
Antibiotikaresistenzen bei Hunden und Katzen

–

**Eine Darstellung der aktuellen Situation in Deutschland und
Erarbeitung möglicher Handlungsempfehlungen unter dem One
Health-Ansatz**

Bachelorarbeit im Studiengang Gesundheitswissenschaften

Vorgelegt von:

Rebecca Holst

████████████████████
Erstgutachter:

Prof. Dr. York Francis Zöllner

HAW Hamburg

Zweitgutachterin:

Prof. Dr. Katharina Riehn

HAW Hamburg

Ort, Datum der Abgabe:

Hamburg, den 09.03.2022

Zusammenfassung

Hintergrund – Antibiotikaresistenzen stellen ein weltweites Gesundheitsrisiko für Menschen und Tiere dar. Der übermäßige Einsatz von Antibiotika, sowohl in der Human- als auch in der Veterinärmedizin, fördert hierbei die Entstehung der Antibiotikaresistenzen. Dabei steht fest, dass Antibiotikaresistenzen nicht gänzlich vermieden werden können. Daraus resultierend, sinkt die Verfügbarkeit an Therapieoptionen bei Infektionen mit bakteriellen Erregern und die Krankheitslast für Menschen und Tiere steigt. Mit einer Gesamtzahl von 26,4 Millionen Tieren, stellen Hunde und Katzen in Deutschland einen nicht unerheblichen Anteil an Lebewesen dar, die mit Antibiotika behandelt werden. Aus diesem Grund widmet sich die vorliegende Forschungsarbeit den Antibiotikaresistenzen bei Hunden und Katzen und soll, unter Anwendung des One Health-Ansatzes, geeignete Handlungsempfehlungen zur Bekämpfung der Antibiotikaresistenzen bei diesen Tiergruppen darbieten.

Methodik – Zur Beantwortung der Forschungsfrage wird eine methodische Triangulation durchgeführt. Hierfür erfolgt eine systematische Literaturrecherche in der Fachdatenbank PubMed und der Suchmaschine Google Scholar. Zusätzlich wird eine Portalsuche auf den Internetseiten verschiedener Institutionen mit einer anschließenden Dokumentenanalyse durchgeführt. Außerdem werden drei leitfadengestützte Expert*inneninterviews geführt, deren Auswertung anhand einer computergestützten qualitativen Inhaltsanalyse erfolgt.

Ergebnisse – Im Rahmen dieser Forschungsarbeit konnten diverse Handlungsempfehlungen aus verschiedenen Bereichen erarbeitet werden. Übergeordnet gilt es dabei, einen rationalen Antibiotikaeinsatz zu fördern. Zusammenfassend sollten Hygienemaßnahmen umgesetzt werden, eine Anpassung der Rahmenbedingungen erfolgen, Fach- und Privatpersonen nachhaltig aufgeklärt, eine kontinuierliche Datenerhebung umgesetzt sowie diagnostische Methoden angepasst werden. Da eine Verantwortung bei allen Beteiligten gesehen wird, bedarf es vor allem einem multidisziplinären Vorgehen und der Kombination verschiedener Maßnahmen, um eine kumulative Wirkung zu erzielen. Hierfür hat sich das Antibiotic Stewardship als passendes Mittel herausgestellt.

Fazit – Zukünftig müssen umfassende Daten zu Erregern, Resistenzen und Übertragungsdynamiken bei Hunden und Katzen gesammelt werden. Mithilfe dieser, können wirksame und evidenzbasierte Antibiotic Stewardship-Maßnahmen erarbeitet werden, welche die Umsetzung eines rationalen Antibiotikaeinsatzes fördern sollen. Der Einbezug aller Beteiligten ist hierfür unabdingbar und festigt die Relevanz des One Health-Ansatzes.

Schlüsselwörter – Antibiotikaresistenz, One Health, Antibiotic Stewardship, Hund, Katze

Abstract

Background – Antibiotic resistance is a global health risk for humans and animals. The excessive use of antibiotics, both in human and veterinary medicine, promotes the development of antibiotic resistance. It is evident that antibiotic resistance cannot be completely prevented. As a result, the availability of treatment options for infections with bacterial pathogens is decreasing and the burden of disease for humans and animals is increasing. With a total number of 26.4 million animals, dogs and cats in Germany represent a not insignificant proportion of living beings that are treated with antibiotics. For this reason, the present research work is dedicated to antibiotic resistance in dogs and cats and, using the One Health approach, is intended to present suitable recommendations for action to combat antibiotic resistance in these animal groups.

Method – To answer the research question, a methodological triangulation is carried out. For this purpose, a systematic literature search is conducted in the PubMed database and the Google Scholar search engine. In addition, a portal search on the websites of various institutions with a subsequent document analysis will be conducted. Furthermore, three guided interviews with experts will be conducted, which will be evaluated by means of a computer-assisted qualitative content analysis.

Results – Within the context of this research work, various recommendations for action from different areas could be developed. The overriding aim is to promote the rational use of antibiotics. In summary, hygiene measures should be implemented, the general conditions should be adapted, professionals and private individuals should be educated, continuous data collection should be implemented, and diagnostic methods should be adapted. Since responsibility is seen to lie with all those involved, a multidisciplinary approach and the combination of various measures are required above all to achieve a cumulative effect. Antibiotic stewardship has proven to be a suitable tool for this purpose.

Conclusion – In the future, comprehensive data on pathogens, resistance and transmission dynamics in dogs and cats must be collected. With the help of these, effective and evidence-based antibiotic stewardship measures can be developed to promote the implementation of rational antibiotic use. The involvement of all stakeholders is essential and reinforces the relevance of the One Health approach.

Keywords – antibiotic resistance, One Health, Antibiotic Stewardship, Dog, Cat

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	VI
Tabellenverzeichnis	VI
Abkürzungsverzeichnis	VII
Glossar	VIII
1 - Einleitung.....	1
2 - Theoretischer Hintergrund	3
2.1 Antibiotika und resistente Erreger.....	4
2.2 Antibiotikaresistenzen in der Veterinärmedizin	7
2.3 Rahmenbedingungen für den Einsatz von Antibiotika in der Veterinärmedizin	11
2.4 Das One Health-Konzept.....	13
2.5 Die Deutsche Antibiotika-Resistenzstrategie 2020	14
2.6 Erkenntnisinteresse und Forschungsfrage.....	16
3 - Methodisches Vorgehen	17
3.1 Systematische Literaturrecherche	18
3.1.1 Erarbeitung der Suchstrings.....	18
3.1.2 Durchführung der systematischen Literaturrecherche	19
3.1.3 Dokumentation der systematischen Literaturrecherche.....	21
3.2 Dokumentenanalyse.....	22
3.3 Expert*inneninterview.....	25
3.3.1 Methodisches Vorgehen der qualitativen Expert*inneninterviews.....	25
3.3.2 Erstellung und Verwendung des Interviewleitfadens	26
3.3.3 Planung und Durchführung der Interviews	27
3.3.4 Qualitative Inhaltsanalyse der Expert*inneninterviews	28
3.4 Verknüpfung der verschiedenen Methoden	29
4 - Ergebnisse.....	30
4.1 Aktuelle Resistenzsituation in Deutschland	31
4.2 One Health-Ansatz	33
4.3 Verantwortung der Beteiligten	34

4.4 Mögliche Alternativen und Ergänzungen zu Antibiotika	35
4.5 Handlungsempfehlungen unter dem One Health-Ansatz	37
4.5.1 Hygienemaßnahmen.....	37
4.5.2 Rahmenbedingungen für die Verschreibung und den Einsatz von Antibiotika ..	38
4.5.3 Aufklärung und Wissensvermittlung zu Antibiotikaresistenzen	40
4.5.4 Surveillance, Monitoring und Datensammlung	41
4.5.5 Antibiotic Stewardship.....	43
4.5.6 Anpassung und Optimierung diagnostischer Methoden	44
4.5.7 Weitere Aspekte und Empfehlungen	46
5 - Diskussion	48
5.1 Zusammenfassung und Interpretation der Ergebnisse.....	48
5.2 Limitationen und Stärken dieser Arbeit	53
5.3 Ansätze für weiterführende Untersuchungen.....	55
6 - Fazit.....	56
Literaturverzeichnis.....	X
Anhangsverzeichnis.....	XIX

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Das One Health-Konzept (eigene Darstellung).....	13
Abbildung 2: Verknüpfung der Handlungsempfehlungen für einen rationalen Antibiotikaeinsatz (eigene Darstellung)	50

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Inhalte der DART 2020 zu Antibiotikaresistenzen bei Hunden und Katzen	15
Tabelle 2: Suchstring für die Fachdatenbank PubMed mit Trefferzahl	20
Tabelle 3: Suchstring für die Suchmaschine Google Scholar mit Trefferzahl	21
Tabelle 4: Ein- und Ausschlusskriterien für die systematische Literaturrecherche und Dokumentenanalyse	22
Tabelle 5: Übersicht der Portalsuche auf den Internetseiten verschiedener Institutionen nach Dokumenten.....	23
Tabelle 6: Allgemeine Informationen zu den Expert*innen und Interviews	27
Tabelle 7: Kategoriensystem für die qualitative Inhaltsanalyse	29
Tabelle 8: Aussagen zum Verschreibungsverhalten aus Publikationen.....	47
Tabelle 9: Aussagen zu neuen Antibiotika aus Publikationen und Dokumenten.....	48

Abkürzungsverzeichnis

ABS/AMS	Antibiotic-Stewardship/Antimicrobial Stewardship
AMG	Arzneimittelgesetz
AMR	antimicrobial resistance
BfR	Bundesinstitut für Risikobewertung
BfT	Bundesverband für Tiergesundheit
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMEL	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
BMG	Bundesministerium für Gesundheit
BMZ	Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
bpt	Bundesverband Praktizierender Tierärzte
BTK	Bundestierärztekammer
BVL	Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit
CIA	critically important antimicrobials
DART	Deutsche Antibiotikaresistenzstrategie
E. coli	Escherichia coli
EMA	European Medicines Agency
ESBL	Extended-Spectrum-Beta-Laktamasen
IVH	Industrieverband Heimtierbedarf
MeSH	medical subject headings
MHK	Minimale Hemmkonzentration
MRSA	Methicillin-resistenter Staphylococcus aureus
MRSP	Methicillin-resistenter Staphylococcus pseudintermedius
PRISMA	Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses
PEG	Paul-Ehrlich-Gesellschaft für Chemotherapie e.V.
RKI	Robert-Koch-Institut
TÄHAV	Verordnung über tierärztliche Hausapotheke
WHO	Weltgesundheitsorganisation
ZZF	Zentralverband Zoologischer Fachbetriebe Deutschland e.V.

Glossar¹

Antibiogramm: (Empfindlichkeitstestung)	Ergebnis einer Antibiotika-Resistenzbestimmung von bakteriellen Krankheitserregern. Hierdurch kann festgestellt werden, ob ein Erreger gegenüber einem Antibiotikum sensibel (bei Verwendung einer Standarddosierung), increased dosage (sensibel bei erhöhter Dosierung) oder resistent (auch bei erhöhter Dosierung) ist
Antibiotic Stewardship: (Antimicrobial Stewardship)	Programm zur Gewährleistung einer optimalen Antibiotikatherapie mit dem Ziel eines rationalen und verantwortungsvollen Antibiotikaeinsatzes
antimicrobial: (Antimikrobielle Substanzen)	Wirkstoff oder Substanz, das aus einer beliebigen Quelle stammt und gegen jede Art von Mikroorganismus wirkt (Bakterien, Pilze, Parasiten, Viren). Alle antibakteriellen Mittel zählen zu den antimikrobiellen Substanzen, aber nicht alle antimikrobiellen Substanzen sind antibakterielle Mittel
antimicrobial resistance: (AMR)	Begriff aus dem englischen Sprachraum, der nicht nur die Resistenz von Bakterien, sondern auch Resistenzen bei Pilzen, Parasiten und Viren gegenüber Wirkstoffen beschreibt.
Compliance:	Mitarbeit oder Therapietreue von Patient*innen, im medizinischen Kontext. Hierzu zählt unter anderem die regelmäßige und vorschriftsmäßige Einnahme von Medikamenten
horizontaler Gentransfer:	Übertragung von Genen zwischen zwei Organismen, die nicht über eine Vererbung von Vorfahren zu Nachkommen erfolgt
Metaphylaxe:	Nachbehandlung oder Nachsorge anschließend an eine überstandene Erkrankung, um einen möglichen Rückfall zu verhindern

¹ In der vorliegenden Forschungsarbeit werden Begriffe, die im Glossar definiert sind, bei ihrer erstmaligen Erwähnung im Text *kursiv* dargestellt.

minimale Hemmkonzentration: (MHK ₉₀ -Wert)	Kleinste Wirkstoffkonzentration einer antimikrobiellen Substanz, bei der das Wachstum von Erregern in einer Kultur noch verhindert wird. Hierbei bedeutet 90, dass die MHK bei 90% der getesteten Stämme wirksam ist
nosokomiale Infektionen:	Infektionen, die im Krankenhaus oder ambulant im Rahmen einer medizinischen Maßnahme erworben wurden. Ein Teil dieser Infektionen wird durch antibiotikaresistente Erreger verursacht
pathogen:	Fähigkeit eine Krankheit zu verursachen
Triangulation:	Kombination unterschiedlicher Methoden, um einen Forschungsgegenstand aus verschiedenen Perspektiven zu untersuchen
Zoonose:	Infektionskrankheiten, die von Bakterien, Parasiten, Pilzen, Prionen und Viren verursacht und wechselseitig zwischen Tieren und Menschen übertragen werden können
zoonotisches Potenzial:	Potenzial, dass Krankheitserreger auf einen Wirt übertragen werden und dort Erkrankungen (Zoonosen) hervorrufen können.

1 - Einleitung

Die Weltgesundheitsorganisation zählt Antibiotikaresistenzen zu den „zehn Bedrohungen für die globale Gesundheit im Jahr 2019“, die ein erhebliches Gesundheitsrisiko für Mensch, Tier und die Umwelt darstellen (WHO, o. J.-b). Während Antibiotika zu den größten Erfolgen der modernen Medizin gehören, gilt ihre Verfügbarkeit mittlerweile nicht mehr als unerschöpflich. Durch den übermäßigen Einsatz von Antibiotika, sowohl bei Menschen als auch Tieren, wird die Entstehung von Antibiotikaresistenzen weiter vorangetrieben (ebd.). Die Krankheitslast durch Infektionen mit antibiotikaresistenten Erregern steigt in Deutschland an, so dass ca. 54.500 Personen pro Jahr an einer Infektion durch antibiotikaresistente Erreger erkranken und ca. 2.400 Personen jedes Jahr daran sterben (RKI, 2018b). Nach Italien und Frankreich weist Deutschland im internationalen Vergleich die meisten Erkrankungs- und Todesfälle auf (Cassini, 2018, S. 61). Antibiotikaresistenzen haben sich somit zu einer globalen Herausforderung entwickelt, da diverse Bakterien und die durch sie verursachten Infektionskrankheiten teilweise nur noch begrenzt wirksam mit Antibiotika behandelt werden können (Antão & Wagner-Ahlf, 2018, S. 499). Bedingt durch steigende Behandlungskosten, längere Krankenhausaufenthalte sowie erhöhte Morbiditäts- und Mortalitätsraten, werden Antibiotikaresistenzen darüber hinaus als hohes Risiko für die Weltwirtschaft eingeschätzt (Antão & Wagner-Ahlf, 2018, S. 500; Hübner, 2016, S. 3).

Im Spannungsfeld dieses Gesundheitsrisikos findet immer wieder eine gegenseitige Schuldzuweisung zwischen der Humanmedizin und der Veterinärmedizin statt. Dabei kann beiden Fachbereichen eine Verantwortung für die Entstehung und Ausbreitung von Antibiotikaresistenzen zugeschrieben werden (Hauck, Wallmann, & Heberer, 2015, S. 334). Anstelle einer gegenseitigen Schuldzuweisung, sollte der Fokus jedoch im Sinne der Human- und Tiergesundheit, auf eine Bekämpfung der Ausbreitung von Antibiotikaresistenzen gelegt werden (ebd., S. 334). Dabei wird entsprechend des Vorsorgeprinzips als sinnvoll erachtet, Maßnahmen bereits frühzeitig einzuleiten, sobald ihre Wirksamkeit eine hinreichend große Wahrscheinlichkeit aufweist (ebd., S. 334). Das Problem der Antibiotikaresistenzen bewegt sich außerdem in einem komplexen Feld mit vielen Beteiligten (Antão & Wagner-Ahlf, 2018, S. 500). Jeder Einsatz von Antibiotika, sowohl in der Humanmedizin als auch in der Veterinärmedizin, fördert die Selektion und Verbreitung von Resistenzen. Durch einen übermäßigen und häufig nicht zielgerichteten Einsatz von Antibiotika wurde die Entstehung und Verbreitung von Resistenzen stark beschleunigt (ebd., S. 500). Die Erhebung der Abgabemenge von Antibiotika in der Veterinärmedizin, zeigte für das Jahr 2020 ein Vorjahresplus von 4,6 Prozent (701 Tonnen) und somit einen leichten Anstieg im Vergleich zu den vorherigen Jahren (BVL, 2021). Dies bietet Anhaltspunkte für eine differenzierte

Betrachtung der Abgabemengen und den Bedarf einer weiteren Anpassung des Verschreibungsverhaltens.

