

Abgabemengenerfassung von Antibiotika in Deutschland 2023

Auswertung der nach Tierarzneimittelgesetz übermittelten Daten 2023 und Vergleich mit den Daten aus den Vorjahren

Paul Siller, Alexandra Klabunde-Negatsch, Svenja Sander, Thomas Heberer

In Deutschland melden seit 2011 pharmazeutische Hersteller und Inhaber einer Großhandelserlaubnis die Abgabemengen von Antibiotika und prekären Stoffen an Tierärzte¹. Seit dem Erfassungsjahr 2023 meldeten sie zusätzlich erstmals die Abgabe dieser Tierarzneimittel an Apotheken sowie weitere Empfänger (z. B. Futtermittelunternehmer, Veterinärbehörden und Hochschulen). In Anlehnung an die europäische Gesetzgebung kam es zudem zu einer geringgradigen Verschiebung der zu erfassenden Präparate. Aufgrund dieser Anpassungen der Erfassungsmodalitäten sind die Ergebnisse der diesjährigen Abgabemengenerfassung nicht uneingeschränkt mit den Ergebnissen der Vorjahre vergleichbar. Die Ergebnisse für das Jahr 2023 werden hier zusammengefasst und den Zahlen aus den vorhergehenden Jahren gegenübergestellt. Antibiotikaresistenzen sind ein globales Problem von zunehmender Brisanz. Im Jahr 2019 erklärte die WHO (World Health Organization) antimikrobielle Resistenz (AMR) zu einer der zehn größten globalen Bedrohungen für die öffentliche Gesundheit [1]. Die Zunahme von AMR geht mit einer wachsenden Herausforderung bei der Behandlung bakterieller Infektionen bei Tieren und Menschen einher. Dies hat zur Folge, dass auch für bisher gut behandelbare Infektionen die Therapieoptionen drastisch eingeschränkt sein können. Die Anzahl der mit AMR assoziierten Todesfälle beim Menschen wird im europäischen Wirtschaftsraum auf mittlerweile etwa 35 000 Fälle pro Jahr beziffert [2].

Antibiotika sind in der Veterinär- und Humanmedizin unverzichtbar bei der Therapie bakterieller Infektionskrankheiten. Der Antibiotikaeinsatz bei Tieren ist zudem eine wichtige Maßnahme zum Schutz des Menschen vor Zoonosen, denen eine hohe Be-

deutung im Infektionsgeschehen zukommt [3]. So sind etwa 60 Prozent der beim Menschen auftretenden Infektionskrankheiten zoonotischen Ursprungs [4]. Jede Anwendung eines Antibiotikums birgt jedoch das Risiko der Resistenzentstehung und damit eines möglichen Wirkungsverlustes dieser Arzneimittel. Ein übermäßiger und nicht zielgerichteter Einsatz von Antibiotika fördert die Resistenzproblematik [5, 6, 7, 8, 9]. Daher ist es von besonderer Wichtigkeit, dass Antibiotika im Human- wie Veterinärbereich achtsam und umsichtig eingesetzt, ihre Anwendung auf das therapeutisch notwendige Maß begrenzt und die Infektionsprävention verstärkt werden [10, 11, 12].

Für die Bekämpfung von AMR ist ein interdisziplinärer Ansatz über Ländergrenzen hinweg erforderlich, der Aspekte und mögliche Verknüpfungen im Human-, Veterinär- und Umweltbereich berücksichtigt und Maßnahmen fachübergreifend ermöglicht (One-Health-Ansatz). Bereits 2010 formulierten die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der vereinten Nationen (Food and Agriculture Organization – FAO), die Weltorganisation für Tiergesundheit (World Organization for Animal Health; WOAHA) und die WHO ein gemeinsames Konzeptpapier zum Thema One Health, das stetig ergänzt wird [13]. Seit 2021 stellen diese drei Organisationen zusammen mit dem Umweltprogramm der Vereinten Nationen (United Nations Environment Programme, UNEP) das One Health High Level Expert Panel (OHHLEP), ein Experten- und Beratergremium [14]. Die vier Organisationen arbeiten gemeinsam daran, One Health in der Gesellschaft zu verankern, um globale Gesundheitsbedrohungen zu erkennen, ihnen vorzubeugen, auf diese zu reagieren und eine nachhaltige Entwicklung zu fördern.

Auf europäischer Ebene wurden im 2017 erstellten „Europäischen Aktionsplan zur Bekämpfung der Resistenz gegen antimikrobielle Mittel“ zahlreiche One-Health-Aspekte aufgegriffen. Ein ehrgeiziges Ziel

dieses Aktionsplans ist es, die EU zu einer Best-Practice-Region zu machen. In der 2020 verabschiedeten „Farm to Fork Strategy“ als Teil des „Green Deal“ legt die EU-Kommission ihre Absicht dar, Maßnahmen zu ergreifen, um den Gesamtumsatz von antimikrobiellen Mitteln in der EU für Nutztiere und in der Aquakultur zwischen 2018 und 2030 um 50 Prozent zu reduzieren [15]. Dieses Ziel wurde auch im § 1 Tierarzneimittelgesetz (TAMG) verankert [16]. In Deutschland konnten die Verkäufe von Antibiotika in der Tiermedizin in den Jahren 2018 bis 2023 bereits um 27 Prozent reduziert werden, auch wenn der Vergleich zum letzten Jahr aufgrund der veränderten Erfassungsgrundlage nur sehr eingeschränkt aussagekräftig ist [17]. Im Zuge der gesetzlichen Neuerungen im Hinblick auf die Verordnung (EU) 2019/6, die seit Januar 2022 Anwendung finden, wurden die Maßnahmen der EU zur Bekämpfung der Antibiotikaresistenz zusätzlich verstärkt [18]. Auf nationaler Ebene wurde im April 2023 dem One-Health-Ansatz folgend die aktuelle „Deutsche Antibiotika-Resistenzstrategie“ (DART 2030) verabschiedet. Basierend auf der DART 2020 bleiben in der neuen Strategie zentrale Themenfelder weiter bestehen und bekannte Schwerpunkte sollen aufgegriffen und ausgebaut werden [19]. Bereits seit 2008 wird DART kontinuierlich und interdisziplinär weiterentwickelt.

Seit 2011 stehen für Deutschland Daten zu den Antibiotikaabgabemengen aus dem Tierarzneimittel-Abgabemengenregister (TAR) zur Verfügung. Die hier erhobene Abgabemengenerfassung erfolgte nach § 45 Abs. 6 TAMG [16]. Seit 01.01.2022 ist das Tierarzneimittel-Abgabemengen-Register (TAR) in den Geschäftsbereich des BVL übergegangen. Im Jahr 2024 meldeten Hersteller und Inhaber einer Großhandelserlaubnis zum dritten Mal die Abgabemengen (aus dem Jahr 2023, Meldezeitraum Januar bis Ende März des Folgejahres) von meldepflichtigen Tierarzneimitteln an Tierärzte sowie weiteren Empfängern direkt an das

¹ Die in diesem Beitrag verwendeten Bezeichnungen beziehen sich auf alle Personen, unabhängig von deren Geschlechtsidentität.

BVL. Nach der erfolgreichen Datenübermittlung wurde die inhaltliche und formale Validierung der Daten, die Datenaufbereitung sowie die Auswertung durch das BVL vorgenommen. Seit dem Erfassungsjahr 2023 meldeten Hersteller und Inhaber einer Großhandelsvertriebs-erlaubnis zusätzlich erstmals die Abgabe an Apotheken sowie die in § 45 Abs. 1 Nr. 2 bis 6 TAMG bezeichneten Empfänger (z. B. Futtermittelunternehmer, Veterinärbehörden und Hochschulen). In Anlehnung an die europäische Gesetzgebung kam es zudem zu einer geringgradigen Verschiebung der zu erfassenden Präparate. Diese werden nach TAMG in Verbindung mit der Delegierten Verordnung

Stoffklasse	Wirkstoff	2023 (in t)
Aminoglykoside		35,891
	Apramycin*	
	Dihydrostreptomycin	1,188
	Framycetin*	
	Gentamicin	0,447
	Kanamycin*	
	Neomycin	11,499
	Paromomycin*	
	Spectinomycin	11,769
Cephalosporine 1. Generation		1,908
	Cefalexin	1,423
	Cefalonium*	
	Cefapirin*	
Cephalosporine 3. Generation		0,680
	Cefovecin*	
	Ceftiofur*	
Cephalosporine 4. Generation		0,114
	Cefquinom	0,114
Fenicole		4,775
	Chloramphenicol	0,052
	Florfenicol	4,710
	Thiamphenicol*	
Fluorchinolone		5,119
	Danofloxacin*	
	Enrofloxacin	4,165
	Marbofloxacin	0,899
	Orbifloxacin*	
	Pradofloxacin*	
Folsäureantagonisten		7,824
	Trimethoprim	7,824
Fusidinsäure*		
	Fusidinsäure*	
Ionophore*		
	Monensin*	nicht erfasst
Lincosamide		11,692
	Ciindamycin*	
	Lincomycin	11,414
	Pirlimycin*	

*Angabe aufgrund zu weniger Hersteller nicht erlaubt, verbunden mit der Pflicht zur Wahrung des Geschäfts- und Betriebsgeheimnisses (IGF § 6, UIG § 9 Abs. 1 (3)). Scheinbare Abweichungen sind rundungsbedingt.

