

PM QM

Fachzeitschrift für
pharmazeutische Medizin
und Qualitätsmanagement

3

Nachfolger des Journals „pharmazeutische medizin“



CONSILIUM

„Time to Subsequent Therapy“
als patientenrelevanter Endpunkt
in der Onkologie

ARZNEIMITTELSICHERHEIT

Insights into Complementary
Work between Drug Regulatory
Affairs and Pharmacovigilance

QUALITÄTSMANAGEMENT

Pre-Audit Questionnaire
als Leitfaden für GDP
Inspektionen und Audits



DGPharMed
Deutsche Gesellschaft für Pharmazeutische Medizin e.V.



**GERMAN QUALITY MANAGEMENT
ASSOCIATION E.V.**

Die WHO warnt vor einem „postantibiotischen Zeitalter“

Antibiotika-Resistenzen bei rückläufigen Zulassungen neuer Antibiotika – TEIL 1

Antibiotika, die gegen pathogene Bakterien eingesetzt werden, galten im 20. Jahrhundert als medizinische Revolution und gehören seitdem zu den größten Errungenschaften innerhalb der Medizin. Dieser medizinische Fortschritt ist durch aufkommende Antibiotika-Resistenzen gefährdet, wie sie nachfolgend im Teil 1 dieses Beitrags beschrieben werden. Eine weitere Gefahr stellen die rückläufigen Zulassungen neuer Antibiotika dar. Mit welchen ökonomischen Ansätzen und Anreizen wird versucht, die Entwicklung neuer Antibiotika attraktiver zu gestalten und die Zahl der Neuzulassungen zu erhöhen? Antworten auf diese Fragen liefert der Autor im Teil 2 dieses Beitrags in der nächsten Ausgabe dieses Journals.

| Luca Genovese, Lörrach

Hintergrund

„Mr. X has a sore throat. He buys some penicillin and gives himself, not enough to kill the streptococci but enough to educate them to resist penicillin. He then infects his wife. Mrs. X gets pneumonia and is treated with penicillin. As the streptococci are now resistant to penicillin the treatment fails. Mrs. X dies“ [1] – Ausschnitt aus der Nobelpreisrede von Sir Alexander Fleming im Jahre 1945.

Im Laufe der letzten 70 Jahre sind Antibiotika ein essenzieller Bestandteil der medizinischen Behandlung geworden. Seit der Entdeckung des Penicillin-Effektes durch Sir Alexander Fleming im Jahre 1928 war bekannt, dass Bakterien Resistenzen gegenüber Antibiotika entwickeln und sie dadurch wirkungslos machen. Die Bildung einer Resistenz gegenüber Antibiotika ist zunächst ein natürlicher Vorgang, der jedoch durch mehrere Faktoren beschleunigt wird [2].

Zu diesen Faktoren gehören grundlegend:

1. Eine mangelhafte Adhärenz der Patienten bei der Antibiotika-Einnahme: In einer forsa-Um-



© Evgeny Atamanenko/Shutterstock.com

- frage gaben 11 Prozent der Befragten an, die Antibiotika-Therapie abzusetzen oder die Dosis zu verringern, sobald es ihnen gesundheitlich besser geht. Zudem gaben vier von zehn Personen an, dass ihrer Meinung nach Antibiotika auch gegen Viren wirken [3].
2. Ein unsachgemäßer sowie übermäßiger Einsatz von Antibiotika in der Humanmedizin: Es besteht eine positive Korrelation zwischen der Gabe von Antibiotika und dem Auftreten von Resistenzen (Abbildung 1) [4].
 3. Eine massenhafte Verwendung von Antibiotika in der Veterinärmedizin: Laut Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) liegt die Abgabemenge von Antibiotika mit besonderer Bedeutung für die Therapie beim Menschen leicht über dem Niveau von 2011. Dazu gehören die Gruppen der Fluorchinolone und Cephalosporine der 3. Generation [5].
 4. Hygienemaßnahmen und Strategien innerhalb medizinischer Einrichtungen: Ein Health Technology Assessment Bericht des Deut-

schen Instituts für Medizinische Dokumentation und Information hat ergeben, dass Präventions- und Kontrollmaßnahmen zur Verhütung von multiresistenten *Staphylococcus aureus* (MRSA)-Infektionen in Krankenhäusern effektiv sind [6].

5. Eine zunehmende Globalisierung insbesondere des Warenverkehrs und die globalen Reisemöglichkeiten: Während es nahezu zwei Jahrzehnte dauerte, bis sich MRSA nach der Methicillin-Einführung im Jahre 1959 weltweit verbreitete, so verbreitete sich eine Carbapenem-resistente Spezies der Klebsiellen innerhalb von fünf Jahren über den gesamten Globus [7][8].

