

# De “Veterinaire Benchmarkindicator”

naar een transparant en verantwoord  
voorschrijfpatroon van antibiotica in de  
veterinaire praktijk

**Prof. dr. ir. Dick Heederik, Dr. ir. Marian Bos, Prof. dr. Dik Mevius, Prof. dr. Johan Mouton,  
Dr. Inge van Geijlswijk, Prof. dr. Jaap Wagenaar**

maart 2014





## Inhoud

1. Samenvatting.....	4
2. Inleiding.....	7
2.1 Rationale voor het benchmarken.....	7
2.2 De keuze voor de veterinaire benchmark indicator, de “VBI” .....	8
3. Voorbeeldberekening “VBI” .....	9
4. Benchmarkcriteria .....	10
5. Geanalyseerde gegevensbestanden.....	11
6. Resultaten .....	12
7. Conclusies.....	20
7.1 Toekomstige ontwikkeling benchmarkindicatoren.....	20
8. Gehanteerde literatuur .....	21
Appendix 1. Details over de berekening van de “Veterinaire Benchmarkindicator” (VBI).....	22
Appendix 2. Verdeling aantal bedrijven per één-op-één dierenarts.....	25
Appendix 3. Definities .....	27

## 1. Samenvatting

### **Achtergrond**

Sinds 2011 wordt door de SDa het antibioticumgebruik op dierhouderijen gemonitord aan de hand van benchmarkindicatoren gedefinieerd per diersector en bedrijfstype. De gegevens stellen het expert panel in staat uitvoerig de rapporteren over de ontwikkeling in het gebruik van antibiotica in de dierhouderij en benchmarkwaarden op te stellen. Op basis van de verzamelde gegevens kon het SDa-expertpanel in 2013 vaststellen welke dierhouderijen opeenvolgende jaren een antibioticumgebruik hadden in het actiegebied. Bij de oprichting van de SDa is de behoefte uitgesproken om niet alleen voor dierhouders maar ook voor dierenartsen benchmarkwaarden vast te stellen. De dierenarts schrijft immers niet alleen de antibiotica voor, maar is ook samen met de dierhouder verantwoordelijk voor de gezondheid van de dieren op het bedrijf.

### **De ‘Veterinaire Benchmark Indicator (VBI)’**

Het SDa-expertpanel heeft een beoordelingskader ontwikkeld voor het voorschrijven van antibiotica door dierenartsen en daarbij benchmarkwaarden vastgesteld; de “Veterinaire Benchmark Indicator (VBI)”. Gedurende de ontwikkeling van dit kader heeft het panel verschillende alternatieven afgewogen en gekozen voor de in deze rapportage beschreven benadering. Naar de mening van het expertpanel is de gekozen benadering behoudend, in die zin dat dierenartsen met een sterk afwijkend voorschrijfpatroon worden geïdentificeerd. De VBI is niet snel verhoogd als het voorschrijfpatroon op een enkel bedrijf afwijkt. De benchmarkindicator is gebaseerd op het antibioticumgebruik van de populatie bedrijven waar de dierenarts verantwoordelijk<sup>1</sup> voor is. In lijn met de aanpak voor de dierhouders is een streef-, signalerings-, en actiegebied gedefinieerd. De benchmarkindicator van een dierenarts beschrijft de kans dat bedrijven, waar de dierenarts verantwoordelijk voor is, wat betreft hun gebruik in het actiegebied voor bedrijven vallen. Deze kans wordt niet alleen beïnvloed door het aantal bedrijven in het actiegebied, maar ook door de mate van overschrijding van de actiewaarde van deze bedrijven. De veterinaire benchmarkwaarden zijn als volgt gedefinieerd:

Voorschrijfgebieden	Veterinaire Benchmarkwaarde voor streefgebied, signaleringsgebied en actiegebied
<b>Actiegebied</b>	<b>&gt;0,30</b>
<b>Signaleringsgebied</b>	<b>0,10&lt;VBI≤0,30</b>
<b>Streefgebied</b>	<b>≤ 0,10</b>

<sup>1</sup> Bedrijven waar een dierenarts een contractuele één-op-één relatie mee heeft vallen onder de verantwoordelijkheid van de betreffende dierenarts.

Indien een dierenarts een VBI heeft van 0,30 kan dit worden vertaald als dat 1 op de 3 bedrijven van deze dierenarts in het actiegebied ligt. Het SDA-expertpanel acht dit een omvangrijke systematische overschrijding en een reden voor directe actie. De benchmarkwaarde voor het streefgebied van 0,10 kan worden vertaald als 1 op de 10 bedrijven in het actiegebied. Het expertpanel definieert met de benchmarkwaarde voor het streefgebied een toekomstig ambitieniveau. Dierenartsen die verantwoordelijk zijn voor slechts één bedrijf per diersector geldt worden per definitie ingedeeld in hetzelfde gebied waarin het bedrijf ingedeeld is. In onderstaande tabel is het totaal aantal verantwoordelijke-dierenartsen per diersoort op basis van hun VBI onderverdeeld naar streef-, signalerings- en actiegebied. Dierenartsen met meerdere bedrijven bevinden zich in het linkerdeel van de tabel, de dierenartsen verantwoordelijk voor één bedrijf per diersoort staan in de rechterdeel van de tabel.

Het percentage dierenartsen dat in het actiegebied valt, varieert per diersoort: vleeskalveren 23%, varkens 13%, vleeskuikens 16% en voor rundvee 3%. De verschillen tussen diersoorten in percentages dierenartsen in de zone voor het actiegebied zijn enerzijds een weerslag van verschillen in spreiding in antibioticagebruik tussen bedrijven binnen de diersectoren en anderzijds de diersoort- en bedrijfstype-specifieke benchmarkwaarden zoals de SDA die in 2012 heeft vastgesteld. Deze percentages kunnen veranderen als de benchmarkwaardes voor dierhouderijen worden bijgesteld.

**Aantallen dierenartsen per streef-, signalerings-, of actiegebied per diersoort; een onderscheid is gemaakt naar dierenartsen verantwoordelijk voor meerdere bedrijven en dierenartsen die slechts verantwoordelijkheid dragen voor één bedrijf per diersoort.**

Diersector	Aantal dierenartsen met meerdere bedrijven benchmarking in streef-, signalerings- en actiegebied op basis van de veterinaire-benchmark-indicator (VBI)			Aantal dierenartsen met één bedrijf per sector ingedeeld naar het gebruiksgebied van het ene bedrijf		
	Streef	Signalering	Actie	Streef	Signalering	Actie
	≤0,10	(0,10<VBI≤0,30)	(VBI>0,3)	-	-	-
Vleeskalveren	39	57	37	27	20	5
Varkens	77	142	33	12	1	1
Vleeskuikens	21	26	10	13	2	2
Rundvee	272	366	17	22	7	1

Met dit rapport over het voorschrijfpatroon van dierenartsen completeert de SDA haar doelstelling om te komen tot volledige transparantie van het antibioticagebruik in de dierhouderij. Door het berekenen van benchmarkindicatoren kunnen dierenartsen hun voorschrijfpatroon spiegelen aan dat van hun collega's en bepalen of (bedrijfs-)maatregelen nodig zijn om het voorschrijfpatroon te wijzigen.

### **Conclusies**

Uit deze analyse blijkt dat het voorschrijfpatroon van antibiotica per dierenarts aanzienlijk kan verschillen. Binnen diersectoren komen 5 tot 20-voudige verschillen in prescriptie voor, afhankelijk van de diersoort. De verschillen zijn het grootst bij de kalver- en varkenssector, het kleinst bij de rundveesector. Deze verschillen worden ook gevonden als analyses worden beperkt tot dierenartsen met aanzienlijke aantallen bedrijven. Naar de mening van het SDa-expertpanel hebben uitschieters in prescripties, door het voorkomen van dierziektes bij een enkel bedrijf, vermoedelijk weinig invloed op deze verschillen. Anderzijds is het mogelijk dat de ervaren dierenartsen binnen een praktijk vaker de zorg voor probleembedrijven kunnen hebben en daardoor een hogere VBI hebben. Zeker als bijvoorbeeld door slecht management of door slechte voorzieningen op een bedrijf, het veelgebruik structureel van aard is, zal dat invloed kunnen hebben op de berekende VBI van een dierenarts. Desondanks zijn naar de mening van het SDa-expertpanel 5 tot 20-voudige verschillen in het gemiddelde voorschrijfpatroon fors en te hoog. Het is aan de beroepsgroep onderliggende oorzaken nader in kaart te brengen en actie te ondernemen.

De door het SDa-expertpanel berekende VBI's konden nog niet voor alle dierenartsen worden berekend of zijn per dierenarts nog niet op basis van alle bedrijven waar hij/zij verantwoordelijk voor is berekend. Dit wordt verklaard door het feit dat nog niet alle één-op-één relaties tussen dierenarts en bedrijf tot stand zijn gekomen of zijn geregistreerd. Daarmee kunnen de uitkomsten nog enigszins veranderen.

