconcludeerd kan worden dat aan alle berekeningsmethoden op dit moment nadelen kleven en dat alleen door een nauwkeuriger systeem van gebruiksregistratie van medicijnen dit verbeterd kan worden.

Voor een vervolgstudie lijkt het zinvol om vanuit het aantal ingekochte behandelbare kilogrammen het aantal ingekochte dagdoseringen te berekenen. De basisadministratie, waarbij de dierenartsrekening als

meest betrouwbare bron geldt, moet hiervoor op orde, volledig en eenduidig zijn. Vervolgens kan dan, herleid uit de bedrijfsadministratie, de bedrijfsgegevens en het bedrijfsformularium, het aantal te behandelen kilogrammen en dus het aantal benodigde dagdoseringen berekend worden. Dit geeft de mogelijkheid een controle uit te voeren voor de nauwkeurigheid van toediening van medicatie op een bedrijf. De input, de hoeveelheid ingekochte antibiotica, is betrouwbaar te verkrijgen. De omrekening naar $DD_{kg,AB}$ met behulp van de DD_{kg} kan echter nog problemen opleveren. De gebruikte dosering voor de berekening van de DD_{kg} moet, in overleg met verschillende partijen, gestandaardiseerd worden, al zullen zelfs dan nog afwijkingen blijven bestaan. Het is van groot belang dat overal gerekend wordt met dezelfde achterliggende waarden voor de DD_{kg} . Deze moet daarom gebaseerd zijn op een algemeen geaccepteerde achtergrond. In dit onderzoek is gewerkt met gemiddelde doseringen, maar zoals uit de tabellen 8 tot en met 17 blijkt, wordt ook meermaals een minimale of zelfs een lager dan minimale dosering gehanteerd en in enkele gevallen een maximale dosering. Een ander probleem is off-label-use*. De DD_{kg} kan, en moet, hierop niet aangepast worden. Wanneer een antibioticum off-label* gebruikt wordt, kan alleen geconcludeerd worden dat voor dit middel geen berekening uit te voeren is of dat deze onnauwkeurig/onbetrouwbaar is.

In een vervolgstudie zou ervoor gekozen kunnen worden alleen een berekening voor de DD/dierjaar uit te voeren wanneer de ratio van de ingekochte $DD_{kg,AB}$ en/of DD/dierjaar binnen een redelijke marge van de

benodigde/opgegeven $DD_{kg,AB}$ en/of DD/dierjaar liggen.

Borging van de gegevens met betrekking tot de inkoop zou moeten geschieden via centrale registratie van recepten. De gebruikte doseringen, behandelduur, behandelde diergroep(en), leeftijden en gewichten waarop behandeling geschiedt en een indicatie voor de behandeling zullen gedetailleerd bekend moeten zijn naast bedrijfsinformatie aangaande aantallen aanwezige dieren, vervangings-, uitvals- en verkooppercentages. Aantallen aanwezige dieren zijn in dit onderzoek gebaseerd op zowel technische gegevens als beschikbare plaatsen, maar dit blijven, behalve voor de zeugen, schattingen. Het invoeren in een elektronische databank zou hier enorm voordeel kunnen bieden om de gegevens gemakkelijk beschikbaar te maken.

Het moge duidelijk zijn dat al deze informatie met de huidige registratiewijze nauwelijks boven tafel te krijgen is.

In dit onderzoek is daarom gekozen om te rekenen met het rekenkundige gemiddelde omdat hiervoor de minste aannames gemaakt hoefden te worden. Voor het antibioticagebruik met betrekking tot de preventieve behandelingen is wel de verdieping gezocht.

Over het gebruik van het (gewogen) rekenkundige gemiddelde is tevens consensus bereikt in een overleg, op 26 maart 2008, tussen vertegenwoordigers van onder andere de Faculteit Diergeneeskunde (apothek en Gezondheidszorg Landbouwhuisdieren), GD Deventer en de Animal Science Group (ASG) van de Wageningen Universiteit (WUR).

* Off-label-use = gebruik van een medicijn dat niet geregistreerd is voor die indicatie, toediening van het middel in onjuiste dosering, op onjuiste toedieningswijze, aan afwijkende diercategorieën of in onjuiste behandelingsfrequentie/duur. Kortom, het gebruik van een medicijn, niet in overeenstemming met de door de fabrikant opgestelde en onder die omstandigheden goedgekeurde registratie van dat medicijn.

4.3.2. Opmerkingen op bedrijfsniveau

Zoals weergegeven in paragraaf 3.3.2. behalen bijna alle bedrijven een, ten opzichte van het (gewogen) rekenkundige gemiddelde, hogere DD/dierjaar wanneer gerekend wordt met behulp van het **gespecificeerde gemiddelde**. Dit houdt in dat Bedrijven 1, 3, 5, 7 en 9 in verhouding meer antibiotica doseringen toedienen aan jongere en dus lichtere dieren. Voornamelijk voor Bedrijf 9, waar het gespecificeerde gemiddelde een factor 5,9 verschilt met het resultaat van het rekenkundige gemiddelde, is dit het geval, wat overigens ook blijkt uit tabel 16. Het feit dat het gespecificeerde gemiddelde op Bedrijven 2 en 10 lager ligt dan het rekenkundige gemiddelde impliceert dat het antibioticagebruik op deze bedrijven in de meerderheid van de gevallen toegeschreven kan worden aan oudere en dus zwaardere dieren. Voor Bedrijf 2 is dit onder andere terug te vinden in tabel 9, waar duidelijk wordt dat een groot aantal van de middelen wordt toegediend aan zeugen, vleesvarkens of opfokgelten. Voor Bedrijf 10 is dit terug te vinden in tabel 17.

4.4. Antibiotica inkoop

4.4.1. Alle bedrijven

In dit onderzoek is de informatie over de inkoop van antibiotica verkregen uit dierenartsrekeningen. In het geval van de 10 geënquêteerde bedrijven is de dierenarts de enige partij die antibiotica aan het bedrijf levert. Er moet echter rekening mee worden gehouden, dat er ook antibiotica kunnen worden geleverd op een bedrijf, zoals via de veevoederleverancier of via een andere dierenartspraktijk een apotheek of via een andere wettelijk toegestane

bron. Van Bedrijf 4 en 7 was het niet mogelijk de inkoop over een periode van een jaar te verkrijgen. Op deze beide bedrijven zijn gegevens verzameld over een half jaar. Deze gegevens zijn gedupliceerd om een DD/dierjaar te kunnen berekenen op jaarbasis. Deze correctie op de gegevens kan leiden tot een afwijking van de werkelijkheid, bijvoorbeeld door seizoensgebonden toepassing van antibiotica. Een andere opmerking die in deze context gemaakt dient te worden is of inkoop gelijk staat aan gebruik; middelen worden misschien uiteindelijk toch niet gebruikt of raken over de houdbaarheidsdatum heen en worden weggegooid. In onderzoek door het LEI is deze vraag voorgelegd aan deskundigen. Deze hebben geconcludeerd dat het verschil niet groter kan zijn dan 5%.^[10]

Gegevens over de toediening aan een bepaalde diergroep zijn van de veehouder verkregen. Deze informatie zou betrouwbaar te verkrijgen moeten zijn uit het bedrijfsformulair en het logboek. Er is echter op ongeveer de helft van de bedrijven gebleken dat het bedrijfsformulair niet up-to-date is. Verbetering van de accuraatheid van het bedrijfsformulair is noodzakelijk. Wegens tijdgebrek tijdens het bedrijfsbezoek is daarnaast niet op alle bedrijven het logboek ingezien. De betrouwbaarheid wordt hiermee beperkt.

Om te bepalen of bedrijfsfactoren zoals het gemiddelde diergewicht op een bedrijf of het aantal biggen per zeug per jaar van invloed zijn op het antibioticagebruik, zijn deze waarden per bedrijf uitgezet tegen de DD/dierjaar per bedrijf. Met inachtneming dat het aantal deelnemende bedrijven beperkt is (n=10) en dat de onderlinge verschillen tussen bedrijven groot zijn (immers er is een bewuste selectie gemaakt in de kernfokbedrijven qua verwachte

gezondheidsstatus), is er geen duidelijke relatie gevonden tussen het gemiddelde diergewicht en de DD/dierjaar. Hetzelfde kan gezegd worden over de DD/dierjaar ten opzichte van het aantal biggen per zeug per jaar. Wanneer een groter aantal bedrijven geënquêteerd is, is hier wellicht wel een relatie in aan te tonen. In de literatuur (Bondt e.a.) wordt aangegeven dat de toename van bedrijfsgrootte of het aantal gespeende biggen per zeug per jaar een toename van het antibioticagebruik tot gevolg zou hebben. Wellicht wordt in deze studie dit effect niet aangetoond vanwege niet alleen het geringe aantal, bedrijven maar ook het feit dat de bedrijven niet aselekt gekozen zijn.

