

BERICHT

über

den Vertrieb von Antibiotika in der Veterinärmedizin

Berichtsperiode 2005 – 2008

Herausgeber

Swissmedic, Schweizerisches Heilmittelinstitut
Hallerstrasse 7
3000 Bern 9

Autoren:

Olivier Flechtner
Abteilung Marktkontrolle Arzneimittel
olivier.flechtner@swissmedic.ch

Cedric Müntener
Abteilung Arzneimittelsicherheit
cedric.muentener@swissmedic.ch

Einleitung

Bakterielle Krankheitserreger, die resistent gegen Antibiotika sind, erschweren die Behandlung von Infektionskrankheiten bei Mensch und Tier. Zahlen zum Vertrieb von Antibiotika sind eine wichtige Voraussetzung, um den Einfluss der eingesetzten Mengen antimikrobieller Wirkstoffe auf die Resistenzentwicklung untersuchen zu können.

In der Schweiz erfolgen diese Erhebungen auf der Ebene des Grosshandels. Die Zahlen geben also wieder, welche Mengen von den Grosshändlern vertrieben wurden. Die Methode bietet eine relativ einfache Möglichkeit, umfassende Daten auf nationaler Ebene zu sammeln, erlaubt aber keine Aussage über den direkten Einsatz am Tier (Umgewidmete Arzneimittel aus der Humanmedizin und importierte Arzneimittel können nicht erfasst werden) sowie zur Therapieintensität. Diese Betrachtung berücksichtigt insbesondere die unterschiedliche Potenz der verschiedenen Antibiotika nicht. Werden nur die Vertriebsmengen berücksichtigt, so werden Antibiotika, welche in grösseren Mengen pro kg Körpergewicht dosiert werden (wie z.B. Sulfonamide) gegenüber neueren, potenteren Wirkstoffen (wie z.B. Fluoroquinolonen) eher überwertet. Der vorliegende Bericht fokussiert aus diesem Grund auf die Entwicklung der Vertriebsmengen innerhalb der einzelnen Wirkstoffgruppen.

Entwicklung des Wirkstoff-Sortiments

2008 waren für die Veterinärmedizin 269 Präparate mit 57 antimikrobiellen Wirkstoffen aus 19 verschiedenen Wirkstoffgruppen zugelassen. 27 Wirkstoffe waren sowohl für Nutz- wie auch für Heimtiere zugelassen, 12 weitere Wirkstoffe waren nur für Heimtiere zugelassen und 17 nur für Nutztiere. 2008 standen damit für Heimtiere wie für Nutztiere je 16 Wirkstoffgruppen zur Verfügung (Tabelle 1). Im Vergleich zum Jahr 2005 standen 2008 für Heimtiere mit Cefovecin, Framycetin und Nifurpirinol drei neue Wirkstoffe zur Verfügung, während zwei Sulfonamide (Sulfadoxin und Sulfaguanidin) nicht mehr in Präparaten für die Veterinärmedizin zugelassen waren. Bei Nutztieren standen 2008 Bacitracin, Clioquinol und drei selten eingesetzte Sulfonamide nicht mehr zur Verfügung.

	Total zugelassene Wirkstoffe	Verfügbar für	
		Heim- tiere	Nutz- tiere
Aminoglykoside	6	6	5
Amphenikole	2	1	1
Cephalosporine			
1. Generation	4	2	3
3. Generation	3	1	2
4. Generation	1	--	1
Fluoroquinolone	4	3	3
Lincosamide	2	2	1
Makrolide	4	3	4
Penicilline	6	4	6
Pleuromutiline	1	--	1
Polymyxine	2	2	2
Quinolone	1	--	1
Radikalbildner	3	3	--
Sulfonamide	10	6	9
Tetracycline	4	4	4
Andere (*)	4	4	2
Total	57	41	46

(*) Bacitracin, Clavulansäure, Fusidinsäure, Trimethoprim

Tabelle 1: Verfügbare Wirkstoffgruppen und Anzahl der jeweils zugelassenen Wirkstoffe in der Veterinärmedizin.