Tab.1: Antibiotikaabgabemengen je Wirkstoffklasse und Wirkstoff (Grundsubstanz in t) an Tierärzte sowie weitere Empfänger in Deutschland in 2023

(EU) 2021/578 anhand des anatomisch-therapeutisch-chemischen Klassifikationssystems der WHO definiert. Aufgrund dieser Anpassungen der Erfassungsmodalitäten sind die Ergebnisse der diesjährigen Abgabemengenerfassung nicht uneingeschränkt mit den Ergebnissen der Vorjahre vergleichbar.

Ergebnisse aus 2023

Die Angabe der abgegebenen Mengen erfolgt in Tonnen (t) antibakteriell wirksamer Grundsubstanz. Dies bedeutet, dass jeweils der Salzanteil, der nicht antibakteriell wirksam ist, entsprechend der

Stoffklasse	Wirkstoff	2023 (in t)
Makrolide		51,136
	Gamithromycin*	
	Spiramycin	0,123
	Tildipirosin*	
	Tilmicosin	1,289
	Tulathromycin	0,762
	Tylosin	48,820
	Tylvalosin*	
Nitroimidazole		
	Metronidazol	nicht erfasst
Penicilline		205,893
	Amoxicillin	177,477
	Ampicillin	0,914
	Benethamin-Penicillin*	
	Benzylpenicillin	20,451
	Cloxacillin	1,794
	Nafcillin*	
	Oxacillin*	
	Penethamathydroiodid	3,305
	Phenoxymethylpenicillin*	
Pleuromutiline		8,670
	Tiamulin	8,670
Polypeptidantibiotika		33,477
	Bacitracin*	
	Colistin	33,460
	Polymyxin B*	
Sulfonamide		57,086
	Sulfaclozin*	
	Sulfadiazin	18,704
	Sulfadimethoxin	9,961
	Sulfadimidin	17,659
	Sulfadoxin	3,230
	Sulfamethoxazol*	
Tetracycline		104,255
	Chlortetracyclin	25,843
	Doxycyclin	51,176
	Oxytetracyclin	5,250
	Tetracyclin	4,574
Gesamtmenge		528,523

Europäischen Pharmakopöe [20] herausgerechnet wurde. Erstmals musste 2023 aufgrund der gesetzlichen Neuerungen die Abgabe von antibiotischen Arzneimittelvor-mischungen für die Herstellung von Füt-terungsarzneimitteln gemeldet werden.

In Deutschland wurden im Jahr 2023 insgesamt 529 t Antibiotika an Tierärzte mit einer tierärztlichen Hausapotheke sowie weitere Empfänger abgegeben. Dies waren 11,4 t (2,1 Prozent) weniger im Vergleich zum Vorjahr. Es konnte somit in diesem Jahr ein erneuter Rückgang verzeichnet werden.

Den größten Anteil an der abgegebenen Menge hatten, wie bereits in den Vorjahren, die Penicilline mit 206 t, gefolgt von den Tetracyclinen mit 104 t. Weiterhin wurden 57 t Sulfonamide, 51 t Makrolide, 36 t Aminoglykoside, 33 t Polypeptidantibiotika (Hauptanteil Colistin), 12 t Lincosamide, 8,7 t Pleuromutiline, 7,8 t Folsäureantago-

nisten (Trimethoprim), 5,1 t Fluorchinolone sowie 4,8 t Fenicole abgegeben. Es wurden 2,7 t Cephalosporine erfasst, von denen 0,8 t auf Cephalosporine der 3. und 4. Generation entfielen. Detaillierte Angaben können **Tab. 1** entnommen werden.

Entwicklung der Abgabemengen über die Jahre

Im Zeitraum 2011 bis 2023 konnten die Abgabemengen um insgesamt 1177 t (69 Prozent) reduziert werden (**Tab. 2**). Im Vergleich zum Vorjahr zeigte sich eine erneute Abnahme von 11,4 t (2,1 Prozent). Der Trend zur Reduktion aus dem vergangenen Jahr konnte somit weiter bestätigt werden. Im gesamten Zeitraum der Abgabemengenerfassung konnte die prägnanteste Reduktion bisher im Jahr 2015 verzeichnet werden, in dem die an Tierärzte abgegebenen Mengen im Vergleich zum Vorjahr um 433 t (-35 Prozent) abnahmen.

Über den gesamten Erfassungszeitraum betrachtet, wurde mit Rückgängen um mehr als 100 t besonders der Vertrieb der Tetracycline, Penicilline, Makrolide und Sulfonamide reduziert. Die Abgabemengen der Tetracycline wurden von 2011 bis 2023 um insgesamt 460 t (82 Prozent) reduziert und die der Penicilline um 322 t (61 Prozent). Die Abgabemengen der Sulfonamide wurden im selben Zeitraum um 127 t (69 Prozent) und die der Makrolide um 122 t (70 Prozent) verringert. Vom Jahr 2022 zum Jahr 2023 konnte eine Abnahme von 22 t (9,6 Prozent) für Penicilline beobachtet werden. Für die drei anderen genannten Wirkstoffe wurde jedoch in diesem Zeitraum ein Anstieg der Abgabemengen errechnet. So stieg die Abgabemenge der Tetracycline um 14 t (16 Prozent), die der Makrolide um 4,7 t (10 Prozent) und die der Sulfonamide um 2,8 t (5,2 Prozent).

Penicilline, Tetracycline, Makrolide und Sulfonamide zählen entsprechend der

Wirkstoff-klasse	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Differenz [t] 2011-2023
Aminoglykoside	47,145	40,469	39,371	37,776	24,687	26,140	29,303	29,506	34,023	36,292	30,186	31,791	35,891	-11,254
Cephalosp., 1. Gen.	2,030	2,060	2,057	2,073	1,947	1,962	1,974	2,100	2,091	1,976	2,157	1,881	1,908	-0,122
Cephalosp., 3. Gen.	2,057	2,346	2,320	2,315	2,280	2,301	2,335	1,256	1,025	0,986	0,926	0,850	0,680	-1,377
Cephalosp., 4. Gen.	1,427	1,399	1,363	1,401	1,325	1,122	1,062	0,474	0,295	0,290	0,252	0,201	0,114	-1,313
Fenicole	6,119	5,704	5,230	5,273	5,026	5,121	5,577	6,036	6,318	6,306	5,768	5,272	4,775	-1,344
Fluorchinolone	8,247	10,382	12,125	12,346	10,555	9,339	9,905	7,717	6,003	6,408	5,570	5,009	5,119	-3,128
Folsäureantagonisten	29,884	26,164	24,327	19,144	10,261	9,768	7,808	7,997	8,124	8,886	9,098	7,609	7,824	-22,060
Fusidinsäure*														
Ionophore*													nicht erfasst	
Lincosamide	16,809	15,389	16,896	14,614	10,769	9,877	10,857	9,910	13,285	12,870	12,718	11,972	11,692	-5,117
Makrolide	173,137	144,676	126,046	108,667	52,463	54,663	54,723	58,677	57,115	60,788	46,453	46,430	51,136	-122,001
Nitrofurane*														
Nitroimidazole*													nicht erfasst	
Penicilline	527,939	500,693	473,204	449,791	299,446	278,969	269,056	271,168	263,607	277,673	234,993	227,655	205,893	-322,046
Pleuromutiline	14,101	18,362	15,456	12,978	11,218	9,944	13,374	8,233	7,732	10,527	7,973	7,948	8,670	-5,431
Polypeptidantibiotika	127,357	123,493	124,716	106,673	81,842	68,918	73,576	73,600	66,236	60,116	51,257	44,466	33,477	-93,880
Sulfonamide	184,855	161,847	152,186	120,969	72,619	68,787	62,399	63,341	59,414	65,254	63,535	54,245	57,086	-127,769
Tetracycline	564,429	566,162	454,435	341,849	220,530	192,550	187,753	178,498	140,496	147,751	124,991	90,150	104,255	-460,174
Gesamtmenge	1705,7	1619,0	1451,6	1238,3	805,3	742,3	733,1	722,4	670,3	700,7	601	540	529	-1177

*Angabe aufgrund zu weniger Hersteller nicht erlaubt, verbunden mit der Pflicht zur Wahrung des Geschäfts- und Betriebsgeheimnisses (IGF §6, UIG §9 Abs. 1 (3)). Scheinbare Abweichungen sind rundungsbedingt; auch bei den Differenzen 2011-2023 sind die ursprünglich berechneten Werte gerundet worden.