Auch wenn überwiegend Nutztiere im Fokus der Diskussion über Antibiotikaresistenzen stehen, werden Antibiotika ebenfalls bei Haustieren eingesetzt (BVL, o. J.). Durch den engen Kontakt zwischen Menschen und Haustieren in Kombination mit zum Teil *pathogenen* Bakterien, die in beiden Spezies existieren können, ergibt sich der Bedarf einer genaueren Betrachtung dieses Zusammenhanges, der bislang in der Öffentlichkeit weniger diskutiert wird (Tenhagen et al., 2018, S. 516). Verschiedene Untersuchungen zeigen einerseits, dass Hunde, die als Haustiere gehalten werden, mit einer möglichen Kolonisierung von Menschen mit *Staphylococcus pseudintermedius* in Verbindung gebracht werden können (Walther et al., 2012, S. 6). Andererseits kann der Kontakt von Menschen zu Heimtieren einen Risikofaktor für den Erwerb von Methicillin-resistenten *Staphylococcus aureus* (MRSA) darstellen (Hackmann et al., 2021). Außerdem können Heimtiere als Vektoren für die Übertragung von multiresistenten Organismen zwischen Nutztieren und Menschen fungieren, als Reservoir für eben diese dienen und daher womöglich die Übertragung und Reinfektion von Menschen fördern (ebd.). Es ergibt sich der Bedarf einer intensiven Erforschung möglicher Interspezies-Übertragungen und der Berücksichtigung der engen Beziehung zwischen Haustieren und ihren Besitzer*innen (Walther et al., 2012, S. 6). Derweilen hat die Anzahl an Haustieren in den letzten Jahrzehnten in der modernen Gesellschaft erheblich zugenommen, während infolge des engen Kontaktes zwischen Besitzer*innen und Haustieren auch das Wohlergehen der Haustiere immer mehr in den Fokus gerückt ist (EMA, 2015, S. 6). Mit insgesamt 15,7 Millionen Katzen und 10,7 Millionen Hunden gehören diese beiden Tierarten zu den am häufigsten vertretenden Heimtieren in Deutschland (ZZF & IVH, 2020; ZZF & IVH, 2021). Aufgrund des großen Anteils von Hunden und Katzen unter den Haustieren, wird sich in dieser Forschungsarbeit im Kontext der Antibiotikaresistenzen im veterinärmedizinischen Bereich vorrangig auf Hunde und Katzen konzentriert.

Den bestehenden Risiken aufgrund von Antibiotikaresistenzen trägt vor allem die Deutsche Antibiotikaresistenzstrategie (DART 2020) Rechnung, indem sie Maßnahmen zur Bekämpfung von Antibiotikaresistenzen unter dem One Health-Ansatz für die Bereiche Humanmedizin, Veterinärmedizin und Umwelt beinhaltet (BMG, 2015). Im vergangenen Jahr führte ein Vorhaben im Rahmen der DART 2020, die EU-Tierarzneimittelverordnung 2019/6, zu einem Konflikt zwischen den unterschiedlichen Akteuren, da eine starke Einschränkung der verfügbaren Antibiotika für die Veterinärmedizin geplant gewesen ist (bpt, 2021b). Da dieses Vorhaben jedoch abgelehnt wurde, bleibt weiterhin offen welche Handlungsmöglichkeiten zum Umgang mit Antibiotikaresistenzen im veterinärmedizinischen Bereich zielführend wären.

Zunehmende Resistenzen stellen ein schwerwiegendes Problem dar, welche in ihrer Komplexität noch nicht ausreichend beschrieben und quantifiziert sind (Hauck, Wallmann, & Heberer, 2015, S. 332-333; Martínez & Baquero, 2014, S. 71-72). Bei allen Bemühungen, Maßnahmen gegen Antibiotikaresistenzen zu erarbeiten und umzusetzen gilt es zu berücksichtigen, dass die Entstehung von Antibiotikaresistenzen nicht verhindert, sondern lediglich verlangsamt werden kann (RKI, 2019b). Primär steht ein gezielter, rationaler Einsatz von Antibiotika im Fokus, der zu einer Minimierung der Antibiotikaresistenzen führen kann (RKI, 2018a).

Vor dem hier beschriebenen Hintergrund ist eine wissenschaftliche Auseinandersetzung mit der bestehenden Problematik aufgrund von Antibiotikaresistenzen bei Hunden und Katzen in Deutschland wichtig. Diesem Bedarf kommt diese Forschungsarbeit nach. Der Einleitung dieser Arbeit schließt sich zunächst der theoretische Hintergrund mit einer umfassenden Darstellung des zugrundeliegenden Fachwissens an. Hierdurch soll die Nachvollziehbarkeit dieser Arbeit gewährleistet werden, um das vielschichtige Wirkungsgefüge der Antibiotikaresistenzen bei Hunden und Katzen in Deutschland zu verstehen und eine Einordnung im Rahmen des One Health-Kontextes zu ermöglichen. Daran anschließend wird das Erkenntnisinteresse, die Forschungsfrage und die genaue Zielstellung dieser wissenschaftlichen Arbeit erläutert. Im darauffolgenden Kapitel wird die methodische Vorgehensweise, in Form der systematischen Literaturrecherche, der Dokumentenanalyse und der Expert*inneninterviews mit ihren jeweiligen Auswertungen beschrieben. Anschließend folgt die Darstellung der Ergebnisse, aufgeteilt nach unterschiedlichen Handlungsfeldern für mögliche Maßnahmen. Die generierten Erkenntnisse werden daraufhin miteinander verknüpft und explizite Handlungsempfehlungen formuliert. Im darauffolgenden Kapitel sollen sowohl die methodische Vorgehensweise als auch die zuvor benannten Ergebnisse kritisch diskutiert werden. Darüber hinaus werden die Limitationen und Stärken dieser Arbeit aufgeführt, sowie Anknüpfungspunkte für zukünftige Forschungsvorhaben benannt. Abschließend wird in dieser wissenschaftlichen Arbeit ein Fazit aus den generierten Erkenntnissen gezogen.

2 - Theoretischer Hintergrund

Das folgende Kapitel zum theoretischen Hintergrund dieser Arbeit, soll grundlegende Kenntnisse über Antibiotika, resistente Erreger sowie zu spezifischen Gegebenheiten der Antibiotikaresistenzen in der Veterinärmedizin zusammenfassen. Außerdem werden die Rahmenbedingungen für den Einsatz von Antibiotika in der Veterinärmedizin beschrieben. Nicht zuletzt wird das One Health-Konzept kurz beschrieben und die DART 2020 in ihren Kernpunkten dargestellt. Abgeschlossen wird dieses Kapitel mit der zugrundeliegenden Forschungsfrage und dem Erkenntnisinteresse.

Zu Beginn sei erwähnt, dass in der Literatur und verschiedenen Beiträgen, unterschiedliche Begriffe für Antibiotika Anwendung finden. Beispielsweise werden Formulierungen wie „antimikrobielle Substanzen“ oder „antimikrobielle Wirkstoffe“, „antibakteriell wirksame Stoffe“ oder auch „Antiinfektiva“ verwendet. Im Verlauf der Arbeit werden diese Begriffe entsprechend ihrer Formulierung in den Quellen benutzt. Wenn nicht anders angegeben sind dabei jedoch immer Antibiotika gemeint.

2.1 Antibiotika und resistente Erreger

Die natürliche Symbiose von Mikroorganismen wird durch Abwehr- und Signalstoffe in der Balance gehalten. Diese Abwehr- und Signalstoffe sind unter dem Begriff Antibiotika bekannt. Indem Pilze und Bakterien eben solche Antibiotika produzieren, können sie sich gegen andere Mikroorganismen wehren (BMG, 2015, S. 5). Neben ihrem natürlichen Ursprung können Antibiotika auch synthetisch oder teilsynthetisch hergestellt werden (Hübner, 2016, S. 2). Seit der Entdeckung des Penicillins durch Alexander Fleming im Jahr 1928, werden Antibiotika zur Behandlung von bakteriellen Infektionen eingesetzt. Hierbei wird zwischen verschiedenen Antibiotikagruppen differenziert, die Unterschiede in ihren Wirkmechanismen auf verschiedene Bakterien aufweisen (BMG, 2015, S. 5). Antibiotika können entweder die Vermehrung von Bakterien hemmen, so dass das körpereigene Immunsystem die Infektion bekämpfen kann (bakteriostatisch) oder die krankmachenden Bakterien gänzlich abtöten (bakterizid) (BMG, 2015, S. 5; Hübner, 2016, S. 2). Zusätzlich lassen sich verschiedene Wirkungsmechanismen bei Antibiotika identifizieren, die sich hinsichtlich ihres Angriffsortes in den Bakterien unterscheiden (Fille & Ziesing, 2020, S. 935-936). Neben dem Wirkungsmechanismus lässt sich auch das Wirkungsspektrum antimikrobieller Substanzen unterscheiden (Fille & Ziesing, 2020, S. 936). So werden Antibiotika, die gegen eine Vielzahl verschiedener Erreger wirksam sind, als Breitspektrumantibiotika bezeichnet und diejenigen Antibiotika, die ein enges Wirkungsspektrum aufweisen, als Schmalspektrumantibiotika. Letztere können durch eine gezielte Wirkungsweise Resistenzen gegen Breitspektrumantibiotika minimieren (ebd., S. 936). Antibiotika sind für die Behandlung bakterieller Infektionen bei Menschen und Tieren unerlässlich, wobei sie ausschließlich gegen Bakterien wirksam sind und auf Viren und Pilze keinerlei Wirkung haben (EMA, 2015, S. 3; Hübner, 2016, S. 2).

Die Fähigkeit von Bakterien, sich gegen Antibiotika anderer Mikroorganismen zu schützen, wird als Resistenz bezeichnet (BMG, 2015, S. 6). Die Resistenz gegenüber antibakteriellen Substanzen ist ein natürliches Phänomen, welches aufgrund der evolutionären Entwicklung von Stoffen mit antimikrobieller Wirkung aufgetreten ist (Ziesing & Fille, 2020, S. 939). Dabei ist die Resistenzproblematik schon in etwa genau so lang bekannt, wie Antibiotika selbst (Hübner, 2016, S. 2). Resistenzen existieren aufgrund

bestimmter Gene im Erbgut der Bakterien, welche entweder durch eine natürliche Mutation entstehen oder durch den Austausch dieser Resistenzgene untereinander weitergegeben werden (BMG, 2015, S. 6). Bei einer Behandlung mit Antibiotika werden die Bakterien somit nicht mehr oder nur noch ungenügend in ihrem Wachstum beeinflusst (Hübner, 2016, S. 3). Bakterien, mit der Fähigkeit unterschiedliche Resistenzgene aufzunehmen, sind dadurch gegen eine Vielzahl von Antibiotika geschützt und werden als multiresistent bezeichnet (BMG, 2015, S. 6; Hübner, 2016, S. 3). Eine wirksame Bekämpfung dieser multiresistenten Bakterien ist um ein Vielfaches erschwert (Hübner, 2016, S. 3).

Resistente Bakterien können wechselseitig zwischen Menschen und Tieren übertragen werden, was das Verbreitungsrisiko von Antibiotikaresistenzen erhöht (Hübner, 2016, S. 4). Als Übertragungswege von Bakterien können der direkte Kontakt zwischen Mensch und Tier, eine Übertragung durch tierische Lebensmittel und eine indirekte Übertragung über die Umwelt benannt werden (Tenhagen et al., 2018, S. 516). Die Ausbreitung von Resistenzmechanismen kann wiederum durch eine Übertragung der resistenten Bakterien zwischen ihren Wirten (*Zoonosen*) oder in Form eines *horizontalen Gentransfers* erfolgen, bei dem die Resistenzgene zwischen den Bakterien übertragen werden (Niedrig, Eckmanns, & Wieler, 2017, S. 8). Als Grundlagen der Resistenzentwicklung sind zwei Aspekte zu nennen: zunächst das Vorhandensein resistenter Erreger sowie leicht übertragbarer Resistenzgene und zudem ein bestehender Selektionsdruck, resultierend aus dem Einsatz von Antibiotika gegenüber Bakterien mit diesen besonderen Eigenschaften. Als Selektionsdruck wird dabei ein Vorteil derjenigen Bakterien verstanden, die eine Resistenzeigenschaft besitzen, gegenüber denjenigen, die diese Eigenschaften nicht besitzen. Hierdurch wird eine schnellere und stärkere Vermehrung der resistenten Bakterien begünstigt (Hübner, 2016, S. 3). Trotz Berücksichtigung dieses vielschichtigen Wirkungsgefüges und Umsetzung eines sachgerechten und zielgerichteten Antibiotikaeinsatzes in der Human- und Veterinärmedizin, erhöht jeder Einsatz von Antibiotika die Wahrscheinlichkeit einer Resistenz (BTK, 2015a, S. 3; Hübner, 2016, S. 3; Ziesing & Fille, 2020, S. 939). Es entsteht jedoch nicht nur für Menschen und Tiere ein Risiko durch den Einsatz von Antibiotika und die Entstehung von Resistenzen, sondern auch die Umwelt wird dadurch beeinflusst (Antão & Wagner-Ahlf, 2018, S. 500). Bisher konnten resistente Bakterien in der Abluft, in Gülle und Gewässern nachgewiesen werden (Tenhagen et al., 2018, S. 519).

Mittlerweile sind im Kontext der Antibiotikaresistenzen eine Vielzahl resistenter Erreger identifiziert worden. Dazu zählen bspw. der MRSA oder das Extended-Spectrum-Betalaktamase (ESBL)-bildende *Escherichia coli* (*E.coli*), die in unterschiedlichen Untersuchungen bei landwirtschaftlichen Nutztieren, Pferden, kleinen Haustieren und Menschen nachgewiesen werden können (Niedrig, Eckmanns, & Wieler, 2017, S. 8-9). In jüngster Vergangenheit zeigte sich das Colistin-Resistenzgen *mcr-1* als neue Herausforderung, da auch eine

Übertragung auf an Menschen angepasste Bakterien erwartet wird (Niedrig, Eckmanns, & Wieler, 2017, S. 9). Krankheitserreger wie ESBL-bildende *E. coli* oder MRSA gehören mittlerweile zu den immer schwerer zu therapierenden Erregern (Antão & Wagner-Ahlf, 2018, S. 501). Den größten Anteil der Infektionen in Deutschland verursachen *E. coli* und *Klebsiella pneumoniae*, die gegen Cephalosporine der dritten Generation resistent sind, *Acinetobacter* spp. mit einer Resistenz gegenüber Aminoglykosiden und Fluorchinolonen sowie *Pseudomonas aeruginosa*, die gegen mindestens drei antimikrobielle Gruppen resistent sind (Cassini, 2018, S. 61).

In der Human- und Veterinärmedizin gibt es eine große Überschneidung an antimikrobiellen Mitteln, die für Menschen und Tiere zugelassen sind (EMA, 2015, S. 3). Seit einigen Jahren existiert eine Kategorisierung der WHO zu "Critically Important Antimicrobials for Human Medicine" (CIA), die zuletzt im Jahr 2019 aktualisiert wurde (WHO, 2019). Diese dient Behörden und praktizierenden Human- und Veterinärmediziner*innen dazu sicherzustellen, dass antimikrobielle Mittel mit hoher Relevanz für die Human- und Veterinärmedizin mit Bedacht eingesetzt werden (WHO, 2019, S. 6-7). Außerdem soll die CIA-Liste, in Kombination mit weiteren Dokumenten, als Hilfsmittel zur Erarbeitung von Eindämmungsstrategien gegen Antibiotikaresistenzen dienen (WHO, 2019, S. 7). Die Kategorisierung unterscheidet Antibiotika auf Basis verschiedener Kriterien, zwischen „important“, „highly important“ und „critically important“, wobei „critically important“ die höchste Wichtigkeitsstufe darstellt (WHO, 2019, S. 13). Zusätzlich gibt es in der Kategorie „critically important“ eine Priorisierung zwischen „high priority critically important“ und „highest priority critically important“ Antibiotika (WHO, 2019, S. 24). Für diese Kategorien ist die Aufwendung von Ressourcen und Umsetzung von Maßnahmen besonders wichtig (WHO, 2019, S. 17). Die Wirksamkeit der als kritisch-wichtig kategorisierten Antibiotika gilt es in besonderem Maße zu schützen, wobei eine Einschränkungen oder das Verbot ihrer Verwendung zum Einsatz kommen können (WHO, 2019, S. 7-8). Zu den „highest priority critically important“ Antibiotika gehören demnach Chinolone, Cephalosporine (der 3. und höheren Generation), Makrolide und Ketolide, so wie Glykopeptide. Während diese Antibiotika häufig eine der letzten Therapieoptionen für schwerwiegende Infektionskrankheiten darstellen, konnten für alle diese Antibiotika bereits resistente Erreger bei Menschen und Tieren nachgewiesen werden (WHO, 2019, S. 26).