Auf die Wirkstoffgruppen bezogen und mit Ausnahme der Radikalbildner (Metronidazol und Nitrofurane), deren Einsatz in der Nutztiermedizin gestützt auf Art. 10a der Verordnung über die Tierarzneimittel (TAMV, SR 812.212.27) grundsätzlich verboten ist, lässt sich in der Schweiz derzeit bezogen auf die in der Veterinärmedizin verfügbaren antibiotischen Wirkstoffe keine grundsätzliche Versorgungslücke ausmachen. Allerdings fehlt bei dieser Betrachtungsweise der Einbezug der Galenik und der Applikationsart der zugelassenen Arzneimittel sowie der Pharmakokinetik des jeweiligen Wirkstoffes. Diese Faktoren können die tatsächliche Verfügbarkeit einzelner Wirkstoffe je nach Indikation, Tierart oder Rasse einschränken. Umgekehrt wird aber auch die so genannte Möglichkeit der Umwidmung nicht berücksichtigt: Der behandelnde Tierarzt hat das Recht, ein Arzneimittel einzusetzen, das nicht für die vorgesehene Indikation oder die vorgesehene Zieltierart zugelassen ist, sofern er diesen Einsatz nach gültigen Regeln der medizinischen Wissenschaften begründen kann.

Während nach geltendem Recht für Heimtiere uneingeschränkt umgewidmete Arzneimittel eingesetzt werden dürfen, ist deren Einsatz bei Nutztieren auf Wirkstoffe eingeschränkt, bei denen eine Regelung bezüglich allfälliger Rückstände in Lebensmitteln vorliegt. Diese Einschränkung führt dazu, dass für Nutztiere vorwiegend Präparate mit antimikrobiellen Wirkstoffen umgewidmet werden, die bereits für diese Kategorie zugelassen sind. Humanmedizinische Präparate, welche in der Statistik nicht erfasst werden können, werden in erster Linie bei Heimtieren und deshalb in eher kleinen Mengen eingesetzt. Somit dürfte der Einfluss dieser Präparate auf die gesamte Vertriebsstatistik recht klein sein.

Betrachtung der Vertriebsmengen

Gesamt mengen 2008

Die Gesamtmenge der jährlich in Verkehr gebrachten Antibiotika für die Veterinärmedizin ist zwischen 2005 und 2008 um 6.8% (+ 4'696 kg) angestiegen (Tabelle 2). Nach einem verhältnismässig starken Anstieg zwischen 2006 und 2007 um 6.1% (+ 4'194 kg) war der Anstieg der Gesamt mengen im Jahr 2008 mit 0.7% (+ 529 kg) vergleichsweise gering. Die detaillierte Betrachtung der Verkaufszahlen fördert jedoch nach wie vor starke Zunahmen bei einzelnen Wirkstoffgruppen zu Tage.

	2005	2006	2007	2008
Sulfonamide	31'995	27'334	29'442	29'504
Tetracycline	11'388	15'649	17'385	17'368
Penicilline	11'937	13'156	13'177	13'867
Makrolide	2'190	3'340	3'659	3'872
Aminoglykoside	3'741	3'724	3'722	3'721
Polymyxine	2'041	1'987	1'810	1'713
Cephalosporine	438	446	481	501
Fluoroquinolone	287	343	385	439
Amphenikole	184	202	232	253
Andere (*)	4'355	2'349	2'431	2'014
Total kg	68'556	68'529	72'723	73'252

(*) Amphenikole, Bacitracin, Clavulansäure, Fusidinsäure, Pleuromutiline, Quinolone, Radikalbildner, Trimethoprim

Tabelle 2: Totale Vertriebsmengen antibiotischer Wirkstoffe

Eine rein gewichtsmässige Betrachtung zeigt, dass die Reihenfolge der Wirkstoffgruppen sich seit 2006 nicht geändert hat. In abnehmender Reihenfolge werden Sulfonamide (2008: 29.5 t) gefolgt von Tetracyclinen (17.4 t) und Beta-Laktamen (13.9 t) am meisten verkauft. Bei dieser Betrachtungsweise bleibt der Nachteil der

Bericht über den Vertrieb von
Antibiotika in der Veterinärmedizin

fehlenden Umrechnung in die tatsächliche Anzahl Behandlungen bestehen, so dass die unterschiedliche Potenz der verschiedenen Antibiotika nicht ausgeglichen werden kann.