## 2. Inleiding

Sinds 2011 wordt door de SDa het antibioticumgebruik op dierhouderijen gemonitord aan de hand van benchmarkwaarden gedefinieerd per diersector en bedrijfstype. Bij de oprichting van de SDa is de behoefte uitgesproken om niet alleen voor dierhouders maar ook voor dierenartsen benchmarkwaarden vast te stellen. De dierenarts schrijft immers niet alleen de antibiotica voor, maar is ook samen met de dierhouder verantwoordelijk voor de gezondheid van de dieren op het bedrijf. Om het benchmarken van dierenartsen mogelijk te maken heeft het expertpanel een verkennende studie gedaan naar een systeem voor het kwantitatief benchmarken van dierenartsen. Dit heeft geleid tot een kwantitatieve evaluatie van het antibioticumgebruik op alle kalver-, rundvee, varkens- en vleeskuikenbedrijven bedrijven waar de dierenarts één-op-één relatie mee heeft. Hoewel op bedrijven ook het gebruik van tweede en derde keuzemiddelen kan worden geëvalueerd, beperkt dit rapport zich tot de beoordeling van het totaal aantal dierdagdoseringen voor alle bedrijven waar een dierenarts verantwoordelijk voor is. Het verschil in voorgeschreven antibiotica kan in de toekomst ook worden geëvalueerd.

Het doel van dit rapport is om de verschillen in de hoeveelheden voorgeschreven antibiotica tussen Nederlandse dierenartsen in kaart te brengen. In combinatie met de trendanalyses van het antibioticumgebruik kalver-, rundvee, varkens- en/of vleeskuikenbedrijven is het antibioticumgebruik in de dierhouderij volledige transparant.

### 2.1 Rationale voor het benchmarken

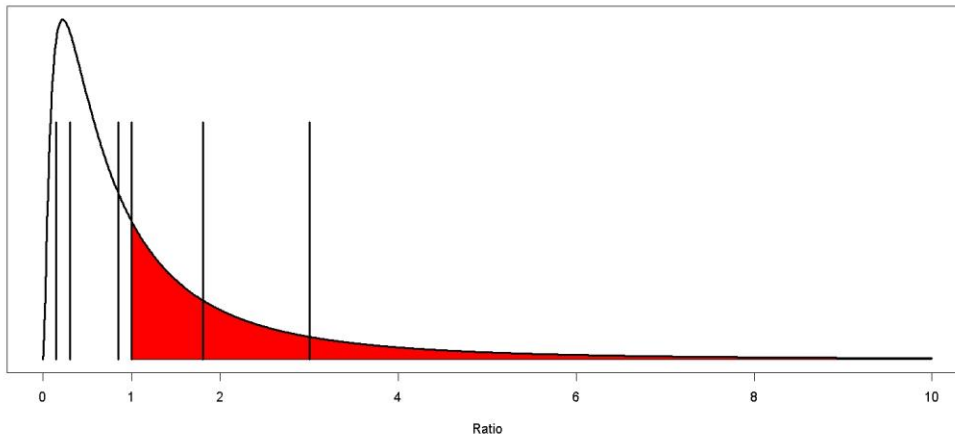
Het SDa-expertpanel heeft allereerst onderzocht of “absolute” benchmarkwaarden voor het voorschrijfpatroon van dierenartsen kunnen worden vastgesteld. Absolute waarden betekent in dit verband waarden die direct gerelateerd zijn aan een zeker risico op de ontwikkeling van antibioticumresistentie. In het geval van antibioticumgebruik onder deze benchmarkwaarde is dan sprake van een acceptabel risico. Er is echter op dit moment onvoldoende wetenschappelijk inzicht om dergelijke waarden af te kunnen leiden dan wel vast te kunnen stellen. Ook kan gedacht worden aan waarden die zijn afgeleid van de epidemiologie van dierziekten (frequentie, voorkomen) en daarmee aan de behandel frequentie met antibiotica. Voor geen van de opties ziet het panel nu mogelijkheden omdat de gegevens ontbreken en alleen met omvangrijk aanvullend onderzoek, buiten het bestek van de SDa, het benchmarken langs die routes op een verantwoorde manier kan worden ingevuld.

Daarom is voor het vaststellen van benchmarkwaarden voor dierenartsen een pragmatische keuze gemaakt. Bij deze benadering worden verschillen tussen dierenartsen in voorgeschreven antibiotica beoordeeld. Dit is gedaan door de verschillen in voorschrijfpatroon van iedere dierenarts te analyseren en een grens vast te stellen gebaseerd op de verdeling van het voorschrijfpatroon van alle dierenartsen.

## 2.2 De keuze voor de veterinaire benchmark indicator, de “VBI”

Het expertpanel heeft voor de benchmarking verschillende parameters overwogen. De SDa beoordeelt het voorschrijfpatroon van dierenartsen door per bedrijf van een dierenarts de ratio te berekenen van de dierdagdoseringen en de actiewaarde voor het bedrijfstype en de diersoort op dit bedrijf. Vervolgens wordt op grond van de verdeling van de ratio's beoordeeld wat het oppervlak boven een waarde één voor de ratio is. In Figuur 1 is dit schematisch weergegeven en in de volgende paragraaf is een rekenvoorbeeld gegeven. Het berekende oppervlak kan geïnterpreteerd worden als het aantal bedrijven van een dierenarts met een gebruikspatroon boven de actiewaarde. In de figuur is dit 0,41 op de 1 of, in begrijpelijker getallen, ongeveer 4 op de 10 bedrijven.

**Figuur 1. Verdeling van de zes ratio's (van DDD/J en de actiewaarde voor het relevante bedrijfstype) voor de dierenarts uit tabel 1, en op basis daarvan afgeleide scheve (lognormale) verdeling. Het gearceerde oppervlak van de verdeling boven de waarde van 1 is 0,41 (of 41%) en daarmee heeft deze dierenarts een score voor de “VBI” van 0,41.**



Zonder in detail op alle gepasseerde parameters in te gaan kan worden gesteld dat veel opties zijn afgevallen. Directe berekening van het percentage bedrijven in het actiegebied als percentage van alle bedrijven van een dierenarts is afgevallen omdat deze parameter de mate van afwijking in het gebruikspatroon van antibiotica niet meeweegt. De gemiddelde ratio is afgevallen omdat deze parameter de spreiding in het gebruik niet goed beschrijft.

Samenvattend is gekozen is voor een parameter die recht doet aan het feit dat een dierenarts zorg heeft voor meerdere bedrijven, de mate van afwijking van het gemiddelde voorschrijfpatroon meeweegt en gevoelig is voor verschillen in gebruikspatroon bij de verschillende bedrijven. Naar de mening van het expertpanel is de gekozen benadering behoudend, in die zin dat dierenartsen met een sterk afwijkend voorschrijfpatroon worden geïdentificeerd. De VBI is niet snel verhoogd als het voorschrijfpatroon op een enkel bedrijf afwijkt. Omdat de SDa beschikt over diersector-specifieke geanonimiseerde coderingen van dierenartsen, kan deze beoordeling alleen per diersector worden uitgevoerd en niet sector-



overschrijdend. Indien in de nabije toekomst de versleuteling van de Unieke Dierenarts Nummers (UDNs) zal worden geüniformeerd kan ook een sector-overschrijdende vorm van benchmarking worden gerealiseerd, maar sectorspecifieke verschillen zullen ook in de toekomst vragen om sectorspecifieke benchmarking.

### 3. Voorbeeldberekening “VBI”

Hieronder is een voorbeeld gegeven van een berekening van de “VBI” voor een dierenarts met zes bedrijven uit één diersector. De “veterinaire-benchmark-indicator” of “VBI” wordt voor deze dierenarts berekend op basis van 6 bedrijven. De ratio’s zijn berekend op basis van de DDD/J’s, door deze te delen door de actiewaarde voor de betreffende bedrijfstypes zoals eerder door de SDA vastgesteld.

**Tabel 1. Voorbeelden van het antibioticumgebruik van zes varkensbedrijven, aangesloten bij een dierenarts met per bedrijf de ratio van het antibioticumgebruik over het jaar (in DDD/J) en diersoort- en bedrijfstype specifieke actiewaarde.**

Bedrijf	Bedrijfstype	DDD/J	Actiewaarde voor bedrijfstype	Ratio
1	Zeugenbedrijf	66	22	3
2	Zeugenbedrijf	22	22	1
3	Vleesvarkensbedrijf	4	13	0,31
4	Vleesvarkensbedrijf	11	13	0,85
5	Zeugenbedrijf	39,6	22	1,8
6	Vleesvarkensbedrijf	2	13	0,15

Bedrijven 1 en 5 hebben een ratio hoger dan 1. Voor bedrijf 5 is dit een waarde van 1,8. Dat betekent dat dit bedrijf een antibioticumgebruik heeft dat 80% boven de actiewaarde voor dit bedrijfstype ligt. (ratio>1). De VBI voor deze dierenarts wordt berekend op basis van de verdeling van de ratio’s van zijn of haar 6 bedrijven. De VBI is hoger naar mate zich meer bedrijven boven de actiewaarde bevinden en naar mate de ratio van antibioticumgebruik en de actiewaarde hoger is. Rekenkundig wordt de VBI weergegeven door het oppervlak van de verdeling boven de waarde van de ratio=1 (zie figuur 1). In bovenstaand voorbeeld is dit oppervlak ongeveer 41% en daarmee heeft deze dierenarts dus een VBI van 0,41. De details van de berekening staan in Appendix 1. De grootte van dit oppervlak kan worden geïnterpreteerd als de overschrijdingskans van de actiewaarde en indiceert de kans dat een bedrijf van deze dierenarts een antibioticumgebruik heeft in het actiegebied. Dit oppervlak wordt berekend op basis van de veronderstelling dat de ratio’s scheef (lognormaal) verdeeld zijn. Dit is niet voor alle sectoren in even sterke mate het geval. Zoals eerder aangegeven is het gevolg van dit uitgangspunt dat de veterinaire actiewaarde een relatief behoudende maat is die in geval van enkele bedrijven met een ratio boven de 1 niet snel tot hoge waarden zal leiden. Het expertpanel heeft bewust voor dit behoudende uitgangspunt gekozen en ziet dit als een wenselijk element van de Veterinaire Benchmarkwaarden in de praktijk.