Die WHO warnte bereits vor einem „postantibiotischem Zeitalter“, in dem herkömmliche Infektionen und geringfügige Verletzungen aufgrund der Unwirksamkeit von Antibiotika gegenüber bestimmten Bakterien zum Tode führen können [9].

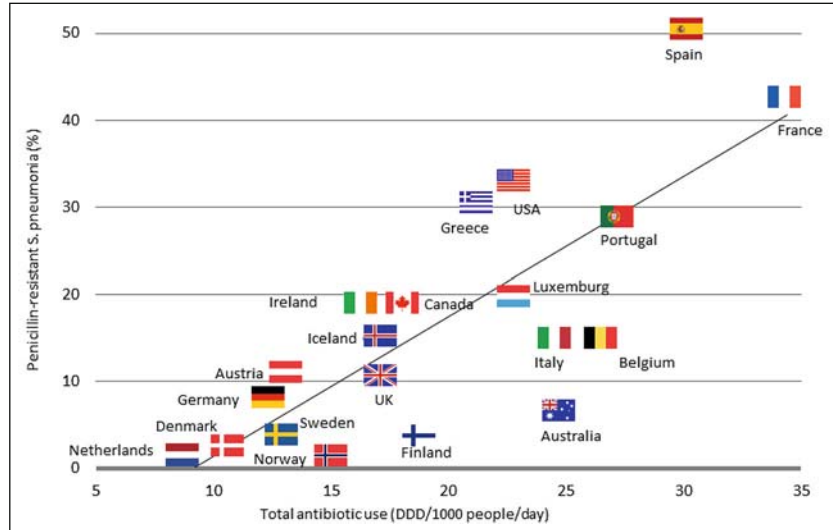


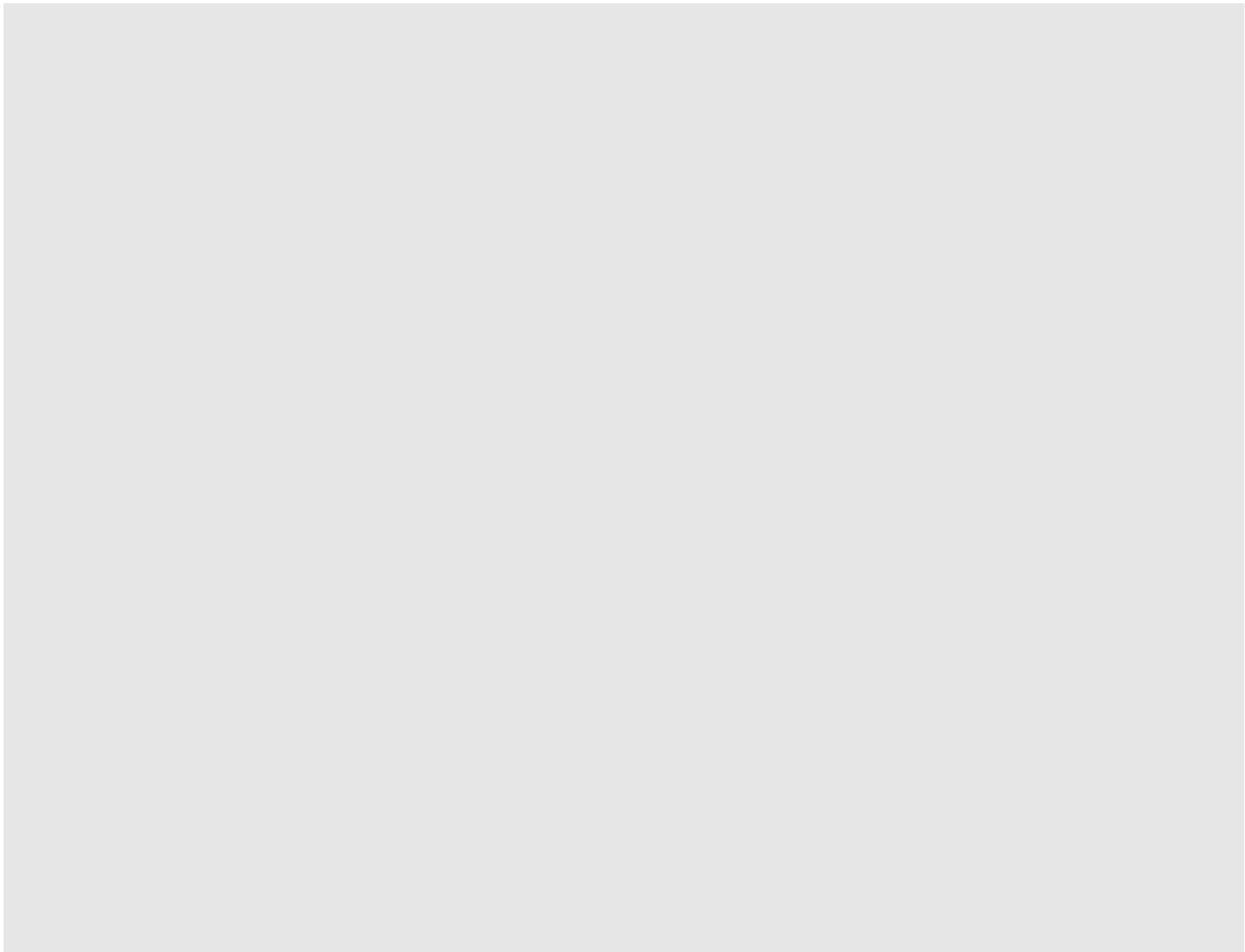
Abbildung 1: Korrelation zwischen dem Einsatz von Antibiotika (DDD pro 1.000 Personen pro Tag) und der Resistenzlage (Prozent Penicillin-resistenter *S. pneumoniae*-Stämme) in verschiedenen Ländern [21].