In der Humanmedizin wird für derartige Vergleiche der so genannte „DDD-Wert“ (Defined daily dose, definierte Tagesdosis) verwendet, mit dem dargestellt wird, wie vielen Behandlungen rechnerisch eine bestimmte Menge Wirkstoff entspricht. Der DDD-Wert kann aufgrund der unterschiedlichen Dosierung bei den jeweiligen Tierarten nicht übernommen werden, und bis dato fehlt für die Veterinärmedizin ein international anerkannter Wert, welcher die Potenz der verschiedenen Antibiotika mit einbezieht. In der

Tabelle 3 wird mit einigen exemplarischen DDD-Werten der Humanmedizin dargestellt, wie gross diese Unterschiede sein können. Schon innerhalb der Wirkstoffgruppe der Tetracycline ist mit Doxycyclin und Chlortetracyclin ein Faktor 10 vorhanden. Noch grösser ist mit einem Faktor 40 der Unterschied zwischen den DDDs von Sulfadimidin und Doxycyclin. Anders formuliert entsprechen 40 kg Sulfadimidin in der Humanmedizin gleich vielen Behandlungen wie 1 kg Doxycyclin. Diese DDD-Werte können nicht direkt auf die vorliegenden Zahlen aus der Veterinärmedizin übertragen werden. Grund hierfür sind die unterschiedlichen Körpergewichte der behandelten Tiere und die teilweise auch nach Tierart unterschiedlichen Dosierungen. Da die hier vorgestellten Zahlen auf der Ebene des Vertriebs erhoben wurden, ist nicht bekannt, bei welcher Tierart welcher Anteil des Wirkstoffes beziehungsweise Präparates eingesetzt wurde.

Wirkstoff	Darreichungsform	Standard-Tagesdosis Mensch (DDD)
Ampicillin	Oral / Parenteral	2g
Cefalexin	Oral	2g
Chlortetracyclin	Oral	1g
Doxycyclin	Oral / Parenteral	0.1g
Sulfadimidin	Oral	4g

Tabelle 3: Auswahl einiger Standard-Tagesdosiswerte (Defined Daily Dose, DDD) der Humanmedizin

Applikationsart

Betrachtet man die Vertriebsmengen je Applikationsform, wird deutlich, dass sich die Vertriebsmengen der Arzneimittelvormischungen (AMV) auf einem Anteil von rund zwei Dritteln an der Gesamtmenge stabilisiert haben (2008: 49'378 kg, entsprechen 67% der Gesamtmenge). Ob diese Stabilisierung aufgrund von Schwankungen der Marktsituation zustande gekommen ist oder einem längerfristigen Trend entspricht, wird sich in Zukunft weisen müssen.

	2005	2006	2007	2008
Oral alle	51'983	51'621	55'788	55'864
Davon AMV	45'470	45'941	49'459	49'378
Parenteral	9'782	10'141	10'089	10'476
Intramammär	5'513	5'459	5'537	5'674
Topisch	1'278	1'308	1'309	1'238
Total kg	68'556	68'529	72'723	73'252

Tabelle 4: Gesamtmengen Wirkstoff, nach Applikationsart

Zieltierarten

Im Vordergrund steht bei der Aufteilung nach Zieltierart die Unterscheidung zwischen Nutz- beziehungsweise Heimtieren. Viele Präparate sind nur für Tierarten in der einen oder anderen Kategorie zugelassen, was sich in den Vertriebsmengen einiger Wirkstoffe widerspiegelt. Bei der Betrachtung über die letzten vier Berichtsjahre hinweg fällt auf, dass die seit 2005 verzeichnete Zunahme um 6.8% (+ 4'696 kg) der insgesamt in Verkehr gebrachten Mengen antimikrobieller Wirkstoffe gewichtsmässig vor allem auf eine Zunahme bei den nur für Nutztiere zugelassenen Arzneimitteln um 7.4% (+ 4'395 kg) zurückgeführt werden kann. Bei den Arzneimitteln für Heimtiere ist mit einer Zunahme von 7.8% (+ 78 kg) ein Anstieg in derselben relativen Grössenordnung zu verzeichnen.