4.4.2. Opmerkingen op bedrijfsniveau

Uit de resultaten getoond in figuur 3 komt duidelijk naar voren dat er nogal wat verschillen zijn tussen bedrijven wat betreft de DD/dierjaar. Voornamelijk tussen de 3 grote conventionele bedrijven is een duidelijk verschil gevonden. Een verklaring hiervoor kan niet met zekerheid worden gegeven. Voor Bedrijf 3 geldt dat er, op verzoek van de veehouder, geen daadwerkelijk bezoek gebracht is aan de stallen tijdens het bedrijfsbezoek. Het aangeven van redenen voor de hogere DD/dierjaar wordt hiermee lastig. Ook op Bedrijf 2 heeft geen bezoek aan de stallen plaats gevonden.

Bedrijven 1 en 2 zijn van dezelfde eigenaar en worden geleid door één bedrijfsleider. Puur speculatief zou men kunnen denken dat Bedrijf 2 met meer bacteriële infecties te kampen heeft gehad of dat er meer dieren van dit bedrijf verkocht zijn voor export met daarbij de eis van de koper om de dieren vóór aflevering te behandelen.

Dit is overigens alleen toegestaan als de cascadereregeling gehanteerd kan worden. Een mogelijkheid voor het grote verschil tussen Bedrijven 1 en 2 enerzijds en Bedrijf 3 anderzijds kan liggen aan het feit dat de bedrijfsleider van de eerste twee bedrijven aangeeft strikt te letten op het antibioticagebruik. Op Bedrijf 3 wordt de beslissing over het toedienen van medicatie meer door de medewerkers genomen, de controle op gebruik is minder.

Voor de 5 klassieke gezinsbedrijven zijn heel duidelijk twee categorieën te onderscheiden. Eén categorie met een verbruik rond de 30 DD/dierjaar. En voor de Bedrijven 5 en 6 een gebruik rond de 4,4 DD/dierjaar. Wederom moet er hier rekening mee gehouden worden dat Bedrijf 5 en 6 van dezelfde eigenaar zijn en dat de dieren op Bedrijf 6 alleen de opfokgelten betreffen. Een verklaring voor dit verschil kan liggen in het feit dat Bedrijven 5 en 6 in verhouding van meer ziekten vrij zijn dan de andere bedrijven en ten gevolge van een lager infectierisico minder antibiotica nodig hebben. Of deze veehouder is zich meer bewust van de risico's van antibioticagebruik.

Het meest spectaculair is natuurlijk het resultaat voor de beide SPF-bedrijven. Deze scores erg laag ten opzichte van de andere bedrijven. Duidelijk te merken bij deze bedrijven is het restrictieve beleid rondom het gebruik van antibiotica. In principe wordt op deze bedrijven alleen een antibioticumkuur verstrekt bij een duidelijke indicatie. Na afronding van de kuur wordt direct gestopt met de toediening van antibiotica. Dit in tegenstelling tot de overige bedrijven, waar nogal eens gehoord wordt dat men niet durft te stoppen met de antibioticagift uit angst allerlei oude problemen terug te krijgen. Een ander verschil is dat op de SPF bedrijven

heel gericht de zieke dieren behandeld worden, terwijl op andere bedrijven eerder gegrepen wordt naar groepsmedicatie.

4.5. Preventieve behandelingen

4.5.1. Alle bedrijven

Ten eerste moet hier vermeld worden dat in dit onderzoek naar voren is gekomen dat er vaker dan verwacht off-label-use toegepast wordt. Off-label-use is wettelijk niet toegestaan, zonder dat de cascaderегeling gehanteerd kan worden en er een off-label verklaring op wordt gesteld door de dierenarts. De DD_{kg} waarmee gerekend is, is gebaseerd op de gegevens van de registratie van het antibioticum. Als hiervan – in het geval van off-label-use – afgeweken wordt, kan de uitkomst van de berekeningen afwijken van de werkelijkheid. De blootstelling van de dieren aan antibiotica kan hoger of lager zijn dan uit de berekeningen volgt. Bij de interpretatie van de resultaten van antibiotica die off-label gebruikt worden moet men goed in het achterhoofd houden dat het off-label-use betreft. Deze opmerking geldt zowel voor de behandelbare kilogrammen als de berekeningen van de DD/dierjaar. In de tabellen in paragraaf 3.5.1. is te zien dat bijna alle preventieve behandelingen off-label-use betreffen. Eventueel zou in een vervolgstudie, waarbij het gebruik van elk afzonderlijk antibioticum gedetailleerd in kaart gebracht kan worden, een percentage voor off-label-use ten opzichte van de bedrijfs- DD/dierjaar weergegeven kunnen worden.

Als we kijken naar het aantal ingekochte behandelbare kilogrammen voor een bepaald antibioticum op een bedrijf en er is bekend aan welke diergroep(en) dit middel profylactisch

toegediend wordt, dan kunnen deze waarden vergeleken worden en kan er zodoende een interne controle met betrekking tot de profylactische behandelingen uitgevoerd worden. Deze overweging ligt aan de basis van de berekening van de DD/dierjaar voor preventief en curatief gebruik.

Om deze vergelijking te kunnen maken is het van belang dat de gegevens over de standaard behandelingen gedetailleerd bekend zijn. Minstens de gegevens over aan welke diergroep het middel profylactisch gegeven wordt, het aantal dagen dat behandeld wordt, de periode waarin dit gebeurt (bijvoorbeeld zeugen rond partus = vermenigvuldigen met worpindex) en de toedieningswijze en gebruikte dosering dienen bekend te zijn.

Voor de zogende en gespeende biggen, de vleesvarkens en de zeugen is het (deels) mogelijk een dergelijke gedetailleerde berekening te maken. Voor de opfokgelten is dat met de beschikbare gegevens niet mogelijk, aangezien daarvoor gedetailleerdere informatie omtrent vervangingspercentages en verkoop bekend zou moeten zijn.

In dit onderzoek is gebleken dat het verkrijgen van bovengenoemde noodzakelijke gegevens met betrekking tot niet standaard toegediende antibiotica, nauwelijks/niet mogelijk is en dat daarnaast de bedrijfsformulieren geen ingang bieden om deze gegevens goed inzichtelijk te krijgen. Dit is ook de reden dat hierop verder niet is ingegaan in de bespreking van de resultaten eenvoudigweg omdat de resultaten niet betrouwbaar zijn.

Het veelvuldige gebruik van doseringen onder de minimale geregistreerde dosering verhoogt het risico op resistentieselectie. In de tabellen is daarom opgenomen hoe gedoseerd wordt ten opzichte van de registratie.

4.5.2. Opmerkingen op bedrijfsniveau

Op Bedrijf 1 wordt één middel preventief toegediend dat ook daadwerkelijk voor deze toepassing geregistreerd is. Dit betreft *Methoxasol-T*. Voor behandeling volgens het formularium is van dit middel te weinig ingekocht. Een eenduidige verklaring kan hiervoor niet gegeven worden, omdat we niet beschikken over informatie hoe het middel daadwerkelijk is toegepast. Door het voor IM gebruik geregistreerde middel *Ampi-ject 15%*, oraal toe te dienen, worden de dieren en hun omgeving op een andere manier blootgesteld aan dit middel. Het berekende percentage dat overblijft voor curatieve behandeling kan daardoor tevens afwijken.

De overige preventief gebruikte middelen worden op dit bedrijf in veel te lage hoeveelheden ingekocht. Een verklaring hiervoor zou kunnen liggen in het feit dat maar een deel van de dieren behandeld wordt, zoals het geval is voor *Feedmix TS Topdressing*. Controle van de verkregen gegevens hieromtrent is helaas niet mogelijk gebleken.

De doseringen op dit bedrijf zijn voornamelijk gemiddelde of minimale doseringen. Alleen voor *Tylosine WSP* wordt een té lage dosering gehanteerd.

Op Bedrijf 2 wordt wel voldoende, of zelfs in te grote hoeveelheden ingekocht voor de preventieve behandelingen. Vermoedelijk worden de zeugen gedoseerd gebaseerd op een gewicht van 215 kg, waarmee de inkoop wel in overeenstemming is met de benodigde hoeveelheid. Voor *Oxytetra HCL* is maar 9% van de inkoop nodig voor de preventieve behandeling van de vleesvarkens. Resteert 91% voor de behandeling van de opfokgelten. Dit lijkt een erg hoog

percentage. Er bestaat een kans dat dit middel ook aan andere diergroepen toegediend wordt, al is dit niet terug te vinden in de beschikbare informatiebronnen. De gebruikte doseringen op dit bedrijf zijn laag of zelfs te laag.