Epidemiologie

Im Jahr 2014 sind weltweit 700.000 Todesfälle auf antimikrobielle Resistenzen zurückzuführen. Damit standen Antibiotika-Resistenzen hinter Krebs (8,2 Millionen),

Diabetes (1,5 Millionen), den Durchfallerkrankungen (1,2 Millionen) und Verkehrsunfällen (1,2 Millionen) an fünfter Stelle der weltweit häufigsten Todesursachen [10]. Folgt man den Hochrechnungen bezüglich der zukünftigen, sich

ANZEIGE



Prioritätspathogene		
Kritisch	Hoch	Medium
Acinetobacter baumannii	Enterococcus faecium	Streptococcus
Pseudomonas aeruginosa	Staphylococcus aureus	Haemophilus influenzae
Enterobacteriaceae	Helicobacter pylori	Shigella spp.
	Campylobacter spp.	
	Salmonellae	
	Neisseria gonorrhoeae	

Tabelle 1: Die von der WHO gelisteten Prioritätspathogene und deren Kategorisierung nach der Dringlichkeit hinsichtlich Forschung und Entwicklung für neue Antibiotika zur Bekämpfung dieser Pathogene [18].

weiter entwickelnden Resistenzlage, so könnten im Jahr 2050 die antimikrobiellen Resistenzen weltweit vor Krebs die Haupttodesursache sein [11].

Besonders im Bereich der nosokomialen Infektionen stellen antibiotika-resistente Pathogene das Klinikpersonal sowie die Kostenträger vor große Herausforderungen. Sie gehören mit zu den am häufigsten auftretenden Komplikationen und sind für eine erhöhte Morbidität und Mortalität verantwortlich [12][13].

Das Bundesministerium für Gesundheit (BMG) berichtet von jährlich 400.000 bis 600.000 Fällen nosokomialer Infektionen; laut Hochrechnungen versterben jährlich etwa 10.000 bis 15.000 Menschen an nosokomialen Infektionen in Deutschland [14]. Stellt man diese Zahlen in Relation zu den 3.214 Todesfällen aufgrund von Verkehrsunfällen im Jahr 2016 in Deutschland, so bekommt die Anzahl der Todesfälle als Folge von nosokomialen Infektionen ein neues Gewicht [15].

Bakterien

Bereits im Jahr 2002 hat das Robert Koch-Institut in der Gesundheitsberichterstattung des Bundes auf die Entwicklung von Antibiotika-Resistenzen von Erregern, die

häufig zu nosokomialen Infektionen führen, aufmerksam gemacht [16].

In den letzten Jahren wurde seitens der Amerikanischen Gesellschaft für Infektionskrankheiten (Infection Diseases Society of America) eine Gruppierung von Bakterien definiert, die im Laufe der letzten Jahre eine erhöhte Resistenzlage gegenüber Antibiotika sowie neue Resistenzmechanismen aufweisen und eine allgemeine Gefährdung für die Menschheit darstellen. Sie werden als „ESKAPE“-Bakterien bezeichnet. Die Abkürzung „ESKAPE“ setzt sich aus folgenden sechs Bakterienspezies zusammen [17]:

- Enterococcus faecium
- Staphylococcus aureus
- Klesbsiella pneumoniae
- Acinetobacter baumannii
- Pseudomonas aeruginosa
- Enterobacter Species

Analog dazu veröffentlichte die WHO im Februar 2017 eine Liste mit zwölf antibiotika-resistenten Keimen – eine Auflistung von sogenannten „Prioritätspathogenen“ bestehend aus verschiedenen Bakterienspezies, die eine große Gefährdung für die Menschheit darstellen. Unterteilt wurden die Pathogene in drei Kategorien (kritisch, hoch und medium) mit einer jeweiligen Dringlichkeit für neue Antibiotika (siehe Tabelle 1) [18].