	2005	2006	2007	2008
Heimtiere	997	1'013	1'074	1'075
Nutztiere	59'316	58'996	63'213	63'711
Heim- und Nutztiere	8'234	8'520	8'436	8'466
Total kg	68'556	68'529	72'723	73'252

Tabelle 5: Gesamtmenge der in Verkehr gebrachten Wirkstoffe, nach Nutzungstyp der zugelassenen Zieltierarten

Einzelbetrachtungen

Präparate für Heimtiere

Mit 22.9% (+ 5.7 kg) verzeichnet die Wirkstoffgruppe der für Heimtiere zugelassenen Fluoroquinolone eine sprunghafte und auf die einzelnen Berichtsjahre bezogen die bisher grösste Zunahme der Vertriebsmengen. Auffallend ist die gleichzeitige Abnahme der Tetracycline um 55.7% (-19.6 kg) im letzten Berichtsjahr. Die verhältnismässig starke Zunahme der Radikalbildner in den letzten Jahren ist primär auf die zunehmende Verfügbarkeit zugelassener Arzneimittel für die Behandlung von Zierfischen zurückzuführen, die seit Inkrafttreten der Verordnung über die vereinfachte Zulassung von Arzneimitteln¹ (VAZV, SR 812.212.23) und laut deren Art. 32 im Meldeverfahren zugelassen werden können.

Die Wirkstoffgruppe der Cephalosporine stellt ferner die einzige dar, bei der die Menge Wirkstoff, die für Heimtiere in Verkehr gebracht wurde, den grössten Anteil an der Gesamtmenge ausmacht. Mit 332 kg machen

	2005	2006	2007	2008
Aminoglykoside	33	32	34	33
Cephalosporine	313	315	329	332
Fluoroquinolone	24	24	25	31
Makrolide, Lincosamide	42	44	48	48
Radikalbildner	9.5	10.8	13.4	13.8
Penicilline	325	334	355	379
Polymyxine	0.2	0.2	0.3	0.3
Sulfonamide	53	44	45	41
Tetracycline	34	33	35	16
Trimethoprim	7	5	5	5
Andere (*)	139	153	165	158
Total kg	979	995	1'055	1'056

(*) Amphenikole, Bacitracin, Clavulansäure, Fusidinsäure, Pleuromutiline, Quinolone

Tabelle 6: Vertriebsmengen der nur für Heimtiere zugelassenen antibiotischen Wirkstoffe

¹ Der genaue Titel der Verordnung lautet: „Verordnung über die vereinfachte Zulassung von Arzneimitteln und die Zulassung von Arzneimitteln im Meldeverfahren“

Präparate, die für Heimtiere zugelassen sind, zwei Drittel der Gesamtmenge der in Verkehr gebrachten Cephalosporine (501 kg) aus. Dabei handelte es sich bis und mit dem Jahr 2008 in erster Linie um ältere Wirkstoffe der ersten Generation.

Präparate für Nutztiere

Gewichtsmässig haben die Wirkstoffgruppe der Tetracycline (+ 5'891 kg) und der Makrolide und Lincosamide (+ 1'675 kg) seit 2005 die grössten Zunahmen in dieser Kategorie verzeichnet. Die im letztjährigen Bericht geäusserte Hypothese, wonach dies durch eine Verbesserung der Dosierung zustande gekommen ist, wird durch die relative Stabilisierung der Vertriebsmengen im Jahr 2008 noch nicht belegt.