Seit dem Jahr 2019 hat die EMA eine Kategorisierung für Antibiotika in der EU veröffentlicht, die sich, aufbauend auf der CIA-Liste, „mit dem Risiko [...] durch Antibiotikaresistenzen (AMR) aufgrund der Verwendung antimikrobieller Mittel in der Veterinärmedizin“ (EMA, 2019, S. 3) befasst. Die Kategorie A (Vermeiden), umfasst Antibiotika, die in der EU nicht für die Veterinärmedizin zugelassen sind, aber aufgrund von Ausnahmeregelungen an nicht-lebensmittelliefernde Tiere verabreicht werden dürfen

(EMA, 2019, S. 4). Kategorie B (Einschränken) entspricht den „highest priority critically important“ Antibiotika aus der CIA-Liste und bedeutet, dass diese Antibiotika beschränkt und nur dann, wenn keine wirksamen Antibiotika der Kategorien C oder D vorhanden sind, bei Tieren verwendet werden sollten (EMA, 2019, S. 4-5). Während es für die Antibiotika der Kategorie C (Vorsicht) in der Humanmedizin noch Alternativen gibt, ist dies in der Veterinärmedizin nicht oder nur begrenzt der Fall. Somit sollten die Antibiotika dieser Kategorie nur dann angewendet werden, wenn keine wirksame Alternative aus Kategorie D existiert (EMA, 2019, S. 5). Bei Antibiotika der Kategorie D (Sorgfalt) besteht ein geringes Risiko für die öffentliche Gesundheit, so dass diese Antibiotika bei klinischem Bedarf unter Beachtung eines verantwortungsvollen Umganges eingesetzt werden können (EMA, 2019, S. 5). Laut Aussage der EMA kann diese Kategorisierung nicht als direkte Handlungsrichtlinie verstanden werden, sondern dient vielmehr als Hilfsmittel für Entscheidungen zu Behandlungen und zu Risikominderungsmaßnahmen (EMA, 2019, S. 6).

2.2 Antibiotikaresistenzen in der Veterinärmedizin

Nachdem zuvor Kenntnissen zu bakteriellen Erregern, Antibiotika und Resistenzen vermittelt wurden, soll nun die Resistenzsituation bei Hunden und Katzen in Deutschland dargestellt werden. So können zu einem späteren Zeitpunkt passende Handlungsempfehlungen für eine Minimierung der Antibiotikaresistenzen im veterinärmedizinischen Bereich abgeleitet werden. Hunde und Katzen können in diesem Kontext den Haustieren zugeordnet werden, da sie laut des „Europäischen Übereinkommen zum Schutz von Heimtieren“, von Menschen in deren Haushalt zur eigenen Freude und als Gefährten gehalten werden können (Art 1., Abs. 1, SEV Nr. 125). In der Literatur wird jedoch nicht einheitlich der Begriff „Heimtier“ mit Bezug auf Hunde und Katzen verwendet. Auch Bezeichnungen wie „Haustiere“, „Begleittere“, „Hobbytiere“, „companion animals“, „pet animals“ und „pets“ finden Anwendung und werden synonym benutzt. Im weiteren Verlauf werden all diese Begriffe berücksichtigt, solange sie mit Bezug auf Hunde und Katzen verwendet werden. Nachfolgend sollen nun Informationen zum aktuellen Antibiotikaverbrauch, zu den Übertragungswegen, relevanten Erregern und Resistenzdaten in der Veterinärmedizin zusammengefasst werden.

Der Einsatz von antibakteriell wirksamen Substanzen erfolgt in der Veterinärmedizin einerseits aus Gründen des Verbraucherschutzes und andererseits zur Erhaltung der Tiergesundheit (BVL, 2020, S. 1). Unter den Aspekten einer verantwortungsvollen und ethisch vertretbaren Tierhaltung, werden Antibiotika sowohl für Heim- und Hobbytiere (wie z.B. Hunde, Katzen, Pferde) als auch für Nutztiere (wie z.B. Schwein, Rind, Geflügel) verwendet (Hübner, 2016, S. 3). Bei der Abgabemenge von Antibiotika in der Veterinärmedizin

ist seit Beginn der Erfassung im Jahr 2011 ein Rückgang von 59 Prozent zu verzeichnen (BVL, 2021). Am häufigsten wurden im Jahr 2020 Penicilline mit 278 Tonnen abgegeben, gefolgt von Tetrazyklinen (148 Tonnen), Sulfonamiden (65 Tonnen), Makroliden (61 Tonnen) und Polypeptidantibiotika (60 Tonnen). Bei den Antibiotika, die laut der Kategorisierung der WHO zu den „highest priority critically important“ Antibiotika gehören, zeigt sich ebenfalls mehrheitlich ein Rückgang der Abgabemengen. Jedoch ist für Fluorchinolone und Makrolide ein leichter Anstieg zwischen 2019 und 2020 um 6,7 Prozent und um 6,4 Prozent zu verzeichnen. Anhand der gemeldeten abgegebenen Wirkstoffmengen lassen sich jedoch keine Rückschlüsse auf einzelne Tierarten ziehen, da für eine Vielzahl der Wirkstoffe eine Zulassungen für die Anwendung bei verschiedenen Tierarten vorliegt (BVL, 2021).

Neben dem Wissen über resistente Erreger und zu den Abgabemengen von Antibiotika, sind auch Kenntnisse zu Übertragungswegen dieser Erreger zwischen Menschen und Tieren relevant. Unter den bekannten Übertragungswegen, ist die berufliche Exposition, bspw. von Tierärzt*innen und Landwirt*innen, als bekannteste Form in der Veterinärmedizin zu berücksichtigen (Tenhagen et al., 2018, S. 516). Dennoch bestehen über die vorliegenden Mechanismen nur begrenzte Kenntnisse und die EMA warnt davor, dass dies zu einer Unterschätzung der Situation führen kann (EMA, 2015, S. 3). In dem Reflexionspapier der EMA, über das Risiko der Übertragung von Antibiotikaresistenzen durch Haustiere, wurden diverse relevante mehrfachresistente Bakterien und ihre Übertragung zwischen Haustieren und Menschen zusammengetragen (EMA, 2015, S. 8):

- MRSA, der vor allem für *nosokomiale Infektionen* verantwortlich ist und dessen erster Ausbruch bei Haustieren 1988 gemeldet wurde (EMA, 2015, S. 8-9)
- Methicillin-resistenter *Staphylococcus pseudintermedius* (MRSP), der sich seit 2006 zu einem signifikanten Gesundheitsproblem bei Hunden und Katzen entwickelt hat (EMA, 2015, S. 9-10)
- Enterokokken, die vor allem bei einer Resistenz gegenüber dem Antibiotikum Vancomycin ein großes Gesundheitsrisiko darstellen und teilweise auch bei völlig gesunden Hunden detektiert werden konnten (EMA, 2015, S. 10-11)
- Enterobacteriaceae, zu denen *E. coli*, *Klebsiella* spp., *Enterobacter* spp. und *Salmonella* spp. gehören und die normalerweise harmlose Kommensalen des Magen-Darm-Traktes sind, jedoch als ESBL-produzierende Bakterien ein ernsthaftes Public Health Problem darstellen (EMA, 2015, S. 11-12)
- *Campylobacter*, bei dem die Haltung von Tieren ein Risikofaktor für eine Infektion bei Menschen darstellen kann (EMA, 2015, S. 12-13)
- *Pseudomonas* und *Acinetobacter*, die sowohl Infektionen bei Tieren, als auch nosokomiale Infektionen bei Menschen verursachen können (EMA, 2015, S. 13)

- und *Clostridium difficile*, welches sowohl im Magen-Darm-Trakt vieler Säugetiere, Vögel und Reptilien als auch in der Umwelt zu finden ist (EMA, 2015, S. 13-14).

In der Vergangenheit konnte bereits gezeigt werden, dass der Mensch resistente Bakterien nicht nur durch lebensmittelliefernde Tiere, sondern ebenfalls durch Haustiere erwerben kann. Verschiedene Untersuchungen wiesen das Auftreten von MRSA, MRSP sowie ESBL-produzierenden Enterobacteriaceae bei Hunden und Katzen nach (Weese & van Duijkeren, 2010; Wieler et al., 2011). Dies führt, unter Berücksichtigung der Ausbreitungsformen von Resistenzmechanismen, zu einem potenziellen Risiko einer Übertragung dieser Bakterien oder der Resistenz-vermittelnden Gene von Haustieren auf den Menschen (EMA, 2015, S. 6). Des Weiteren konnte auch das *zoonotische Potenzial* von klinisch relevanten multiresistenten Bakterien, in diesem Falle von ESBL-produzierenden E.-coli, welche zwischen Menschen, Wildtieren, Haustieren und der Umwelt übertragen werden können, dargelegt werden (Schaufler et al., 2015, S. 1). Nachweislich zeigt sich, dass vor allem bei Haustieren (wie Hunden und Katzen) eine Verbindung zwischen den MRSA aus humanen Gesundheitseinrichtungen besteht. Somit wird zunehmend deutlich, dass ein zoonotischer Austausch von MRSA zwischen Mensch und Tier einen Einflussfaktor auf das epidemiologische Geschehen von MRSA in Deutschland darstellt (Köck et al., 2014, S. 385).

Die Kenntnisse über resistente Erreger und ihre Übertragungswege bieten nur begrenzt die Möglichkeit einer Einschätzung über die aktuelle Resistenzsituation. Deshalb werden im Rahmen des Nationalen Resistenzmonitorings tierpathogener Bakterien (GERM-Vet) des BVL seit 2001 valide Empfindlichkeitsdaten zu antibakteriellen Wirkstoffen erhoben (BVL, 2020, S. 1). Mit Hilfe dieser Daten können zunächst die aktuelle Resistenzsituation und -entwicklung beurteilt und nachfolgend koordinierende Maßnahmen erarbeitet werden. Anhand dezidierter Stichprobenpläne werden diverse Isolate teilnehmender Labore an das BVL übermittelt und anschließend auf ihre Empfindlichkeit gegenüber 24 antibakterieller Wirkstoffe untersucht (BVL, 2020, S. 1). Es existieren zwar veterinärspezifische Grenzwerte für die Beurteilung der Empfindlichkeit von Bakterien (Resistenzwerte und *Minimale Hemmkonzentration* (MHK)-Werte), jedoch nicht für alle Kombinationen aus Tierarten, Erkrankungen und Bakterienspezies. Somit können für einige Isolate nur vorsichtige Schätzungen mit begrenzten Interpretationsmöglichkeiten vorgenommen werden (BVL, 2020, S. 5). Die hier dargestellten Daten von Resistenzen bei Hunden und Katzen stammen aus der Studie des Jahres 2018. Zusammenfassend wurde festgestellt, dass sich für E. coli, neben den höchsten Resistenzraten bzw. MHK₉₀-Werten in der Nutztierhaltung, ebenfalls hohe Resistenzraten bzw. MHK₉₀-Werte für Ampicillin, Fluorchinolone und Tetracyclin im Kleintierbereich nachweisen ließen (BVL, 2020, S. 45). Resistenzraten von 36 und 32 Prozent gegenüber Ampicillin und Tetracyclin, konnten bei Isolaten von *Salmonella* spp. bei Hunden und

Katzen bestimmt werden. Zusätzlich lässt der starke Anstieg des MHK₉₀-Wertes für Nalidixinsäure eine sich entwickelnde Fluorchinolonunempfindlichkeit vermuten (BVL, 2020, S. 46). Während die Resistenzraten bzw. MHK₉₀-Werte im Vergleich zu den Vorjahren für fast alle Wirkstoffe niedriger waren, konnten hohe Resistenzraten für *S. aureus* von Hunden und Katzen für die Wirkstoffe Penicillin (67 Prozent) und Amoxicillin/Clavulansäure (63 Prozent) nachgewiesen werden (BVL, 2020, S. 46). Bei Infektionen der Haut und Schleimhaut von Hunden und Katzen, verursacht durch den *Staphylococcus* spp. der Intermedius-Gruppe, zeigten sich erhöhte Resistenzraten unter anderen gegenüber Penicillin (78 Prozent) und Ampicillin (67 Prozent) (ebd., S. 46). Des Weiteren wurden diverse mehrfachresistente Isolate (26 von 129) in dieser Gruppe detektiert (BVL, 2020, S. 41). Die Ergebnisse des GERM-Vet-Monitoringprogrammes werden auch im GERMAP-Bericht eingeschlossen, der den „Antibiotikaverbrauch und die Verbreitung von Antibiotikaresistenzen in der Human- und Veterinärmedizin in Deutschland“ zusammenfasst (BVL & PEG, 2015, S. 4). Da der aktuelle GERMAP-Bericht aus dem Jahr 2015 stammt und ältere Ergebnisse des GERM-Vet-Monitorings beinhaltet, wird der Bericht hier nicht weiter aufgeführt. Da im GERMAP-Bericht jedoch ebenfalls Daten zu Antibiotikaresistenzen in der Veterinärmedizin zusammengetragen werden, soll dieser zumindest erwähnt werden.

Sowohl therapeutische als auch prophylaktische Zwecke können Grund für den Einsatz von Antibiotika bei Haustieren sein (EMA, 2015, S. 7). Die vorhandenen Daten über den Verbrauch antimikrobieller Mittel sind meist unvollständig und stammen überwiegend von Seiten der Arzneimittelhersteller. Zwar ermöglichen Verkaufsdaten eine Schätzung des Antibiotikaverbrauches, es mangelt jedoch an systematischen Daten über den Einsatz von Antibiotika bei verschiedenen Tierarten, vor allem auch bei Haustieren (ebd., S. 7). Für den Antibiotikaverbrauch in Deutschland lassen sich lediglich allgemeine Daten zur Verwendung spezifischer Wirkstoffklassen antimikrobieller Mittel finden, die sich nicht nach Tierarten differenzieren lassen (BVL, 2021).

Letztendlich kann jeder Einsatz von Antibiotika in der Human- und Veterinärmedizin die Entwicklung von Resistenzen begünstigen (BTK, 2015a, S. 3). Bei der Verwendung von Antibiotika werden sowohl die zu bekämpfenden bakteriellen Erreger als auch die physiologische bakterielle Flora des behandelten Lebewesens einem Selektionsdruck ausgesetzt. Dies kann einen Erwerb von Resistenzen und deren Weitergabe ermöglichen (ebd., S. 3). Da derzeit keine vergleichbaren Alternativen existieren, stellen Antibiotika eine unverzichtbare Therapie und Möglichkeit zur Gesunderhaltung von Tieren dar (ebd., S. 3). Als primäres Ziel bei der Bekämpfung von Antibiotikaresistenzen wird ein reduzierter und zielgerichteter Einsatz von Antibiotika benannt (Hübner, 2016, S. 3). Dabei begünstigen eine mangelhafte Hygiene, die falsche Dosierung oder Anwendung von Antibiotika, der Einsatz nicht

wirksamer Antibiotika und eine mangelhafte diagnostische Abklärung die Resistenzbildung nachhaltig (Hübner, 2016, S. 3).

In diesem Kapitel wurde ein Überblick zu den Gegebenheiten der Antibiotikaresistenzen in der Veterinärmedizin, spezifisch für Hunde und Katzen, gegeben. Daran anschließend bleibt offen, anhand welcher Vorgaben Tierärzt*innen Entscheidungen für eine Therapie mit Antibiotika bei Hunden und Katzen treffen können und welche Empfehlungen hierfür gegeben werden. Diesem Thema wird sich im nachfolgenden Kapitel gewidmet.

2.3 Rahmenbedingungen für den Einsatz von Antibiotika in der Veterinärmedizin

Für den Einsatz von Antibiotika in der Veterinärmedizin gibt es diverse rechtliche Vorgaben, Gesetze, Verordnungen, Leitlinien und Empfehlungen, die Tierärzt*innen in Deutschland Hilfestellungen, Handlungsempfehlungen und Anweisungen geben sollen. Nachfolgend soll nun ein Überblick über relevante Rahmenbedingungen für den Einsatz von Antibiotika bei Hunden und Katzen gegeben werden.

Zunächst bildet das Arzneimittelgesetz den Rahmen für den Umgang mit Arzneimitteln (§ 4 AMG). Darunter werden Stoffe oder Zubereitungen aus Stoffen verstanden, die zur Anwendung im oder am menschlichen oder tierischen Körper bestimmt sind (§ 2 Abs. 1 AMG), wozu somit auch Antibiotika zählen. Es besteht eine Zulassungspflicht durch die zuständige Bundesoberbehörde oder die Europäische Union, um Arzneimittel in den Verkehr zu bringen. Dies gilt gleichermaßen auch für Arzneimittel zur Anwendung bei Tieren (§ 21 Abs. 1 AMG). Im Gegensatz zu Humanmediziner*innen dürfen Tierärzt*innen unter anderem Arzneimittel umfüllen, abpacken, kennzeichnen und herstellen (§ 13 AMG). Zum Umgang mit antibakteriell wirksamen Stoffen gibt es im AMG weder Vorgaben für Hunde und Katzen noch für andere Heimtiere.