Op Bedrijf 3 is de inkoop voor *Suramox 5% premix* te hoog. Dit kan betekenen dat de dieren langer behandeld worden, gedoseerd worden op een zwaarder gewicht, of nog een andere reden welke niet bekend is. Voor *Depocilline* blijft nog 36% over voor de curatieve behandeling van opfokgelten en vleesvarkens.

Op Bedrijf 4 kan geen betrouwbare uitspraak gedaan worden over de enige preventieve behandeling, aangezien dit opfokgelten betreft en de benodigde gegevens ontbreken om een berekening uit te voeren. Echter, de ingekochte hoeveelheid lijkt vrij minimaal te zijn om een preventieve behandeling te kunnen garanderen.

Op Bedrijf 5 en 6 wordt precies genoeg ingekocht voor de preventieve behandeling van de gespeende biggen met *Suramox 5% premix*. Over de preventieve behandeling met *CTC-spray* kan geen uitspraak gedaan worden met betrekking tot de hoeveelheid, aangezien de DD_{kg} voor een bus *CTC-spray* gebaseerd is op 10 behandelingen. Vermoedelijk zullen uit één bus meer behandelingen gehaald kunnen worden wanneer dit gebruikt wordt, zoals op dit bedrijf, voor behandeling na castratie. Het gebruik van dit middel voor deze toepassing kan echter wel sterk in twijfel getrokken worden, aangezien dit in feite nutteloos gebruik van antibiotica is met daarbij het verhoogde risico op resistentieontwikkeling, terwijl een ontsmettingsmiddel zoals betadine of jodium ook prima volstaat voor deze indicatie.

Op Bedrijf 7 wordt er voor de, volgens het bedrijfsformulier gebruikte dosering van *Draxxin*, te weinig ingekocht. De dosering is daarnaast te hoog voor biggen op dag 1 en te laag voor biggen op dag 27. Ook moet vermeld worden dat het preventieve gebruik van *Draxxin* bij deze jonge biggen zeer bekritiseerd kan worden, aangezien de dieren op jonge leeftijd al blootgesteld worden aan een nieuwer antibioticum en lang werkende Macrolide. Noodzakelijke gegevens over de preventieve behandeling van gespeende biggen met *Feedmix oxy* 10% ontbreken helaas.

Op Bedrijf 8 is niet bekend welke doseringen gehanteerd worden. Als echter gerekend wordt met gemiddelde doseringen, dan wordt in de meeste gevallen voldoende ingekocht. Alleen voor *Tylosine WSP* is de inkoop te laag. De berekende 23%, zoals vermeld in de tabel, betreft alleen de vleesvarkens. Daarnaast zouden de opfokgelten (volgens de bedrijfsinformatie) ook behandeld dienen te worden met dit middel. Het percentage dat beschikbaar is voor de preventieve behandelingen ligt dus eigenlijk nog lager dan in de tabel weergegeven.

Op Bedrijf 9 is ruim voldoende ingekocht voor de preventieve behandeling van de zogende biggen met *Naxcel*. Aangezien dit middel alleen bij deze diergroep gebruikt wordt, kan de hogere inkoop eventueel verklaard worden door een groter aantal te behandelen biggen of dat het tevens curatief gebruikt wordt bij andere diergroepen.

Op Bedrijf 10 worden geen preventieve behandelingen toegediend.

4.6. Per antibioticagroep

4.6.1. Alle bedrijven

Registratie van het gebruik per antibioticagroep is voornamelijk van belang om het gebruik van antibioticagroepen die men graag beschikbaar wil houden voor humaan gebruik, in kaart te brengen. Met name de meer recent ontwikkelde antibiotica, ondanks dat hiervoor ook al de eerste resistenties gevonden zijn, wil men beschikbaar houden voor inzet bij gecompliceerde humane (en veterinaire) gevallen.

Een risico-inventarisatie voor resistentieontwikkeling vereist, naast het kennen van de gebruikte antibioticagroepen, dat bekend is aan welke groepen dieren het middel toegediend wordt en hoe dit gebeurt. Als men een zeer betrouwbare uitspraak zou willen doen, zouden ook factoren als het risico van resistentieoverdracht (tussen dieren onderling en tussen dier en mens) en behandeling rond verkoop/transport (overdracht resistentie naar ander bedrijf) in kaart gebracht moeten worden.

De veterinaire en agrarische sector moet zichzelf tot doel stellen om het restrictieve gebruik van antibiotica te promoten. De formuliercommissie van de KNMvD huldigt het zorgvuldigheidsprincipe, hetgeen verwoordt wordt in de formulieren.^[16]

Zoals in de resultaten reeds vermeld is worden Tetracyclinen op deze 10 bedrijven het meest gebruikt. Tetracyclinen zijn bacteriostatisch en grijpen aan op de bacteriële eiwitsynthese door te hechten aan de 30S-subunit van het ribosoom.

In veldsituaties komt er wijdverbreid resistentie tegen Tetracyclinen voor bij onder andere enterobacteriaceae en staphylococci.^[17]

Bij varkens worden ze met name ingezet voor de (profylactische) behandeling van respiratoire aandoeningen. Doxycyline, een nieuwere Tetracycline, wordt het meest gebruikt.

Penicilline Breed spectrum komt op de 2^e plaats. Voornamelijk voor delende bacteriën zijn ze bactericide. Door een irreversibele binding aan 'penicillin-binding-proteïns', verstoren ze de synthese van de bacteriële celwand.^[17] Op een 3^e plaats komen de Trimethoprim/Sulfa verbindingen. De combinatie van diaminopyrimidinen (Trimethoprim) met sulfonamiden zorgt ervoor dat opeenvolgend 2 enzymen geblokkeerd worden welke een vitale rol spelen in het foliumzuur-metabolisme van bacteriën.^[17]

Ook de Macroliden en de Quinolonen behalen op deze 10 bedrijven nog een vrij hoge DD/dierjaar. Beide middelen zijn meer recent ontwikkeld. Met name Tulathromycine (Draxxin[®]), een Macrolide met een lange werkingsduur, is van belang in de varkenssector voor zijn werking tegen *Actinobacillus pleuropneumoniae*, *Pasteurella multocida* en *Mycoplasma hyopneumoniae*. De Macroliden grijpen aan op de eiwitsynthese van bacteriën. Quinolonen remmen de DNA-synthese.^[17]

Aangeraden wordt het veterinaire gebruik van Cefalosporinen en Fluorquinolonen zoveel mogelijk te beperken, aangezien men deze middelen wil behouden voor de humane sector.^[16,17] Van de Cefalosporinen zijn met name de 3^e (ceftiofur) en 4^e (cefquinome) generaties maar beperkt beschikbaar voor veterinair gebruik.

Op de 10 geënquêteerde bedrijven worden deze middelen wel gebruikt, maar gelukkig weinig.

4.6.2. Opmerkingen op bedrijfsniveau

Er wordt vrij veel off-label-use toegepast op de geënquêteerde bedrijven. Indicatie en diagnose voor het gebruik ontbreken en in vele gevallen bepaalt de veehouder welke medicijnen er wanneer gebruikt worden terwijl dit vanwege de noodzakelijke gespecialiseerde kennis een duidelijke taak is voor de dierenarts van het bedrijf. Kortom, een kwaliteitsoordeel per bedrijf zal in deze paragraaf achterwege gelaten worden. Eerste voorwaarde is dat in de toekomst de registratie van het gebruik sterk verbeterd. Pas als de gegevens kwalitatief van beter niveau zijn, kan er een oordeel gevormd worden over het juiste gebruik van antibiotica bij de juiste indicatie.

Twee opmerkingen lijken hier echter wel op hun plaats. Het gebruik van *CTC-spray* na castratie kan zwaar veroordeeld worden, aangezien dit onnodig gebruik van dit antibioticum betreft. Ook het gecombineerde gebruik van Tetracyclinen met een Breed spectrum Penicilline, dat op één bedrijf is aangetroffen, dient ten zeerste afgeraden te worden, aangezien dit een combinatie van een bacteriostatisch (bacteriegroei-remmend) met een bactericide (bacterie-dodend, heeft groeiende bacteriën nodig om te kunnen aangrijpen) middel betreft. Dit resulteert in een antagonisme en daarmee een verminderde of geheel ontbrekende werking van betreffende antibiotica.