Die Erreger, die zu nosokomialen Infektionen führen, hängen maßgebend von der Infektionsart ab. Zu den häufigsten nosokomialen Infektionen zählen Harnwegsinfektionen, Pneumonien, Sepsis und die Wundinfektionen. Die häufigsten Erreger, die zu nosokomialen Infektionen führen, gehören zur Gattung der Enterobacteriaceae. So führen die Bakterien E. coli und Enterococcus species häufig zu Harnwegsinfektionen. Das zu der Gattung der Staphylokokken gehörende Bakterium Staphylococcus aureus, dessen Methicillin (β -Lactam-Antibiotikum)-resistenter Staphylococcus aureus, auch als MRSA-Keim bekannt, führt häufig zu Pneumonien, Sepsis und postoperativen Wundinfektionen [19].

Besonders bei vulnerablen Patienten verursachen die aufgeführten Keime lebensbedrohliche Infektionen. Zu ihnen gehören multimorbide Patienten und Patienten, die eine Transplantation bekommen, sowie Krebspatienten. Vor allem bei den beiden zuletzt genannten Patientengruppen, die aufgrund der erforderlichen Therapie zu meist immungeschwächt sind, werden Antibiotika oft präventiv eingesetzt, um sie vor Infektionen zu schützen [20].

Antibiotika-Verbrauch in der Human- & Veterinärmedizin in Deutschland

Der Antibiotika-Verbrauch ist nicht nur in der Human-, sondern auch in der Veterinärmedizin von großer Bedeutung.

Vergleicht man den Antibiotika-Verbrauch in der Humanmedizin einiger OECD-Mitgliedstaaten aus dem Jahre 2013, so kann man in der Abbildung 2 erkennen, dass Deutschland mit 14,8 Defined Daily Dose (DDD – die Dosis, die durchschnittlich innerhalb einer Indikation pro Tag verordnet wird) pro 1.000 Einwohner unter dem Durchschnitt der OECD-Staaten mit 20,4 DDD pro 1.000 Einwohner liegt [21].

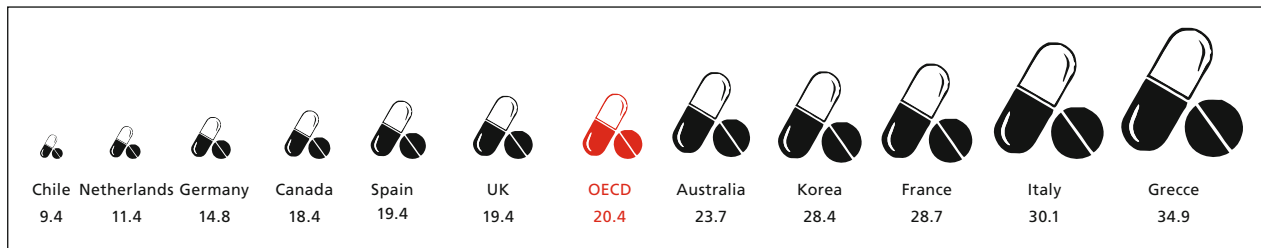


Abbildung 2: Antibiotika-Verbrauch der OECD-Staaten im Jahr 2013 [21].

Bei der Betrachtung des Antibiotika-Verbrauchs muss grundsätzlich in der Humanmedizin der ambulante Bereich getrennt vom stationären Bereich betrachtet werden.

Ambulanter Bereich

Im Jahr 2014 wurden im ambulanten Versorgungsbereich nach Angaben des wissenschaftlichen Instituts der AOK (Allgemeine Ortskrankenkasse) (WIdO) knapp 45 Millionen Antibiotika-Verordnungen mit einem Gesamtumsatz von 920 Millionen Euro getätigt. Dies entspricht insgesamt 448 Millionen DDD. Mengenmäßig wurde der Antibiotika-Verbrauch in der Humanmedizin auf 500 bis 600 Tonnen pro Jahr geschätzt.

Betrachtet man das Verordnungsvolumen von Antibiotika im ambulanten Bereich in Hochrechnung auf die Gesamtbevölkerung, ist der ambulante Bereich für ca. 85 Prozent des Antibiotika-Verbrauchs der gesamten Humanmedizin verantwortlich. Betrachtet man den Gesamtverbrauch der ambulanten Versorgung nach Facharztgruppen, so stehen Hausärzte mit einem Anteil von 46 Prozent an den gesamten Antibiotika-Verschreibungen an erster Stelle, gefolgt von hausarztstätigen Internisten (13 Prozent) und Kinderärzten (9 Prozent). Das am häufigsten verschriebene Antibiotikum ist mit 85 Millionen DDD im Jahr 2014 die Substanz Amoxicillin – es gehört zur Gruppe der β -Laktam-Antibiotika und wird auch als Basispenicillin bezeichnet. Betrachtet man den Gesamtverbrauch von Antibiotika im ambulanten Bereich, so erkennt man eine, wenn auch geringfügig, steigende Tendenz. Deutlich angestiegen ist allerdings der Anteil der Reserve-Antibiotika, die nur als zweite Therapiemöglichkeit dienen

sollen, nach Versagen der Erstlinientherapie mit einem Standard-Antibiotikum. Insbesondere die Substanzklassen der Fluorchinolone und Cephalosporine verzeichneten einen starken Anstieg [22].