Von besonderer Bedeutung in der Veterinärmedizin, ist die Verordnung über die tierärztliche Hausapotheke. Ihr Anwendungsbereich ist der „Erwerb, die Herstellung, die Prüfung, die Lagerung und die Abgabe von Arzneimitteln durch Tierärzte und durch Apotheken der tierärztlichen Bildungsstätten sowie [...] die Verschreibung und Anwendung von Arzneimitteln durch Tierärzte“ (§1 TÄHAV). In Paragraph 12 der TÄHAV wird das Umwidmungsverbot beschrieben. Dieses gibt vor, dass Arzneimittel, die Cephalosporine der dritten und vierten Generation oder Fluorchinolone enthalten, nur an die Tierarten Rind, Schwein, Pute, Huhn, Hund und Katze abgegeben, verschrieben oder angewendet werden dürfen, wenn eine Zulassung für die jeweilige Tierart vorliegt. Wäre die arzneiliche Versorgung der Tiere bei fehlender Zulassung jedoch gefährdet, gilt dieses Verbot im Einzelfall nicht (BTK, 2018, S. 484; § 12b TÄHAV). Seit der letzten Aktualisierung am 01.03.2018 wird in der TÄHAV vorgeschrieben, dass bei der Anwendung von Fluorchinolonen und Cephalosporinen der 3.

und 4. Generation ein *Antibiogramm* nach standardisierten Verfahren, für die Tierarten Rind, Schwein, Huhn, Pute, Hund und Katze, durchgeführt werden muss (§ 12c Abs. 1 TÄHAV; Wallmann, Bode, & Heberer, 2019, S. 1087).

Das tierärztliche Dispensierrecht stellt eine Besonderheit gegenüber der Humanmedizin dar, dessen Abschaffung wiederkehrend in der Diskussion ist (Hauck, Wallmann, & Heberer, 2015, S. 334). Hierbei handelt es sich um die Berechtigung von Tierärzt*innen, Arzneimittel vorrätig zu halten und gegen Entgelt zur Anwendung bei Tieren abgeben zu dürfen. Das Dispensierrecht bildet somit eine Ausnahme des Apothekenmonopols, gleichermaßen ist der freie Handel jedoch verboten (BTK, o. J., S. 1). Im Einzelnen grenzen gesetzliche Regeln, Einschränkungen und Dokumentationspflichten den Handlungsspielraum der Tierärzt*innen stark ein (ebd., S. 1). Von Seiten der Kritiker*innen, wird eine Abschaffung des tierärztlichen Dispensierrechtes befürwortet, da ein Interessenskonflikt zugunsten des Medikamenteneinsatzes vermutet wird (Hauck, Wallmann, & Heberer, 2015, S. 334). Doch zeigt ein Gutachten zur Abschaffung des Dispensierrechtes, im Auftrag des BMEL, nur wenige Vorteile aber einige Nachteile (ebd., S. 334).

Im Jahr 2019 wurde die neue EU-Tierarzneimittelverordnung (EU 2019/6) veröffentlicht, die ab dem 28. Januar 2022 in allen EU-Mitgliedstaaten gilt (Art. 160, EU 2019/6). Hinsichtlich der Bekämpfung antimikrobieller Resistenzen wurde eine Einschränkung verfügbarer Antibiotika für die Anwendung bei Tieren beschlossen (Antibiotikaverbot). Demzufolge dürfen keine antimikrobiell wirksamen Tierarzneimittel mehr zugelassen werden, wenn der antimikrobielle Wirkstoff für die Behandlung bestimmter Infektionen beim Menschen vorbehalten ist. Die Festlegung dieser Wirkstoffe unter Vorbehalt für den Menschen soll durch die Europäische Kommission erfolgen (Art. 37, Abs. 3-6, EU 2019/6). Auch die Lücken in der Datenerhebung der Antibiotikaabgabemengen sollen durch die Verordnung geschlossen werden. Somit werden spätestens im Jahr 2030 verpflichtend Daten für Tiere erhoben, die gezüchtet oder gehalten werden aber nicht zu den lebensmittelliefernden Tieren zählen, demnach auch für Hunde und Katzen. Daten von natürlichen Personen, die Heimtiere halten, werden dabei jedoch nicht verpflichtend erhoben (Art. 57, EU 2019/6).

Die aktuelle Antibiotika-Leitlinie aus dem Jahr 2015 ist die dritte Auflage, der im Jahr 2000 erstmals veröffentlichten „Leitlinien für den sorgfältigen Umgang mit antibakteriell wirksamen Tierarzneimitteln“. Sie umfasst die aktuell geltende Rechtslage, neue Wirkstoffe und neue wissenschaftliche Erkenntnisse (BTK, 2015a, S. 2). Diese Leitlinien sind keine Rechtsvorschrift, sondern sollen unter fachlichen Aspekten die optimale Vorgehensweisen bei der Anwendung von Antibiotika beschreiben. Ihnen übergeordnet sind arzneimittelrechtliche Vorschriften, die stets einzuhalten sind (ebd., S. 2). Der Einsatz von Antibiotika, gemäß der Leitlinien, trägt zum Erhalt der Antibiotika als wirksames und sicheres Arzneimittel für Mensch und Tier bei (ebd., S. 2). Die Anwendung von Antibiotika sollte nur bei

bakteriellen Infektionen erfolgen. Vor jedem Antibiotikaeinsatz ist stets zu prüfen, ob andere Behandlungsmaßnahmen geeignet sind und somit der Einsatz von Antibiotika ersetzt oder minimiert werden kann. Erst nach der Feststellung eines Bedarfes und unter sorgfältiger Auswahl des Wirkstoffes, sollte eine Behandlung erfolgen (BTK, 2015a, S. 3). Außerdem ist zu beachten, dass Antibiotika keinesfalls dazu bestimmt sind, schlechte Haltungsbedingungen und mangelhafte Hygienestandards zu kompensieren. Es sollte stets auf eine nachhaltige Beseitigung etwaiger Mangelzustände geachtet werden, um hierdurch weitere Antibiotikaawendungen zu vermeiden (ebd., S. 3). Vor dem Einsatz von Antibiotika ist stets eine sorgfältige Untersuchung des Einzeltieres nötig und Tierhalter haben die tierärztlichen Behandlungsanweisungen genau umsetzen (BTK, 2015a, S. 17). Der Einsatz von Humanarzneimitteln kann in der Kleintiermedizin im Einzelfall notwendig sein, wobei ebenfalls die arzneimittelrechtlichen Vorschriften zu beachten sind (ebd., S. 17). Weiterführend werden Empfehlungen zu Infektionen unterschiedlicher Organsysteme bei Hunden und Katzen beschrieben (ebd., S. 17). Bei chronischen und therapieresistenten Infektion soll stets das Vorliegen multiresistenter Erreger (wie MRSP, MRSA, E. coli) untersucht und entsprechende Hygienemaßnahmen (wie Händedesinfektion, Hygienemanagement) umgesetzt werden (ebd., S. 17).

2.4 Das One Health-Konzept

Das One Health-Konzept basiert auf dem Verständnis, dass die Gesundheit von Mensch, Tier und Umwelt ein eng miteinander verknüpftes Wirkungsgefüge darstellt. Eine multidisziplinäre Tätigkeit der unterschiedlichen Fachdisziplinen Humanmedizin, Veterinärmedizin und Umweltwissenschaft ist dabei erforderlich, um unter anderem die rasante Ausbreitung von Krankheitserregern zu verhindern (RKI, 2019a). Diese Verknüpfung und interdisziplinäre Sichtweise, stellt die Abbildung 1 dar. In dieser stehen verschiedenen Fachbereiche

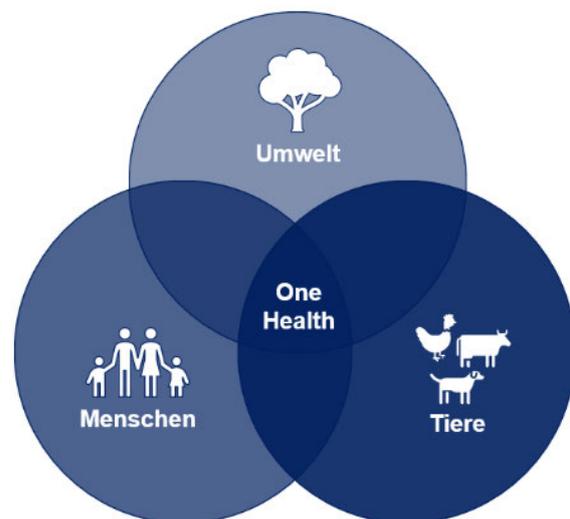


Abbildung 1: Das One Health-Konzept (eigene Darstellung)

zum Teil für sich, gleichzeitig findet jedoch in unterschiedlichen Kombinationen eine Überschneidung statt. Die WHO definiert One Health als „ein Konzept für die Gestaltung und Umsetzung von Programmen, Strategien, Rechtsvorschriften und Forschung, bei dem mehrere Sektoren miteinander kommunizieren und zusammenarbeiten, um bessere Ergebnisse im Bereich der öffentlichen Gesundheit zu erzielen. Der ‚One Health‘-Ansatz ist

entscheidend für die Bewältigung von Gesundheitsgefahren an den Schnittstellen zwischen Tier, Mensch und Umwelt“ (WHO, o. J.-a). Die Ausbreitung der Resistenzen zwischen Menschen, Tieren und der Umwelt, wird durch eine wachsende Bevölkerung, steigende Mobilität, schwindende Lebensräume sowie eine intensive Landwirtschaft und Nutztierhaltung begünstigt (RKI, 2019a). Dies bedarf einer intensiven und interdisziplinären Zusammenarbeit der verschiedenen Sektoren, wofür der One Health-Ansatz, neben seiner Anwendung in anderen Arbeitsbereichen, ein geeignetes Mittel zur Bekämpfung von Antibiotikaresistenzen darstellt (RKI, 2019a; WHO, o. J.-a). Hinsichtlich der Übertragung von Antibiotikaresistenzen zwischen Mensch und Haustier, spricht sich auch die EMA für den One Health-Ansatz aus (EMA, 2015, S. 4). Als weltweit zunehmendes Gesundheitsrisiko für Mensch und Tier, haben antimikrobielle Resistenzen ihre Ursache in einem zu häufigen Gebrauch von Antibiotika in der Human- und Veterinärmedizin, in Kombination mit Massentierhaltung, Mängel in der staatlichen Regulierung und Fehlern bei der Anwendung von antimikrobiellen Präparaten (BMZ, o. J.). Dieser Zustand erfordert ein achtsames und ganzheitliches Vorgehen, welches der One Health-Ansatz ermöglicht und somit eine wichtige Säule bei der Bekämpfung von antimikrobiellen Resistenzen bildet (ebd.).

2.5 Die Deutsche Antibiotika-Resistenzstrategie 2020

Mit der DART 2020 wurde im Jahr 2015 ein nationaler Aktionsplan für Deutschland vorgelegt und verabschiedet, der den Vorgaben von der WHO im Rahmen des globalen Aktionsplanes zur Bekämpfung von Antibiotikaresistenzen entspricht. Erarbeitet wurde die DART 2020 von den Bundesministerien für Gesundheit, für Ernährung und Landwirtschaft sowie Bildung und Forschung. Als übergeordnetes Ziel soll mithilfe der DART 2020 die Entstehung und Ausbreitung von Antibiotikaresistenzen in Deutschland verhindert werden. Im Fokus steht hierbei der One Health-Ansatz, der eine sektorübergreifende Zusammenarbeit erfordert und deswegen Maßnahmen für die Humanmedizin, Veterinärmedizin und Landwirtschaft erfordert (BMG, 2019, S. 1). Seit der Veröffentlichung der DART 2020, sind vier Zwischenberichte herausgegeben worden, wobei der letzte aus dem Jahr 2019 stammt. Die DART 2020 enthält sechs Einzelziele, deren Titel der nachstehenden Tabelle 1 und deren Kurzbeschreibungen dem Anhang 1 zu entnehmen sind. Innerhalb der DART 2020 werden, aufgeteilt für den human- und veterinärmedizinischen Bereich, unterschiedliche Maßnahmen zum Erreichen der Einzelziele, bisherige Erfolge und zukünftige Ausblicke mit geplanten Vorhaben benannt. Dem Forschungsinteresse dieser Arbeit dienlich, enthält Tabelle 1 aktuelle Maßnahmen und zukünftige Vorhaben für den veterinärmedizinischen Bereich im Kontext der Antibiotikaresistenzen bei Hunden und Katzen. Alle Inhalte stammen aus dem letzten Zwischenbericht von 2019.

Tabelle 1: Inhalte der DART 2020 zu Antibiotikaresistenzen bei Hunden und Katzen

Ziel I: <i>One Health-Ansatz national und international stärken</i>	
National	<ul style="list-style-type: none"> - Nationale Forschungsprojekte mit einem Schwerpunkt Zoonosen <ul style="list-style-type: none"> o Bspw. Rolle von Haustieren bei der Besiedelung des Menschen mit multiresistenten Erregern untersucht (BMG, 2019, S. 2-3) - Veranstaltung von Workshops und Zoonosensymposium (BMG, 2019, S. 3-4) - Vergleich bestehender Monitoring- und Surveillance-Systeme für Antibiotikaresistenzen bei Tieren und Menschen mit dem Ziel, spezifische Daten über die Resistenzsituation zu erhalten (BMG, 2019)
International	<ul style="list-style-type: none"> - Forschungsvorhaben, Surveillance-Programme und länderübergreifende Unterstützungsprojekte unter Beteiligung Deutschlands fortgeführt oder begonnen (BMG, 2019, S. 5-9)
Ausblick	<ul style="list-style-type: none"> - Fortführung bestehender und Implementierung geplanter Projekte - One Health Country Visit des ECDC und der DG Sante in Deutschland (BMG, 2019, S. 10-11)
Ziel II: <i>Resistenzentwicklungen frühzeitig erkennen</i>	
National	<ul style="list-style-type: none"> - Bestehende Monitoringprogramme fortgeführt, jedoch lediglich mit Bezug zum Nutztier- und Lebensmittelbereich (BMG, 2019, S. 11-13) - Umsetzung der TÄHAV wird von Verbänden, Fachgesellschaften und dem BVL begleitet (BMG, 2019, S. 13)
Ausblick	<ul style="list-style-type: none"> - Antibiotika-Resistenzmonitoringprogramme in der Veterinärmedizin zukünftig fortführen und auf wissenschaftlicher Basis weiterentwickeln (BMG, 2019, S. 11-13)
Ziel III: <i>Therapie-Optionen erhalten und verbessern</i>	
National	<ul style="list-style-type: none"> - Tierarzneimittelregister, zur Erfassung der durch pharmazeutische Unternehmen und Großhändler an Tierärzte abgegebenen Antibiotikamengen, fortgeführt (BMG, 2019, S. 16)
International	<ul style="list-style-type: none"> - EU 2019/6 seit dem 07.01.2019 in Kraft <ul style="list-style-type: none"> o Soll für restriktive und verantwortungsvolle Anwendung antimikrobieller Tierarzneimittel sorgen o Bestimmte antibiotische Wirkstoffe sollen der Behandlung von Menschen vorbehalten werden o Stufenweiser Ansatz zur europaweiten Datenerhebung von antimikrobiellen Arzneimitteln, die bei Tieren angewendet werden, enthalten (BMG, 2019, S. 17)
Ziel IV: <i>Infektionsketten frühzeitig unterbrechen und Infektionen vermeiden</i>	
	Keine Inhalte oder Projekte zu Antibiotikaresistenzen bei Hunden und Katzen.
Ziel V: <i>Bewusstsein fördern und Kompetenzen stärken</i>	
	Ebenfalls keine Inhalte oder Projekte zu Antibiotikaresistenzen bei Hunden und Katzen.
Ziel VI: <i>Forschung und Entwicklung unterstützen</i>	
National	Keine nationalen Projekte mit Bezug zu Hunden und Katzen
International	<ul style="list-style-type: none"> - „Joint Programming Initiative on Antimicrobial Resistance“ fördert Forschungsprojekte mit Bezug zu Antibiotikaresistenzen bei Hunden und Katzen (BMG, 2019, S. 29-30; Swedish Research Council, o. J.) - „CARB-X“-Initiative zur Beschleunigung und Förderung der Entwicklung von innovativen Antibiotika, anderen Therapeutika, Impfstoffen und Schnell diagnostika (BMG, 2019, S. 31)

	<ul style="list-style-type: none"> - Gründung des „Global Antimicrobial Resistance Research and Development Hub“, der als digitale Informationsplattform eine Übersicht zu Fördergeldern in allen One Health-Bereichen der Humanmedizin, Veterinärmedizin und Umwelt bietet (BMG, 2019, S. 32)
Ausblick	<ul style="list-style-type: none"> - Vernetzungsplattform „Forschung für Globale Gesundheit“ durch das BMBF initiiert, zur disziplinübergreifende Verknüpfung diverser Wissenschaftler*innen unterschiedlicher Fachbereiche (auch Sozialwissenschaft und Public Health) um Gesundheitsforschung voranzubringen (BMG, 2019, S. 33) - Förderrichtlinie zur Kapazitätsbildung und Nachwuchsförderung im Forschungsbereich zu Infektionskrankheiten in Deutschland veröffentlicht (BMG, 2019, S. 33)

Laut Aussage des „Referates 615 – One Health, Antimikrobielle Resistenzen“ des Bundesministeriums für Gesundheit wird die DART 2020 als DART 2030 fortgeführt (Springer Medizin, 2020). Mit einer weiteren Laufzeit von 10 Jahren soll eine erste Bestandaufnahme im Jahr 2025 erfolgen. Als zukünftige Schwerpunkte werden dabei der sachgerechte Einsatz von Antibiotika, eine Stärkung der Implementierung von Leitlinien und Empfehlungen, intensivere Forschung und Entwicklung von neuen Antibiotika und alternativer Therapiemöglichkeiten als auch eine verstärkte Partizipation von Fachgesellschaften, Verbänden, Ländern und des Umweltbereiches benannt. Die Verabschiedung der DART 2030 war für das Jahr 2021 vorgesehen, es wurde jedoch eine pandemiebedingte Verzögerung angemerkt (ebd.).