4.7. Per wijze van toediening

4.7.1. Alle bedrijven

Uit eerdere onderzoeken is gebleken dat in de varkenssector antibiotica in de meeste gevallen via de orale weg worden toegediend.^[18] In dit onderzoek wordt deze waarneming gestaafd. Vaak gaat het om grote groepen dieren welke behandeld worden, wat een medicatie via het voer of water tot een extensievere toedieningswijze maakt. Het resulteert wel in een preventieve behandeling van grote groepen, waarvoor bij voedermedicatie een diagnose wettelijk verplicht is. Hier ontbreekt het in de regel aan. Uit een enquête uitgevoerd onder dierenartsen in het najaar van 2006 worden als redenen voor het toenemen van het orale gebruik onder andere genoemd: schaalvergroting bedrijven, verbod op antimicrobiële groeibevorderaars, tekortkomingen in de huisvesting, toename infectiedruk en vraag/druk vanuit de varkenshouders.^[22]

Het nadeel van orale medicatie is dat de invloed van de antibiotica op de residente flora groter is dan bij parenterale toediening. Daarnaast is het risico voor contaminatie van het milieu vele malen groter. Beide nadelen werken resistentieontwikkeling in de hand en verhogen de kans op resistentieoverdracht tussen verschillende bacteriën en bacteriesoorten.

Voor het topicale gebruik, zeker op de manier waarop het op de in dit onderzoek geënquêteerde bedrijven gebruikt wordt, geldt dat dit off-label geschiedt. Topicaal gebruik verhoogt

het risico op resistentieontwikkeling ook enorm.

Het feit dat de beide SPF-bedrijven, vaker kiezen voor een parenterale toediening en nagenoeg geen standaard behandelingen toepassen stemt gunstig voor toekomstige ontwikkelingen in de varkenssector wat betreft antibioticagebruik.

4.7.2. Opmerkingen op bedrijfsniveau

De verschillen in toedieningswijze zijn groot tussen de bedrijven. Orale toediening in meer dan 90% van de antibioticatoediening kunnen toch wel als zeer hoog bestempeld worden. Zoals hierboven reeds vermeld kan dit deels te verklaren zijn door de schaalvergroting, maar 'gemakszucht' en de mentaliteit van de veehouder lijken ook een belangrijke bijdrage te leveren aan de keuze van de toedieningswijze. Natuurlijk heeft de bedrijfsdierenarts hierin ook een rol.

Op beide SPF-bedrijven heerst heel duidelijk de mentaliteit om zo min mogelijk antibiotica te gebruiken. Als het echt noodzakelijk is zal getracht worden om het medicineren te beperken tot de kuur en de zieke dieren. Ook op Bedrijf 5 en 6 heerst deze mentaliteit. Andere veehouders durven vaak niet te stoppen met routinematige profylactische* en metafylactische** toepassing van antibiotica uit angst dat allerlei problemen die, naar het idee van deze veehouder, met behulp van antibioticumtoediening onder controle gehouden worden, weer op gaan spelen.

* Profylaxe = voorkómen van ziekten, voorbehoedend

** Metafylaxe = voorzorg ter voorkoming van recidief van ziekte

5. Conclusie

De keuze voor de indeling van de bedrijven naar gezondheidsstatus wordt bevestigd door de lage DD/dierjaar voor de SPF^{Plus}-bedrijven. De splitsing tussen grote conventionele en klassieke gezinsbedrijven was niet noodzakelijk geweest voor dit onderzoek. Of de hier gevonden resultaten ook vertaald kunnen worden naar het totale TOPIGS-fokbestand en andere takken binnen de varkenssector is een vraag die nader onderzoek vereist.

De 10 geënquêteerde bedrijven laten zien dat het verschil in antibioticagebruik tussen de bedrijven aanzienlijk kan zijn. Met name de lage score voor de DD/dierjaar en het lagere orale gebruik van antibiotica op bedrijven met een hogere gezondheidsstatus is opvallend.

Tevens opvallend is het hoge off-label gebruik. Dit is wettelijk niet geoorloofd en is alleen toegestaan als van de cascadereregeling gebruik gemaakt kan worden en er een off-label verklaring is opgesteld.

Het gebruik van de, op de doseringsvoorschriften gebaseerde, DD_{kg} voor de berekening van het antibioticagebruik op varkensbedrijven is een goed hanteerbare omrekenfactor gebleken. Voor de varkenssector benadert een DD_{kg} gebaseerd op gemiddelde doseringen de praktijk het beste. Nader overleg zal echter moeten leiden tot een consensus over een eenduidige, exacte en best bruikbare DD_{kg} per antibioticum.

De omrekening van de hoeveelheid ingekochte antibiotica naar behandelbare kilogrammen ($DD_{kg,AB}$), geeft een vrij betrouwbare en overzichtelijke weergave van het antibioticagebruik. Voor nadere,

kwantitatieve analyse zijn echter aanvullende gegevens noodzakelijk.

De berekening van de DD/dierjaar op basis van het (gewogen) rekenkundige gemiddelde geeft een globaal, kwantitatief beeld van het antibioticagebruik op een bedrijf en stelt ons in staat een vergelijking tussen bedrijven te maken.

Voor een kwalitatieve uitspraak over het antibioticagebruik is het specificeren van het gebruik van groot belang.

Om in de toekomst een mogelijkheid te scheppen om daadwerkelijk te kunnen werken met een gespecificeerde DD/dierjaar, is het noodzakelijk de bedrijfsgegevens, de gegevens over antibiotica-inkoop en antibioticagebruik zo nauwkeurig mogelijk te vergaren. Hoe dichter de verkregen gegevens bij de werkelijkheid liggen hoe betrouwbaarder de uitspraak kan zijn. Het aantal behandelbare kilogrammen, samen met de afwijkingen in DD/dierjaar voor standaard behandelingen, kunnen hierbij als interne controle een uitkomst bieden.

Het grote nadeel van het schatten van gewichten van dieren op het moment van behandeling, zal niet gemakkelijk weg te nemen zijn. Dit geldt tevens voor het probleem dat ontstaat wanneer een antibioticum aan meerdere diergroepen toegediend wordt. Het aangeven van behandelde percentages per diergroep blijft een aanname.

Een eventuele manier om dit toch enigszins onder controle te kunnen krijgen moet liggen in een manier om de registratie, van zowel antibiotica-inkoop als gebruik, te optimaliseren.

De registratie van het gebruik van antibiotica (en overige medicijnen) zal tot op individueel niveau adequaat geregeld moeten worden, zodanig dat de gegevens toegankelijk en in korte tijd inzichtelijk kunnen zijn.

Het hanteren van gegevens welke off-label-use betreffen, blijft problematisch.

In de aanvullende rapportage zullen enkele suggesties en aanbevelingen gedaan worden voor vervolgonderzoek.

Literatuurlijst

Wetenschappelijke literatuur

1. Berends BR, Van den Bogaard AE, Van Knapen F, Snijders JM. Human health hazards associated with the administration of antimicrobials to slaughter animals. Part II. An assessment of the risks of resistant bacteria in pigs and pork. *The Veterinary quarterly*. 2001. 23(1): 10-21. [\[Pubmed\]](#)
2. Chauvin C, Beloeil PA, Orand JP, Sanders P, Madec F. A survey of group-level antibiotic prescriptions in pig production in France. *Preventive Veterinary Medicine*. 2002; 55(2): 109-20. [\[Pubmed\]](#)
3. Fàbrega A, Sánchez-Céspedes J, Soto S, Vila J. Quinolone resistance in the food chain. *International Journal of Antimicrobial Agents*. 26 Februari 2008 (Epub ahead of print). [\[Pubmed\]](#)
4. Kornalijnslijper JE, Rahamat-Langendoen JC, van Duynhoven YTHP. Volksgezondheidsaspecten van veehouderij-megabedrijven in Nederland, Zoönosen en antibioticumresistentie. Rapportage RIVM. RIVM briefrapportnr. 215011002. Februari 2008. [\[RIVM\]](#)
5. Mevius DJ, van Pelt W. MARAN-rapportage 2005. Monitoring of Antimicrobial Resistance and Antibiotic Usage in Animals in the Netherlands in 2005
6. Prescott LM, Harley JP, Klein DA. Microbiology. 5th edition. Mc Graw-Hill Higher Education New York. 2002: 818-819
7. Rajic A, Reid-Smith R, Deckert AE, Dewey CE, McEwen SA. Reported antibiotic use in 90 swine farms in Alberta. *The Canadian Veterinary Journal*. 2006; 47(5): 446-452. [\[Pubmed\]](#)
8. Van den Bogaard AE, Stobberingh EE. Epidemiology of resistance to antibiotics. Links between animals and humans. *International Journal of Antimicrobial Agents*. 2000. 14(4): 327-35. [\[Pubmed\]](#)