Arzneimittelvormischungen

Als Arzneimittelvormischung werden Arzneimittel bezeichnet, die vor der Verabreichung mit dem Futter oder dem Trinkwasser gemischt werden. Die 49'378 kg Wirkstoff, die in Arzneimittelvormischungen in Verkehr gebracht wurden, sind ausschliesslich in für Nutztiere zugelassenen Präparaten enthalten.

Auf die einzelnen Wirkstoffklassen aufgeteilt zeigt sich, dass die mengenmässig mit Abstand am häufigsten eingesetzten Wirkstoffklassen der Sulfonamide und Tetracycline zum grössten Teil als AMV in Verkehr gebracht wurden. Auch bei Polymyxinen, Makroliden und Lincosamiden liegt der Anteil der Arzneimittelvormischungen bei über 80%. Penicilline werden zu 43% in AMVs in Verkehr gebracht, die übrigen Wirkstoffklassen nur zu einem unbedeutenden Anteil von 3%.

	2005	2006	2007	2008
Sulfonamide	26'863	21'675	23'355	23'450
Tetracycline	8'514	14'020	15'729	15'644
Makrolide, Lincosamide	1708	2907	3126	3330
Polymyxine	2'007	1'951	1'776	1'677
Penicilline	2'399	3'455	3'476	3'800
Trimethoprim	3'906	1'862	1'794	1'399
Aminoglykoside	27	42	45	33
Andere (*)	46	29	159	45
Total kg	45'470	45'941	49'459	49'378

(*) Aminoglykoside, Quinolone, Pleuromutiline, Fluoroquinolone

Tabelle 8: Vertriebsmengen der in Arzneimittelvormischungen zugelassenen antibiotischen Wirkstoffe.

	2005	2006	2007	2008
Sulfonamide	31'295	26'605	28'735	29'056
Tetracycline	10'792	15'002	16'730	16'683
Penicilline	7'288	8'288	8'385	8'883
Makrolide, Lincosamide	2'138	3'286	3'600	3'813
Trimethoprim	4'047	2'012	1'953	1'786
Polymyxine	2'035	1'980	1'804	1'706
Aminoglykoside	1'116	1'107	1'092	1'038
Fluoroquinolone	231	312	328	372
Andere (*)	249	271	435	204
Ceph. 3. + 4. Gen.	78	87	106	127
Ceph. 1. Gen.	47	44	46	43

Total kg 59'316 58'996 63'213 63'711
(*) Amphenikole, Bacitracin, Clavulansäure, Fusidinsäure, Pleuromutiline, Quinolone, Radikalbildner

Tabelle 7: Vertriebsmengen der für Nutztiere zugelassenen Arzneimittel

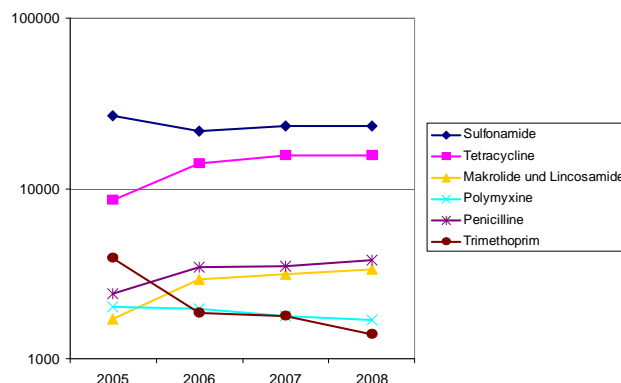


Abbildung 1: Entwicklung der Vertriebsmengen bei AMVs (Auswahl), halblogarithmische Skala

Bericht über den Vertrieb von
Antibiotika in der Veterinärmedizin

Parenteralia (injizierbare Präparate)

Ein überwiegender Anteil der injizierbaren Präparate sind sowohl für Nutz- wie für Heimtiere zugelassen. Der Anteil der Parenteralia, der nur für Nutztiere zugelassen ist, macht mit 2'267 kg mengenmässig nur rund einen Fünftel aller Parenteralia (10'476 kg) aus. Somit sind spezifische Aussagen für diese Kategorie antibiotischer Wirkstoffe schwierig, weil beim grössten Anteil nicht bekannt ist, in welchem Sektor diese Arzneimittel hauptsächlich angewendet werden.