Tab. 2: Vergleich der Antibiotikaabgabemengen je Wirkstoffklasse (Grundsubstanz in t) in Deutschland, 2011 bis 2023

obigen Angaben zu den Wirkstoffklassen, für die seit Beginn der Abgabemengenerfassung von 2011 bis 2023 prozentuale Rückgänge um mehr als 50 Prozent ermittelt wurden. Dies war ebenfalls für Folsäureantagonisten (Trimethoprim) mit einer Abnahme von 74 Prozent (22 t), Polypeptidantibiotika mit einer Abnahme von 74 Prozent (94 t) sowie für Cephalosporine der 3. und 4. Generation mit Abnahmen um 67 Prozent bzw. 92 Prozent (1,4 t bzw. 1,3 t) der Fall.

Betrachtet man kürzere Zeiträume, so fällt auf, dass bei den Folsäureantagonis-

ten seit 2018 mit Ausnahme des Jahres 2022 stetig leichte Zunahmen der Abgabemengen festzustellen sind. So konnte auch 2023 ein leichter Anstieg um 0,2 t in dieser Wirkstoffklasse registriert werden. Auch bei den Cephalosporinen der 1. Generation konnte nach einem Anstieg um 0,2 t (9,2 Prozent) im Jahr 2021 und einer Reduktion um 0,3 t (13 Prozent) im Vorjahr erneut eine Zunahme um 0,03 t (1,4 Prozent) registriert werden.

Die Abgabemenge der Aminoglykoside stieg 2023 ebenfalls erneut an. Im Jahr

2022 war dies die einzige Wirkstoffklasse, für die ein Anstieg der Abgabemengen ermittelt wurde (um 1,6 t bzw. 5,3 Prozent); 2023 wurde ein Anstieg der Abgabemenge dieser Wirkstoffklasse um 4,1 t (12,9 Prozent) erfasst.

Den Vergleich der Antibiotikaabgabemengen im Verlauf der Jahre zeigen **Tabelle 2** sowie **Abbildungen 1 bis 3**.

Die Verwendung von Fluorchinolonen, Cephalosporinen der 3. und 4. Generation und Polypeptidantibiotika in der Veterinärmedizin wird wegen ihrer besonderen Be-

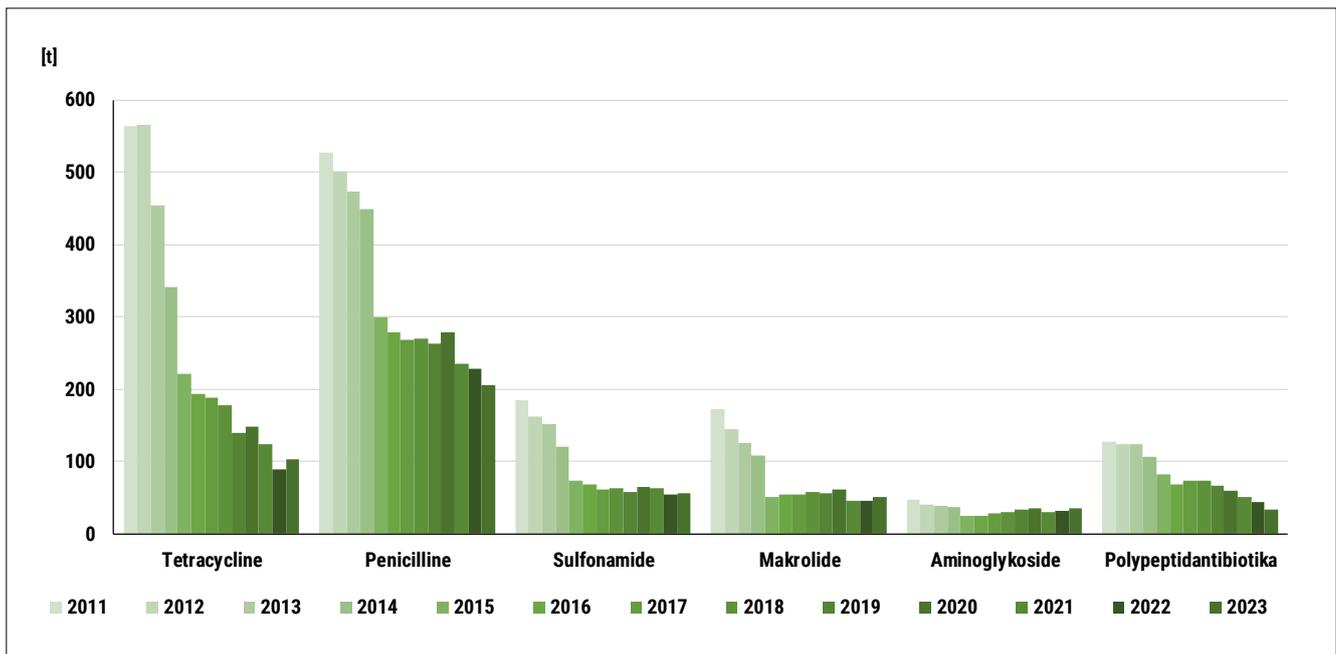


Abb. 1: Vergleich der Antibiotikaabgabemengen > 30 t Grundsubstanz je Wirkstoffklasse, Deutschland 2011–2023

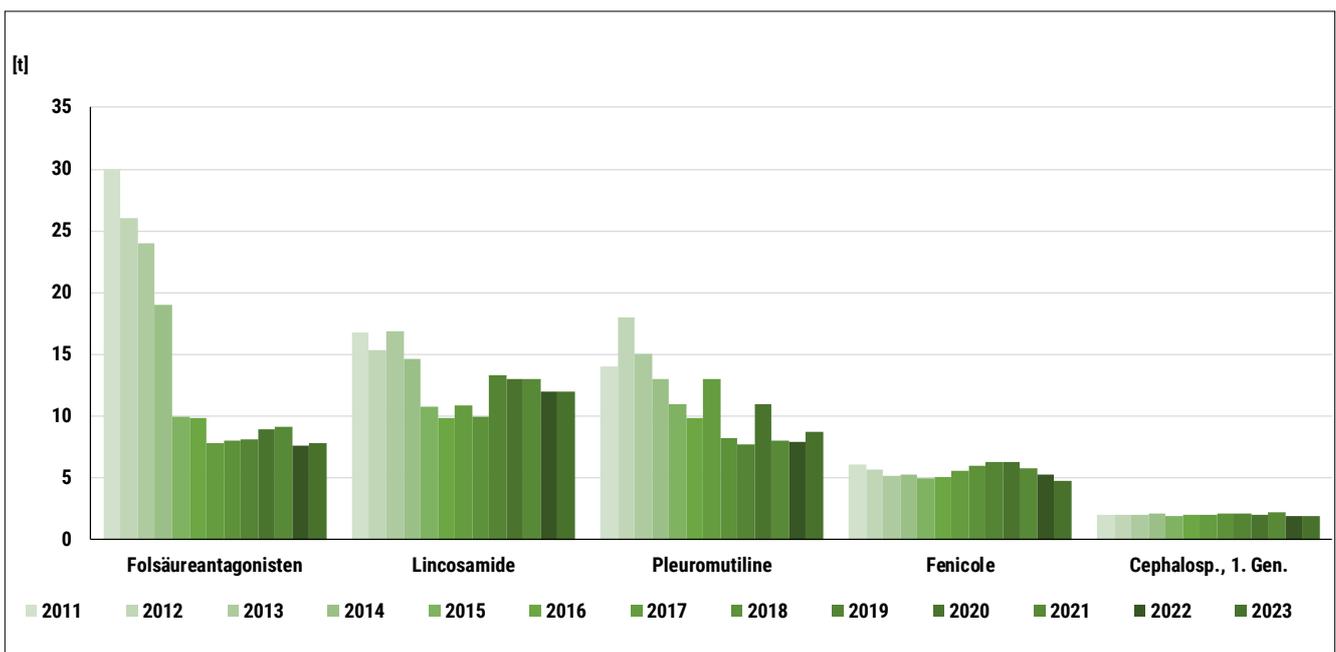


Abb. 2: Vergleich der Antibiotikaabgabemengen < 30 t Grundsubstanz je Wirkstoffklasse (ohne Fluorchinolone und Cephalosporine der 3. und 4. Generation), Deutschland 2011–2023