Stationärer Bereich

Bei dem Antibiotika-Verbrauch im Krankenhaus ist zunächst zu berücksichtigen, dass die Gesamtanzahl der Krankenhäuser und deren Betten seit mehreren Jahren rückläufig ist [23], wie in der Indexdarstellung in der Abbildung 3 dargestellt. Zeitgleich ist die Anzahl der stationären Aufnahmen angestiegen. Dies bedeutet im Umkehrschluss, dass sich die durchschnittliche Verweildauer der Patienten im Krankenhaus deutlich reduziert hat.

Bei der Betrachtung des Anstiegs der Antibiotika-Verbrauchsichte sind die beschriebenen strukturellen Veränderungen zu berücksichtigen, da vermutet werden kann, dass sie für den Anstieg mitverantwortlich sind. Der Antibiotika-Verbrauch, beziehungsweise die Antibiotika-Verbrauchsichte innerhalb der stationären Versorgung wird standardmäßig in DDD pro 100 Pflegetagen angegeben als Recommended Daily Doses (RDD) und Prescribed Daily Doses (PDD) jeweils pro 100 Pflegetage.

Für den Antibiotika-Verbrauch im stationären Bereich dienen die Daten des ADKA-if-DGI-Surveillance Projekt, das aus dem „Medical AntiBiotic Use Surveillance and Evaluation“ (MABUSE)-Projekt hervorgegangen ist. Das Akronym ADKA-if-DGI bezeichnet die Kooperationspartner: Bundesverband Deutscher Krankenhausapotheker e.V. (ADKA), Infektiologie Freiburg (if) und Deutsche Gesellschaft für Infektiologie (DGI).

Mit einer geschätzten Antibiotika-Verbrauchsichte von ca. 2 DDD pro 1.000 Einwohner pro Tag entspricht der Antibiotika-Verbrauch im stationären Bereich etwa 15 Prozent des bundesweiten Antibiotika-Gesamtverbrauchs.

Die Verbrauchsichte innerhalb eines Krankenhauses ist von mehreren Variablen abhängig. Dazu zählen die Versorgungsstufe, die Bettenanzahl sowie die Art der Fachabteilungen. In Bezug auf die Versorgungsstufe lag die höchste Verbrauchsichte in den Universitätskliniken mit 84 DDD/100 Pflegetage (55 RDD/100 Pflegetage). Betrachtet man die Verbrauchsichte nach Fachabteilungen, so ist zu erkennen, dass auf Intensivstationen die Antibiotika-Verbrauchsichte besonders hoch ist – im Vergleich zu Normalstationen ist die Verbrauchsichte fast doppelt so hoch. Während in den operativen Abteilungen (Normalstationen) in den Universitätskliniken der Median bei 47,6 RDD/100 Pflegetagen liegt, liegt dieser auf universitären Intensivstationen bei 94 RDD/100 Pflegetagen. Abgesehen von der hohen Verbrauchsichte auf Intensivstationen ist ihr Anteil am gesamten Antibiotika-Verbrauch innerhalb der Krankenhäuser mit <20 Prozent eher gering. Für den Großteil der Verordnungen im stationären Bereich sind die normal operativen Stationen (48 Prozent) sowohl in nichtuniversitären als auch in universitären Krankenhäusern verantwortlich. Zu den häufigsten Antibiotika-Klassen, die im stationären Bereich zur Behandlung von Infektionskrankheiten eingesetzt wurden, gehörten die β -Laktam-Antibiotika und die Fluorchinolone. Innerhalb der β -Laktam-Antibiotika hatten die Cephalosporine der ersten und