Per diersoort heeft elke dierenarts in theorie een vergelijkbare kans dat een bedrijf in het actiegebied kan komen te liggen. Als echter blijkt dat de bedrijven waar de dierenarts verantwoordelijk voor is boven deze gemiddelde kans ligt, verdient het voorschrijfpatroon van deze dierenarts nadere aandacht. De dierenarts zal dan bij zich zelf te rade moet gaan wat hij/zij met de dierhouders moet bespreken om minder antibiotica te hoeven voorschrijven.

#### 4. Benchmarkcriteria

De benchmarkindicator die door de SDA voor dierenartsen wordt gehanteerd geeft een indruk van het aantal bedrijven waar die dierenarts verantwoordelijk voor is die zich in het actiegebied bevinden. De SDA heeft op advies van het expertpanel de veterinaire actiewaarde op 0,30 vastgesteld. Dierenartsen die een VBI hebben groter dan 0,30 bevinden zich in het actiegebied voor dierenartsen. Een VBI van 0,30 betekent globaal dat 1 op 3 bedrijven zich in het actiegebied bevindt. De wijze van berekenen maakt het echter ook mogelijk dat een waarde boven de 0,30 wordt gerealiseerd doordat meerdere bedrijven waar de dierenarts verantwoordelijk voor is zich hoog in het signaleringsgebied bevinden. Ook is de VBI gevoelig voor de precieze hoogte van het antibioticumgebruik, dus de waarde van de ratio. Een dierenarts met bedrijven met dierdagdoseringen zeer hoog in het actiegebied zal een hogere VBI hebben in vergelijking met een dierenarts met evenveel bedrijven in het actiegebied maar met lagere dierdagdoseringen per bedrijf. Daarmee geeft de VBI dus een indruk van het aantal bedrijven boven een zeker niveau, maar ook van de mate van verhoging ten opzicht van een benchmarkwaarde voor een bedrijf.

De streefwaarde voor de dierenarts is vastgesteld op 0,10 en parallel aan de interpretatie van de actiewaarde komt dit overeen met globaal genomen 1 op de 10 bedrijven in het actiegebied voor bedrijven of meerdere bedrijven in het signaleringsgebied voor bedrijven.

De benchmarkwaarden gelden voor dierenartsen in alle sectoren. Voor dierenartsen gelden dus geen sectorspecifieke benchmarkwaarden.

**Tabel 2. Veterinaire Benchmarkwaarden**

Voorschrijfgebied	Veterinaire Benchmarkwaarde streefgebied, signaleringsgebied en actiegebied
Actiegebied	> 0,30
Signaleringsgebied	$0,10 < VBI \leq 0,30$
Streefgebied	$\leq 0,10$

## 5. Geanalyseerde gegevensbestanden

In juni 2013 is door de SDa gerapporteerd over het antibioticumgebruik in 2012 op bedrijfsniveau per diersoort. Die gegevens vormen het uitgangspunt voor het benchmarken van dierenartsen in deze rapportage. Door de diersectoren zijn vervolgens gegevens aangeleverd over de één-op-één relaties tussen dierhouder en dierenarts. Deze zijn gekoppeld aan de gegevensbestanden met de antibioticumleveringen per bedrijf voor 2012. Echter, voor niet alle dierenartsen en bedrijven waren de één-op-één relaties al door de respectievelijke kwaliteitssystemen geregistreerd. Als gevolg hiervan zijn niet alle bedrijven in de analyse betrokken waarover leveringsgegevens bekend zijn en zijn ook niet alle dierenartsen betrokken in de analyse. De verschillen tussen de huidige rapportage en die van juni 2013 qua aantallen bedrijven en dierenartsen zijn in onderstaande tabel weergegeven (tabel 3). Bij de uitkomsten is de dekkingsgraad een expliciet aandachtspunt. Daarnaast zijn er binnen de bestanden bedrijven waar meerdere dierenartsen aangeduid zijn als één-op-één relatie (bijv. wegens wisseling van dierenarts). Voor de rundveebedrijven is besloten om de dierenartsen aan te houden die op 31 december 2012 geregistreerd stonden als één-op-één relatie. Omdat niet altijd duidelijk is welke relatie de juiste is, zijn voor de huidige berekeningen die bedrijven met onduidelijke één-op-één relaties geheel uit de analyse verwijderd.

Voor het berekenen van de ratio's is gebruik gemaakt van de eerder gerapporteerde gebruiksgegevens bij kalveren, rundvee en varkens in DDD/J per bedrijfstype. Bij de vleeskuikensector is gebruik gemaakt van de per bedrijf berekende behandeldagen/jaar, en ook van de hierop gebaseerde benchmarkwaarde.

**Tabel 3. Vergelijking van de omvang van de verschillende geanalyseerde gegevensbestanden (gebruiksgegevens 2012 gerapporteerd in juni 2013, 1-op-1 relaties dierenartsenbestand aangeleverd door de kwaliteitssystemen in oktober 2013 en het door de SDa gecombineerde bestand).**

Diersoort	Gebruiksgegevens 2012	1-op-1 relatie-bestand per oktober 2013		Gecombineerd	
	# UBNs	# UBNs	# 1-op-1 DAs	# UBNs	# 1-op-1 DAs
Vleeskalveren	2175	2175 (97 zonder 1-op-1 DA)	185	2078	185
Varkens	6428	4643 (124 zonder 1-op-1 DA)	266	4370	266
Vleeskuikens	762	670	75	661	74
Rundvee	32254	23152	689	22716	685

Gevolg van deze benadering is dat de VBI van een dierenarts kan veranderen als gegevens van alle bedrijven beschikbaar komen. Daarnaast is een deel van de dierenartsen op dit moment nog niet onderworpen aan deze analyse. Hoewel uitkomsten voor individuele dierenartsen kunnen veranderen, verwacht het SDa-expertpanel dat het algemene beeld niet noemenswaardig zal veranderen.

## 6. Resultaten

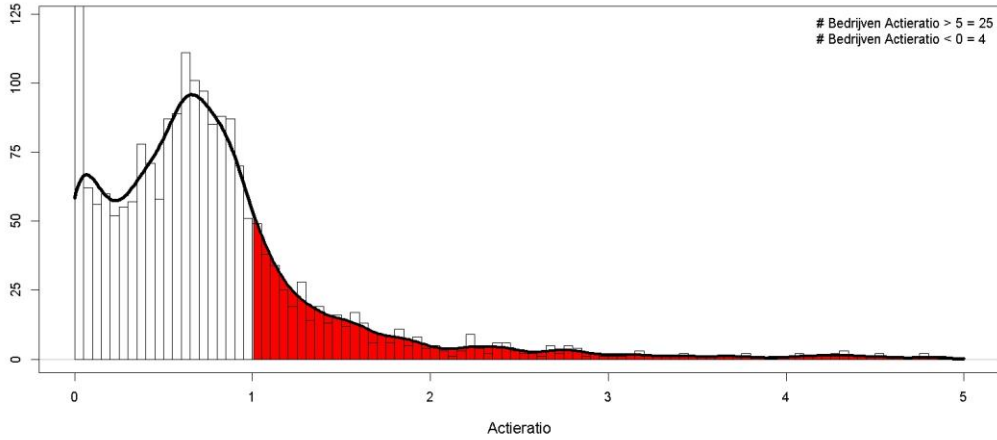
In tabel 4 is een overzicht gegeven van de spreiding van de ratio's en de verdeling over de gebruiksgebieden van de bedrijven per diersoort. Een ratio boven de 1 betekent dat een bedrijf een antibioticumgebruik boven de actiewaarde heeft. De verdeling van deze ratio's laat voor de verschillende sectoren een verschillend beeld zien en dit beeld hangt sterk samen met de eerdere gerapporteerde verdeling van de DDD/J over de bedrijven in een sector, zoals weergegeven in de rapportage van juni 2013.