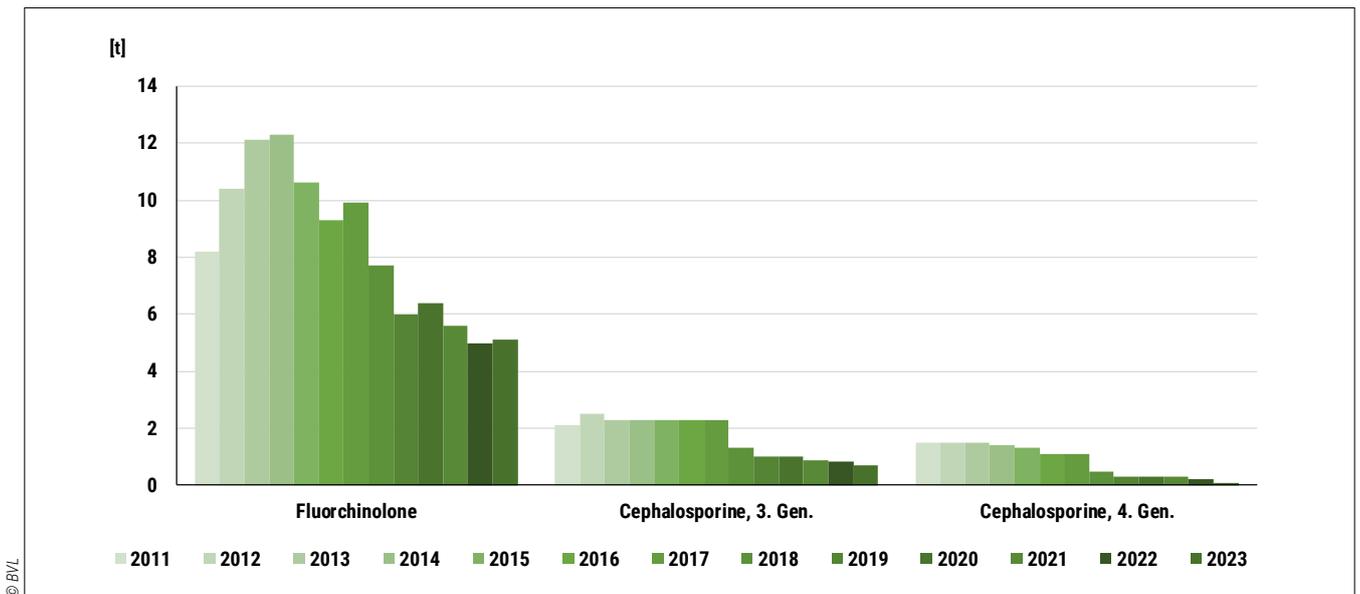


Abb. 3: Vergleich der Antibiotikaabgabemengen bei Fluorchinolonen und Cephalosporinen der 3. und 4. Generation (Grundsubstanz in t), Deutschland 2011–2023

deutung für die Humanmedizin sehr kritisch gesehen. Diese Wirkstoffklassen sind von der Antimicrobial Advice Ad Hoc Expert Group (AMEG) der Europäischen Arzneimittel-Agentur (EMA) in die Kategorie B „Einschränken“ eingestuft [21] und zählen laut Kategorisierung der WHO [22] zu den „Highest Priority Critically Important Antimicrobials“ (HPCIA).

Die Abgabemengen für Fluorchinolone waren im Laufe der Jahre einigen Schwankungen unterlegen. So kam es zwischen 2011 und 2017 insgesamt zu einer Zunahme der Abgabemenge dieser Wirkstoffklasse. Von 2017 bis 2019 zeigte sich eine deutliche Reduktion der Fluorchinolonabgabemengen von 9,9 t um 3,9 t auf 6,0 t. Im Jahr 2020 konnte ein Anstieg von 0,4 t (6,7 Prozent) im Vergleich zu 2019 festgestellt werden. Dieser Trend konnte 2021 und 2022 nicht bestätigt werden und es war eine erneute deutliche Abnahme von 1,4 t (21,8 Prozent) von 2020 bis 2022 zu verzeichnen. Von 2022 zu 2023 kam es wiederum zu einem leichten Anstieg um 0,1 t (2,2 Prozent). Die Abnahme von 2011 bis 2023 betrug insgesamt 3,1 t (37,9 Prozent).

Auch bei den Abgabemengen der Cephalosporine der 3. und 4. Generation zeigte sich im Zeitraum 2017 bis 2023 eine deutliche Reduktion. Summiert waren dies 2,6 t (2017: 3,4 t; 2023: 0,8 t). Die Abnahme im Zeitraum 2011 bis 2023 betrug insgesamt 2,7 t (2011: 3,5 t; 2023: 0,8 t), was eine Reduktion von 77,2 Prozent darstellt.

Für die Abgabemenge der Polypeptidantibiotika, bei denen der Wirkstoff Colistin (Polymyxin E) mit 99,9 Prozent den mit Abstand größten Anteil der Abgabemengen

ausmacht, konnte 2023 erneut eine deutliche Reduktion verzeichnet werden. So wurden 2023 33 t Polypeptidantibiotika abgegeben, 2022 waren es noch 44 t. Dies entspricht einer Reduktion von 24,7 Prozent (11 t). Die Reduktion war somit sogar noch deutlicher ausgeprägt als in den Vorjahren. Von 2020 zu 2021 konnte die Abgabemenge von Polypeptidantibiotika bereits um 8,9 t (14,7 Prozent) und von 2021 zu 2022 nochmals um 6,8 t (13,2 Prozent) reduziert werden. Insgesamt sank die Abgabemenge der Polypeptidantibiotika von 2011 bis 2023 um 94 t (74 Prozent).

Von den Wirkstoffklassen der AMEG Kategorie B „Einschränken“ wurden 2011 insgesamt 139 t abgegeben. Im Jahr 2023 betrug diese Menge 39 t, was einer Reduktion um 98 t (71 Prozent) im Vergleich zu 2011 entspricht. Der prozentuale Anteil der Kategorie B „Einschränken“ an der jährlichen Gesamtabgabemenge stieg zunächst von 8,2 Prozent im Jahr 2011 auf 11,9 Prozent im Jahr 2017 an, sank seither jedoch konstant. Im Jahr 2022 machte er noch 9,4 Prozent aus. Im Jahr 2023 sank der prozentuale Anteil mit 7,5 Prozent erstmalig wieder unter den Wert von 2011 (Abb. 4). Die Reduktion dieses Wertes um 1,9 Prozent von 2022 zu 2023 ist die bisher größte beobachtete jährliche Reduktion dieses Faktors.

Zuordnung der Tierarten zu den entsprechenden Abgabemengen

Da die Mehrzahl der antibiotischen Tierarzneimittel für die Anwendung bei verschiedenen Tierarten zugelassen ist, können sie und die damit abgegebenen Wirkstoffmengen

nicht einzelnen Tierarten zugeordnet werden. Möglich ist eine Unterteilung in Tierarzneimittel, die zugelassen sind für Tiere, die der Lebensmittelgewinnung dienen (LMT), bzw. ausschließlich für Tiere, die nicht der Lebensmittelgewinnung dienen (N-LMT). Tierarzneimittel, die sowohl für LMT als auch für N-LMT zugelassen sind, werden der Kategorie LMT zugeordnet, sobald auch nur eine der zugelassenen Tierarten zur Lebensmittelgewinnung dient.

Von den 829 im Jahr 2023 in Deutschland als meldepflichtig und verkehrsfähig klassifizierten Antibiotika im veterinärmedizinischen Bereich (summiert über die Zulassungsnummer) wurden für 496 Präparate Abgabemengen gemeldet. Für 333 Präparate wurde keine Meldung abgegeben, da diese 2023 in Deutschland offenbar nicht vertrieben wurden. Von den 496 Tierarzneimitteln, zu denen 2023 eine Meldung abgegeben wurde, waren 312 Präparate für LMT und 184 Präparate ausschließlich zur Behandlung von N-LMT zugelassen. In **Table 3** ist die Anzahl der zugelassenen und bei der Abgabemengenerfassung 2011 und 2023 jeweils gemeldeten Tierarzneimittel nach Tierart gelistet. Da Zulassungen für mehrere Tierarten bestehen können, sind Mehrfachlistungen möglich. Die Tabelle gibt lediglich einen Überblick über die Summe der antibakteriell wirksamen Tierarzneimittel, die für die jeweilige Tierart zur Therapie zur Verfügung standen.