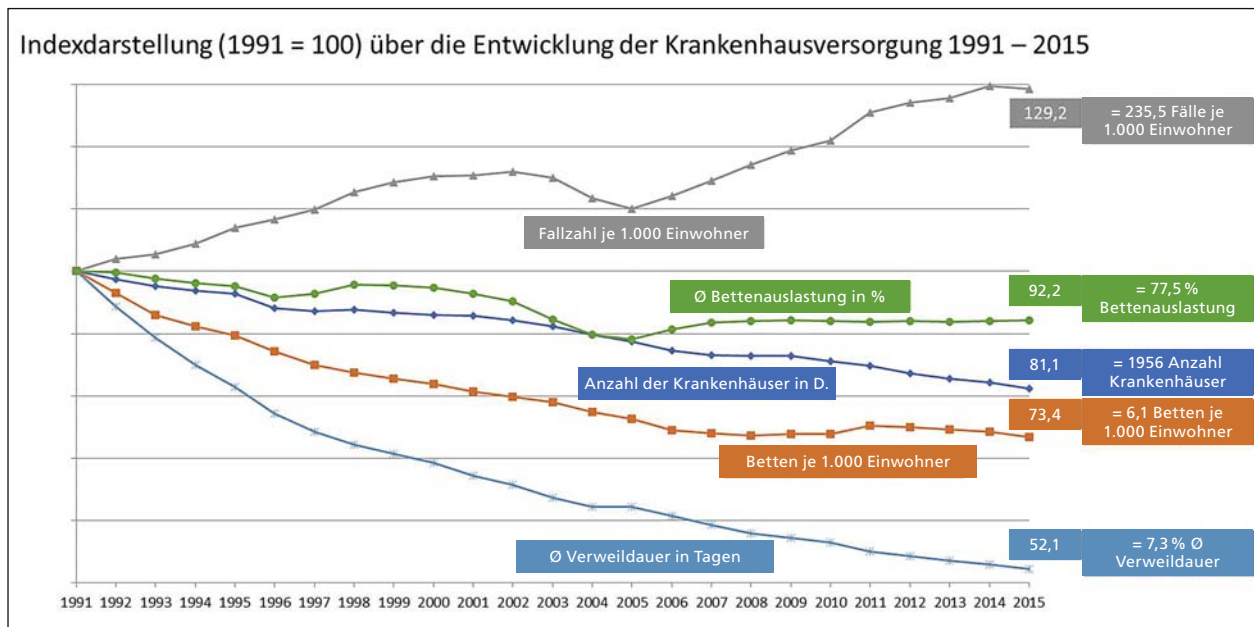


Abbildung 3: Eigene Indexdarstellung (100 = 1991) über die Entwicklung der Krankenhäuser in der Zeit von 1991 bis 2015.

zweiten Generation prozentual den größten Anteil an dem Gesamtverbrauch, unabhängig von der Versorgungsstufe des Krankenhauses [22].

Während Deutschland im ambulanten Bereich bei der Antibiotika-Verbrauchsdichte im internationalen Vergleich eher im unteren Drittel wiederzufinden ist, so liegt Deutschland im stationären Bereich eher im Mittelfeld [22].

Veterinärmedizin

Laut dem Bundesverband für Tiergesundheit e.V. ist der Antibiotika-Einsatz ein fester Bestandteil und unverzichtbar in der Tierhaltung geworden [24]. Nach Angaben des BVL betrug die Abgabe von Antibiotika an Tierärzte im Jahr 2016 insgesamt 742 Tonnen. Dies waren 8 Prozent weniger als im Vorjahr (805 Tonnen). Die Abgabemenge von den Antibiotika-Klassen der Fluorchinolone (9,3 Tonnen) und Cephalosporinen (5,4 Tonnen) ist im Vergleich zu den Vorjahren minimal gesunken, liegt jedoch bei den Fluorchinolone und Cephalosporine der 3. Generation über dem Niveau von 2011 [5].

Betrachtet man die Rolle des Reserve-Antibiotikums Colistin, das in der Tiermedizin vor allem zur medizinischen Behandlung von Darmerkrankungen der Nutz-

tiere eingesetzt wird, kommt man zu einer alarmierenden Erkenntnis: Allein im Jahr 2016 betrug die Abgabemengen von Polypeptid-Antibiotika 69 Tonnen an Tierärzte sowie tierärztliche Hausapotheken [5]. Der überwiegende Anteil an Polypeptid-Antibiotika war auf Colistin zurückzuführen [25]. Dies ist vor allem beunruhigend, da erstmals in Deutschland eine übertragbare Colistin-Resistenz in den Darmbakterien von Nutztieren nachgewiesen wurde [26]. Betrachtet man die Zieltierarten des Antibiotika-Einsatzes, so ist zu erkennen, dass der überwiegende Anteil bei Rindern und Schweinen eingesetzt wurde [22].

Die Bachelor-Thesis, auf der diese Publikation basiert, wurde betreut von Professor Dr. Frank Andreas Krone an der Dualen Hochschule Baden-Württemberg Lörrach im Studiengang BWL-Gesundheitsmanagement.

Quellen

- [1] „Sir Alexander Fleming – Nobel Lecture: Penicillin“ (1945): Online verfügbar (als PDF) unter: www.nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/1945/fleming-lecture.html (zuletzt abgerufen 03.12.2017).
- [2] Smith, Anthony (2004): Bacterial Resistance to Antibiotics, in Hugo and Russell's: Pharmaceutical Microbiology, Seventh Edition (eds S. P. Denyer, N. A. Hodges and S. P. Gorman), Blackwell Science Ltd, Oxford, UK.