**Tabel 4. Bedrijfsgegevens: Spreiding ratio ten opzicht van de actiewaarde voor alle bedrijven, naar diersector, met de verdeling van de bedrijven over de drie gebruiksgebieden.**

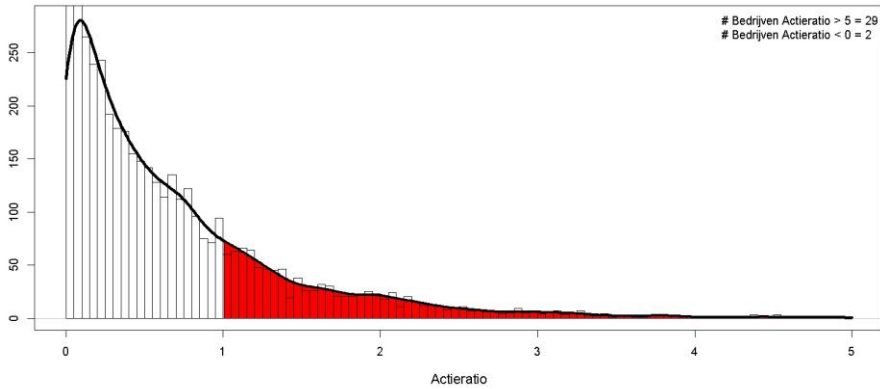
Diersector	Ratio ten opzichte van het actieniveau					Aantal bedrijven per gebruiksgebied (%)		
	Gemiddeld	P50	P75	P90	SD	Streef	Signalering	Actie
Vleeskalveren	0,88	0,66	0,96	1,55	1,86	729 (35)	874 (42)	475 (23)
Varkens	0,74	0,42	0,92	1,65	1,87	2954 (62)	734 (15)	1059 (22)
Vleeskuikens	0,62	0,54	0,90	1,23	0,49	303 (46)	231 (35)	127 (19)
Rundvee	0,53	0,39	0,61	0,86	5,12	14343 (63)	6902 (30)	1471 (6)

De verdelingen van de ratio's over de bedrijven voor de verschillende diersectoren zijn in figuren 2-5 weergegeven. Zo is te zien dat er verschil is tussen de vier diersoorten met betrekking tot deze spreiding in de ratio's, waarbij de gemiddelde ratio het laagst is in de rundveesector en het hoogst in de vleeskalversector. De rundveesector heeft echter wel de grootste spreiding in ratio's (standaard deviatie), wat komt door een aantal extreme waarden. Deze verschillen komen ook tot uiting in de resultaten op dierenartsniveau (twee dierenartsen met ieder een groot aantal bedrijven hebben hoge gemiddelde ratio's). Het percentage rundveebedrijven in het actiegebied in het huidige gegevensbestand (oktober 2013) is minder dan de ongeveer verwachte 10%, de meerderheid van de bedrijven bevindt zich in het streefgebied. Dat betekent dat met name voor deze sector uitkomsten zullen veranderen als gegevens van alle dierenartsen beschikbaar komen.

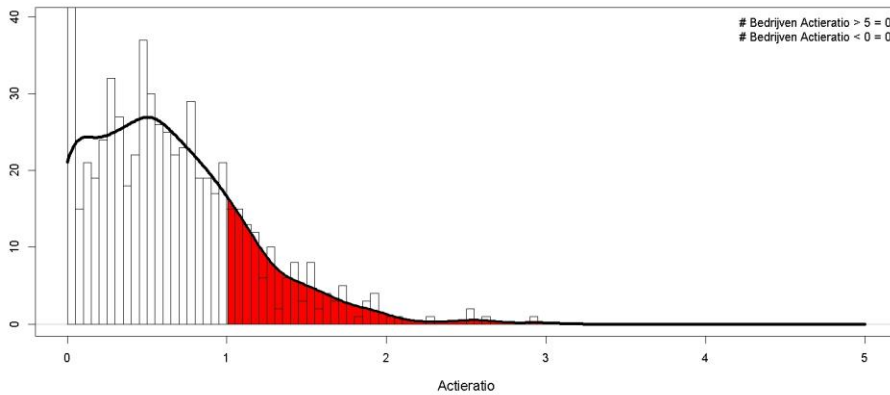
**Figuur 2. Spreiding ratio DDD/J en actiewaarde per kalverbedrijf (x-as is afgekapt op een maximale ratio van 5,0)**



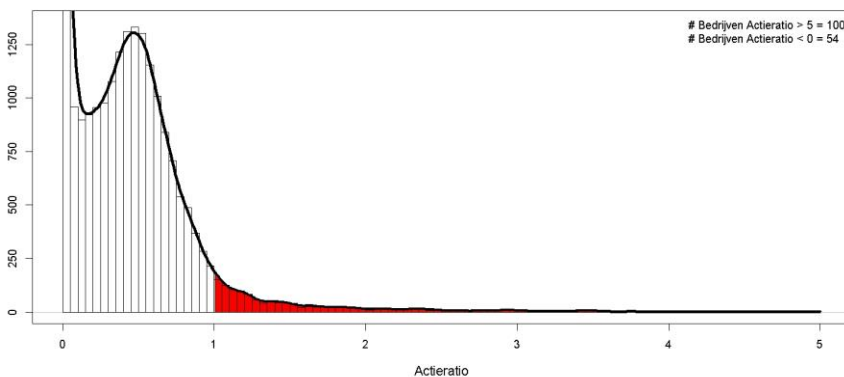
**Figuur 3. Spreiding ratio DDDJ en actiewaarde per varkensbedrijf (x-as is afgekapt op een maximale ratio van 5,0)**



**Figuur 4. Spreiding ratio DDD/J en actiewaarde per vleeskuikenbedrijf (x-as is afgekapt op een maximale ratio van 5,0)**



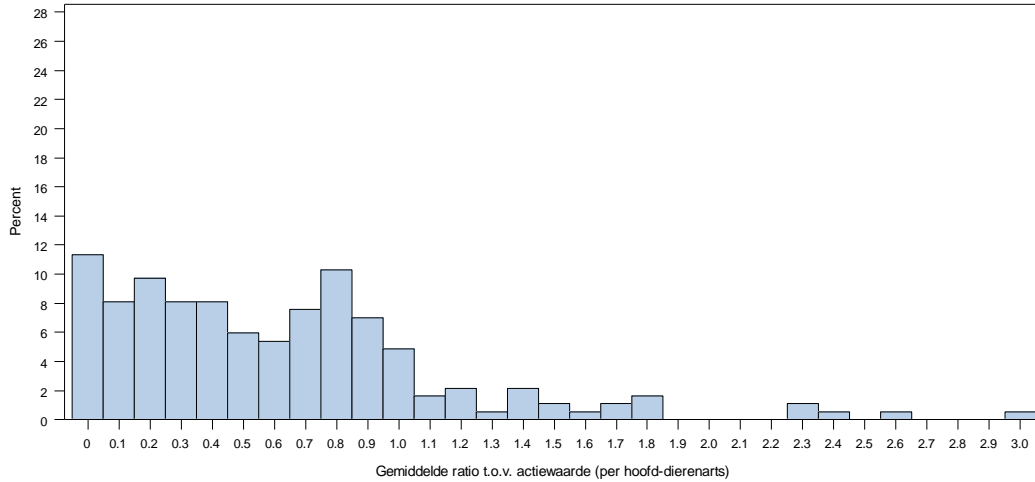
**Figuur 5. Spreiding ratio DDD/J en actiewaarde per rundveebedrijf (x-as is afgekapt op een maximale ratio van 5,0)**



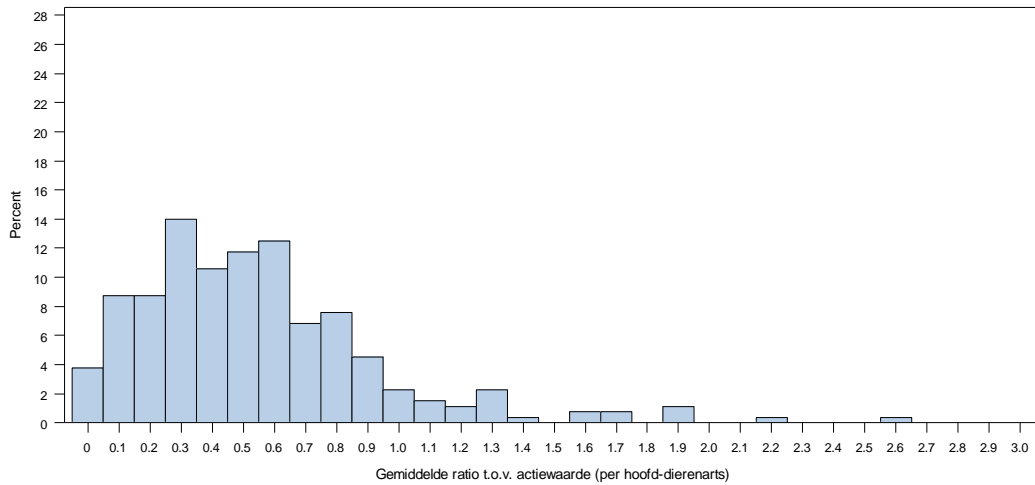
In de gegevensbestanden waarmee gerekend is komt naar voren dat het gemiddeld aantal bedrijven per dierenarts binnen een sector redelijk overeen komt voor kalveren en varkens (respectievelijk 11,2 (range: 1-134) en 16,4 (1-84)). Bij de vleeskuikens ligt dit lager (gemiddeld 8,9 (1-39)) en bij de rundveesector ligt het aanzienlijk hoger (33,2 (1-177)).