In der Wirkstoffgruppe der Cephalosporine können alle zugelassenen Präparate entweder den Nutz- oder Heimtieren zugeordnet werden. Entsprechend fällt auf, dass diese Wirkstoffgruppe bei Nutztieren eine Zunahme bei der parenteralen Verabreichung erfährt. Diese dürfte vor allem auf die Zulassung neuer Präparate zurückzuführen sein. Auch wenn diese Zunahme scheinbar nicht durch eine vergleichbare Abnahme anderer Wirkstoffgruppen kompensiert wird, kann aufgrund der geringen Wirkstoffmengen und der kurzen Berichtsperiode nicht von einem Trend gesprochen werden. Nichts desto trotz sollte diese Entwicklung weiterhin beobachtet werden.

Intramammär applizierte Antibiotika

Nach drei Jahren mit relativ stabilen Verkaufszahlen bei den Präparaten, die direkt in die Milchdrüse appliziert werden (intramammär), wurden letztes Jahr bedeutend mehr Cephalosporine der neueren Generationen in Verkehr gebracht. Auch bei den Makroliden zeichnet sich eine steigende Tendenz ab, wenn auch in weniger bedeutendem Umfang.

Cephalosporine der dritten und vierten Generation sind Wirkstoffe mit einem breiten Wirkungsspektrum. Sie gehören aber zu denjenigen Antibiotika, die in der Humanmedizin als Reserveantibiotika gelten und nicht für Routinebehandlungen angewendet werden sollten. Der Einsatz von Cephalosporinen zur Behandlung und Prävention von Eutererkrankungen ist aber in Europa breit etabliert. In den meisten EU-Mitgliedsstaaten sind mehrere Präparate für diesen Einsatz zugelassen, wie die europäische Arzneimittelbehörde EMA in einem Bericht (Anonym 2009) über den Einsatz von Cephalosporinen in der Veterinärmedizin darstellt (Abbildung 2).

	2005	2006	2007	2008
Sulfonamide	822	805	750	764
Makrolide, Lincosamide	330	276	364	359
Fluoroquinolone	204	286	288	323
Penicilline	289	284	287	285
Amphenicole	88	107	133	166
Tetracycline	139	166	167	149
Cephalosporine	63	71	88	99
Aminoglykoside	65	61	61	61
Polymyxine	0.5	0.4	0.4	0.4
Trimethoprim	63	62	59	61
Total kg	2'064	2'118	2'198	2'267

Tabelle 9: Vertriebsmengen der in Parenteralia für Nutztiere zugelassenen antibiotischen Wirkstoffe

	2005	2006	2007	2008
Penicilline	4'487	4'434	4'505	4'657
Cephalosporine				
1. Generation	23	19	20	15
Cephalosporine				
3. + 4. Generation	15	16	17	28
Aminoglykoside	866	862	857	827
Makrolide	100	104	110	124
Diverse (*)	18	17	19	14
Total kg	5'508	5'452	5'528	5'664

(*) Bacitracin, Clavulansäure, Polymyxine

Tabelle 10: Vertriebsmengen der antibiotischen Wirkstoffe in Präparaten zur Behandlung des Euters

Bericht über den Vertrieb von Antibiotika in der Veterinärmedizin

Im selben Bericht wird festgehalten, dass bei einer intramammären Anwendung im Gegensatz zu einer systemischen Behandlung nur diejenigen Bakterien gegenüber dem Wirkstoff exponiert werden, die sich im Euter befinden. Dadurch wird vordergründig das Risiko der Selektion von Resistenzen reduziert. Jedoch wird Milch, die aufgrund einer Behandlung der Kühe nicht abgeliefert werden darf, an Kälber verfüttert. Diese Vorgehensweise ist in der