2.6 Erkenntnisinteresse und Forschungsfrage

In den vorangegangenen Kapiteln konnte gezeigt werden, dass zum aktuellen Zeitpunkt ein Risiko für eine Übertragung von Antibiotikaresistenzen zwischen Menschen, Hunden und Katzen in Deutschland besteht und die daraus resultierenden Behandlungseinschränkungen zunehmen. Darüber hinaus sind sich diverse Institutionen und Forschende einig, dass der One Health-Ansatz für eine wirksame Eindämmung der Antibiotikaresistenzen zwingend notwendig ist. Diesem Bestreben wird in der DART 2020 Rechnung getragen, dennoch zeigt sich vor allem für den Bereich der Antibiotikaresistenzen bei Hunden und Katzen nur eine begrenzte Menge umgesetzter oder geplanter Maßnahmen und Projekte. Gleichmaßen existieren bereits jetzt diverse Gesetze, Leitlinien und Empfehlungen, die einen rationalen Einsatz von Antibiotika fördern und zu einer Vermeidung weiterer Antibiotikaresistenzen beitragen sollen. Aufgrund der Tatsache, dass Resistenzen durch den fortlaufenden Einsatz von Antibiotika in der Human- und Veterinärmedizin, nicht vollumfänglich vermieden werden können, steigt der Bedarf an weiteren Maßnahmen. So sollte zumindest der rationale Einsatz von Antibiotika und eine Reduzierung der Antibiotikamengen ermöglicht werden. Dieser Bedarf erstreckt sich gleichermaßen auf die Bereiche der Veterinärmedizin, Humanmedizin und der Umwelt. Außerdem sollten relevante Faktoren, mit einem Einfluss auf das epidemiologische Geschehen der Resistenzen, identifiziert werden.

In dieser wissenschaftlichen Arbeit sollen nun Handlungsempfehlungen für den Bereich der Veterinärmedizin und ferner für den Einsatz von Antibiotika bei Hunden und Katzen erarbeitet werden. Basierend auf diesem Ziel wurde folgende Forschungsfrage formuliert: *Welche Maßnahmen sind im Kontext des One Health-Ansatzes geeignet, um die Entstehung von Antibiotikaresistenzen im veterinärmedizinischen Bereich zu reduzieren und eine mögliche Übertragung durch Hunde und Katzen auf den Menschen zu minimieren?*

Da es sich bei dieser Arbeit um eine exploratives Vorgehen handelt, werden zuvor keine Hypothesen formuliert, um einen möglichst offenen Gang der Untersuchung zu ermöglichen. Aufgrund dieser Offenheit, in Kombination mit dem begrenzten Umfang dieser Arbeit, können nicht alle Faktoren, die das Resistenzgeschehen bei Hunden und Katzen beeinflussen, allumfänglich dargestellt und berücksichtigt werden. Vielmehr soll diese Arbeit einen Überblick geben, dabei eine Verbindung zwischen Theorie und Praxis herstellen und letztendlich Handlungsempfehlungen bieten, die in der Praxis Anwendung finden können. Den zuvor mehrfach genannten Zoonosen, wird sich in dieser Forschungsarbeit aufgrund eines anderen Schwerpunktes nicht tiefergehend gewidmet. Sie werden an dieser Stelle jedoch trotzdem erwähnt und im Glossar kurz beschrieben, da sie bei der wechselseitigen Übertragung von Mikroorganismen mit Resistenzen gegenüber antimikrobiellen Substanzen von Bedeutung sind (Tenhagen et al., 2018, S. 515).

3 - Methodisches Vorgehen

Diese wissenschaftliche Arbeit stützt sich zur Beantwortung der Forschungsfrage auf drei verschiedene Methoden: eine systematische Literaturrecherche, eine Dokumentenanalyse und semistrukturierte Expert*inneninterviews. Zunächst wurde eine systematische Literaturrecherche in den Datenbanken PubMed und Google Scholar durchgeführt, um den aktuellen wissenschaftlichen Stand im internationalen Kontext hinsichtlich der Fragestellung zu erarbeiten. Die zweite Säule des methodischen Vorgehens bildete eine Suche nach relevanten Dokumenten auf den Internetseiten wichtiger Institutionen in diesem Fachbereich (unter anderem der BTK, dem bpt und dem BMG), mit einer anschließenden Dokumentenanalyse. Da der Fokus dieser wissenschaftlichen Arbeit auf Antibiotikaresistenzen im veterinärmedizinischen Bereich in Deutschland liegt, soll die Dokumentenanalyse einen Selektionsbias reduzieren. Aufgrund überwiegend internationaler Forschungsergebnisse, durch die systematische Literaturrecherche in den Datenbanken PubMed und Google Scholar, sollen somit auch Sichtweisen der Beteiligten in Deutschland in die Beantwortung der Forschungsfrage eingebunden werden. Als dritte Methode wurden semistrukturierte Expert*inneninterviews mit drei Expert*innen durchgeführt, die spezifische Fachkenntnisse über Antibiotikaresistenzen im veterinärmedizinischen Bereich und insbesondere bei Hunden und Katzen besitzen. Aufgrund der Kombination von drei verschiedenen Methoden

anhand einer *Triangulation*, konnte zunächst eine Vielzahl an Daten generiert werden, welche in der Aufbereitung und Auswertung letztendlich reduziert werden (Helfferich, 2011, S. 29). Die Grundprinzipien und das Vorgehen bei diesen drei Methoden wird in den nachfolgenden Kapiteln beschrieben.

3.1 Systematische Literaturrecherche

Die quantitative systematische Literaturrecherche stellt ein zentrales Instrument der evidenzbasierten Wissenschaft dar, indem sie eine objektive und methodisch fundierte Übersicht zum wissenschaftlichen Stand hinsichtlich einer Fragestellung ermöglicht (Rauprich, Nolte, & Vollmann, 2010, S. 59). Auch in den Gesundheitswissenschaften hat die Literaturrecherche mittlerweile einen hohen Stellenwert eingenommen (Nordhausen & Hirt, 2020, S. 6). Da die steigenden Zahlen wissenschaftlicher Publikationen die Identifikation relevanter Quellen im Rahmen eines Forschungsvorhabens erschwert, gewinnen systematische Übersichtsarbeiten zunehmend an Bedeutung (ebd., S. 6). Die systematische Auswertung der verfügbaren Literatur ist dabei erforderlich, um eine wissenschaftliche Auseinandersetzung mit einem Thema zunächst zu ermöglichen. Erst hierdurch kann, basierend auf den Kenntnissen über die aktuelle Studienlage, eine adäquate Interpretation und Diskussion der Ergebnisse gewährleistet werden (ebd., S. 6). Die Recherche in Fachdatenbanken hat sich im Laufe der Zeit als geeignetes Vorgehen bewährt, wofür mittlerweile eine Vielzahl an themen- und berufsfeldspezifischen Fachdatenbanken zur Verfügung stehen (Nordhausen & Hirt, 2020, S. 6-7). Für die Suche in diesen Fachdatenbanken sind unterschiedliche Vorgehensweisen und Handhabungen erforderlich, weswegen es der Erarbeitung fachdatenbankspezifischer Suchstrategien bedarf, um eine methodisch hochwertige Literaturrecherche zu ermöglichen (Nordhausen & Hirt, 2020, S. 7). Nachfolgend wird die Entwicklung der verwendeten Suchstrings für die Recherche in der Fachdatenbank PubMed und der Suchmaschine Google Scholar dargestellt. Zusätzlich wird die Durchführung der Literaturrecherche als auch die Sichtung der identifizierten Publikationen näher beschrieben.

3.1.1 Erarbeitung der Suchstrings

In dieser wissenschaftlichen Arbeit wurde eine sensitive Recherche durchgeführt, da hierdurch eine umfassende Suche und die Identifikation möglichst aller relevanter Treffer gewährleistet wird. Trotz einer hohen Gesamtzahl an Treffern und einem Mehraufwand bei der Durchsicht dieser Treffer, können mit einer geringeren Wahrscheinlichkeit relevante Suchergebnisse übersehen werden (Nordhausen & Hirt, 2020, S. 14). Nach der Auswahl der gewünschten Datenbanken, konnten in einem nächsten Schritt spezifische Stichwörter und mögliche Synonyme identifiziert werden. Der Auswahl passender Begriffe diente hierbei eine orientierende Recherche zu Beginn des Forschungsprozesses. Zusätzlich wurde

der Medical Subject Headings (MeSH)-Browser der U.S. National Library of Medicine verwendet, um Schlagwörter in die Suche zu integrieren. Auch wenn der englische Begriff „*antimicrobial resistance*“ Resistenzen von Bakterien, Pilzen, Parasiten und Viren gegenüber Wirkstoffen bezeichnet und nicht allein auf Resistenzen von Bakterien gegenüber Antibiotika beschränkt ist, wurde dieser aufgrund seiner häufigen Verwendung mit in den Suchstring eingebunden (RKI, 2019c). Die sensitive Recherche sollte hierdurch unterstützt werden, um weiterhin möglichst viele relevante Publikationen zu identifizieren. Abschließend wurden die festgelegten Stichwörter, Synonyme und Schlagwörter zu einem Suchstring zusammengeführt. Die Verknüpfung der Suchkomponenten erfolgte mithilfe der booleschen Operatoren AND und OR (Bartels, 2013, S. 300-302). Um eine datenbankspezifische Suche zu ermöglichen, die je Fachdatenbank unterschiedliche Schlagwörter und Suchmöglichkeiten erfordert, wurde für jede Datenbank ein eigener Suchstring erarbeitet (Nordhausen & Hirt, 2020, S. 34-36). Die Qualität der Suchstrings wurde mithilfe des Vieraugenprinzips gesichert und diese somit auf Tippfehler, Unstimmigkeiten und die richtige Verknüpfung der Begriffe kontrolliert. Nachdem die Überprüfung des Suchstrings abgeschlossen war, konnte der Suchstring für die Recherche in den zuvor festgelegten Fachdatenbanken verwendet werden.

3.1.2 Durchführung der systematischen Literaturrecherche

Der verwendete Suchstring und die Anzahl der generierten Treffer aus der systematischen Literaturrecherche in PubMed sind der nachstehenden Tabelle 2 zu entnehmen. In PubMed wurde eine übergeordnete Suche für die Kombination der Themenbereiche „Antibiotikaresistenz“ und „Haustiere (Hunde und Katzen)“ durchgeführt, die anschließend mit den spezifischen Aspekten „One Health“ sowie „Prävention und Infektionskontrolle“ kombiniert wurde. Um die Treffer in der Fachdatenbank PubMed weiter einzugrenzen, wurde sich auf deutsch- oder englischsprachige Publikationen, einen Veröffentlichungszeitraum nach 2011 und die Verfügbarkeit des Volltextes (full text)² begrenzt. Zusätzlich wurde nach folgenden Publikationstypen gefiltert: Books and Documents, Clinical Study, Clinical Trial, Veterinary, Government Publication, Guideline, Meta-Analysis, Journal Article, Randomized Controlled Trial, Review, Systematic Review.

² Die Literaturrecherche erfolgte über das VPN der HAW Hamburg, wodurch der Anteil verfügbarer kostenfreier Volltexte erhöht werden konnte. Um diesen Vorteil nicht zu verringern, wurde der Verfügbarkeitsfilter nicht auf „free full text“ gesetzt.

Tabelle 2: Suchstring für die Fachdatenbank PubMed mit Trefferzahl

PubMed		
Übergeordnete Suchbegriffe		
#1	((antibiotic resistance) AND (Antimicrobial resistance)) AND ("anti-infective agents"[All Fields] OR "anti-infective agents"[MeSH Terms] OR Antimicrobial[Text Word]) AND resistance[All Fields])	177.752 Treffer
#2	AMR	8.939 Treffer
#3	Antimicrobial susceptibility	109.673 Treffer
#4	"pets"[MeSH Terms] OR Pets[Text Word] OR companion animals[Text Word] OR pet animal[Text Word]	10.898 Treffer
#5	"dogs"[MeSH Terms] OR Dog[Text Word]	353.901 Treffer
#6	"cats"[MeSH Terms] OR Cats[Text Word]	148.035 Treffer
#7	pet husbandry	353 Treffer
Spezifische Suchbegriffe		
#8	"prevention and control"[Subheading] OR prevention[Text Word]	1.793.628 Treffer
#9	"Infection Control"[Mesh]	68.350 Treffer
#10	"one health"[MeSH Terms] OR One Health[Text Word] OR One Health approach[Text Word]	5.614 Treffer
Kombination der Suchbegriffe		
#11	<u>Antibiotikaresistenzen</u> : #1 OR #2 OR #3	243.456 Treffer
#12	<u>Haustiere (Hunde, Katzen)</u> : #4 OR #5 OR #6 OR #7	482.755 Treffer
#13	<u>Prävention und Infektionskontrolle</u> : #8 OR #9	1.832.432 Treffer
#10	<u>One Health</u> : keine Verknüpfung, siehe #10	5.614 Treffer
Finale Treffer (mit Anwendung der Filter)		
#14	#11 AND #12	2.991 Treffer
	⇒ Sprache	2.881 Treffer
	⇒ Veröffentlichungszeitraum	1.710 Treffer
	⇒ Publikationstyp	141 Treffer
	⇒ Verfügbarkeit	137 Treffer
#15	#14 AND #13	191 Treffer
	⇒ Sprache	180 Treffer
	⇒ Veröffentlichungszeitraum	108 Treffer
	⇒ Publikationstyp	25 Treffer
	⇒ Verfügbarkeit	24 Treffer
#16	#14 AND #10	66 Treffer
	⇒ Sprache	66 Treffer
	⇒ Veröffentlichungszeitraum	66 Treffer
	⇒ Publikationstyp	15 Treffer
	⇒ Verfügbarkeit	15 Treffer
#17	#14 AND #13 AND #10	8 Treffer
	⇒ Sprache	8 Treffer
	⇒ Veröffentlichungszeitraum	8 Treffer
	⇒ Publikationstyp	8 Treffer
	⇒ Verfügbarkeit	8 Treffer
Gesamtzahl der identifizierten Treffer aus der Literaturrecherche in PubMed = 184		

Da sich die Suchoberfläche in Google Scholar von derjenigen in PubMed unterschied, wurde hier eine begrenzte Anzahl an Suchbegriffen verwendet. Diese wurden bei der

Eingabe in die verschiedenen Suchfelder automatisch zu einem Suchstring verknüpft (s. „Durch Google generierter Suchstring). Auch hier wurde die Suche auf deutsch- oder englischsprachige Publikationen und einen Veröffentlichungszeitraum nach 2011 begrenzt. Der verwendete Suchstring und die Trefferzahl sind der folgenden Tabelle 3 zu entnehmen.

Tabelle 3: Suchstring für die Suchmaschine Google Scholar mit Trefferzahl

Google Scholar (über die erweiterte Suchfunktion)	
Mit der genauen Wortgruppe	"companion animals"
Mit irgendeinem der Wörter	"antibiotic resistance" "one health" "antimicrobial resistance" dog cat prevention
Beschränkung auf Titel oder Abstract	Im Titel des Artikels
Durch Google generierter Suchstring	allintitle: "antibiotic resistance" OR "one health" OR "antimicrobial resistance" OR dog OR cat OR prevention "companion animals"
Veröffentlichungszeitraum	2011 – 2022
Sprache	Deutsch und Englisch
Gesamtzahl der identifizierten Treffer aus der Suche in Google Scholar = <u>67</u>	

3.1.3 Dokumentation der systematischen Literaturrecherche

Um die Nachvollziehbarkeit einer Literaturrecherche zu gewährleisten, wurde die durchgeführte Suche dokumentiert und die verwendeten Suchstrings gespeichert (Nordhausen & Hirt, 2020, S. 45). Zusätzlich wurde sich an den evidenzbasierten Leitlinien der „Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses (PRISMA)“-Erklärung orientiert, die Checklisten und Dokumente zur Förderung einer transparenten Berichterstattung von systematischen Übersichtsarbeiten und Meta-Analysen enthält (Page et al., 2021, S. 1).