In figuren 6-9 en tabel 5 is een overzicht gegeven van de gemiddelde ratio per dierenarts per diersector. Hierin is te zien dat de spreiding van de ratio's van de dierenartsen die van de DDD/J's van de bedrijven reflecteert, met de hogere waarden bij de kalversector en de lagere waarden bij de vleeskuiken- en rundveesector. In tabel 5 is ook de spreiding van de VBI per diersector gegeven.

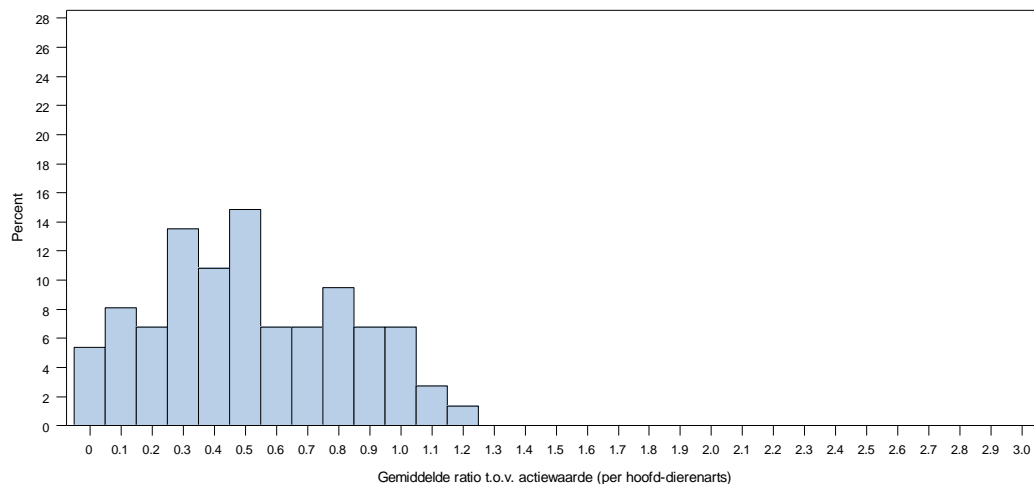
**Figuur 6. Spreiding gemiddelde ratio per kalverdierenarts (x-as is afgekapt op een maximale ratio van 3,0; aantal dierenartsen met ratio>3: 0)**



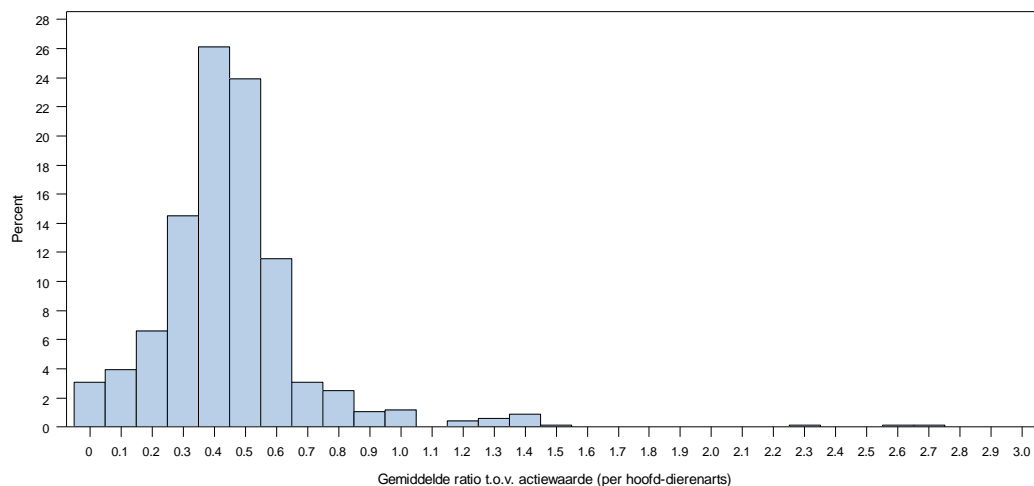
**Figuur 7. Spreiding gemiddelde ratio per varkensdierenarts (x-as is afgekapt op een maximale ratio 3,0; aantal dierenartsen met ratio>3: 2)**



**Figuur 8. Spreiding gemiddelde ratio per vleeskuikendierenarts (x-as is afgekapt op ratio 3,0; aantal dierenartsen met ratio>3: 0)**



**Figuur 9. Spreiding gemiddelde ratio per rundveedierenarts (x-as is afgekapt op een maximale ratio 3,0; aantal dierenartsen met ratio>3: 3)**



**Tabel 5. Dierenartsgegevens: Spreiding van de gemiddelde ratio's en de VBI's per dierenarts naar diersector**

Diersector	Gemiddelde ratio per 1-op-1 DA					VBI per 1-op-1 DA					
	Gem.	P50	P75	P90	SD	# 1-1 DA	Gem.	P50	P75	P90	SD
Vleeskalveren	0,62	0,55	0,86	1,21	0,54	133	0,21	0,21	0,31	0,40	0,16
Varkens	0,57	0,49	0,74	1,04	0,48	252	0,18	0,16	0,25	0,32	0,14
Vleeskuikens	0,51	0,49	0,75	0,95	0,31	57	0,17	0,16	0,26	0,34	0,13
Rundvee	0,51	0,44	0,54	0,66	1,04	655	0,12	0,11	0,15	0,19	0,08

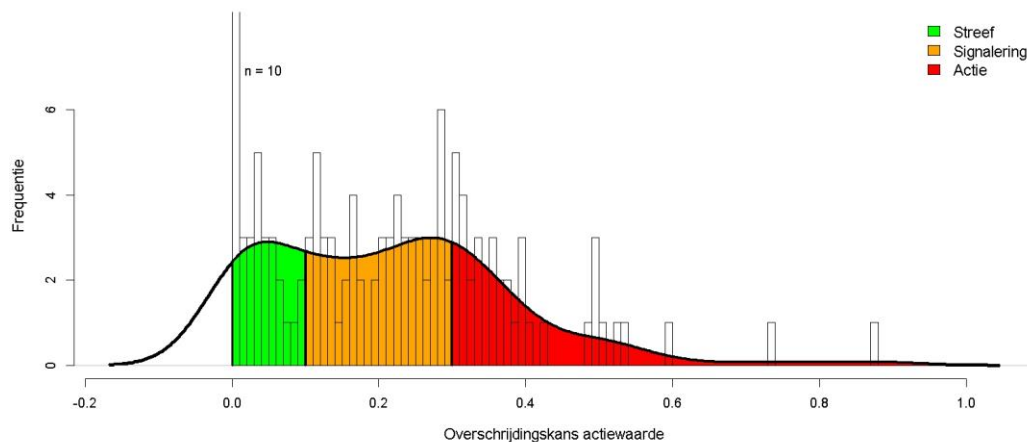


Voor de vleeskalversector, de varkenssector en de pluimveesector geldt dat daar de spreiding (uitgedrukt in een standaarddeviatie (SD)) in de VBI's wat groter is dan in de rundveesector. Dit komt omdat de verschillen tussen bedrijven in deze sectoren ook groter zijn. Daarnaast is de benchmarkwaarde voor bedrijven in de rundveesector gebaseerd op de 90-percentielwaarde en niet op de 75-percentielwaarde. Dit zorgt ook voor een wat lagere spreiding in de VBI's voor deze diersector.

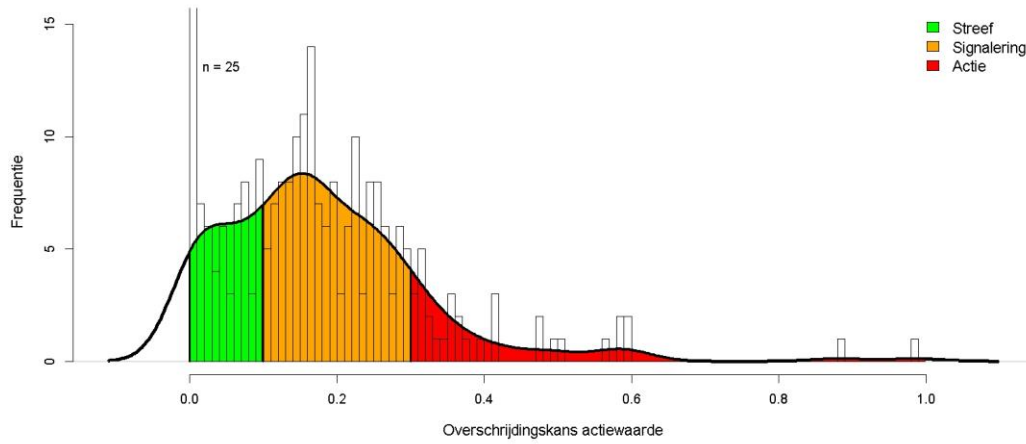
In de figuren 10-13 is per diersector te zien hoe de VBI's berekend op basis van de ratio's (antibioticumgebruik op een bedrijf in DDD/J en de actiewaarde voor het bedrijf) van iedere dierenarts verdeeld zijn. Uit deze figuren blijkt dat er een aantal uitschieters is per sector, te zien aan de staart aan de rechterkant. Deze uitschieters betreffen over het algemeen dierenartsen met meerdere bedrijven en deze dierenartsen schrijven dus substantieel meer antibiotica voor. Illustratief in dit verband zijn twee rundveedierenartsen met ieder 45 bedrijven en respectievelijk VBI's van 0,67 en 0,47 (beide boven de actiewaarde voor dierenartsen). Voor de ene geldt dat bijna 70% van de bedrijven een ratio boven de 1 heeft (dus allemaal bedrijven boven de actiewaarde) en 4% van de bedrijven in het signaleringsgebied valt. Voor de tweede dierenarts zijn deze percentage anders, respectievelijk 27% boven de actiewaarde en 31% boven de signaleringswaarde.