Algemene literatuur

9. Bondt N. Toename antibioticagebruik varkens en pluimvee in 2005. LEI, Agri-Monitor. 2006
10. Bondt N, Jansen LF. Diergeneesmiddelengebruik en gezondheidskosten. Een eerste inventarisatie. LEI Projectnummer 63171-1. 2001.
11. Bureau Diergeneesmiddelen van het College ter Beoordeling van Geneesmiddelen. www.cbq-meb.nl
12. Deen J, Morrison B. Managing antibiotic use in swine. *Forty-eighth Annual North Carolina Pork Conference*. 2004

13. Diergeneesmiddelenbesluit. Besluit van 18 oktober 2005, houdende regels inzake diergeneesmiddelen. *Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden*. Jaargang 2006
14. Diergeneesmiddelenregeling. Regeling van de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit van 15 december 2005, nr. TRCJZ/2005/3760, houdende regelen inzake diergeneesmiddelen
15. Diergeneesmiddelenwet. Wet van 27 juni 1985, houdende regelen met betrekking tot diergeneesmiddelen.
16. van Duijkeren E, de Groot ACGM, van Miert ASJPAM, Rothkamp A, Vernooij JCA, van der Wielen JHA. Formularium Varkens versie 2008. KNMvD
17. Fidin. Antibiotica voor systemische toepassing. www.fidin.nl
18. Fidin Repertorium. www.fidin.nl
19. Gezondheids- en welzijnswet voor dieren. Wet van 24 september 1992, houdende vaststelling van de Gezondheids- en welzijnswet voor dieren.
20. LNV consumentenplatform dierenwelzijn, willen we dat weten? Verslag bijeenkomst 10 juni 2005
21. Persbericht Universiteit Gent. 18 februari 2004 – Uitwisseling van antibioticaresistentie tussen bacteriën van dieren en mensen: mythe of realiteit?
22. Schutte F. Antibioticagebruik in Nederland en Europa. Symposium “Op recept”. 19 juni 2007. [\[KNMvD\]](#)
23. Varkensbesluit. Besluit van 7 juli 1994, houdende regelen ter zake van het houden en huisvesten van varkens.
24. Verburg G, Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Antibioticaresistentie in de dierhouderij. Brief aan de Voorzitter van de Tweede Kamer der Staten-Generaal. 17 december 2007.
25. Verburg G, minister Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Kamervragen over het preventief gebruik van antibiotica in de veehouderij, 3 juli 2007.
26. Voorschriften Regeling IKB Varken voor varkenshouders. Versie 2008
27. Wat consumenten willen weten over hun vlees, Opinieonderzoek uitgevoerd door onderzoeksbureau Survey@ te Zoetermeer in opdracht van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2005

Overige bronnen

28. Netwerk "Gericht antibioticumgebruik in de varkenshouderij". Wageningen Universiteit. Website te vinden via <http://www.verantwoordeveehouderij.nl/index.asp?netwerken/netwerken2007/projectkaart.asp?IDProject=205>
29. Uitzending Zembla 17 december 2006. Ziekenhuisbacterie in de bio-industrie. Uitzending te vinden via <http://zembla.vara.nl/Gezondheidszorg.1966.0.html>

Bijlagen

Bijlage 1; Figuren en tabellen

Level		Afwezigheid van infectie
Conventioneel	1	Aujeszky's disease
	2	Ectoparasieten (sarcoptes)
	3	PAR (Pm-DNT)
SPF	4	PRRS
	5	Mycoplasma hyopneumoniae
	6	APP (var. types)
SPF +	7	Salmonella (var. types)
	8	Streptococcae (var. types)
	9	Brachyspira
	10	TGE (PRCV)
	11	Endoparasieten
	12	Campylobacter
	13	Toxoplasma
	14	Lawsonia (PIA)
	15	Haemophilus parasuis (Glässer)
	16	Porcine Parvovirus
	17	Porcine Circovirus

Figuur 1: Definities Conventioneel, SPF en SPF⁺ volgens TOPIGS (Bron: TOPIGS). Afwezigheid van genoemde infecties.

The screenshot shows a Microsoft Access database window titled 'Microsoft Access - [UBN]'. The main window displays the 'Info Weaners' form. The form has a blue background and contains several input fields and dropdown menus. At the top, there are fields for 'UBN' (value 0) and 'IPG number' (value 0). Below these are tabs for 'Farmer Info', 'Farm Info', 'Management Info', 'Medication Purchase Info', 'Info Sows', 'Info Replacement gilts', 'Info Growers/Finishers', 'Info Weaners', 'Info Farrowing - Wearing', and 'Info per Individual pig'. The 'Info Weaners' tab is active. The form contains the following fields:

- id: (AutoNumbering)
- Total Weaners: 0
- Average weight Weaners: 0
- Standard AB: [dropdown]
- Name AB: [text]
- Combination?: [dropdown]
- Week or more week system: [dropdown]
- Year based on week system: [dropdown]
- Quantity: 0
- Units: [dropdown]
- Amount: [text]
- Date identification disease: [text]
- Started: [text]
- Duration treatment days: 0
- Dosage per animal: [text]
- Based on BO: [dropdown]
- Based on ABG: [dropdown]
- Recovery: [dropdown]
- For treatment of: [dropdown]
- Admission: [dropdown]
- Treatment groups: [dropdown]
- Percentage treated: [dropdown]
- Other medication used (Toltrazuril): [text area]
- Per year: [text]
- If yes; Outcome?: [dropdown]
- If yes; Outcome?: [dropdown]

At the bottom of the form, there is a record navigation bar showing 'Record: 1 van 1'.

Figuur 2: Voorbeeld enquête; sectie "Info weaners"

Tabel 1: DD/dierjaar voor gemiddeld, start, minimaal, maximaal en eind gewicht

	DD/dj start gewicht	DD/dj min gewicht	DD/dj gem. gewicht	DD/dj max gewicht	DD/dj eind gewicht
Bedrijf 1	11,19	7,34	6,49	5,83	4,57
Bedrijf 2	52,34	33,07	29,43	26,52	20,44
Bedrijf 3	82,08	64,48	57,43	51,76	44,01
Bedrijf 4	87,16	25,44	29,71	35,72	17,91
Bedrijf 5	6,84	5,77	5,14	4,64	4,11
Bedrijf 6	10,90	4,54	3,63	3,03	2,18
Bedrijf 7	51,19	41,35	36,77	33,10	28,61
Bedrijf 8	73,96	40,29	34,64	30,39	22,61
Bedrijf 9	1,36	0,75	0,67	0,61	0,43
Bedrijf 10	1,61	0,92	0,80	0,70	0,53

Tabel 2: Aantallen dieren en bijbehorende gewichten Bedrijf 1

Diergroep	Aantal	Gewicht Start	Gewicht Min.	Gewicht Gem.	Gewicht Max.	Gewicht Eind
Zeugen	1.550	279.000	279.000	310.000	341.000	341.000
Opfokgelten	1.500	37.500	90.000	112.500	135.000	187.500
Vleesvarkens	4.000	100.000	252.000	280.000	308.000	460.000
Gespeende biggen	3.500	24.500	50.400	56.000	61.600	875.00
Zogende biggen	1.000	1.500	3.600	4.000	4.400	7.000
Totaal	11.550	442.500	675.000	762.500	850.000	1.083.000

Tabel 3: Aantallen dieren en bijbehorende gewichten Bedrijf 2

Diergroep	Aantal	Gewicht Start	Gewicht Min.	Gewicht Gem.	Gewicht Max.	Gewicht Eind
Zeugen	1.650	297.000	297.000	330.000	363.000	363.000
Opfokgelten	1.200	30.000	72.000	90.000	108.000	150.000
Vleesvarkens	5.300	132.500	333.900	371.000	408.100	609.500
Gespeende biggen	6.000	42.000	86.400	96.000	105.600	150.000
Zogende biggen	3.600	5.400	12.960	14.400	15.840	25.200
Totaal	17.750	506.900	802.260	901.400	1.000.540	1.297.700

Tabel 4: Aantallen dieren en bijbehorende gewichten Bedrijf 3

Diergroep	Aantal	Gewicht Start	Gewicht Min.	Gewicht Gem.	Gewicht Max.	Gewicht Eind
Zeugen	990,4	178.272	178.272	198.080	217.888	217.888
Opfokgelten	420	10.500	25.200	31.500	37.800	52.500
Vleesvarkens	50	1.250	3.150	3.500	3.850	5.750
Gespeende biggen	5.500	38.500	79.200	88.000	96.800	137.500
Zogende biggen	3.000	4.500	10.800	12.000	13.200	21.000
Totaal	9.960,4	233.022	296.622	333.080	369.538	434.638