[3] Antibiotika-Report (2014): Eine Wunderwaffe wird stumpf: Folgen der Über- und Fehlversorgung. Online verfügbar (als PDF) unter: www.dak.de/dak/leistungen/antibiotika-report-2014-1486044.html über das Menü „Home > Leistungen > Leistungen A-Z > Arzneimittel > Antibiotika-Report 2014“ (zuletzt abgerufen 03.12.2017).

[4] Albrich/Monnet/Harbarth (2004): Antibiotic Selection Pressure and Resistance in Streptococcus pneumoniae and Streptococcus pyogenes, Emerging Infectious Diseases, 10(3), 514–517.

[5] Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (2017): Erneut weniger Antibiotika an Tierärzte abgegeben, Online verfügbar unter: www.bvl.bund.de/DE/08_PresseInfothek/01_FuerJournalisten/01_Presse_und_Hintergrundinformationen/05_Tierarzneimittel/2017/2017_09_11_pi_Antibiotikaabgabemenge2016.html (zuletzt abgerufen 03.12.2017).

[6] Korczak Dieter/Schöffmann Christine (2010): Medizinische Wirksamkeit und Kosteneffektivität von Präventions- und Kontrollmaßnahmen gegen Methicillin-resistente Staphylococcus aureus (MRSA)-Infektionen im Krankenhaus. Online verfügbar (als PDF) unter: https://portal.dimdi.de/de/hta/hta_berichte/hta263_bericht_de.pdf (zuletzt abgerufen 03.12.2017).

[7] Deurenberg, R.H. et al. (2007): The molecular evolution of methicillin-resistant Staphylococcus aureus, Clinical Microbiology and Infection, Vol. 13(3), 222–235.

[8] McKenna, Maryn (2013): Antibiotic resistance: The last resort, Nature, Vol. 499, 394–396.

[9] Weltgesundheitsorganisation (2014): Antimicrobial resistance: global report on surveillance 2014. Online verfügbar (als PDF) unter: www.who.int/

drugresistance/documents/surveillance-report/en/ (zuletzt abgerufen 03.03.2017).

[10] Statista (2016): Häufigste Todesursachen weltweit im Jahr 2014. Online verfügbar unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/436040/umfrage/haeufigste-todesursachen-weltweit/> (zuletzt abgerufen 03.12.2017).

[11] Review on Antimicrobial Resistance (2015): Securing New Drugs For Future Generations: The Pipeline Of Antibiotics. Online verfügbar (als PDF) unter: <https://amr-review.org/Publications.html> über das Menü „Publications“ (zuletzt abgerufen 03.12.2017).

[12] Geffers C; Gastmeier P (2011): Nosokomiale Infektionen und multiresistente Erreger, Deutsches Ärzteblatt Studieren.de, Heft 2/2011, 26–28.

[13] Oberdorfer, H. et al. (2015): Mehrkosten bei der Versorgung von Patienten mit multiresistenten Erregern – Eine Analyse aus Sicht einer gesetzlichen Krankenversicherung, Gesundheitswesen 2015; 77(11), 854–860.

[14] Bundesministerium für Gesundheit (2017): Krankenhaushygiene. Online verfügbar unter: www.bundesgesundheitsministerium.de/themen/krankenversicherung/stationaere-versorgung/krankenhaushygiene.html über das Menü „Themen > Krankenversicherung > Stationäre Versorgung > Krankenhaushygiene“ (zuletzt abgerufen 03.12.2017).

[15] Statistisches Bundesamt (2017): Pressemitteilung Nr. 065 vom 24.02.2017: 7,1 % weniger Verkehrstote im Jahr 2016. Online verfügbar unter: www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Pressemitteilungen/2017/02/PD17_065_46241.html über das Menü „Presse & Service > Presse > Pressemitteilungen > 7,1 % weniger Verkehrstote im Jahr 2016“ (zuletzt abgerufen 03.12.2017).

[16] Robert Koch-Institut (2002): Gesundheitsberichterstattung des Bundes – Heft 8. Nosokomiale Infektionen. Online verfügbar (als PDF) unter: www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Gesundheitsberichterstattung/Themenhefte/nosokomiale_infektionen_inhalt.html über das Menü „Gesundheitsmonitoring > Gesundheitsberichterstattung > Themenhefte > Nosokomiale Infektionen – Heft 8“ (zuletzt abgerufen 03.12.2017).

[17] Pendleton/Gorman/Gilmore (2013): Clinical relevance of the ESKAPE pathogens, Expert Review of Anti-infective Therapy, Vol. 11 (3), 297–308.

[18] Weltgesundheitsorganisation (2017): Global priority list of antibiotic-resistant bacteria to guide research, discovery, and development of new antibiotic. Online verfügbar (als PDF) unter: www.who.int/medicines/publications/global-priority-list-antibiotic-resistant-bacteria/en/ über das Menü „Programmes > Essential medicines and health products > Publications“ (zuletzt abgerufen 21.12.2017).