De verschillen in de verdelingen in VBI's tussen de diersectoren in figuren 10 t/m 13 worden deels verklaard door de verschillen in de verdelingen van het antibioticumgebruik in DDD/J's tussen bedrijven binnen de verschillende diersectoren. Ook de verschillen in de mate waarin het antibioticumgebruik op de bedrijven binnen diersectoren afwijkt van de actiewaarde spelen hierbij een rol.

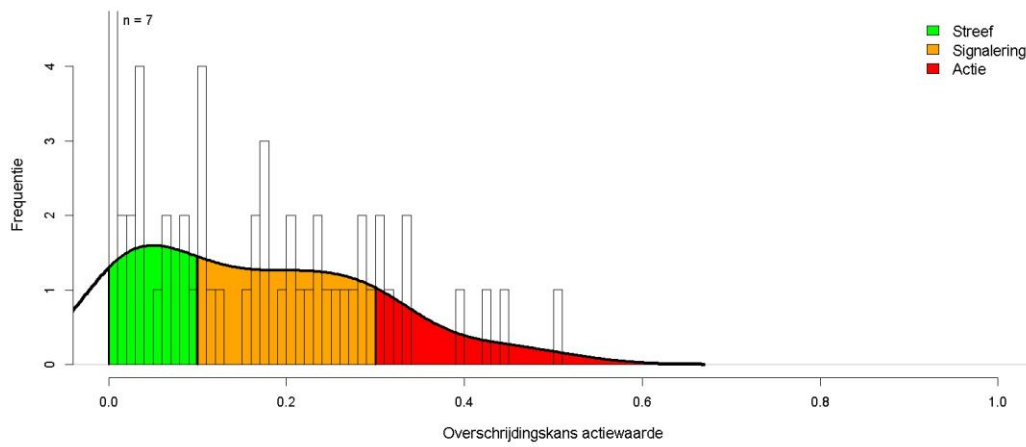
**Figuur 10. Spreiding VBI's kalverdierenartsen**



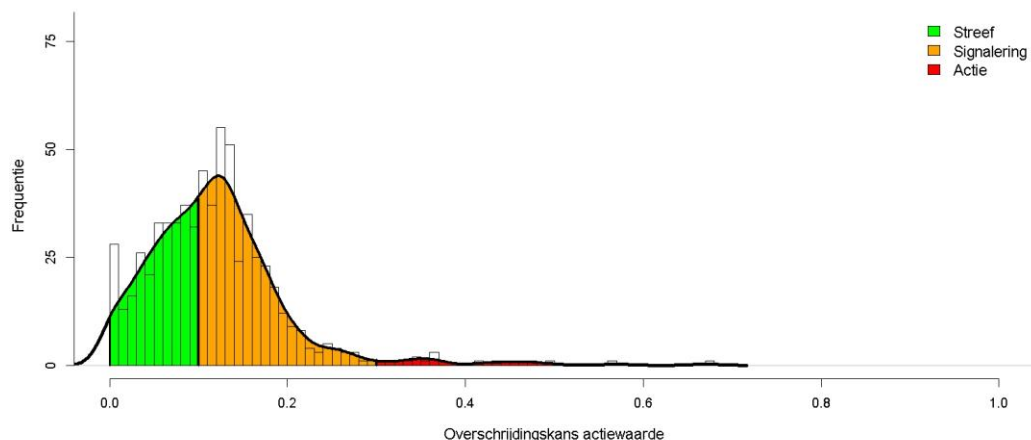
**Figuur 11. Spreiding VBI's varkensdierenartsen**



**Figuur 12. Spreiding VBI's vleeskuikendierenartsen**



**Figuur 13. Spreiding VBI's rundveedierenartsen**



Van de 185 kalverdierenartsen vallen 37 dierenartsen (28% van de dierenartsen met benchmark, 20% van alle kalverdierenartsen) in het actiegebied ( $VBI > 0,3$ ), van de 266 varkensdierenartsen zijn dit er 33 (13% respectievelijk 12%), van de 74 vleeskuikendierenartsen zijn dit er 10 (18% respectievelijk 14%), en van de 685 rundveedierenartsen zijn dit er 17 (3% respectievelijk 3%) (tabel 6, linkerhelft).

**Tabel 6. Aantallen dierenartsen per voorschrijfg gebied per diersector; een onderscheid is gemaakt naar dierenartsen met zorg voor meerdere bedrijven in een sector (links) en dierenartsen met zorg voor één bedrijf in een sector (rechts).**

Diersector	Aantal dierenartsen verantwoordelijk voor meerdere bedrijven per streef-, signalerings- en actiegebied op basis van de dierenarts benchmarkindicator (VBI)			Aantal dierenartsen met één bedrijf in een sector ingedeeld naar het gebruiksgebied van het ene bedrijf		
	Streef ( $VBI \leq 0,10$ )	Signalering ( $0,10 < VBI \leq 0,30$ )	Actie ( $VBI > 0,3$ )	Streef	Signalering	Actie
Vleeskalveren	39	57	37	27	20	5
Varkens	77	142	33	12	1	1
Vleeskuikens	21	26	10	13	2	2
Rundvee	272	366	17	22	7	1

Bij elke diersoort komen dierenartsen voor waar geen VBI voor berekend kon worden, hetzij doordat ze maar één gekoppeld bedrijf in het bestand hadden, hetzij doordat alle gekoppelde bedrijven in het bestand 0 DDD/J hadden. In tabel 5 (rechterhelft) is een overzicht gegeven van hoeveel dierenartsen met 1 bedrijf per diersoort dit betreft en in welk gebruiksgebied die bedrijven vallen. In dit geval wordt de dierenarts namelijk ingedeeld in het gebruiksgebied waar het betreffende bedrijf in valt. Nemen we deze dierenartsen ook in ogenschouw, dan leidt dat tot 23% kalverdierenartsen, 13% varkensdierenartsen, 16% vleeskuikendierenartsen en 3% rundveedierenartsen in het actiegebied voor dierenartsen.

Dierenartsen in het actiegebied hebben zonder uitzondering bedrijven in het diersoortspecifieke actiegebied. Het overgrote deel van de dierenartsen in het actiegebied heeft ook bedrijven, die binnen de streefgebied vallen. Andersom komt het ook voor dat dierenartsen die in het streefgebied vallen wel enkele bedrijven in het bestand hebben, die zich in het diersoortspecifieke actiegebied bevinden (2 kalverdierenartsen, 18 varkensdierenartsen, 4 vleeskuikendierenartsen, en 127 rundveedierenartsen), maar het aantal is zodanig dat dit niet tot een VBI boven de 0,30 leidt.

## 7. Conclusies

Uit deze analyse blijkt dat het voorschrijfpatroon van antibiotica per dierenarts aanzienlijk kan verschillen. Binnen vergelijkbare diersectoren komen 5 tot 20-voudige verschillen in prescriptie voor, afhankelijk van de diersoort. De verschillen zijn het grootst bij de kalver- en varkenssector, het kleinst bij de rundveesector. Deze verschillen worden ook gevonden als analyses worden beperkt tot dierenartsen met aanzienlijke aantallen bedrijven. Naar de mening van het SDa-expertpanel hebben uitschieters in prescripties, door het voorkomen van dierziektes bij een enkel bedrijf, vermoedelijk weinig invloed op deze verschillen. Anderzijds is het mogelijk dat de ervaren dierenartsen binnen een praktijk vaker de zorg voor probleembedrijven kunnen hebben en daardoor een hogere VBI hebben. Zeker als bijvoorbeeld door slecht management of door slechte voorzieningen op een bedrijf, het veelgebruik structureel van aard is, zal dat invloed kunnen hebben op de berekende VBI van een dierenarts. Desondanks zijn naar de mening van het expertpanel 5 tot 20-voudige verschillen in het gemiddelde voorschrijfpatroon fors en te hoog. Het is aan de beroepsgroep onderliggende oorzaken nader in kaart te brengen en actie te ondernemen. De door het expertpanel berekende VBI's konden nog niet voor alle dierenartsen worden berekend, of zijn per dierenarts nog niet op basis van alle bedrijven waar hij/zij verantwoordelijk voor is berekend. Zoals eerder aangegeven wordt dit verklaard door het feit dat nog niet alle één-op-één relaties tussen dierenarts en bedrijf tot stand zijn gekomen of zijn geregistreerd. Daarmee kunnen de uitkomsten nog enigszins veranderen.

### 7.1 Toekomstige ontwikkeling benchmarkindicatoren

Het monitoren en bijstellen van benchmarkwaarden voor bedrijven is een continu proces. Op termijn zijn bijstellingen te verwachten. Het SDa-expertpanel is in discussie met enkele diersectoren over verfijndere indelingen in subcategorieën dieren en bedrijfstypes. Zodra een benchmarkwaarde voor bedrijven wordt bijgesteld heeft dit direct gevolgen voor de benchmarking van dierenartsen door de koppeling met de benchmarkwaarden via de ratio (van DDD/J en actiewaarde voor een bedrijf). Door deze koppeling wordt een coherente benadering van veehouderijen en dierenartsen gegarandeerd.