Die systematische Literaturrecherche in der Fachdatenbank PubMed und der Suchmaschine Google Scholar erfolgte am 13.01.2022. Insgesamt konnten über PubMed 184 Publikationen und über Google Scholar 67 Publikationen identifiziert werden, die bei der nachfolgenden Durchsicht berücksichtigt wurden. Die identifizierten Publikationen wurden anschließend nach dem Sichtungsprinzip Titel, Abstract, Volltext überprüft. Publikationen, die bereits über PubMed identifiziert wurden und erneut über Google Scholar erschienen, konnten als Doppelung ausgeschlossen werden. Die Anwendung von Ein- und Ausschlusskriterien, die der Tabelle 4 zu entnehmen sind, sollen die Auswahl der relevanten Publikationen gewährleisten. Das Flussdiagramm in Anhang 2, welches sich an dem PRISMA Flussdiagramm orientiert, stellt die Anzahl identifizierter, eingeschlossener sowie ausgeschlossener Publikationen in nachvollziehbarer Weise dar (Page et al., 2021, S. 4-5). Das Flussdiagramm enthält darüber hinaus auch die Treffer der Dokumentenanalyse (siehe Kapitel 3.2). Der Anhang 3 bietet eine Übersicht derjenigen Publikationen, die in diese Arbeit eingeschlossen wurden und im Rahmen der Ergebnisdarstellung erwähnt werden.

Tabelle 4: Ein- und Ausschlusskriterien für die systematische Literaturrecherche und Dokumentenanalyse

Einschlusskriterien		Ausschlusskriterien	
E1	Befasst sich mit Antibiotikaresistenzen bei Hunden, Katzen und Menschen (ggf. auch bei Pferden) und liefert Handlungsempfehlungen oder Aussagen zu zukünftigem Bedarf.	A1	Behandelt Antibiotikaresistenzen bei anderen Lebewesen als bei Hunden und/oder Katzen (sondern bei Pferden, Nutztieren, Wildtieren oder nur bei Menschen).
E2	Befasst sich mit der Übertragung von Antibiotikaresistenzen zwischen Menschen sowie Hunden und Katzen	A2	Beinhaltet keine Handlungsempfehlungen oder Maßnahmen.
E3	Befasst sich mit Antibiotikaresistenzen bei Hunden, Katzen und Menschen (ggf. auch bei Pferden) im One Health-Kontext	A3	Befasst sich mit Antibiotikaresistenzen nicht in dem hier betrachteten Kontext, sondern beinhaltet Suchbegriffe in einem anderem Kontext.
		A4	Befasst sich mit dem passenden Thema, jedoch außerhalb Deutschlands und liefert keine Erkenntnisse, die für eine Übertragung auf den deutschen Raum geeignet sind.
		A5	Befasst sich mit der Phänotypisierung, molekularer Charakterisierung, Pharmakokinetik, Prävalenz von Resistenzen oder liefert lediglich eine Übersicht zur bestehenden Datenlage.
		A6	Trotz Anwendung von Filter nicht in deutscher oder englischer Sprache verfügbar.
		A7	Kein Zugriff auf Volltext, für Entscheidung über Ein- oder Ausschluss.
		A8	Falscher Publikationstyp.

Nachdem die relevanten Publikationen für die Beantwortung der Forschungsfrage in PubMed (18 Publikationen) und Google Scholar (4 Publikationen) identifiziert werden konnten, wurden die wichtigsten Aussagen zusammengefasst. Dies erfolgte in Hinblick auf geeignete Handlungsempfehlungen zur Reduzierung von Antibiotikaresistenzen bei Hunden und Katzen unter Berücksichtigung des One Health-Ansatzes. Die Ergebnisse dieser Zusammenfassung werden in Kapitel 4 benannt.

3.2 Dokumentenanalyse

Die Analyse von Dokumenten kann aus einer Vielzahl unterschiedlicher Blickrichtungen erfolgen und zeigt die Vielfalt an Möglichkeiten, mit denen Dokumente wissenschaftlich erschlossen werden können (Hoffmann, 2018, S. 41). Im Rahmen dieser Forschungsarbeit wurde die Dokumentenanalyse aus quantitativer Sichtweise durchgeführt. Wie bereits zu Beginn von Kapitel 3 erwähnt, soll diese einen Selektionsbias reduzieren, indem auch Empfehlungen und Positionen wichtiger Institutionen für den Bereich der Antibiotikaresistenzen bei Hunden und Katzen in Deutschland in die Beantwortung der Forschungsfrage einfließen.

Als Dokument können unterschiedliche Schriftstücke bezeichnet werden, die in einer Vielzahl an Formen vorliegen können (Hoffmann, 2018, S. 99). Dokumente werden dabei als Material verstanden, welches nicht exklusiv für das vorliegende Forschungsvorhaben durch die Forschenden generiert worden sein muss (Hoffmann, 2018, S. 106). Für eine Verwendung von Dokumenten in einem wissenschaftlichen Kontext, sollte jedoch zumindest der Verdacht bestehen, dass Informationen über den zu untersuchenden Forschungsgegenstand enthalten sind (ebd., S. 106). Die Inhalte der Dokumente müssen hierfür zunächst transformiert werden, wobei sich diese Verarbeitung, bspw. in Form einer Sammlung, Auswertung, Kodierung, eines Vergleiches oder einer Interpretation, stets auf das Ausgangsmaterial auswirkt und methodisch reflektiert werden sollte (Hoffmann, 2018, S. 123).

Da anhand der systematischen Literaturrecherche in den Datenbanken PubMed und Google Scholar überwiegend internationale Publikationen erfasst werden konnten, soll eine Dokumentenanalyse die Lücke an nationalen Publikationen schließen. Die ausgewählten Institutionen wurden während einer orientierenden Recherche identifiziert. Auf den jeweiligen Internetseiten wurde am 15.01.2022 eine Portalsuche durchgeführt, bei der mit Stichworten nach relevanten Publikationen, Beiträgen und Pressemitteilungen (im weiteren Verlauf als „Dokumente“ zusammengefasst) gesucht wurde. In der Tabelle 5 sind die ausgewählten Institutionen, Stichworte, Treffer und die Anzahl der identifizierten Dokumente aufgeführt. Es wurde sich ebenfalls auf ein Veröffentlichungszeitraum nach 2011 begrenzt.

Tabelle 5: Übersicht der Portalsuche auf den Internetseiten verschiedener Institutionen nach Dokumenten

Bundestierärztekammer			
<i>Suchbegriff</i>		<i>Generierte Treffer</i>	<i>Identifizierte Dokumente</i>
#1	+Antibiotika +Resistenz	91 Ergebnisse ⇒ Vor 2011 (n= 2) ⇒ Doppelte Treffer (n= 14) ⇒ Verlinkungen auf eigener Seite (n= 3) ⇒ Inhalte der Akademie für tierärztliche Fortbildung (n= 35)	37 Dokumente
#2	+Antibiotikaresistenz	43 Ergebnisse ⇒ Vor 2011 (n= 0) ⇒ Doppelte Treffer (n= 28) ⇒ Verlinkungen auf eigener Seite (n= 2) ⇒ Inhalte der Akademie für tierärztliche Fortbildung (n= 13)	0 Dokumente
#3	+one health	11 Ergebnisse ⇒ Vor 2011 (n= 0) ⇒ Doppelte Treffer (n= 4) ⇒ Verlinkungen auf eigener Seite (n= 2) ⇒ Inhalte der Akademie für tierärztliche Fortbildung (n= 0)	5 Dokumente

Bundesverband praktizierender Tierärzte		
<i>Suchbegriff</i>	<i>Generierte Treffer</i>	<i>Identifizierte Dokumente</i>
#1 Antibiotika AND Resistenz	12 Ergebnisse ⇒ vor 2011 (n= 0) ⇒ Doppelte Treffer (n= 0) ⇒ Verlinkungen auf eigener Seite (n= 1)	11 Dokumente
#2 Antibiotikare- sistenz	10 Ergebnisse ⇒ vor 2011 (n= 0) ⇒ Doppelte Treffer (n = 5) ⇒ Verlinkungen auf eigener Seite (n= 2)	3 Dokumente
#3 one health AND Antibiotika	9 Ergebnisse ⇒ Vor 2011 (n= 0) ⇒ Doppelte Treffer (n= 8) ⇒ Verlinkungen auf eigener Seite (n= 0)	1 Dokument
Bundesministerium für Gesundheit		
<i>Suchbegriff</i>	<i>Generierte Treffer</i>	<i>Identifizierte Dokumente</i>
#1 Antibiotika AND Resistenz	139 Ergebnisse (Presse = 46) (Artikel = 53; davon Verlinkung = 42) (Meldungen = 40; davon Duplikate in sich = 1)	Presse = 46 Artikel = 11 Meldungen = 39
#2 Antibiotikare- sistenz	153 Ergebnisse (Presse = 53; davon Duplikate aus #1 =46) (Artikel = 56; davon Verlinkung = 42, davon Duplikate aus #1 = 11) (Meldungen = 44; davon Duplikate aus #1 = 40)	Presse = 7 Artikel = 3 Meldung = 4
#3 One health AND Antibiotika	19 Ergebnisse (Presse = 8; Duplikate = 8) (Artikel = 4; Duplikate = 3) (Meldungen = 7; Duplikate = 7)	Presse = 0 Artikel = 1 Meldungen = 0
Bundesverband für Tiergesundheit e.V.		
<i>Suchbegriff</i>	<i>Generierte Treffer</i>	<i>Identifizierte Dokumente</i>
#1 Antibiotikare- sistenz	44 Ergebnisse ⇒ vor 2016 (n= 12) ⇒ Doppelte Treffer (n= 2) ⇒ Verlinkungen auf eigene Seite (n= 2) ⇒ Nicht aufrufbar (n= 1)	27 Dokumente
#2 „one health“ AND Antibiotika	9 Ergebnisse ⇒ vor 2016 (n= 0) ⇒ Doppelte Treffer (n= 5) ⇒ Verlinkungen auf eigene Seite (n= 2)	2 Dokumente
#3 Antibiotika AND Resistenz	38 Ergebnisse ⇒ vor 2016 (n= 8) ⇒ Doppelte Treffer (n= 14) ⇒ Verlinkungen auf eigene Seite (n= 0)	16 Dokumente
Gesamtzahl identifizierter Dokumente		= 213 Dokumente

Insgesamt konnten 213 Dokumente identifiziert werden, die ebenfalls, wie die Publikationen aus der Literaturrecherche, entsprechend den Kriterien aus Tabelle 4, ein- oder ausgeschlossen wurden. Somit wurden 12 Dokumente für die Beantwortung der Forschungsfrage berücksichtigt. Detaillierte Angaben zu Ein- und Ausschlüssen sind dem Flussdiagramm in Anhang 2 zu entnehmen. Eine Auflistung der final eingeschlossenen Dokumente, mit Titel und ihrem Ursprung, ist dem Anhang 4 zu entnehmen. Die Inhalte der Dokumente werden gemeinsam mit denjenigen aus der Literaturrecherche und den Expert*inneninterviews in Kapitel 4 dargestellt.

3.3 Expert*inneninterview

Als fester Bestandteil der sozialwissenschaftlichen Disziplinen finden Expert*inneninterviews entweder als eigenständige Erhebungsmethode oder als ergänzende Erhebung zu anderen Forschungsdesigns ihre Anwendung (Bogner, Littig, & Menz, 2014, S. 1). In dieser wissenschaftlichen Arbeit wurden die qualitativen Expert*inneninterviews ergänzend zu den quantitativen Methoden Literaturrecherche und Dokumentenanalyse durchgeführt. Im Folgenden werden sowohl allgemeine Informationen zu Expert*inneninterviews dargestellt als auch das genaue Vorgehen bei der Erstellung des Leitfadens, der Planung und Durchführung der Interviews sowie der Inhaltsanalyse der Transkripte dargestellt.

3.3.1 Methodisches Vorgehen der qualitativen Expert*inneninterviews

Die in diesem Forschungskontext durchgeführten qualitativen Interviews bedienen sich der Methodik eines problemzentrierten Interviews, da sich der Gesprächsverlauf an einem expliziten Problem orientiert und anhand eines Leitfadens, mit Ergänzung durch spontane Fragen, Erkenntnisse erzeugt werden können (Helfferich, 2011, S. 36). Während eines problemzentrierten Interviews sollte ein Verständnisprozess stattfinden, der durch erzähl- und verständnisgenerierende Nachfragen gefördert werden kann (Helfferich, 2011, S. 41). Im Rahmen eines Expert*inneninterviews werden Personen befragt, die aufgrund ihres zugeschriebenen Status oder einer faktischen Position als Expert*innen bezeichnet werden können. Hierbei kann die jeweilige Person oder das spezifische Wissen der Person ausschlaggebend sein (Helfferich, 2011, S. 163). Entscheidend bei dieser Interviewform ist, dass die Expert*innen im Interview nicht als Privatperson befragt werden, sondern aufgrund ihres speziellen Status explizite Fragen zu fachlichem und abstraktem Sonderwissen gestellt bekommen. Diese Form des Interviews erfasst somit die Expertise der befragten Person hinsichtlich des Forschungsgegenstandes (ebd., S. 163). Die Zuschreibung des Status als Expert*in bringt mit sich, dass das Wissen dieser Person in besonderer Weise praxiswirksam ist und eine Orientierung und Leitung für die Handlungen anderer Akteure bietet (Bogner, Littig, & Menz, 2014, S. 13-14). Dieser Einfluss beschränkt sich nicht allein auf

den engen beruflichen Kontext der Expert*innen, sondern kann gleichermaßen auch als Einflussmöglichkeit in einem fremden Bereich fungieren (Bogner, Littig, & Menz, 2014, S. 14).

Qualitative Expert*inneninterviews werden meist in Form von teilstrukturierten Interviews durchgeführt, deren Leitfäden einerseits als Strukturierung und andererseits als Hilfsmittel in der Erhebungssituation dienen (Bogner, Littig, & Menz, 2014, S. 27). Teilstandardisierte Leitfäden beinhalten konkrete Frageformulierungen, wobei im Rahmen von qualitativen Interviews nicht zwingend in allen Gesprächssituationen identische Fragen gestellt werden müssen. Vielmehr liegt der Fokus darauf, die befragte Person in einen Gesprächsfluss über die forschungsrelevanten Fragestellungen zu bringen (Bogner, Littig, & Menz, 2014, S. 28). Für die Durchführung der hier geplanten Interviews wird der Leitfaden vorrangig als orientierende Stütze im Gesprächsverlauf konzipiert und verwendet. Es soll ein flexibler Einsatz der Themenblöcke und Fragen innerhalb des Leitfadens ermöglicht werden, um somit nicht in den natürlichen Gesprächsverlauf während des Interviews einzugreifen, sondern nur durch explizite thematische Steuerung Einfluss auf das Gespräch zu nehmen (Bogner, Littig, & Menz, 2014, S. 29-30).

3.3.2 Erstellung und Verwendung des Interviewleitfadens

Während der Einarbeitung in das Forschungsthema und anhand einer orientierenden Recherche, wurden zunächst diverse Fragen formuliert, die im Rahmen des Forschungsvorhabens von Interesse sein könnten. Die zu Beginn formulierten Fragen wurden anschließend zu Interviewfragen umformuliert und in unterschiedliche Gruppen mit Oberbegriffen aufgeteilt. Zusätzlich wurden die Fragen in Hauptfragen, untergeordnete Fragen sowie mögliche Nachfragen aufgeteilt und eine vorläufige Reihenfolge festgelegt. Die gewählten Fragen sollen in der Gesprächssituation für Informationen, deutungsbasierte Aussagen und Bewertungen der Expert*innen sorgen, die für die Beantwortung der Forschungsfrage verwendet werden können (Bogner, Littig, & Menz, 2014, S. 32-34).

Der entwickelte Interviewleitfaden wurde ebenfalls im Vieraugenprinzip auf Fehler und Unstimmigkeiten geprüft. Anschließend diente das erste Expert*inneninterview als Pretest des Interviewleitfadens. Da sich der Interviewleitfaden als passend für das Forschungsvorhaben dargestellt hat, wurden die Ergebnisse des ersten Interviews gleichermaßen für die Beantwortung der Forschungsfrage berücksichtigt. Dem Anhang 6 ist der allgemeine Interviewleitfaden zu entnehmen. Zum Einstieg des Interviews wurden explizite Fragen zu Projekten oder Arbeiten der Expert*innen gestellt. Zur Sicherung der Anonymität der Expert*innen, sind diese nicht im Leitfaden aus dem Anhang 6 enthalten. Während der Interviews diente der Leitfaden als Orientierung, wobei die Reihenfolge der Fragen entsprechend dem

Gesprächsfluss und der Gesprächsthemen angepasst wurde. Falls eine Frage bereits im Rahmen einer anderen Frage beantwortet wurde, wurde diese ausgelassen.

3.3.3 Planung und Durchführung der Interviews

Die Akquise der Expert*innen erfolgte über unterschiedliche Wege, um möglichst zeitnah qualifizierte Personen für ein Interview zu finden. Es wurden sowohl bestehende Kontakte als auch eine breit angesetzte Onlinerecherche genutzt, um passende Expert*innen finden zu können. Anhand von Publikationen aus einer orientierenden Literaturrecherche konnten Personen identifiziert werden, die bereits Erfahrungen im Forschungsbereich hatten und gegebenenfalls eigene wissenschaftliche Arbeiten hierzu veröffentlicht hatten. Zusätzlich wurden deutschlandweit Institutionen kontaktiert, die sich mit dem Thema der Antibiotikaresistenzen befassen und dort nach passenden Kontakten gefragt.