Im Jahr 2023 entfielen 520 t (98,3 Prozent) der insgesamt abgegebenen 529 t Antibiotika (Grundsubstanz) auf Tierarzneimittel, die für LMT zugelassen waren. Eine Aussage darüber, welche Mengen an

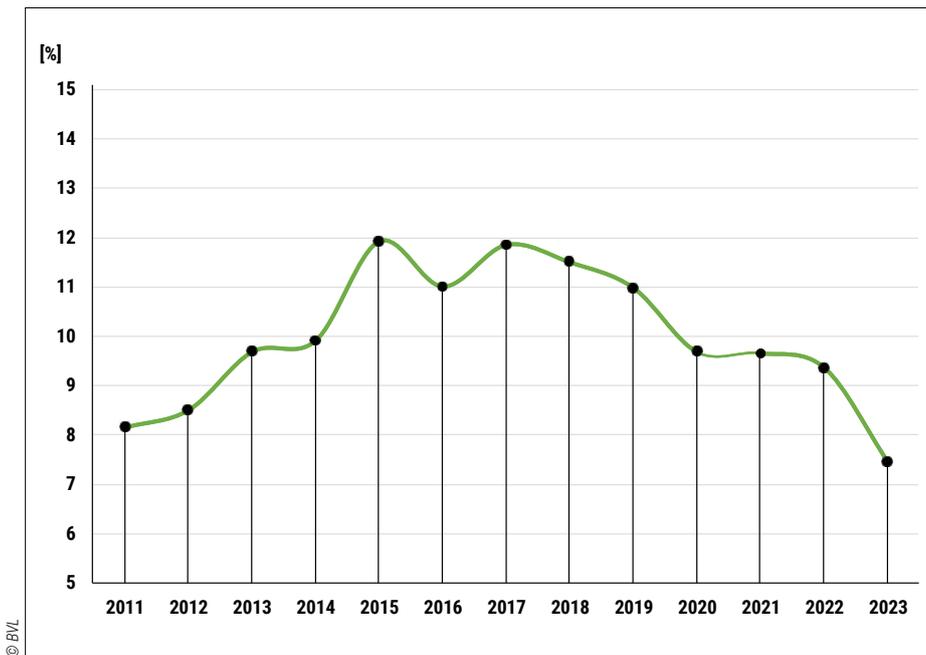


Abb. 4: Anteil der Abgabemengen von Antibiotika der AMEG Kategorie B „Einschränken“ an der Gesamtabgabemenge in Prozent (%)

Antibiotika tatsächlich für die Verwendung bei N-LMT abgegeben wurden, ist aufgrund der oben erläuterten Zuordnung nicht möglich.

Darreichungsformen/Anwendungsart

Bei der Zulassung von Antibiotika wird zwischen intramammärer, intrauteriner, oraler, parenteraler, und sonstiger Anwendung unterschieden. Der größte Teil der Gesamt-abgabemenge von 529 t entfiel mit 467 t (88,4 Prozent) auf Tierarzneimittel für die orale Anwendung. Zur parenteralen Anwendung wurden 52 t, 11,6 t zur intramammären und 2,3 t zur intrauterinen Anwendung abgegeben. Auf den Bereich „sonstige Anwendung“, z. B. Sprays oder Salben, entfielen ca. 1,5 t (Tab. 4, Mehrfachlistungen sind möglich). Das Verhältnis der oralen Anwendung zur parenteralen Anwendung wurde für 2023 mit 8,9 : 1 berechnet, 2022 betrug dieses Verhältnis 8,5 : 1.

One-shot- und Long-acting-Präparate

In Deutschland waren 2023 insgesamt 207 Tierarzneimittel (addiert nach Zulassungsnummer) für LMT als One-shot- und/oder Long-acting-Präparat verkehrsfähig. Einige dieser Tierarzneimittel waren ebenfalls für eine tägliche Anwendung zugelassen. Bei den Wirkstoffen handelte es sich um Amoxicillin, Benzylpenicillin, Benzylpenicillin/Dihydrostreptomycin, Cefovecin, Cefquinom, Ceftiofur, Danofloxacin, Enrofloxacin, Florfenicol, Gamithromycin, Marbofloxacin, Oxytetracyclin, Tildipirosin, Tilmicosin und Tulathromycin.

Abweichend zu den bisherigen Veröffentlichungen zur Antibiotikaabgabemengenerfassung, wo ausschließlich Präparate zur parenteralen Verabreichung berücksichtigt wurden, werden jetzt alle Präparate, die einen therapeutischen Wirkstoffspiegel von mehr als 24 Stunden aufweisen, berücksichtigt, da § 57 TAMG (Ermittlung der Therapiehäufigkeit) diesbezüglich keine Unterscheidung macht. Im Hinblick auf die geänderte Auswertung führt dies zu einem Anstieg der absoluten Abgabemengen im Vergleich zum Vorjahr. Bedingt durch die Änderung der Auswertung sind die erfassten Zahlen nicht mehr mit den vergangenen Jahren vergleichbar. Ein möglicher Trend ist erst wieder in zukünftigen Jahren zu sehen. Daher sind in **Tabelle 5** ausschließlich die Ergebnisse des Jahres 2023 zusammengefasst. Mit 22,8 t hatten die Präparate mit einem Wirkstoffspiegel von mehr als 24 Stunden einen Anteil von 4,3 Prozent an den Gesamt-abgabemengen.

Abgabemengen nach Postleitregionen

Durch die Meldung der ersten zwei Ziffern der Postleitzahl, unter der die belieferten Empfänger gemeldet sind, ist eine Zuordnung der abgegebenen Mengen zu Postleitzonen (erste Ziffer: 0–9) und Postleitregionen (PL-Region = erste zwei Ziffern: 01–99; wobei 05, 11, 43 und 62 nicht vergeben sind) möglich. Eine eindeutige Zuordnung zu den Bundesländern ist nicht möglich, da Ländergrenzen und PL-Regionen nicht deckungsgleich sind. Die Auswertung der Abgabemengen nach PL-Regionen ist **Abbildung 5** zu entnehmen.

Tierart	2011	2023
Taube ¹	10	4
Ente	1	7
Fisch	1	1
Huhn ²	76	61
Hund	174	210
Kaninchen	6	8
Katze	89	99
Meerschweinchen ³	4	6
Pferd ⁴	49	32
Pute	31	39
Rind ⁵	280	236
Schaf ⁶	47	65
Schwein ⁷	262	219
Ziege	15	14

¹ inkl. Präparate mit Zulassung für Brieftauben
² inkl. Präparate mit Zulassung für Küken
³ inkl. Präparate mit Zulassung für kleine Nagetiere
⁴ inkl. Präparate mit Zulassung für Fohlen
⁵ inkl. Präparate mit Zulassung für Färsen, Kälber, nicht ruminierende Kälber und Saugkälber
⁶ inkl. Präparate mit Zulassung für Lämmer
⁷ inkl. Präparate mit Zulassung für Zuchtsauen, Ferkel, Absatzferkel und Saugferkel
 Mehrfachnennungen sind zulassungsbedingt möglich.

Tab. 3: Anzahl der bei der Abgabemengenerfassung 2011 und 2023 gemeldeten Präparate je Zieltierart

Anwendungsart	Abgabemenge (in t)		
	2021	2022	2023
intramammär	12,335	10,471	11,562
intrauterin	3,286	2,835	2,301
oral	528,731	473,847	467,061
parenteral	58,902	55,577	52,232
sonstige	2,455	2,040	1,525

Mehrfachlistung möglich, da einige Präparate für mehrere Anwendungsarten zugelassen sind.

Tab. 4: Antibiotikaabgabemengen (Grundsubstanz in t) von 2021 bis 2023 nach zugelassener Anwendungsart

Wirkstoffklasse	Abgabemenge (in t)
	2023
Aminoglykoside + Makrolide	2,211
Cephalosporine, 1., 3. und 4. Gen. + Fluorchinolone	1,664
Fenicole	4,149
Penicilline	10,375
Tetracycline	4,435
Gesamtmenge	22,835

Tab. 5: Antibiotikaabgabemengen je Wirkstoffklasse (Grundsubstanz in t) 2023, die für die Anwendung als One-shot- und/oder Long-acting-Präparat zugelassen waren

Im Zeitraum 2011 bis 2023 sanken die Abgabemengen nicht in allen PL-Regionen. Für folgende PL-Regionen wurde eine Zunahme der Abgabemengen ermittelt: 10, 12, 20, 22, 42, 51, 53, 57, 60, 63, 68, 69, 75, 87 und 90. Im o. g. Erfassungszeitraum ergab sich eine Zunahme der Tonnagen im Regelfall von unter 0,5 t mit Ausnahme der PL-Regionen 12 (südliches und südöstliches Berlin) mit einer Zunahme von 2,5 t und 63 (Aschaffenburg, Hanau, Offenbach am Main, Miltenberg) mit einer Zunahme von 1,3 t.