## 8. Gehanteerde literatuur

- Bos MEH, Taverne FJ, van Geijlswijk IM, Mouton JW, Mevius DJ, Heederik DJJ. Consumption of antimicrobials in pigs, veal calves, and broilers in the Netherlands: quantitative results of nationwide collection of data in 2011.; Netherlands Veterinary Medicines Authority (SDa). PLoS One. 2013; 8 (10):e77525.
- CEN. European Standard EN689. Workplace atmospheres—guidance for the assessment of exposure by inhalation to chemical agents for comparison with limit values and measurement strategy. Brussels, Belgium: Comité Européen de Normalisation; 1995.
- Stichting Diergeneesmiddelenautoriteit. Het gebruik van antibiotica bij landbouwhuisdieren in 2012. Versie 1 november 2013 (<http://www.autoriteitdiergeneesmiddelen.nl/Userfiles/sda-rapportage-het-gebruik-van-antibiotica-bij-landbouwhuisdieren-in-2012---revisie-november-2013.pdf>).

## Appendix 1.

### Details over de berekening van de “Veterinaire Benchmarkindicator” (VBI)

De Veterinaire Benchmarkindicator (VBI), wordt voor iedere dierenarts berekend op basis van de bedrijven waarmee een dierenarts een één-op-één relatie heeft. De VBI representeert de kans dat die bedrijven boven de actiewaarde scoren. Om deze kans te berekenen worden een aantal stappen gemaakt:

- Allereerst wordt voor ieder bedrijf van een dierenarts de ratio berekend van het aantal dagdoseringen per dierjaar (DDD/J) en de actiewaarde<sup>2</sup> voor de betreffende bedrijfstypen

$$R_i = \text{DDD/J} / \text{sector en bedrijfstypespecifieke actiewaarde}$$

$R_i$  is de ratio voor bedrijf  $i$ . De actiewaarde verschilt per (sub)sector (zie tabel in bijlage). Heeft een dierenarts bijvoorbeeld een *vleesvarkens*bedrijf met 26 DDD/J dan is de ratio  $26/13=2$ , waarbij 13 de benchmarkwaarde voor het actieniveau is voor een bedrijf uit de vleesvarkenssector. Heeft dezelfde dierenarts ook zorg voor een *zeugen en biggen*bedrijf en heeft dit bedrijf 11 DDD/J dan is voor dit bedrijf de ratio  $11/22=0,5$ , waarbij 22 de actiewaarde is voor een zeugen en biggenbedrijf. Deze ratio's worden voor ieder bedrijf berekend en hiermee worden de verdere berekeningen uitgevoerd.

- Dan worden gemiddelde en standaard deviatie van de ratio's berekend, na logtransformatie. Een bedrijf met een DDD/J van 0 over het jaar krijgt een waarde 0,1 om na logtransformatie een reëel getal te krijgen. Eerder empirisch onderzoek heeft aangetoond dat de dierdagdoseringen bij benadering log-normaal zijn verdeeld, hetzelfde geldt bij benadering voor de gemiddelde ratio per dierenarts. Daarom worden de ratio's getransformeerd. Door de natuurlijke logaritme van de ratio's te nemen wordt de scheve verdeling “genormaliseerd”. Informatie hierover is in een SDA publicatie te vinden (Bos e.a., 2013).
- De VBI wordt vervolgens berekend door het oppervlak van de verdeling van de ratio's boven een waarde 1 van de ratio te berekenen uitgaande van een normale verdeling. Berekening vindt plaats conform een voorschrift van de CEN (European Committee for Centralization) (CEN, 1992).
- Op grond van de berekende kans worden vervolgens dierenartsen ingedeeld in drie gebieden (streef-, signalerings- en actiegebied). Zie de tabel in de bijlage voor de precieze benchmarkwaarden voor de VBI.

---

<sup>2</sup> De actiewaarde is het referentiepunt voor bedrijven met een antibioticumgebruik boven de signaleringswaarde, waarbij de betreffende dierhouder direct maatregelen dient te treffen om het gebruik snel te verlagen.

## Rekenvoorbeelden

Allereerst is de ratio berekend van het aantal dagdoseringen per dierjaar (DDD/J) per bedrijf en de actiewaarde, voor bijvoorbeeld een zeugenbedrijf met 20 DDD/J en een actiewaarde van 22 is de ratio  $20/22 = 0,91$ .

Neem een dierenarts met de volgende ratio's van DDD/J en actiewaarden:

Bedrijf	1	2	3	4	5	6
Ratio	<b>1,11</b>	<b>3,63</b>	<b>5,55</b>	<b>2,51</b>	<b>1,96</b>	<b>2,26</b>
Ln Ratio <sup>1</sup>	0,10436	1,289233	1,713798	0,920283	0,672944	0,815365
Gemiddelde Ln Ratio	[0,10436 + 1,289233 + 1,713798 + 0,920283 + 0,672944 + 0,815365] / 6 = 0,91933. Dit wordt afgerond op <b>0,919</b>					
Bijbehorende standaard deviatie met EXCEL berekend	0,548					

<sup>1</sup> natuurlijk logaritme van de ratio

Het gemiddelde en de standaard deviatie van deze reeks getallen zijn respectievelijk 0,919 en 0,548. Op grond van dit gemiddelde en de bijbehorende standaard deviatie kan de kans worden berekend dat een ratio een waarde groter dan 1 heeft.

Omdat na de log-transformatie uit wordt gegaan van een normale verdeling kan worden gerekend met de standaard normaal waarde Z, waarvoor geldt dat  $Z = (\ln(\text{ratio } 1) - \text{gemiddelde}) / \text{standaard deviatie}$ . Omdat  $\ln(1)$  gelijk aan 0 is geldt  $Z = -m/sd = -0.919/0.548 = -1,68$ . Uit standaard tabellen voor normale verdelingen voor de waarde van Z kan worden afgeleid dat voor deze waarde van Z een VBI geldt van ongeveer 0,95 (of 95%). Dus, 95% van de ratio's ligt boven de waarde van 1 (of 9,5 van de 10 bedrijven of 95 van de 100 bedrijven). Als de ruwe waarden voor de ratio's worden geïnspecteerd dan blijkt dat alle ratio's boven de 1 liggen. Blijkbaar is de verdeling zo, dat er, gegeven deze verdeling, nog een kleine kans is (5%) dat een waarde kleiner dan 1 wordt waargenomen. Duidelijk is dat sprake is van een dierenarts met bedrijven die allemaal boven de actiewaarde uitkomen. Samenvattend, overschrijding van de actiewaarde voor deze dierenarts is met een waarde van 0,95 (VBI=0,95) evident: Actiegebied.

Neem een dierenarts met de volgende ratio's van DDD/J en actiewaarden:

Bedrijf	1	2	3	4	5
Ratio	1,05	0,1	0,25	0,23	0,35

Dit betreft een dierenarts met gemiddeld lage ratio's en een enkele uitschieter; de kans op overschrijding van de actiewaarde voor deze dierenarts is 0,07 (7%). Dus 7 op de 100 bedrijven in het rood, dit leidt tot het oordeel VBI in het streefgebied.

Neem een dierenarts met de volgende ratio's van DDD/J en actiewaarden:

Bedrijf	1	2	3	4
Ratio	1,10	0,88	0,93	0,85

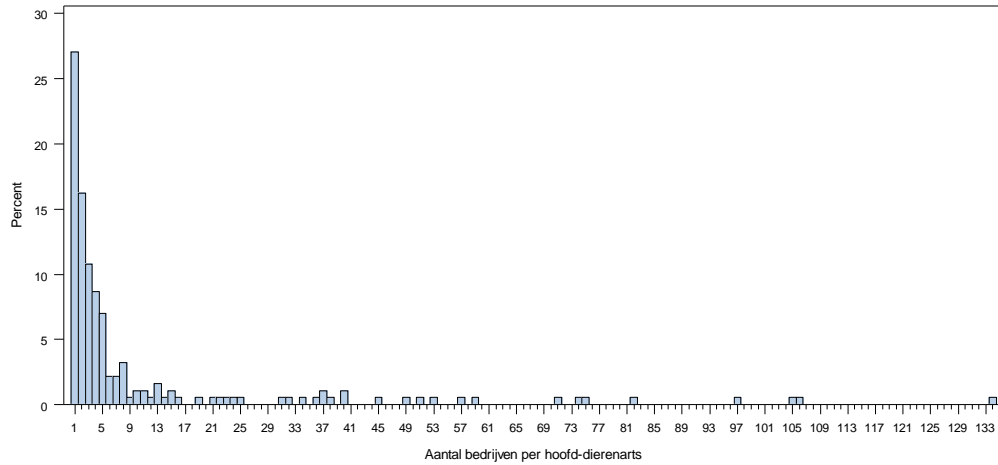
Dit betreft een dierenarts met gemiddeld hoge ratio's net onder de actiewaarde met een enkele uitschieter. Overschrijding van de benchmark voor deze dierenarts is 0,28 (28%), dus minder dan 3 op de 10 bedrijven of 30 op de 100 bedrijven boven de actiewaarde, dit leidt tot het oordeel VBI in het signaleringsgebied.