Schlussendlich konnten drei Personen für die Expert*inneninterviews akquiriert werden, deren Interviews im Dezember 2021 und Januar 2022 stattgefunden haben. Für die Durchführung der Expert*inneninterviews wurde eine informierte Einwilligung der beteiligten Personen in Form einer schriftlichen Einwilligungserklärung eingeholt. Hierfür wurden die befragten Personen zunächst über die Ziele und Methoden der Untersuchung als auch die datenschutzgerechte Verwendung ihrer Daten informiert. Die schriftliche Einwilligung zur Teilnahme am Interview und der Verwendung der anonymisierten Daten liegen vor. Eine Vorlage dieser Einwilligungserklärung ist dem Anhang 5 zu entnehmen. Der nachstehenden Tabelle 6 sind allgemeine Informationen über die Expert*innen zu entnehmen. Da sich alle Interviewteilnehmer*innen für die anonymisierte Verwendung ihrer Daten und Angaben in dieser wissenschaftlichen Arbeit entschieden haben, werden lediglich solche Daten aufgeführt, die die Bezeichnung als Expert*innen rechtfertigen.

Tabelle 6: Allgemeine Informationen zu den Expert*innen und Interviews

Pseudonym / Dauer / Medium	Qualifikation der Person
B1 / 74 Min. / Telefonat	<ul style="list-style-type: none"> - Studium der Veterinärmedizin und Promotion (im Jahr 1987) - Fachtierarzt für Mikrobiologie, Molekulargenetik und Gentechnologie sowie Epidemiologie - Diverse Tätigkeiten an der Justus-Liebig-Universität Gießen, der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft und dem Friedrich-Loeffler-Institut - Professor an einer der größten Hochschulen Deutschlands für den Fachbereich Veterinärmedizin - Diverse Funktionen in mehr als neun wissenschaftlichen Gesellschaften und Gremien - Projektkoordination und/oder Mitgliedschaft in mehr als 16 Forschungsprojekten - Veröffentlichung diverser wissenschaftlicher Arbeiten

B2 / 45 Min. / Zoom	<ul style="list-style-type: none"> - Studium der Veterinärmedizin und Promotion (im Jahr 2003) - Fachtierärztin für Epidemiologie - Tätigkeiten in der freien Wirtschaft im Bereich Qualität und Sicherheit und dem Bayerischen Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit - Tätigkeiten an einigen der größten Hochschulen in Deutschland - Veröffentlichung diverser wissenschaftlicher Arbeiten zu Antibiotikaresistenzen im Nutztierbereich und bei Kleintieren
B3 / 53 Min. / Zoom	<ul style="list-style-type: none"> - Studium der Veterinärmedizin und Promotion im Jahr 1990 - Fachtierärztin für Mikrobiologie mit Weiterbildungsermächtigung in diesem Fachbereich - Tätigkeiten an einer der größten Hochschulen Deutschlands in leitender Funktion - Leitung eines Konsiliarlabores in Deutschland - Veröffentlichung diverser wissenschaftlicher Arbeiten zu Antibiotikaresistenzen bei Nutztieren und Kleintieren

3.3.4 Qualitative Inhaltsanalyse der Expert*inneninterviews

Die Wahl des Auswertungsverfahrens für ein Expert*inneninterview hängt vom jeweiligen Forschungsinteresse ab. Für Interviews, die dem Ziel einer Informationsgewinnung dienen, stellt die qualitative Inhaltsanalyse eine geeignete Auswertungsmethode dar (Bogner, Littig, & Menz, 2014, S. 71-72). Im Rahmen der Inhaltsanalyse wird das Wissen der befragten Personen als Ansammlung von Informationen verstanden, welches durchaus selektiv und widersprüchlich sein kann. Es kann aber dennoch zur Beantwortung der Forschungsfrage und dadurch zur Rekonstruktion bestimmter Sachverhalte sowie der daraus resultierenden Darstellung von tatsächlich bestehenden Zuständen oder Prozessen genutzt werden (Bogner, Littig, & Menz, 2014, S. 72). Es wird versucht, anhand einer systematischen Analyse und dem Vergleich der Informationen, Abhängigkeiten aufzudecken und die Frage nach möglichen Faktoren zu beantworten, die zu einem bestimmten Ergebnis geführt haben (Bogner, Littig, & Menz, 2014, S. 73).

Anhand der qualitativen Inhaltsanalyse sollen die Interviewtexte so umgeformt werden, dass sie tragfähige Informationen liefern, die zur Beantwortung der Forschungsfrage verwendet werden können (Bogner, Littig, & Menz, 2014, S. 73). Auf Basis der Forschungsfrage und des Leitfadens werden Kategorien in deduktiver Weise erarbeitet, woraus ein ex ante Kategoriensystem entsteht. Dieses kann während der Inhaltsanalyse in induktiver Weise um zusätzliche Kategorien ergänzt werden (Bogner, Littig, & Menz, 2014, S. 73-74). Im Rahmen der Extraktion werden die Rohdaten anschließend dem Kategoriensystem zugeordnet. In dieser Phase erfolgt der zentrale Interpretationsschritt, in dem entschieden wird, welcher Kategorie die jeweilige Textpassage zugeordnet wird und ob der Text relevante Informationen enthält (Bogner, Littig, & Menz, 2014, S. 74). Während der Aufbereitung der Daten erfolgt die Extraktion für alle Expert*inneninterviews, so dass inhaltliche Zusammenhänge erarbeitet, redundante Informationen reduziert und möglich Fehler in den Aussagen der Expert*innen erkannt werden können (ebd., S. 74). Am Ende der qualitativen Inhaltsanalyse steht die Auswertung der Daten und die Beantwortung der Forschungsfrage,

bei der nun Mechanismen und Zusammenhänge benannt und analysiert werden können (Bogner, Littig, & Menz, 2014, S. 74-75). Die qualitative Inhaltsanalyse wird von einer starken Schematisierung charakterisiert, welche darin begründet ist, eine intersubjektive Nachvollziehbarkeit anhand ihrer Regelgeleitetheit zu gewährleisten. Bei der Interpretation der generierten Daten sollte stets berücksichtigt werden, dass dieses inhaltanalytische Verfahren meist nur eine oberflächliche Darstellung des Sachverhaltes ermöglicht, dies jedoch dem Ziel von Expert*inneninterview zur Informationsgenerierung entspricht (Bogner, Littig, & Menz, 2014, S. 75).

Die Tabelle 7 bietet eine Übersicht und Kurzbeschreibung der Kategorien, die für die qualitative Inhaltsanalyse verwendet wurden. Die Kodierung der Interviewtranskripte erfolgte mit Hilfe des Daten- und Textanalyseprogrammes MAXQDA. Anschließend wurden die Ergebnisse in Form von Word-Dokumenten und grafischen Darstellungen gesichert.

Tabelle 7: Kategoriensystem für die qualitative Inhaltsanalyse

Kategorie	Beschreibung der Kategorie
Situation in Deutschland	Aussagen zur aktuellen Resistenzsituation, geplanten Maßnahmen, Besonderheiten in Deutschland oder Veränderungen über die Zeit
One Health-Ansatz	Aussagen zur Bewertung, Notwendigkeit und Umsetzung des One Health-Ansatzes
Verantwortung der Beteiligten	Äußerungen zu Verantwortlichkeiten der Beteiligten bei der Bekämpfung von Antibiotikaresistenzen
Alternativen und Ergänzungen zu Antibiotika	Aussagen über Alternativen für Antibiotika oder ergänzende Behandlungsmöglichkeiten zu Antibiotika
Herausforderungen/Probleme	Aussagen zu allgemeinen Herausforderungen und absehbaren oder bestehenden Problemen bei der Bekämpfung von Antibiotikaresistenzen
Daten	Äußerungen zum Datenbedarf, Erhebungsmethoden und möglichen Schwierigkeiten
Forschung	Aussagen zu Forschungsbedarf in spezifischen Bereichen, der über eine reine Datenerhebung hinausgeht
Handlungsempfehlungen	Aussagen zu spezifischen Handlungsempfehlungen in unterschiedlichen Bereichen mit der Aussicht, das Antibiotikaresistenzgeschehen in Deutschland beeinflussen zu können

Nach der qualitativen Inhaltsanalyse und der Berücksichtigung aller Erkenntnisse, ergaben sich verschiedene Anpassung für die spätere Darstellung der Ergebnisse. Diese sollen im folgenden Unterkapitel kurz beschrieben werden.

3.4 Verknüpfung der verschiedenen Methoden

Aufgrund der Kombination dreier wissenschaftlicher Methoden wird angenommen, dass die Forschungsfrage umfassend beantwortet und passende Handlungsempfehlungen unter Anwendung des One Health-Ansatzes abgeleitet werden können. Da One Health die

Gesundheit von Mensch, Tier und Umwelt als eng miteinander verknüpftes Wirkungsgefüge betrachtet (RKI, 2019a), bedarf es einer multidisziplinären Vorgehensweise, um die Problematik der Antibiotikaresistenzen bei Hunden und Katzen in Deutschland zu bekämpfen. Mithilfe des Fachwissens aus den Expert*inneninterviews, soll der reale Bedarf an Maßnahmen und ihre Umsetzbarkeit deutlich gemacht werden. In Kombination mit den Erkenntnissen aus der systematischen Literaturrecherche, die den internationalen Forschungskontext derlegen und der Dokumentenanalyse, mit Aspekten aus dem nationalen Raum, soll somit ein Mehrwert für die Entwicklung zukünftiger Maßnahmen geboten werden. Des Weiteren soll hieraus ein zukünftiger Forschungsbedarf für eine wirksame Bekämpfung der Antibiotikaresistenzen im veterinärmedizinischen Bereich bei Hunden und Katzen abgeleitet werden.

Nachdem alle Ergebnisse aus den drei Methoden gesichtet wurden, wurden die Hauptaussagen aus Publikationen und Dokumenten zunächst zusammengefasst. Diese wurden anschließend, entsprechend der Kategorien der qualitativen Inhaltsanalyse, geclustert, um alle Ergebnisse zusammenzuführen. Hierbei ergaben sich, aufgrund häufiger Nennungen oder bisher noch nicht berücksichtigter Aspekte, neue Kategorisierungsmöglichkeiten. Schlussendlich entstand die in Kapitel 4 dargestellte Aufteilung der Ergebnisse. Zunächst wird die aktuelle Resistenzsituation in Deutschland dargestellt, anschließend erfolgt eine Bewertung des One Health-Ansatzes und eine Verortung der Verantwortlichkeiten bei den Beteiligten. Außerdem werden mögliche Alternativen oder Ergänzungen zu Antibiotika aufgeführt. In Kapitel 4.5 erfolgt die Darstellung möglicher Handlungsempfehlungen unter dem One Health-Ansatz, wofür sieben Unterkategorien festgelegt wurden. Die besonders häufig erwähnten Aspekte werden in einem eigenen Unterkapitel (4.5.1 bis 4.5.6) dargestellt, während weniger häufig vertretene Aussagen gebündelt dargestellt werden (4.5.7).

4 - Ergebnisse

Vor der Darstellung der Ergebnisse sei erneut erwähnt, dass die Entstehung von Antibiotikaresistenzen lediglich verlangsamt, aber nicht verhindert werden kann (RKI, 2019b). Umso wichtiger ist deswegen der gezielte und rationale Einsatz von Antibiotika in allen Wirkungsfeldern der Antibiotika (RKI, 2018a). Im Kontext dieser Forschungsarbeit liegt der Fokus auf dem Wirkungsfeld der Veterinärmedizin, im spezifischen auf dem Antibiotikaeinsatz bei Hunden und Katzen. Während der Zusammenfassung der Aussagen aus der Literatur, den Dokumenten und den Expert*inneninterviews wurde davon ausgegangen, dass die wiederkehrende Erwähnung einer Maßnahme oder Strategie eine höhere Relevanz aus wissenschaftlicher Sicht vermuten lässt. Entsprechend des Vorsorgeprinzips sollten jegliche Maßnahmen so früh wie möglich ergriffen werden, sobald ihre Wirksamkeit

ausreichend gesichert ist. Somit stellt die Reihenfolge der Maßnahmen keine hohe Priorität dar, sondern eine zeitige Umsetzung von Maßnahmen jeglicher Art ist wichtig.

4.1 Aktuelle Resistenzsituation in Deutschland

Im nachfolgenden Kapitel erfolgt eine Darstellung der aktuellen Resistenzsituation und eine Übersicht der Einschätzung durch die Literatur und Expert*innen in Deutschland. Zusätzlich werden relevante Aspekte aufgeführt, die bei der Förderung eines rationalen Antibiotikaeinsatzes bei Hunden und Katzen berücksichtigt werden sollten. Hierfür wurden die Ergebnisse aus den Expert*inneninterviews, der Literaturrecherche und der Dokumentenanalyse verwendet. Dies soll einer anschließenden Formulierung von Handlungsempfehlungen und Maßnahmen für Antibiotikaresistenzen bei Hunden und Katzen dienlich sein.

Aus den Interviews mit den Expert*innen ging hervor, dass alle drei interviewten Personen einen klaren Bedarf nach Maßnahmen zur Bekämpfung von Antibiotikaresistenzen in Deutschland sahen (B1; B2; B3). Insbesondere wurde diesbezüglich die Bedeutung einer direkten Übertragung aufgrund des engen Kontaktes zwischen Mensch und Tier benannt (B1; B2). Gleichzeitig sei eine klare und differenzierte Einschätzung der Resistenzsituation in Deutschland schwierig, da eine Vielzahl unterschiedlicher Resistenzeigenschaften in Kombination mit der großen Zahl an Erregern ein heterogenes Feld erzeugen, für dessen Beschreibung eine große Menge „harter Daten“ (B1) benötigt werde. Eine Expertin beschrieb Antibiotikaresistenzen als eine Art Brennpunkt, wobei eine gegenseitige Schuldzuweisung zwischen der Humanmedizin und der Veterinärmedizin, bezüglich ihrer jeweiligen Verantwortung für die Entstehung und Förderung von Resistenzen, kontraproduktiv sei (B2). Für die Tierärzteschaft beschrieb die Expertin weiter eine Art Zugzwang oder gesellschaftlichen Druck, maßgeblich dazu beitragen zu müssen den Einsatz von Antibiotika zu reduzieren (B2). Des Weiteren erwähnte die Expertin bei einem Vergleich mit vergangenen Jahren: „Als ich 2006 [...] angefangen habe, da war ich allein auf weiter Flur“ (B2). Dies spricht für eine positive Entwicklung in Richtung eines größeren Bewusstseins gegenüber Antibiotikaresistenzen. Mittlerweile werde deutlich offener über die Thematik gesprochen und der Bedarf einer regelmäßigen Datenerfassung zur Einschätzung der Situation werden gesehen (B2). Ähnliches beschrieb auch eine andere Expertin: „[...] aber wir haben auch ein viel größeres Bewusstsein innerhalb der Tierärzteschaft. Und das betrifft sowohl die Kleintiermedizin als auch die landwirtschaftlichen Nutztiere“ (B3). Zusätzlich betonte sie Veränderungen im Bereich der Studierendenausbildung, da mittlerweile auch Wahlpflichtveranstaltungen zu dieser Thematik belegt werden können und das Bewusstsein gegenüber der Problematik zunehme (B3). Während eines Vergleiches der vergangenen und heutigen Resistenzsituation in Deutschland, beschrieb die Expertin eine stetige Zunahme resistenter Isolate in den letzten 15 bis 20 Jahren (B3). Dabei waren die Hauptindikationen

der Einsendungen von Pferden, Hunden und Katzen überwiegend Wund- und Harnwegsinfektionen (B3). Seit den letzten fünf bis sechs Jahren scheint sich dies jedoch nicht mehr verändert zu haben und die Entwicklung befinde sich auf einem gewissen Plateau (B3).

Zu dem nationalen Resistenzmonitoring (GERM-Vet), der aktuell einzigen kontinuierlichen Datenerhebung für den Kleintierbereich, äußerten sich alle Expert*innen positiv (B1, B2, B3), wenn auch vereinzelt eine Ausweitung auf weitere Tierarten (wie bspw. Pferde) angesprochen wurde (B3). Einig sind sich die Expert*innen ebenfalls darüber, dass Resistenz- und Erregerdaten eine fundamentale Position für die Beurteilung und Bekämpfung von Antibiotikaresistenzen einnehmen. Dabei wurde klar, dass für den Kleintierbereich eine weit- aus umfassendere und kontinuierliche Datenerhebung nötig sei, die über den bisherigen Umfang des nationalen Resistenzmonitorings hinausgehe (B2). Ein Experte berichtete von eigenen Erfahrungen aus selbst durchgeführten Studien und führte auf, dass Untersuchungsergebnisse nicht immer den Erwartungen entsprachen (B1). Zusätzlich beschrieb er das komplexe Feld aus Erreger- und Wirtseigenschaften in Kombination mit externen Faktoren, die auf das Übertragungsgeschehen Einfluss nehmen können (B1). Dies lässt den hohen Komplexitätsgrad für Forschungsvorhaben zu Erregern und Antibiotikaresistenzen vermuten.