Für denselben Erfassungszeitraum wurden für die folgenden PL-Regionen Abnahmen der Abgabemengen um mehr als 75 Prozent festgestellt: 01, 03, 07, 08, 09, 15, 16, 17, 27, 29, 32, 34, 36, 37, 39, 56, 72, 81, 86, 89, 97 sowie 99.

Betrachtet man ausschließlich den Vergleich zum Vorjahr, so war 2023 in den PL-Regionen 04, 06, 26, 27, 31, 44, 46, 59 und 63 eine Zunahme der Antibiotikaabgabemengen um mehr als eine Tonne zu beobachten. Dagegen konnte eine Abnahme um mehr als eine Tonne im Vergleich zu 2022 in den Regio-

nen 24, 48, 49, 85 und 94 verzeichnet werden (**Tab. 6**). Es ist zu beachten, dass Schwankungen in einzelnen PL-Regionen auch durch Zu- oder Wegzug größerer Tierarztpraxen bedingt sein können. Daten dazu werden nicht erhoben.

Schlussfolgerungen

Die Abgabemengen von Antibiotika verringerten sich im Erfassungszeitraum von 2011 bis 2023 deutlich um insgesamt 1177 t (69 Prozent), wobei von 2022 zu 2023 ein Rückgang um 11,4 t (2,1 Prozent) zu verzeichnen war. Obwohl die Gesamtabgabemengen sich auch 2023 erneut reduzierten, war dies deutlich weniger ausgeprägt als in den beiden Vorjahren: 2021 und 2022 hatte die Reduktion bei 14,3 bzw. 10,1 Prozent im Vergleich zum Vorjahr gelegen. Während 2022 noch bei allen Wirkstoffklassen mit Ausnahme der Aminoglykoside Rückgänge zu verzeichnen waren, war das Bild 2023 deutlich heterogener. So kam es bei 6 der 14 veröffentlichten Wirkstoffklassen (43 Prozent) zu einer Reduktion und bei 8 Wirkstoffklassen (57 Prozent) zu einer Zunahme

der Abgabemengen. Es sei an dieser Stelle nochmals ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Abgabemengen von 2023 aufgrund der veränderten Gesetzgebung nur eingeschränkt mit denen der Vorjahre vergleichbar sind. Ein Trend, wie sich die Abgabemengen im Rahmen der neuen Gesetzgebung und Erfassungsmodalitäten entwickeln, wird erst in den kommenden Jahren ersichtlich werden.

Die Reduktion der Abgabemengen seit 2011 war zunächst nicht mit einer entsprechenden Reduktion des Bestands landwirtschaftlicher Nutztiere in Deutschland verknüpft (**Tab. 7**) und wurde nicht von politisch oder gesetzlich formulierten prozentualen Reduktionszielen begleitet. In den letzten Jahren ließ sich jedoch ein rückläufiger Trend in der landwirtschaftlichen Tierhaltung insbesondere bei Schweinen erkennen [23]. Dieser Trend konnte 2023 nicht bestätigt werden, da der Schweinebestand erstmals seit 2020 wieder anstieg. Zwischen Mai und November 2023 kam es zu einer Zunahme des Schweinebestands von 1,3 Prozent [24]. Der Trend zum Rückgang der Fleischproduk-

tion in Deutschland setzt sich jedoch weiter fort, es wurde im 7. Jahr in Folge ein Rückgang beobachtet. Die erzeugte Schlachtmenge sank 2023 um 4 Prozent im Vergleich zum Vorjahr [25]. Diese abfallende Tendenz könnte möglicherweise zur Verringerung der Abgabemengen beitragen.

Die Reduktion der Abgabemengen von 2011 bis 2023 ging mit einer deutlichen Verringerung der Mengen der Wirkstoffe einher, die in die AMEG Kategorie B „Einschränken“ [21] (Fluorchinolone, Cephalosporine 3. und 4. Generation, Polymyxine) bzw. als „Highest Priority Critically Important Antimicrobials“ der WHO [22] kategorisiert werden. Den genannten Wirkstoffklassen kommt eine besondere Bedeutung für die Humangesundheit zu, daher sollten sie im Veterinärbereich

nur sehr restriktiv zum Einsatz kommen. Cephalosporine der 3. und 4. Generation sowie Fluorchinolone sind in der „List of Antimicrobial Agents of Veterinary Importance“ [26] der WOAH in der höchsten Kategorie „Veterinary Critically Important Antimicrobial Agents“ eingestuft, Polymyxine in der mittleren Kategorie „Veterinary Highly Important Antimicrobial Agents“.

Die Abgabemengen der Fluorchinolone konnten von 2011 bis 2023 um 38 Prozent, die der Cephalosporine der 3. und 4. Generation um 67 Prozent bzw. 92 Prozent reduziert werden. Da sich die Verringerungen bei Fluorchinolonen und Cephalosporinen der 3. Generation erst von 2018 an ergaben, kann geschlossen werden, dass hier die Änderungen der 2. Novelle der Verordnung

über tierärztliche Hausapotheken (TÄHAV) einen maßgeblichen Einfluss hatten [27]. Die TÄHAV schreibt seit dem 01.03.2018 vor, dass bei der Anwendung von Fluorchinolonen und Cephalosporinen der 3. und 4. Generation ein Antibiotogramm nach standardisierten Verfahren durchzuführen ist. Außerdem ist ein Umwidmen dieser Wirkstoffklassen bei den Tierarten Rind, Schwein, Pute, Huhn, Hund oder Katze nur im Einzelfall möglich, falls die arzneiliche Versorgung der Tiere ernstlich gefährdet ist. Von 2022 zu 2023 war bei Cephalosporinen der 3. und 4. Generation jeweils ein deutlicher Rückgang um 20 bzw. 43 Prozent zu verzeichnen. Bei Fluorchinolonen wurde ein leichter Anstieg um 2,2 Prozent beobachtet. Bei Polypeptidantibiotika (Hauptanteil Colistin) setzte sich die Abnahme der Vorjahre fort. Über den gesamten Erfassungszeitraum konnte eine Reduktion um 74 Prozent erzielt werden, im Vergleich zum Vorjahr verringerten sich die Abgabemengen 2023 deutlich um 25 Prozent. Die Einführung von Malusfaktoren für Cephalosporine der 3. und 4. Generation sowie Colistin in § 57 TAMG könnte 2023 zum ausgeprägten Absinken der Abgabemengen dieser Wirkstoffklassen im Vergleich zum Vorjahr geführt haben. Warum dieser Effekt bei Fluorchinolonen, die ebenfalls für die Berechnung der betrieblichen Therapiehäufigkeiten mit dem Faktor 3 belegt werden, nicht zu beobachten ist, ist unklar.

Die Abgabemengenerfassung für das Jahr 2023 gemäß TAMG erlaubt keine Aussage zur Anwendung von Antibiotika bei den