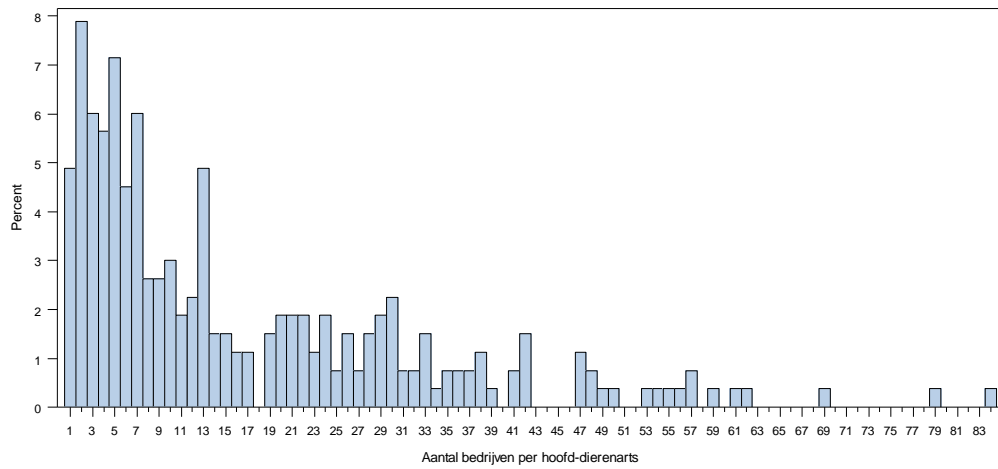
## Appendix 2.

### Verdeling aantal bedrijven per één-op-één dierenarts

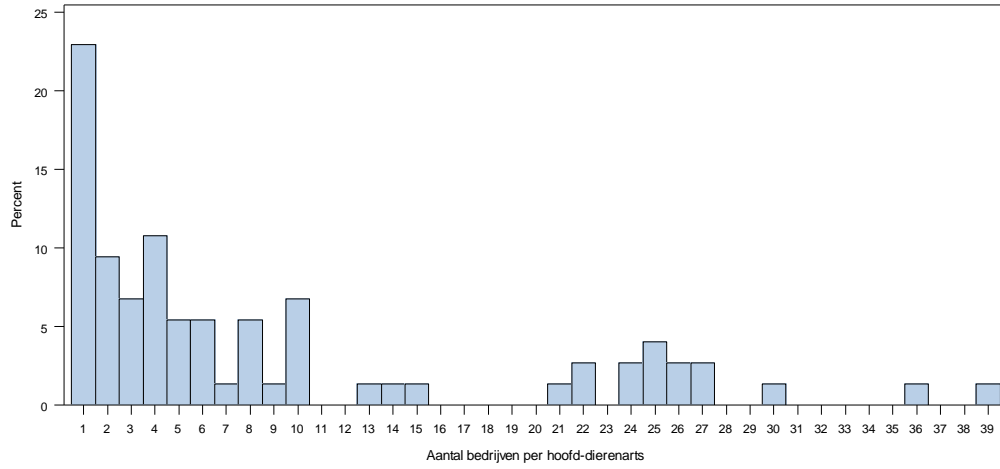
#### Vleeskalversector



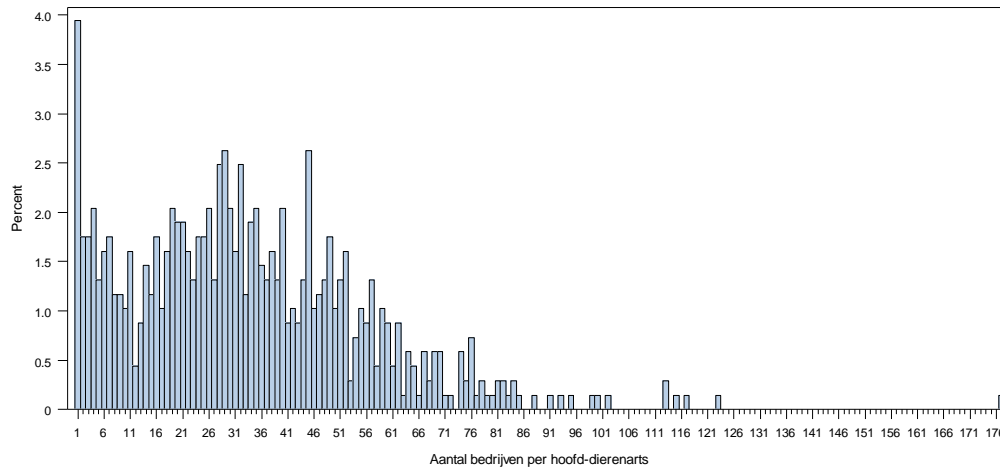
#### Varkenssector



### Vleeskuikensector



### Rundveesector



## Appendix 3.

### Definities

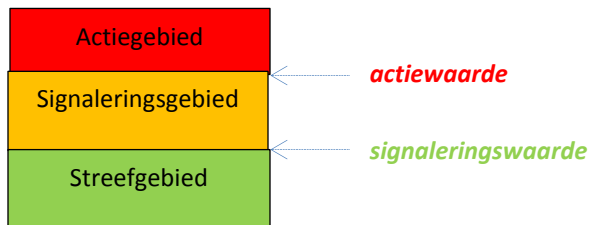
#### Benchmarken

Benchmarken is het op regelmatige basis vergelijken van de eigen prestaties en werkwijzen met die van collega's .

#### Benchmarkwaarden

Het SDA-expertpanel stelt twee grenswaarden, c.q. benchmarkwaarden vast: een signaleringswaarde en een actiewaarde. Deze twee waarden markeren drie (gebruiks- of) voorschrijfgebieden:

1. het streefgebied (groene zone), er is sprake van acceptabel antibioticumgebruik; het gebruik is gelijk aan of lager dan de **signaleringswaarde**.
2. het signaleringsgebied (oranje zone), er is sprake van verhoogd gebruik, boven de signaleringswaarde maar onder de actiewaarde. Het gebruik door dierhouders in dit gebied verdient nadere aandacht en wellicht zijn maatregelen nodig om het gebruik in het streefgebied te krijgen.
3. actiegebied (rode zone), het gebruik is sterk verhoogd, en bevindt zich boven de **actiewaarde**. De betreffende dierhouder dient direct maatregelen te treffen om het gebruik snel te verlagen.



#### Bedrijfspecifieke benchmarkindicatoren

Voor benchmarken van dierhouders past het SDA-expertpanel een benchmark toe per diersoort en bedrijfstype. Dit om het dierhouders mogelijk te spiegelen aan vergelijkbare processen en prestaties.

Het SDA-expertpanel heeft op basis van de gebruiksgegevens benchmarkwaarden vastgesteld per diersoort en bedrijfstypen (tabel 1).

Tabel 1:

Diersoort	Benchmarkwaarden voor individuele bedrijven		
	Streefgebied 2012 - 2015	Signaleringsgebied 2013	Actiegebied 2013
<b>Rundvee</b>			
- Melkvee	0 - 3 (4#)	> 3 - 6 (> 4 - 7#)	> 6 (7#)
- Zoogkoeien	0 - 1	> 1 - 2	> 2
- Vleesstieren	0 - 1*	> 1 - 2*	> 2*
- Opfok	0 - 1*	> 1 - 2*	> 2*
<b>Vleeskalveren</b>			
- Blankvleeskalveren	0 - 23	> 23 - 39	> 39
- Rosé startbedrijven	0 - 67	> 67 - 110	> 110
- Rose afmestbedrijven	0 - 1	> 1 - 6	> 6
- Rosé combinatiebedrijven	0 - 12	> 12 - 22	> 22
<b>Varkens</b>			
- Zeugen/biggen	0 - 10	> 10 - 22	> 22
- Vleesvarkens	0 - 10	> 10 - 13	> 13
<b>Vleeskuikens</b>			
- DDD/J	0 - 15	> 15 - 30	> 30
- <i>Behandeldagen</i> \$	0 - 17\$	> 17 - 34\$	> 34\$

# tussen haakjes de waarde vastgesteld met de "LEI" methodiek

\$ uitgedrukt als aantal behandeldagen per jaar

\* Indicatieve waarden; worden in najaar 2013 of 2014 zo nodig aangepast

Voor de vergelijking tussen de SDa en LEI methodiek wordt verwezen naar Hoofdstuk 5



**SDa Autoriteit Diergeneesmiddelen**

Yalelaan114  
3584 CM Utrecht  
Nederland

Telefoon: 0900 – 22 11 333

E-mail: [info@autoriteitdiergeneesmiddelen.nl](mailto:info@autoriteitdiergeneesmiddelen.nl)

[www.autoriteitdiergeneesmiddelen.nl](http://www.autoriteitdiergeneesmiddelen.nl)

**De Veterinaire Benchmark Indicator:** naar een transparant en verantwoord voorschrijfpatroon van antibiotica in de veterinaire praktijk.  
SDa/1144/2014

©Autoriteit Diergeneesmiddelen, 2014

Vermenigvuldiging is toegestaan onder voorwaarde van bronvermelding