Tabel 5: Aantallen dieren en bijbehorende gewichten Bedrijf 4

Diergroep	Aantal	Gewicht Start	Gewicht Min.	Gewicht Gem.	Gewicht Max.	Gewicht Eind
Zeugen	0					
Opfokgelten	1.000	25.000	90.000	75.000	60.000	125.000
Vleesvarkens	500	12.500	38.500	35.000	31.500	57.500
Gespeende biggen	0					
Zogende biggen	0					
Totaal	1.500	37.500	128.500	110.000	91.500	182.500

Tabel 6: Aantallen dieren en bijbehorende gewichten Bedrijf 5

Diergroep	Aantal	Gewicht Start	Gewicht Min.	Gewicht Gem.	Gewicht Max.	Gewicht Eind
Zeugen	250	45.000	45.000	50.000	55.000	55.000
Opfokgelten	80	2.000	4.800	6.000	7.200	10.000
Vleesvarkens	0					
Gespeende biggen	850	5.950	12.240	13.600	14.960	21.250
Zogende biggen	420	630	1.512	1.680	1.848	2.940
Totaal	1.600	53.580	63.552	71.280	79.008	89.190

Tabel 7: Aantallen dieren en bijbehorende gewichten Bedrijf 6

Diergroep	Aantal	Gewicht Start	Gewicht Min.	Gewicht Gem.	Gewicht Max.	Gewicht Eind
Zeugen	0					
Opfokgelten	1.000	25.000	60.000	75.000	90.000	125.000
Vleesvarkens	0					
Gespeende biggen	0					
Zogende biggen	0					
Totaal	1.000	25.000	60.000	75.000	90.000	125.000

Tabel 8: Aantallen dieren en bijbehorende gewichten Bedrijf 7

Diergroep	Aantal	Gewicht Start	Gewicht Min.	Gewicht Gem.	Gewicht Max.	Gewicht Eind
Zeugen	475	85.500	85.500	95.000	104.500	104.500
Opfokgelten	211,6	5.290	12.696	15.870	19.044	26.450
Vleesvarkens	120	3.000	7.560	8.400	9.240	13.800
Gespeende biggen	1.500	10.500	21.600	24.000	26.400	37.500
Zogende biggen	1.000	1.500	3.600	4.000	4.400	7.000
Totaal	3.306,6	105.790	130.956	147.270	163.584	189.250

Tabel 9: Aantallen dieren en bijbehorende gewichten Bedrijf 8

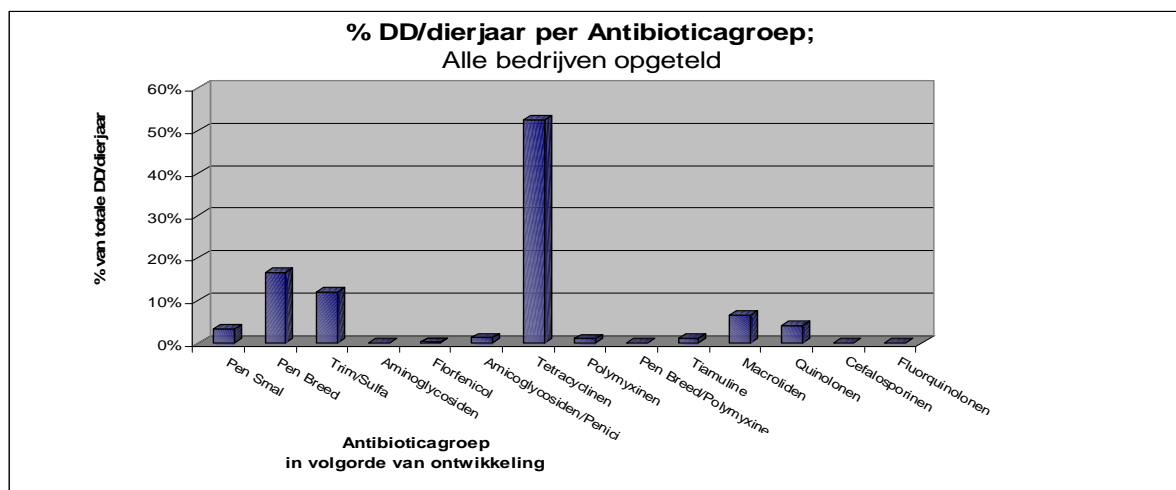
Diergroep	Aantal	Gewicht Start	Gewicht Min.	Gewicht Gem.	Gewicht Max.	Gewicht Eind
Zeugen	280	50.400	50.400	56.000	61.600	61.600
Opfokgelten	1.400	35.000	84.000	105.000	126.000	175.000
Vleesvarkens	1.200	30.000	75.600	84.000	92.400	138.000
Gespeende biggen	900	6.300	12.960	14.400	15.840	22.500
Zogende biggen	500	750	1.800	2.000	2.200	3.500
Totaal	4.280	122.450	224.760	261.400	298.040	400.600

Tabel 10: Aantallen dieren en bijbehorende gewichten Bedrijf 9

Diergroep	Aantal	Gewicht Start	Gewicht Min.	Gewicht Gem.	Gewicht Max.	Gewicht Eind
Zeugen	385	69.300	69.300	77.000	84.700	84.700
Opfokgelten	200	5.000	12.000	15.000	18.000	48.125
Vleesvarkens	2.800	70.000	176.400	196.000	215.600	322.000
Gespeende biggen	1.100	7.700	15.840	17.600	19.360	27.500
Zogende biggen	1.100	1.650	3.960	4.400	4.840	7.700
Totaal	5.585	153.650	277.500	310.000	342.500	490.025

Tabel 11: Aantallen dieren en bijbehorende gewichten Bedrijf 10

Diergroep	Aantal	Gewicht Start	Gewicht Min.	Gewicht Gem.	Gewicht Max.	Gewicht Eind
Zeugen	750	135.000	135.000	150.000	165.000	165.000
Opfokgelten	2.500	62.500	150.000	187.500	225.000	312.500
Vleesvarkens	3.000	75.000	189.000	210.000	231.000	345.000
Gespeende biggen	2.200	15.400	31.680	35.200	38.720	55.000
Zogende biggen	1.200	1.800	4.320	4.800	5.280	8.400
Totaal	9.650	289.700	510.000	587.500	665.000	885.900



Figuur 3: % DD/dierjaar per antibioticagroep; Alle bedrijven opgeteld

Bijlage 2; Aanbevelingen (aanvullend rapport)

Aanbevelingen voor vervolgonderzoek naar factoren die het antibioticagebruik positief dan wel negatief kunnen beïnvloeden

Inleiding

Dit aanbevelingsrapport is geschreven als aanvulling op het verslag van het onderzoek naar het antibioticagebruik op kernfokbedrijven, getiteld “Inventarisatie en registratie van het antibioticagebruik op kernfokbedrijven”.

In dit onderzoek is gebleken dat met de huidige registratie van het antibioticagebruik een kwalitatieve analyse van het antibioticagebruik niet te maken is. Eveneens bestaan er nog problemen rondom de verwerking van de gegevens. Om uiteindelijk te kunnen komen tot bruikbare gegevens welke gehanteerd kunnen worden om aan te tonen waar mogelijkheden liggen voor het verminderen van het antibioticagebruik, zullen deze problemen ondervangen moeten worden. Voor de bruikbaarheid van gegevens over het antibioticagebruik om inzicht te krijgen in welke rol de genetische aanleg van de varkens hierin speelt, dienen deze gegevens tevens zeer betrouwbaar te zijn.

In dit rapport zullen de gevonden problemen verwoord worden en zullen enkele aanbevelingen voor het vervolgtraject gedaan worden.

Knelpunten

Knelpunten huidige registratie:

1. Bedrijfsbezoek: is een momentopname, gegevens moeten derhalve over een lange periode beschikbaar zijn door afdoende registratie.
2. Informatiebronnen; geen éénduidige registratie van inkoop, zowel in administratie veehouder als dierenartsfacturen. Gegevens over gebruik van antibiotica dienen exacter bekend te zijn; diergroepen en aantallen behandelde dieren, gebruikte doseringen, toedieningswijze, behandelduur, gewichten/leeftijden van behandelde dieren. Stalkaarten zijn te arbeidsintensief voor verwerking. Bedrijfsformulieren en/of logboeken zijn niet up-to-date of bevatten onvoldoende informatie.
3. DD_{kg}^* ; momenteel gebaseerd op gemiddelde geregistreerde dosering, maar soms worden afwijkende (minimale of maximale) doseringen gehanteerd. Eenduidige en onder consensus verworven DD_{kg} per antibioticum noodzakelijk.
4. Verwerking; gewichten van de dieren zijn gestandaardiseerd en er zijn diverse rekenmethodes om tot een DD /dierjaar te komen.
5. Off-label-use; vormt een groot probleem voor betrouwbare analyse.
6. Analyse; accuraatheid en betrouwbaarheid dienen verhoogd te worden door achterliggende data nauwkeuriger en gedetailleerder te verkrijgen.
7. Uniformeren en centraliseren van initiatieven; er moet een éénduidige, werkbare methode ontwikkeld worden om gegevens te verkrijgen, te verwerken en te analyseren.