Schweiz gestützt auf die Bestimmung von Art. 24 Abs. 2 TAMV zulässig, sofern die Verabreichung dieser Milch wie eine Behandlung dokumentiert und beim Kalb die entsprechenden Absetzfristen eingehalten werden. Durch diese Praxis kommt es jedoch zu einer direkten, nicht vorgesehenen Exposition von Darmbakterien mit antibiotischen Wirkstoffen. Dies gilt nicht nur für alle Antibiotika, die intramammär verabreicht wurden, sondern auch für diejenigen, welche nach intramuskulärer oder intravenöser Injektion über die Milch eliminiert werden. Die Verabreichung antibiotikahaltiger Milch an Kälber kann zu einer Selektion resistenter Darmbakterien bei Kälbern beitragen (Langford, Weary et al. 2003; Würigler-Aebi 2004).

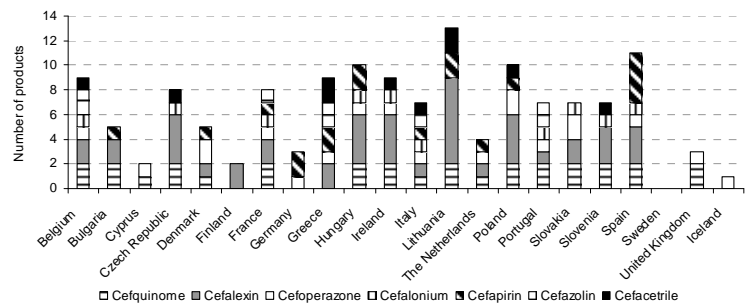


Abbildung 2: Anzahl der in der EU zugelassenen Präparate mit Cephalosporinen der dritten und vierten Generation zur intramammären Applikation (Grafik freundlicherweise von der EMEA zur Verfügung gestellt)

Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Auch wenn die eher kurze Beobachtungsperiode von vier Jahren noch keine schlüssige Beurteilung von Trends erlaubt, kann doch festgehalten werden, dass der Einsatz von Antibiotika in der Veterinärmedizin unterschiedlich stark, aber konstant zugenommen hat. Parallel dazu lässt sich – vor allem bezogen auf einige spezifische Anwendungen und Applikationen – ein Trend zu modernen, potenten Wirkstoffen erkennen.

Die Zunahme der Vertriebsmengen für die Nutztiermedizin ist vor allem auf eine Zunahme bei den Tetracyclinen und Makroliden zurückzuführen. Eine Stabilisierung bei diesen Wirkstoffgruppen scheint absehbar, womit unsere letztes Jahr geäusserte Hypothese gestützt würde, dass diese Entwicklung auf eine Verbesserung der Dosisberechnung und Diagnostik zurückgeführt werden könnte. Eine derartige Begründung fehlt aber derzeit für die Entwicklung in der Heimtiermedizin. Die Zunahme ist hier zwar bezogen auf die absoluten Vertriebsmengen geringer, bewegt sich aber in derselben relativen Grössenordnung wie in der Nutztiermedizin. Aufgrund der geringeren Körpergewichte der behandelten Tiere und der häufig potenteren eingesetzten Antibiotika entsprechen diese Vertriebsmengen mehr Behandlungen und vermutlich auch bedeutend mehr Tieren, als wenn dieselben Mengen Wirkstoffe in der Nutztiermedizin eingesetzt worden wären.

Resistenzen gegen antibiotische Wirkstoffe sind auch in der Kleintiermedizin ein zunehmendes Problem (Abbott, Kirby et al. 2009; Weese 2008; Wettstein, Descloux et al. 2008). Auch wenn die Übertragung von

Resistenzen auf den Menschen möglicherweise nicht das grösste Risiko in der Humanmedizin darstellen (Wassenaar and Silley 2008), können Heimtiere resistente Keime auf den Menschen übertragen (Immerseel, Pasmans et al. 2004). Auch eine Übertragung vom Menschen auf das Tier ist möglich (Rutland, Weese et al. 2009), wodurch Heimtiere auch als potentielles Reservoir dienen.