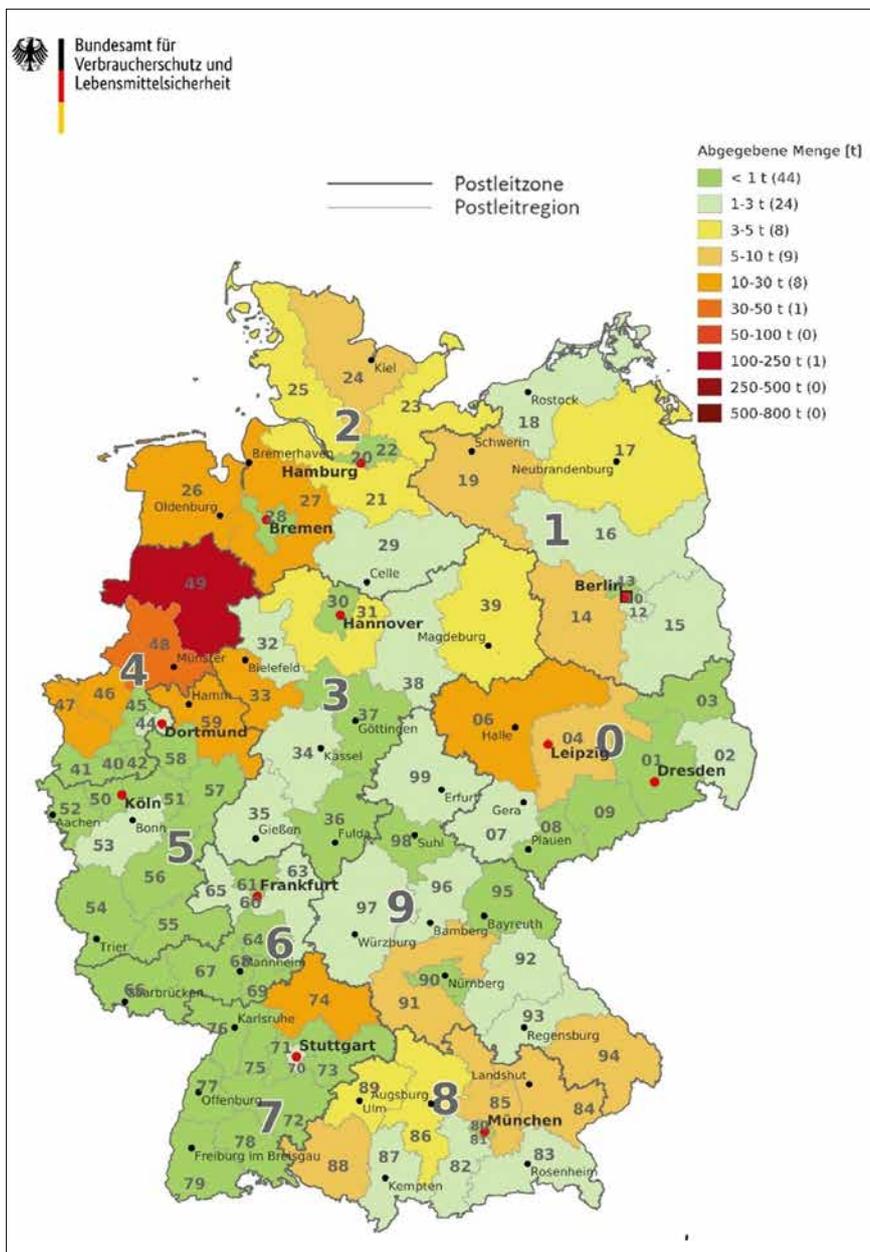


Abb. 5: Antibiotikaabgabemengen je Postleitregion (Grundsubstanz in t) in Deutschland in 2023

Postleitregion	Abgabemenge (in t)		
	2022	2023	Differenz
04	6,933	9,154	+ 2,221
06	17,759	19,538	+ 1,779
24	11,252	9,375	- 1,877
26	18,925	20,269	+ 1,344
27	9,254	10,468	+ 1,214
31	1,853	3,169	+ 1,316
44	0,363	1,529	+ 1,166
46	9,870	10,915	+ 1,046
48	39,990	34,448	- 5,542
49	228,740	222,020	- 6,720
59	10,184	13,276	+ 3,093
63	0,585	2,124	+ 1,538
85	10,393	7,789	- 2,604
94	10,947	9,270	- 1,678

Tab. 6: Antibiotikaabgabemengen (Grundsubstanz in t) in den Postleitregionen mit Veränderungen > 1 t von 2022 zu 2023

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Rinder, gesamt¹	12,53	12,51	12,69	12,74	12,64	12,47	12,28	11,95	11,64	11,30	11,04	11,00	10,83
davon Milchkühe ¹	4,19	4,19	4,27	4,30	4,28	4,22	4,20	4,10	4,01	3,92	3,83	3,81	3,71
Schweine, gesamt¹	27,40	28,33	28,13	28,34	27,65	27,38	27,58	26,45	26,05	26,07	23,76	21,34	21,22
davon Zuchtschweine ¹	2,22	2,14	2,08	2,07	2,00	1,93	1,93	1,85	1,81	1,71	1,60	1,42	1,41
Schafe, gesamt¹	1,66	1,64	1,57	1,60	1,58	1,57	1,58	1,57	1,56	1,48	1,51	1,52	1,56
davon Zuchtschafe ¹	1,18	1,17	1,12	1,13	1,11	1,10	1,11	1,10	1,08	1,06	1,07	1,07	1,13
Broiler (Einstellungen^{2,3}, Schlachtungen¹)	765,0	743,8	754,9	810,2	792,4	787,1	766,7	715,6	700,9	702,1 ⁵	625,8 ^{1*}	631,1 ¹	630,2 ¹
Legehennen (Bestand)¹	34,0	36,6	38,4	39,6	40,2	40,4	40,6	41,4	42,0	42,9	43,2	44,1	44,2
Ziegen¹	–	–	0,13	–	–	0,14	–	–	–	–	–	–	0,16
Pferde³	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,3*	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Katzen⁴	8,2	12,3	11,5	11,8	12,9	13,4	13,7	14,8	14,7	15,7	16,7	15,2	15,7
Hunde⁴	5,2	7,4	6,9	6,8	7,9	8,6	9,2	9,4	10,1	10,7	10,3	10,6	10,5
Kleintiere⁴	–	7,6	6,1	5,9	5,1	5,0	6,1	5,4	5,2	5,0	4,6	4,9	4,6
Ziervögel⁴	–	3,7	3,4	4,0	4,2	4,6	5,3	4,8	4,0	3,5	3,1	3,7	3,1
Aquarien⁴	–	2,3	2,0	2,1	2,0	2,0	2,1	1,9	1,6	1,8	2,3	2,3	2,2
Gartenteiche⁴	–	2,6	1,7	1,8	1,6	1,6	1,6	1,5	1,2	1,4	1,4	1,4	1,3
Terrarien⁴	–	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,8	1,0	1,2	1,3	1,2	1,3	1,2

¹ Statistisches Bundesamt, Datenerhebungszeitpunkt: November des entsprechenden Jahres

² Marktinfo Eier & Geflügel – MEG

³ Pressemitteilungen Bundesverband für Tiergesundheit

⁴ Industrieverband (IHV) e. V. und Zentralverband Zoologischer Fachbetriebe Deutschlands e. V. (ZZF)

⁵ vorläufige Daten

* veränderte Erhebung

Tab. 7: Tierzahlen in Deutschland von 2011 bis 2023 in Millionen

verschiedenen Tierarten, da hierzu keine weiteren Daten erhoben werden. Die meisten Tierarzneimittel sind zudem für mehrere Tierarten zugelassen. Es ist daher nicht möglich, die Behandlungshäufigkeit für einzelne Tierarten und den damit verbundenen Antibiotikaeinsatz abzuleiten.

Für eine fachlich fundierte Bewertung des Antibiotikaeinsatzes und die daraus resultierenden Folgen für die Entwicklung und Verbreitung von Antibiotikaresistenzen ist die flächendeckende Erfassung von Verbrauchsmengen notwendig. Gemäß § 56 TAMG in Verbindung mit Art. 57 der europäischen Tierarzneimittelverordnung (Verordnung (EU) 2019/6) sind seit 2024 von allen EU-Mitgliedstaaten jährlich umfassende Daten zur Antibiotikaaanwendung bei Tieren an die EMA zu übermitteln [15]. Dazu werden national seit Januar 2023 zunächst Daten bei den wichtigsten lebensmittelliefernden Tierarten Rind, Schwein, Huhn und Pute erhoben. Die Tierarten, für die Daten zur Antibiotikaverwendung gemeldet werden müssen, werden stufenweise erweitert [28]. Nur durch das Erfassen solcher Daten und die zugehörigen epidemiologischen Informationen ist eine Verknüpfung zu Resistenzdaten möglich. Bei der Verknüpfung von Resistenzdaten und Verbrauchsmengen sollte u. a. bedacht werden, dass auch weitere Faktoren, z. B. Co- und Kreuzselektions- und Gentransfer-Mechanismen [29] sowie Einträge von Antibiotika in die Umwelt, die nicht tiermedizinischen Ursprungs sind, die Resistenzbildung und Verbreitung beeinflussen können.

Die weiterhin gültigen Antibiotika-Leitlinien [30] müssen bei der Anwendung von Antibiotika stets Beachtung finden. Damit diese Leitlinien mehr Bedeutung erhalten, hat der Gesetzgeber Anwendungshinweise aus den Antibiotika-Leitlinien in die zweite Änderung der TÄHAV übernommen, die am 01.03.2018 in Kraft getreten ist [27]. Hierzu gehören u. a. die Antibioigrammpflicht beim Wechsel des Antibiotikums im Behandlungsverlauf, bei einer Therapiedauer von länger als 7 Tage, bei der Kombination von Antibiotika bei einer Indikation, bei einem Antibiotikum, das für die Tierart nicht zugelassen ist sowie bei der Anwendung von Fluorchinolonen und Cephalosporinen der 3. und 4. Generation. Auf die Einhaltung der Dosierungsschemata muss unbedingt geachtet werden, zu niedrige Dosierungen fördern die Resistenzentwicklung. Die Erregerdiagnostik und Bestimmung des am besten geeigneten Antibiotikums (Antibio-gramm) unter Verwendung standardisierter Methoden [31] stellen im Kampf gegen Antibiotikaresistenzen ebenfalls ein wichtiges

Werkzeug dar und sollten, wann immer der Einsatz sinnvoll erscheint, genutzt werden.