* DD_{kg} = omrekenfactor; geeft aantal dagdoseringen weer per ml of gram antibioticum

Onderstaand zal kort een toelichting gegeven worden op bovengenoemde hiaten in de registratie, moeilijkheden met de verwerking van de gegevens en problemen die zich voor hebben gedaan in het onderzoek naar het antibioticagebruik en zullen aanbevelingen aangedragen worden voor een vervolgtraject.

Aanbevelingen en mogelijke oplossingen voor het verkrijgen van kwalitatief goede en objectieve data omtrent het antibioticumgebruik op fokbedrijven

1. Verkrijgen van kwalitatief goede data over langere periode door de gegevens (geautomatiseerd) te verkrijgen vanuit factuur/administratie gegevens van de dierenarts (en/of andere leverancier van antibiotica). Bedrijfsbezoeken gebruiken om een beeld te vormen van het bedrijf en eventuele factoren voor verschillen tussen bedrijven qua antibioticagebruik te kunnen benoemen. Eventueel navraag doen bij bedrijfsanalist en dierenarts over normale gang van zaken op het bedrijf.
2. Informatiebronnen.
 - Verzamelde dierenartsgegevens over inkoop moeten minstens bevatten;
 - aantal en volume ingekochte flessen en/of verpakkingen
 - naam van het antibioticum
 - Reg NL
 - diergroep waarvoor recept is uitgeschreven.

Het opvragen van deze gegevens bij de veehouder of dierenarts is omslachtig. Er kan naar gestreefd worden een mogelijkheid te ontwikkelen om deze gegevens digitaal en geautomatiseerd in te lezen in een centraal systeem. Zolang een dergelijk systeem niet voorhanden is, is het het meest praktisch om van de veehouder goedkeuring te verkrijgen over het opvragen van de inkoopgegevens bij de dierenarts. De brief naar zowel de veehouder als de dierenarts kunnen dan vergezeld gaan van een invulformulier voor standaardbehandelingen (voorbeeld; zie Bijlage 3).

- Bedrijfsformularium is alleen bruikbaar als het up-to-date is.
- Logboek moet altijd goed ingezien worden en is bruikbaar als het nauwkeurig bijgewerkt wordt. Eventueel zou een digitaal logboek ontwikkeld en ingevoerd kunnen worden.
- Stal/hokkaarten zijn lastig bruikbaar. Een éénduidige registratiewijze zou hiervoor ontwikkeld moeten worden welke tevens gemakkelijk in een (zeugenmanagement-) systeem in te voeren is. In Bijlage 3 is hiervoor reeds een voorbeeld gegeven. Echter, een systeem dat direct digitaal inleesbaar is zou nog praktischer zijn. Een idee hiervoor kan een door een computer inleesbare aanvink-kaart zijn (voorbeeld; zie Bijlage 4). Het aangeven van alle noodzakelijke data op een dergelijk formulier kan echter lastig te verwezenlijken zijn. Een andere oplossing kan zijn het gebruik van een scanapparaat. Gechipte dieren kunnen bij behandeling gescand worden evenals de verpakking van het gebruikte antibioticum. De gegevens zullen wel direct digitaal kopieerbaar moeten zijn naar een computersysteem. In het verwerkende computersysteem moeten standaard omrekeningsfactoren en doseringen vastgesteld worden. Eventueel kan ook gedacht worden aan het verplicht invoeren van de gegevens in het managementsysteem.

- Technische- en bedrijfsgegevens zijn noodzakelijk om factoren te kunnen benoemen. Deze gegevens kunnen uit de bedrijfsanalyses en het managementsysteem verkregen worden. Gegevens over vervanging van dieren en de uitval zijn ook noodzakelijk voor volledige analyse.
 - De gezondheidsstatus, prevalenties van infecties en aanvullende informatie zoals slachtingslagen kunnen uit onderzoeksresultaten verkregen worden en informatie verschaffen over het voorkomen van bacteriële infecties op het bedrijf.
 - Preventieve en curatieve behandelingen. Deze moeten zeer nauwkeurig vastgesteld worden, zowel voor welke diergroep, percentage/aantal behandelde dieren, behandelde gewichtsklasse, leeftijd, behandelduur, toedieningswijze, gebruikte medicatie, gebruikte dosering en of het gecombineerd gebruik betreft moet bekend zijn. Deze gegevens kunnen deels van de veehouder verkregen worden, maar beter is het dit in overleg met de bedrijfs-dierenarts uit te werken. Idealiter worden dit soort gegevens op individueel niveau vastgelegd. In dat geval kan gedacht worden aan het ontwikkelen van een mogelijkheid om de groepssamenstelling in te voeren, de groepen te nummeren en dan behandelingen aan een groep dieren toe te kennen.
3. De DD_{kg} moet per geregistreerd antibioticum duidelijk en éénduidig vastgesteld zijn. Hiertoe moet consensus bereikt worden over de, voor de berekening, te gebruiken dosering. In de varkenssector lijkt een DD_{kg} op basis van gemiddelde doseringen of zelfs minimale doseringen een betere keuze dan op basis van maximale doseringen. De DD_{kg} zal beschikbaar moeten zijn voor die instanties die analyses over het antibioticagebruik uitvoeren. De lijst dient regelmatig (bijvoorbeeld op jaarbasis) gecontroleerd en zonodig aangepast te worden.
4. Verwerking van de gegevens.
- De gewichten van de behandelde dieren moeten nauwkeurig bekend zijn. Meest ideaal zou een exacte opgave van het gewicht op het moment van behandeling zijn. Aangezien dit niet haalbaar is, zal gewerkt moeten worden met gestandaardiseerde gewichten voor bepaalde leeftijdsklassen, deze zullen dan wel geverifieerd moeten worden met de werkelijkheid. De gebruikte gewichtscategorieën vermeld in het verslag in tabel 2 lijken voorlopig werkbaar. Eventueel kan ervoor gekozen worden per bedrijf een correctie door te voeren voor gewicht indien dit duidelijk afwijkt van de gekozen standaard gewichten voor bepaalde diergroepen.
 - De behandelde diergroepen moeten zeer nauwkeurig opgevraagd worden zowel bij de dierenarts als bij de veehouder.
 - De DD/dierjaar kan alleen volledig betrouwbaar verkregen worden en dienen als maat voor vergelijking tussen bedrijven, wanneer voldaan is aan alle bovengenoemde eisen gesteld aan de gebruikte gegevens. Specificatie naar diergroepen is dan tevens mogelijk. Voor een kwantitatief vervolgonderzoek bij een groter aantal bedrijven zou eventueel het besproken rekenkundige gemiddelde (op bedrijfsniveau) gebruikt kunnen worden. Kwalitatieve analyse vereist echter wel aanvullende input.
 - De behandelbare kilogrammen kunnen een goed uitgangspunt vormen voor interne controle.