Im Gegensatz zu anderen Ländern sind hierzulande keine Vorschriften in Kraft, die den Tierarzt zur Einhaltung von Standardbehandlungen auffordern oder gar verpflichten würden. In der Schweiz existieren derzeit auch keine spezifischen Behandlungsschemata für routinemässige Eingriffe in der Veterinärmedizin. Dies hat zur Folge, dass der behandelnde Tierarzt im Einzelfall über eine verhältnismässig grosse Freiheit bei der Wahl seiner Therapie verfügt und sehr unterschiedlich entschieden werden kann, welches Antibiotikum über welche Dauer eingesetzt werden soll. Diese Freiheit geht mit der Verantwortung einher, bei der Auswahl des Wirkstoffes und des Behandlungsschemas die allgemeinen Anforderungen an einen korrekten Umgang mit Tierarzneimitteln zu beachten.

Die neuesten Zulassungen von Präparaten mit modernen antibiotischen Wirkstoffen, die erst gegen Ende oder nach der aktuellen Berichtsperiode erfolgten, erschweren es zusätzlich, genaue Aussagen zu treffen; es ist aber vor diesem Hintergrund absehbar, dass der Trend zu modernen antibiotischen Wirkstoffen anhalten wird. Einige dieser Wirkstoffe oder zumindest andere Vertreter derselben Wirkstoffgruppen werden auch in der Humanmedizin eingesetzt, gelten dort aber als „Reserveantibiotika“. Diese sollten nur dann eingesetzt werden, wenn andere, seit längerem etablierte Wirkstoffe nicht wirksam sind oder beispielsweise das Vorhandensein von Resistenzen einen gezielten Einsatz der modernen Alternativen erfordern. Der zunehmende Einsatz von modernen antibiotischen Wirkstoffen in der Veterinärmedizin wird der Forderung nach einer aktiven Diskussion über den sorgsamen Umgang mit diesen Wirkstoffen weiteren Nachdruck verleihen. Es ist folglich davon auszugehen, dass die Veterinärmedizin zunehmend aufgefordert wird, entsprechende Lösungsansätze zu definieren.

Literatur

- Abbott, Y., B. M. Kirby, et al. (2009). "High-level gentamicin-resistant and vancomycin-resistant *Enterococcus faecium* isolated from a wound in a dog." Journal of Small Animal Practice **50**: 194–197.
- Anonym (2009). "Revised reflection paper on the use of 3rd and 4th Generation Cephalosporines in Food Producing Animals in the European Union: Development of Resistance and Impact on Human and Animal Health."
- Immerseel, F. V., F. Pasmans, et al. (2004). "Cats as a Risk for Transmission of Antimicrobial Drug-resistant *Salmonella*." Emerging Infectious Diseases **10**(12): 2169-2174.
- Langford, F. M., D. M. Weary, et al. (2003). "Antibiotic Resistance in Gut Bacteria from Dairy Calves: A Dose Response to the Level of Antibiotics Fed in Milk." J. Dairy Sci. **86**: 3963–3966.
- Rutland, B. E., J. S. Weese, et al. (2009). "Human-to-Dog Transmission of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*." Emerging Infectious Diseases **15**(8): 1329-1330.
- Wassenaar, T. M. and P. Silley (2008). "Antimicrobial resistance in zoonotic bacteria: lessons learned from host-specific pathogens." Animal Health Research Reviews **9**(2): 177-186.
- Weese, J. S. (2008). "Antimicrobial resistance in companion animals." Animal Health Research Reviews **9**(2): 169-176.
- Wettstein, K., S. Descloux, et al. (2008). "Emergence of methicillin-resistant *Staphylococcus pseudintermedius* in Switzerland: Three cases of urinary tract infections in cats." Schweiz. Arch. Tierheilk. **150**(7): 339–343.
- Würgler-Aebi, I. (2004). "Entwicklung von Resistenzen gegen Makrolid-Antibiotika bei Enterokokken im Kot von Kälbern, gefüttert mit Antibiotika-haltiger Milch." Veterinärmedizinische Fakultät der Universität Bern, Inaugural-Dissertation.