Danksagung

Die Erfassung der Antibiotikaabgabemengen wird von der Europäischen Exekutivagentur für Gesundheit und Digitales (HaDEA) der Europäischen Kommission im Projekt „101104866: Sales and Use Data“ finanziell gefördert.

Literatur

- [1] World Health Organization (2019): Ten threats to global health in 2019. <https://www.who.int/news-room/spotlight/ten-threats-to-global-health-in-2019>.
- [2] European Centre for Disease Prevention and Control (2022): Assessing the health burden of infections with antibiotic-resistant bacteria in the EU/EEA, 2016-2020. Stockholm: ECDC.
- [3] Bachmann ME, Nielsen MR, Cohen H et al. (2020): Saving rodents, losing primates—Why we need tailored bushmeat management strategies. *People and Nature* 00:1-14. DOI: 10.1002/pan3.10119.
- [4] <https://www.woah.org/en/what-we-do/global-initiatives/one-health/>.
- [5] World Health Organization (2007): Critically Important Antimicrobials for Human Medicine: Categorization for the Development of Risk Management Strategies to contain Antimicrobial Resistance due to Non-Human Antimicrobial Use Report of the Second WHO Expert Meeting Copenhagen, 29–31 May 2007. Geneva: World Health Organization. ISBN 978 92 4 159574 2.
- [6] Roca I, Akova M, Baquero F, Carlet J, Cavaleri M, Coenen S, Cohen J, Findlay D, Gyssens I, Heuer OE, Kahlmeter G, Kruse H, Laxminarayan R, Liébana E, López-Cerero L, MacGowan A, Martins M, Rodríguez-Baño J, Rolain JM, Segovia C, Sigauque B, Tacconelli E, Wellington E, Vila J (2015): The global threat of antimicrobial resistance: science for intervention. *New Microbes New Infect.* 6: 22-29. doi: 10.1016/j.nmni.2015.02.007. eCollection 2015 Jul.
- [7] Shallcross LJ, Simon J, Howard SJ, Fowler T, Davies SC (2015): Tackling the threat of antimicrobial resistance: from policy to sustainable action. *Phil. Trans. R. Soc. B* 370: 20140082. <http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2014.0082>.
- [8] OECD (2015): Antimicrobial resistance in G7 countries and beyond. Economic issues, policies and options for action. www.oecd.org/els/health-systems/Antimicrobial-Resistance-in-G7-Countries-and-Beyond.pdf.
- [9] Lhermie G, Gröhn YT, Raboisson D (2016): Addressing Antimicrobial Resistance: An Overview of Priority Actions to Prevent Suboptimal Antimicrobial Use in Food-Animal Production. *Front Microbiol.* 7: 2114. <http://dx.doi.org/10.3389/fmicb.2016.02114>. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 110(7): 377-380. doi: 10.1093/trstmh/trw048. Epub 2016 Jul 29.
- [10] Bundesministerium für Gesundheit, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, Bundesministerium für Bildung und Forschung (2015): DART 2020: Antibiotika-Resistenzen bekämpfen zum Wohl von Mensch und Tier. www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/3_Downloads/D/DART_2020/BMG_DART_2020_Bericht_dt.pdf.
- [11] European Commission (2017): A European One Health Action Plan against Antimicrobial Resistance (AMR). https://ec.europa.eu/health/amr/sites/amr/files/amr_action_plan_2017_en.pdf.
- [12] World Health Organization (2015): Global Action Plan On Antimicrobial Resistance. ISBN 978 92 4 150976 3.
- [13] FAO, OIE, WHO – Food and Agriculture Organization, World Organization for Animal Health, World Health Organization (2010): Sharing responsibilities and coordinating global activities to address health risks at the animal-human-ecosystems interfaces. A Tripartite Concept Note. <http://www.fao.org/3/ak736e/ak736e00.pdf>.
- [14] World Health Organization (2021): Tripartite and UNEP support OHHLEP's definition of „One Health“. <https://www.who.int/news/item/01-12-2021-tripartite-and-unep-support-ohhlep-s-definition-of-one-health>.
- [15] European Commission (2020): Farm to Fork, For a fair, healthy and environmentally-friendly food system Strategy https://food.ec.europa.eu/system/files/2020-05/f2f_action-plan_2020_strategy-info_en.pdf.
- [16] Tierarzneimittelgesetz vom 27. September 2021 (BGBl. I S. 4530), das zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 14. März 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 97) geändert worden ist.

- [17] Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) Pressemitteilung vom 07.10.2024: https://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/05_tierarzneimittel/2024/PM_Abgabemengen_Antibiotika_Tiermedizin_2023.html.
- [18] Verordnung (EU) 2019/6 des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 11. Dezember 2018, Amtsblatt der Europäischen Union, L 4/43 – 167.
- [19] Bundesministerium für Gesundheit, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, Bundesministerium für Bildung und Forschung, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz, Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (2023): DART 2030: Deutsche Antibiotika-Resistenzstrategie. https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/3_Downloads/A/Antibiotika-Resistenz-Strategie/DART_2030_bf.pdf.
- [20] Pharmakopoe Ph. Eur. 11.0, 1. Jan. 2023, <https://www.edqm.eu/en/european-pharmacopoeia-ph.-eur.-11th-edition>.
- [21] European Medicines Agency (2019): Categorisation of antibiotics in the European Union, 12 December 2019. EMA/CVMP/CHMP/682198/2017.
- [22] World Health Organization (2023): WHO Medically Important Antimicrobial List, 7th Revision 2023. https://cdn.who.int/media/docs/default-source/antimicrobial-resistance/amr-gcp-irc/who_mialist_draft_forexternaldiscussion.pdf?sfvrsn=af6f2ebf_1%20-%20Arbeitsversion%20von%202023.
- [23] [23] Statistisches Bundesamt; Pressemitteilung Nr. 247 vom 26. Juni 2023. https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2021/12/PD21_596_413.html.
- [24] Statistisches Bundesamt; Pressemitteilung Nr. 491 vom 20. Dezember 2023. https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2023/12/PD23_491_413.html.
- [25] Statistisches Bundesamt; Pressemitteilung Nr. 049 vom 7. Februar 2024. https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2024/02/PD24_049_413.html.
- [26] <https://www.woah.org/app/uploads/2021/06/a-oie-list-antimicrobials-june2021.pdf>.
- [27] Zweite Verordnung zur Änderung der Verordnung über tierärztliche Hausapotheken vom 21. Februar 2018 (BGBl. Jahrgang 2018, Teil I Nr. 7, S. 213–6). https://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Our_scientific_expertise/docs/pdf/AMR/A_OIE_List_antimicrobials_July2019.pdf.
- [28] Delegierte Verordnung (EU) 2021/578 der Kommission vom 29. Januar 2021 zur Ergänzung der Verordnung (EU) 2019/6 des Europäischen Parlamentes und des Rates im Hinblick auf Anforderungen an die Erhebung von Daten über das Verkaufsvolumen und die Anwendung von antimikrobiellen Arzneimitteln bei Tieren, Amtsblatt der Europäischen Union, L 123/7 2022/209.
- [29] Holmes AH, Moore LSP, Sundsfjord A, Steinbakk M, Regmi S, Karkey A, et al. (2016): Understanding the mechanisms and drivers of antimicrobial resistance. *Lancet*. 387:176–187. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)00473-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(15)00473-0).
- [30] Bundestierärztekammer e. V. (2015): Leitlinien für den sorgfältigen Umgang mit antibakteriell wirksamen Tierarzneimitteln – mit Erläuterungen. <https://www.bundestieraerztekammer.de/btk/dtbl/archiv/artikel/3/2015/ueberarbeitung-der-antibiotika-leitlinien??pid=0>.
- [31] CLSI (2018): Performance Standards for Antimicrobial Disk and Dilution Susceptibility Tests for Bacteria Isolated from Animals. 4th ed. CLSI supplement VET08. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute.

Korrespondenz

Paul Siller, PhD



Abteilung 3 Tierarzneimittel, Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL), Gerichtstr. 49, 13347 Berlin, paul.siller@bvl.bund.de