5. Het probleem van off-label toegepaste medicatie is lastig te omzeilen. Het is wettelijk niet toegestaan, alleen via de cascadereregeling en met een off-label verklaring. Een aangepaste DD_{kg} kan en mag hiervoor niet opgesteld worden. De enige manier om hiermee om te gaan is deze informatie op de normale manier te verwerken en een duidelijke vermelding van off-label-use te maken. De analyse van deze gegevens zal ook niet betrouwbaar zijn. Off-label gebruik zal vanuit de veterinaire sector een halt toegeroepen moeten worden. De regie over het antibioticumgebruik moet in handen zijn van de dierenarts die beschikt over de gespecialiseerde kennis over antibiotica.
6. De accuraatheid en betrouwbaarheid van de analyse valt of staat met de gedetailleerdheid en betrouwbaarheid van de achterliggende data. Zaak is dus te blijven werken aan een systematiek waarbij de kwaliteit en objectiviteit van de data verder verbetert.
7. Zeer recent heeft de minister van LNV het initiatief genomen dat de sector orde op zaken moet stellen. Initiatieven van diverse onderzoeksinstituten en organisaties dienen geüniformeerd en gecentraliseerd te worden en er zal bekeken moeten worden hoe men aan de wettelijke randvoorwaarden kan voldoen. Overleg moet plaatsvinden met (varkensfokkerij)-overkoepelende organisatie als PVE, LTO en NVV. De KNMvD en eventueel de farmaceutische industrie moeten hierin ook inspraak krijgen. Een idee om de ingekochte antibiotica voor een bedrijf te registreren zou kunnen zijn om deze in het zeugenmanagement digitaal te kunnen importeren vanaf een elektronisch verzonden leveringsbond van de dierenarts of een andere leverancier van antibiotica. Deze antibiotica kunnen dan vanuit dat bestand in een zeugenmanagementsysteem worden toegewezen aan bepaalde dieren of diergroepen. Mogelijkheden ter verbetering van registratie en de nadelen van de huidige registratiemethoden moeten verder uitgediept en ontwikkeld worden. Zowel het kwantitatieve als het kwalitatieve aspect van het antibioticagebruik moet in het overkoepelende overleg meegenomen worden. Eventueel kan een werkgroep in het leven geroepen worden die zich met deze ontwikkeling bezig houdt.
Ons is ter ore gekomen dat er reeds een initiatief ligt vanuit het IKB (Dhr. H. Boelrijk) om gegevens te centraliseren en digitaliseren. Aansluiting bij dit initiatief is wenselijk.

Conclusie

In een vervolgstudie waarin men over een groter aantal bedrijven het kwantitatieve gebruik van antibiotica in kaart wil brengen, kan gebruik gemaakt worden van het (gewogen) rekenkundige gemiddelde voor de DD/dierjaar. Men dient er wel op attent te zijn dat dit een grove weergave van de werkelijkheid betreft en dat ook hiervoor aannames gedaan dienen te worden. Uit de resultaten in het verslag “Inventarisatie en registratie van het antibioticagebruik op kernfokbedrijven” lijkt geconcludeerd te kunnen worden dat voornamelijk aan het begin van een diergroeperiode de meeste behandelingen uitgevoerd worden. Voor de standaard gewichten kan men dus het beste de startgewichten per diergroep gebruiken (zie tabel 2 in het verslag).

Uiteindelijk zal men er naar streven ook een kwalitatieve analyse naar het antibioticagebruik uit te voeren. Hiervoor is het noodzakelijk zo betrouwbaar mogelijk gedetailleerde informatie te vergaren. Op dit moment is dit met de huidige registratie van het antibioticagebruik lastig. Het invoeren van nieuwe registratiemethoden, zoals de (verplichte) invoer van het antibioticagebruik in het managementsysteem, een inleesbare registratie op stalkaarten of het scannen van de dieren en het gebruikte medicijn is hiervoor noodzakelijk. Voor het gebruik van het antibioticagebruik in de fokkerij-selectie zal het gebruik op individueel dierniveau bekend moeten zijn.

Hiervoor lijkt met name de registratie met behulp van een scanner praktisch haalbaar te zijn. Voorwaarde is wel dat alle diergroepen dan voorzien moeten zijn van een chip en dat de flessen/verpakkingen van antibiotica (en andere medicatie) een barcode bevatten. Deze methode zou getest kunnen worden op bedrijven waar alle dieren reeds voorzien zijn van een chip.

Naast het in kaart brengen van de hoogte van het antibioticagebruik op een significant aantal varkensbedrijven, is het verkrijgen van een beeld over de kwaliteit van het gebruik van antibiotica een belangrijk aandachtspunt. Op beide punten zal vanaf nu de aandacht gevestigd moeten worden.

De eerste stap die nu genomen dient te worden is het uniformeren en centraliseren van initiatieven. Tussen alle stakeholders moet consensus bereikt worden over de te volgen weg. Een stappenplan dient beschreven te worden, waarin duidelijk vermeld staat wat de doelstellingen zijn en welke termijnen men daarvoor wil stellen. Tevens dient in overleg tussen diverse partijen of middels een werkgroep consensus bereikt te worden over de te hanteren rekenmethoden.

Ik zou voor willen stellen deze werkgroep onderstaande taken toe te bedelen;

Algemeen:

- Inventariseren van lopende initiatieven.
- Diverse partijen nader tot elkaar brengen en samen vervolgstategie bepalen.
- Tijdlijn opstellen.
- Ontwikkelen van systeem voor geautomatiseerd digitaal inlezen antibiotica-inkoop gegevens.
- Ontwikkelen systeem data vergaring op dierniveau.
- Mogelijkheden voor koppeling van diverse informatiesystemen onderzoeken.
- Trachten factoren te benoemen welke de diversiteit in hoogte van het antibioticagebruik beïnvloeden.
- Toepasbaarheid over gehele varkenssector analyseren.

Verwerking:

- Keuze maken in te hanteren rekenmethode. Eventueel onderscheidt maken in analyse op kwantitatief gebruik op bedrijfsniveau en kwalitatief, gespecificeerd gebruik op dierniveau.
- Betrouwbaarheid van berekeningen bepalen wanneer ingekochte hoeveelheid antibiotica sterk afwijkt van benodigde hoeveelheid (o.a. voor preventieve behandelingen).
- Eenduidige DD_{kg} vaststellen per antibioticum (in overleg met apotheek faculteit Diergeneeskunde). En in later stadium deze tevens beheren of dit beheer onderbrengen bij één partij.
- Consensus bereiken over te hanteren gestandaardiseerde gewichten of systeem ontwikkelen waarin gewichten exacter opgenomen kunnen worden.
- Eenduidige verkrijging van inkoopgegevens garanderen door eisen te stellen aan registratie/administratie van antibiotica-verkoop/uitgifte door dierenartsen (en andere leveranciers van antibiotica).

Onzuiverheden:

- In overleg met de KNMvD, dierenartsen attenderen op hoog off-label-use. Eventueel ontwikkelen van correctie in berekening wanneer het off-label-use betreft.
- Dierenartsen en veehouders wijzen op belang van goed gebruik van antibiotica (off-label-use, gecombineerd gebruik van antibiotica, resistentieproblematiek).
- Dierenartsen en veehouders wijzen op belang van up-to-date houden van logboeken en formularia.

**Bijlage 3;
Invulformulier standaardbehandelingen**

Standaard behandelingen met antibiotica

UBN nummer:

Naam:
 Adres:
 Postcode:
 Plaats:
 Datum:
 Handtekening:

Aantal zeugen gemiddeld per jaar aanwezig: _____
 Aantal opfokgelten gemiddeld per jaar aanwezig: _____
 Aantal vleesvarkens gemiddeld per jaar aanwezig: _____
 Aantal gespeende biggen gemiddeld per jaar aanwezig: _____
 Aantal zogende biggen gemiddeld per jaar aanwezig: _____

Naam antibioticum	Reg NL nummer	Gebruikte dosering	Periode + duur behandeling	Diergroep waaraan toegediend + gemiddeld gewicht	% van de dieren behandeld	Leeftijd waarop behandeld	Toedieningswijze	Combinatie ja/nee	Indicatie, diagnose + BO ja/nee

Bijlage 4; Digitaal inleesbare aanvinkkaart

Behandeling:

Preventief Curatief

Aantal behandelde dieren:

Stal Afdeling Hok Individueel
 1 1-10 11-20 21-30 31-40 41-50
 51-60 61-70 71-80 81-90 91-100 >100

Diergroep:

Zeug Opfokgelt Vleesvarken
 Gespeende big Zogende big Beer

Gewicht:

1-2 3-4 4-7 8-11 12-15 16-20
 21-25 26-30 31-40 41-50 51-60 61-70
 71-80 81-90 91-100 101-110 111-120 121-130
 131-140 141-150 151-160 161-170 171-180 181-190
 191-200 201-210 211-220 221-230 >230

Toedieningswijze:

Drinkwater Brijvoer Droogvoer
 Parenteraal Topicaal

Dosering:

Volgens voorschrift Minimaal Gemiddeld Maximaal

Behandelduur:

Eénmalig 1 dag 2 dagen 3 dagen 4 dagen 5 dagen
 6 dagen 7 dagen 8 dagen 9 dagen 10 dagen 11 dagen
 12 dagen 13 dagen 14 dagen > 14 dagen

Gebruikt antibioticum:

albipen LA amoxicilline 20% ampi-ject 15%
 depocilline paracilline oplosbaar poeder penject 30
 suramox 5% premix

Gecombineerd gebruik:

Ja Nee

Institute for Pig Genetics BV

Schoenaker 6

6641 SZ BEUNINGEN

Postbus 43

6640 AA BEUNINGEN

Tel. 024 677 99 99

Fax 024 677 98 00

e-mail: [info @ ipg.nl](mailto:info@ipg.nl)