[19] Nationales Referenzzentrum für Surveillance von nosokomialen Infektionen (2011): Deutsche Nationale Punkt-Prävalenzstudie zu nosokomialen Infektionen und Antibiotika-Anwendung 2011 – Ab-

schlussbericht. Online verfügbar (als PDF) unter: www.nrz-hygiene.de/fileadmin/nrz/download/PPS-Abschlussbericht-Stand05-08-2013final.pdf (zuletzt abgerufen 21.12.2017).

[20] Deutsches Krebsforschungszentrum (2011): Fieber, Entzündungen, Infektionen bei Krebs, Risiken senken: Auslöser kennen und gezielt vorbeugen. Online verfügbar unter: www.krebsinformationsdienst.de/leben/fieber/fieber-risiko.ph über das Menü „Leben mit Krebs > Belastende Folgen und Symptome > Entzündung, Infektion, Fieber > Vorbeugung“ (zuletzt abgerufen 21.12.2017).

[21] Organisation for Economic Co-operation and Development (2015): ANTIMICROBIAL RESISTANCE IN G7 COUNTRIES AND BEYOND: Economic Issues, Policies and Options for Action. Online verfügbar (als PDF) unter: www.oecd.org/els/health-systems/antimicrobial-resistance.htm über das Menü „About ... Departments [Menü ganz unten] > Departments ... Directorate for Employment, Labour and Social Affairs > Health policies and data > Antimicrobial Resistance“ (zuletzt abgerufen 21.12.2017).

[22] Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, Paul-Ehrlich-Gesellschaft für Chemotherapie e.V. (2016): GERMAP 2015 – Bericht über den Antibiotikaverbrauch und die Verbreitung von Antibiotikaresistenzen in der Human- und Veterinärmedizin in Deutschland, Antinfectives Intelligence. Online verfügbar (als PDF) unter: www.bvl.bund.de/DE/05_Tierarzneimittel/05_Fachmeldungen/2016/2016_09_29_Fa_germap2015.html über das Menü „Tierarzneimittel > Fachmeldungen > Vierter Bericht über den Antibiotikaverbrauch und die Verbreitung von Antibiotikaresistenzen in der Human- und Veterinärmedizin“ (zuletzt abgerufen 21.12.2017).

[23] Statistisches Bundesamt (2017): Grunddaten der Krankenhäuser – Fachserie 12 Reihe 6.1.1 – 2016. Online verfügbar (als PDF & Excel) unter: www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Gesundheit/Krankenhaeuser/GrunddatenKrankenhaeuser.html über das Menü „Publikationen > Thematische Veröffentlichungen > Gesundheit > Grunddaten der Krankenhäuser“ (zuletzt abgerufen 03.12.2017).

[24] Bundesverband für Tiergesundheit e.V. (2012): Antibiotika bleiben unverzichtbar. Online verfügbar (als Word) unter: www.bft-online.de/index.php?id=565 über das Menü „Presse > BFT Special“ (zuletzt abgerufen 21.12.2017).

[25] Bundesinstitut für Risikobewertung (2016): Fragen und Antworten zum Antibiotikum Colistin und zur übertragbaren Colistin-Resistenz von Bakterien. Online verfügbar (als PDF) unter: www.bfr.bund.de/de/fragen_und_antworten_zum_antibiotikum_colistin_und_zur_uebertragbaren_colistin_resistenz_von_bakterien-196989.html über das Menü „Fragen und Antworten > FAQ zum Antibiotikum Colistin und zur übertragbaren Colistin-Resistenz von Bakterien“ (zuletzt abgerufen 21.12.2017).

[26] Bundesinstitut für Risikobewertung (2016): Übertragbare Colistin-Resistenz in Keimen von Nutztieren in Deutschland. Online verfügbar unter: www.bfr.bund.de/de/presseinformation/2016/01/uebertragbare_colistin_resistenz_in_keimen_von_nutztieren_in_deutschland-196144.html über das Menü „Presse > Presseinformationen > 2016 > Übertragbare Colistin-Resistenz in Keimen von Nutztieren in Deutschland“ (zuletzt abgerufen 21.12.2017).

TEIL 2 dieses Beitrags zum Thema „AB-Resistenzen überwinden durch attraktive Erstattung für neu zugelassene AB“ folgt in der PM QM Ausgabe 1/2019, die Ende Februar 2019 erscheinen wird.

AUTOR



Luca Genovese absolvierte im September 2016 den Bachelor of Arts in BWL – Gesundheitsmanagement an der Dualen Hochschule in Lörrach.

Im Rahmen seiner Bachelorarbeit an der Dualen Hochschule in Lörrach zum Thema Antibiotika-Resistenzen beschäftigte er sich ausführlich mit dem Thema Antibiotika, Antibiotika-Resistenzen und neuen potenziellen Erstattungsmodellen für neue und innovative Antibiotika.

Kontakt:
krone@dhbw-loerrach.de