Erkenntnisse, die auch in Deutschland intensiver beachtet werden sollten, werden in einer Studie aus England benannt, in der die Beziehung zwischen Tierhalter*innen und ihren Haustieren (Hunde, Katzen und Kaninchen) untersucht wurde. Dies ist einerseits die wichtige Rolle der Haustiere als „Familienmitglieder“ oder „Kinder“, welche sich vor allem durch eine enge physische Nähe, in Form von „Hundeküssen“, dem ablecken lassen, streicheln, kuscheln und dem Teilen des Bettes zeigte (Dickson et al., 2019, S. 50-51). Außerdem deckte die Studie ein geringes Maß an Wissen über Antibiotikaresistenzen und vorhandene Übertragungsmöglichkeiten bei den befragten Tierhalter*innen auf (Dickson et al., 2019, S. 52). Bei gesundheitlichen Problemen ihrer Haustiere, zeigten sich die Besitzer*innen äußerst besorgt und sahen die Verantwortung bei sich, die richtige Entscheidung für ihre Haustiere zu treffen. Hierbei war auffällig, dass trotz einer persönlichen Skepsis gegenüber Antibiotika, der Einsatz bei ihren Haustieren aktiv gewünscht und begrüßt wurde (Dickson et al., 2019, S. 53). Es bietet sich an, ähnliche Untersuchungen zur Beziehung zwischen Tierhalter*innen und ihren Haustieren, sowie zum Wissensstand der Tierhalter*innen in Deutschland durchzuführen.

Der bpt sprach sich positiv zu der aktualisierten Antibiotika-Kategorisierung für Tierarzneimittel der EMA aus und sieht diese als klare Unterstützung des One Health-Ansatzes (bpt, 2020). Die Kategorisierung berücksichtige bisherige Erfahrungen, alle Klassen der Antibiotika, die Verfügbarkeit alternativer Antibiotika in der Veterinärmedizin und auch Einflüsse auf Antibiotikaresistenzen. Dennoch könne die Kategorisierung nicht direkt als

Behandlungsrichtlinien umgesetzt werden und weitere Aspekte wie Produktmerkmale und gesetzliche Rahmenbedingungen sollen einbezogen werden (bpt, 2020).

Anhand der Expert*inneninterviews und der Inhalte der DART 2020 (s. Kapitel 2.5) konnte festgestellt werden, dass in Deutschland aktuell eine Vielzahl an Forschungsprojekten zu Antibiotikaresistenzen umgesetzt werden oder geplant sind. Hierbei sind sowohl Forschungsprojekte mit explizitem Bezug zu One Health-Aspekten als auch zu Hunden und Katzen zu finden. Auf der Internetseite des BMBF sind unter diversen nationalen und internationalen Forschungsprojekten auch Studien zu „One Health Interventionen zur Prävention der zoonotischen Verbreitung von antibiotikaresistenten Erregern“ zu finden (BMBF, o. J.). Hierunter werden auch Untersuchungen zu Kleintieren durchgeführt. Das übergeordnete Ziel der Projekte stellt die Formulierung von Empfehlungen zur Prävention und Kontrolle von multiresistenten Erregern in unterschiedlichen Lebensbereichen von Menschen und Tieren dar, sowie die Verbesserung der Diagnostik und Therapie (BMBF, o. J.). Zusätzlich konnte das Forschungsprojekt „Erfassung von Antibiotikaeinsatz und Antibiotikaresistenzen bei Hunden, Katzen und Pferden mit dazugehörigen Auswertungssystem“ (HKP-Mon) als besonders relevant für den hier untersuchten Forschungsgegenstand identifiziert werden (B2). Dieses Projekt wird, unter Beteiligung einer der Interviewpartner*innen, aufgrund der EU-Tierarzneimittelverordnung 2019/6 umgesetzt (Freie Universität Berlin, o. J.). Ziel dieses Forschungsvorhabens ist die Entwicklung eines unbürokratischen und einfachen Systems zur Erfassung von Daten über den Einsatz von Antibiotika bei Hunden, Katzen und Pferden in der Tierarztpraxis (ebd.). Im Forschungsbereich zu Antibiotikaresistenzen zeigt sich somit die Berücksichtigung des hohen Datenbedarf, der Einbezug von One Health sowie die Beachtung der Antibiotikaresistenzen bei Hunden und Katzen.

4.2 One Health-Ansatz

Da der One Health-Ansatz einen maßgeblichen Bestandteil dieser Arbeit darstellt, ist die Meinung der Expert*innen und die Einschätzungen in der Literatur zu diesem Ansatz von besonderem Interesse. In der Literatur zeigen sich ausnahmslos positive Äußerungen gegenüber One Health, in dem sich Autor*innen für diesen Ansatz aussprechen (Rendle & Page, 2018, S. 149) und ihn als erstrebenswerten Leitsatz bewerten (Gwenzi et al., 2021, S. 26). Auch die Notwendigkeit des One Health-Ansatzes für eine Überwachung, für Interventionen gegen antimikrobielle Resistenzen sowie zur Integration des Grundsatzes eines umsichtigen Einsatzes von Antibiotika werden beschrieben (Iannino et al., 2019, S. 215). In den Dokumenten der verschiedenen Institutionen wurde One Health häufig im Zusammenhang mit Antibiotikaresistenzen benannt, eine explizite Bewertung hierzu konnte jedoch nicht gefunden werden.

Hervorgehend aus den Expert*inneninterviews zeigt sich One Health ebenfalls als ein akzeptierter, notwendiger und befürworteter Ansatz in dem Bestreben, Antibiotikaresistenzen zu minimieren und die zukünftige Entwicklung positiv zu beeinflussen. Aussagen wie: „[...] One Health ist absolut notwendig. [...] und da führt auch kein Weg dran vorbei“ (B1), „[...] dieses One Health-Konzept, was ja eben bei Antibiotikaresistenzen voll zuschlägt“ (B2), „[...] das ist für mich etwas ganz Erstrebenswertes“ (B3) bestärken diese Einschätzung. Eine Expertin bestätigt jedoch, dass die Umsetzung des One Health-Ansatzes eine höhere Komplexität mit sich bringe, da eine Vielzahl an Aspekten und Anforderungen der unterschiedlichen One Health-Bereiche berücksichtigt werden müssen (B2).

4.3 Verantwortung der Beteiligten

Vor der Formulierung von Handlungsempfehlungen sollte festgestellt werden, bei welchen Institutionen oder Personengruppen die Verantwortlichkeit für die Bekämpfung von Antibiotikaresistenzen verortet werden.

Aus den Dokumenten des BfT geht hervor, dass die Verantwortung maßgeblich auf Seiten der Politik gesehen wird, da überwiegend Anpassungen und Änderungen im Zulassungsverfahren für Arzneimittel, die Vermeidung bürokratischen Verwaltungsaufwandes oder auch Gesetzesänderungen und Rechtsvorschriften beschrieben wurden (BfT, 2017; BfT, 2018). In der Literatur wurden Aussagen zu einer Verantwortung aller Beteiligten auch über Fachdisziplinen hinweg, sowie zu einem gemeinschaftlichen Vorgehen getroffen (Prescott & Boerlin, 2016, S. 487; Rendle & Page, 2018, S. 149).

In den Expert*inneninterviews wurde die Verantwortung für die Bekämpfung von Antibiotikaresistenzen übergeordnet bei allen Beteiligten gesehen: „Na letztendlich, sieht man das es nur läuft, wenn alle mitmachen. Das ist ganz klar.“ (B3). Dabei wurden den unterschiedlichen Parteien jedoch trotzdem verschiedene Verantwortlichkeiten zugeschrieben. Die Politik wurde hierbei als „Taktgeberin“ (B2) benannt, die beispielsweise anhand von Verordnungen zu einer verpflichtenden Umsetzung angestrebter Maßnahmen sorgen kann (B3). Eine Expertin betonte hierbei: „[...] ich erlebe das aber, dass man sich da sehr bemüht gute Regelungen zu schaffen und das sich auch sehr bemüht wird, alle Beteiligten mit an den Tisch zu holen“ (B2). Auch die Tierärztekammer solle nach Einschätzung eines Experten in das Geschehen eingreifen (B1). Die Pharmaindustrie käme, laut eines Experten, bereits ihrer Aufklärungspflicht nach. Anhand des Merk-Manuals stünden diverse Informationen über Krankheiten und Bekämpfungen zur Verfügung (B1). Aussagen der anderen Expertinnen blieben hierzu aus.

Den Tierhalter*innen wurde grundsätzlich eine große Verantwortung zugesprochen. Mit Bezug zum Tierschutzgesetz äußerte ein Experte, dass sich Tierhalter über die von Ihnen gehaltenen Tiere kundig zu machen haben. Dies bedeute, sich Kenntnisse zu Krankheiten

anzueignen, wozu aus Sicht des Experten auch Antibiotikaresistenzen gehören (B1). Außerdem wurde ein partnerschaftliches Miteinander zwischen Tierhalter*innen und Tierärzt*innen (B2) benannt, in dem die Tierhalter*innen ausreichend aufgeklärt seien und dahingehend tierwohlorientierte Entscheidungen treffen können. „Da kann man glaube ich auch die Tierhalter mittlerweile, vielleicht nicht alle, aber mehr auch in die Pflicht nehmen. Und das muss man auch [...]“ (B3), bestärkt ein Experte. Ergänzend hierzu wurde auch die Wichtigkeit einer entsprechenden *Compliance* der Besitzer*innen benannt: „Der [Tierhalter] muss sehen, dass er die Pille dem Hund lang genug gibt und nicht dann im Schrank behält für seine nächste Harnwegsinfektion oder irgendetwas. Also da ist man drauf angewiesen, dass alle mitmachen“ (B3). Gleichermaßen gehöre hierzu auch, „dass man die Leute dafür begeistert und auch ein bisschen schult“ (B3). Insgesamt bedürfe es einem Umdenken, sowohl bei den Tierhalter*innen als auch bei den Tierärzt*innen (B2).

Nicht zuletzt wird ein großer Teil der Verantwortung bei den Tierärzt*innen verortet. Auch seitens der Tierärzteschaft sollte die Absicht bestehen, gemeinsam mit den Tierhalter*innen zu entscheiden und zu agieren (B2, B3). Zusätzlich sei es äußert wichtig, mithilfe von Standardempfehlungen, den Tierärzten Materialien zur Seite zu stellen, so dass auch unabhängig von Berufserfahrungen valide Behandlungsentscheidungen getroffen werden können (B3). Nichtsdestotrotz wurde von einem Experten ein klares Problem adressiert: „[...] man müsste meiner Meinung nach die Tierärztinnen und Tierärzte dazu verpflichten sich kontinuierlich weiterzubilden“, weiter „aber diese Kenntnis, die muss einfach da sein. Und wenn die nicht da ist, dann habe ich ein echtes Problem“ (B1). Eine Verpflichtung zur Weiterbildung auch in diesem Sektor sei nach Aussage des Experten äußerst wichtig (B1). Der entgegenstehenden Aussage einer Expertin zu entnehmen, sei es nicht angebracht zu verlangen, „dass irgendein Kliniker weiß, welche Bakterien intrinsische Resistenzen haben, selbst wenn sie es im Studium gelernt haben“ (B3). Sie sehe vielmehr den Bedarf eines Austausches untereinander, um so gegenseitig und nachhaltig voneinander zu lernen (B3).

Es zeigen sich unterschiedliche Wahrnehmungen und Meinungen seitens der Expert*innen, jedoch haben beide Positionen gemein, dass ein erhöhter Wissensbedarf besteht, ob nun durch die verpflichtende Weiterbildung des Individuums oder durch den Austausch zwischen unterschiedlichen Expert*innen. Nur durch die Verfügbarkeit und Abrufbarkeit des benötigten Wissens, können evidenzbasierte Entscheidung hinsichtlich der Behandlung mit Antibiotika getroffen werden.

4.4 Mögliche Alternativen und Ergänzungen zu Antibiotika

Während der Recherche konnten verschiedene Alternativen und ergänzende Behandlungsmethoden zu Antibiotika identifiziert werden. Aus diesem Grund wurden sowohl in den Expert*inneninterviews explizit Fragen zu Alternativen und Ergänzungen gestellt als auch

Publikationen aus der systematischen Literaturrecherche eingeschlossen, die Informationen zu diesen enthalten. In den Dokumenten wurden lediglich Erwähnungen zu Alternativen oder Ergänzungen, jedoch keine Bewertungen identifiziert.

Zunächst konnte eine Publikation über die Phagentherapie in der Veterinärmedizin eingeschlossen werden, in welcher der Einsatz von Bakteriophagen als alternative Behandlungsmethode im Sinne des One Health-Ansatzes als potenzialreiche Möglichkeit beschrieben wird (Loponte et al., 2021, S. 13). Die Wirksamkeit von Phagen konnte in der Vergangenheit für Ohrenentzündungen bei Hunden oder Infektionen des Urogenitaltraktes bei Tieren und Menschen belegt werden, während ein Ausbleiben unerwünschter Reaktionen und Nebenwirkungen zusätzlich für den Einsatz von Phagen spricht (Loponte et al., 2021, S. 13-14). Auch wenn aktuelle Studien keine einheitlichen Ergebnisse zu der Wirksamkeit von Phagen liefern können, bezeichnete die Autorenschaft den Einsatz von Bakteriophagen als Alternative oder Ergänzung zu der konventionellen antimikrobiellen Therapien (Loponte et al., 2021, S. 15). Aktuell existieren noch eine Vielzahl an Hürden, wie fehlende Rechtsvorschriften, keine einheitlichen Richtlinien, Test- und Zulassungsverfahren sowie das Fehlen umfassender Forschungsergebnisse und evidenzbasierter Daten (Loponte et al., 2021, S. 16-17). Abschließend mahnen Loponte et al. davor, das Auftreten möglicher Resistenzmechanismen bei Wirten nicht zu vernachlässigen, um gleichsame Fehler wie bei Antibiotikaresistenzen von vornherein zu verhindern (2021, S. 17). Auch in zwei weiteren Publikationen wurde die Verwendung von Bakteriophagen als nicht-antimikrobielle Behandlungsalternative erwähnt (Idelevich et al., 2016, S. 119; van Duijkeren et al., 2011, S. 2710). Die Phagentherapie wurde ebenfalls in den Expert*inneninterviews besprochen, wobei sich gleichermaßen positive Aspekte und Schwierigkeiten darstellen. Zunächst wurde von den Expert*innen das Potenzial der Phagentherapie gesehen und ihre Wirksamkeit benannt (B1; B2; B3). Gleichzeitig beschrieb ein Experte Schwierigkeiten für die Anwendung von Phagen, da diese in aktiver Form an den jeweiligen Ort des Infektionsgeschehens gebracht werden müssen (B1). Wie auch in der Literatur benannt, warnte auch eine Expertin vor möglichen Resistenzentwicklungen gegenüber der Phagen, die ein Problem darstellen können (B3). Die Expert*innen schienen gegenüber der Phagentherapie aufgeschlossen, jedoch zeigte sich gleichermaßen der Bedarf tiefergehender Forschungen.

Weiterführend wurden Impfungen zur Prävention von Infektionskrankheiten wiederkehrend in Publikationen erwähnt und auch in den Interviews angesprochen. Hierzu wurde die Sinnhaftigkeit und die nachgewiesene Wirksamkeit von allen Expert*innen bestätigt (B3; B2; B1). Dennoch bedarf es auch in diesem Bereich weiterer Forschungen, denn wie ein Experte erwähnte, seien Impfungen grundsätzlich positiv, aber es gäbe dennoch für bestimmte Erreger keine Impfungen und auch Forschungen diesbezüglich führen selten zu Erfolgen (B3). Mit einer weiterführenden Impfstoffentwicklung könne sicherlich, gerade

unter prophylaktischer Anwendung, der Einsatz von Antibiotika reduziert werden (B3). Impfungen werden als nicht-antimikrobielle Behandlungsoptionen (Idelevich et al., 2016, S. 119; van Duijkeren et al., 2011, S. 2710) und als Weg zur Reduzierung des Antibiotikaeinsatzes (Rendle & Page, 2018, S. 148) sowohl in Publikationen als auch in einigen Dokumenten benannt (BfT, 2018, S. 3; BTK, 2013a, S. 1; BTK, 2015b, S. 2; BTK, 2017a, S. 1).

Nicht zuletzt erwähnte eine Expertin den Einsatz von Probiotika, die für eine stabile Darmflora des Wirtes sorgen könnten, um somit pathogene Erreger erfolgreich bekämpfen zu können. Dies sei bei Kleintieren jedoch schwieriger als bei Nutztieren, da die Darmflora bei Jungtieren dieser Tierarten instabiler sei (B2). Auch eine andere Expertin äußerte sich zu dieser Möglichkeit und erwähnte den Begriff „competitive exclusion“ (B3), wobei es sich um ein Verfahren zur Verhinderung der Besiedelung des Darmes mit Krankheitserregern handelt (Methner, 2001, S. 1). Erfolgsversprechende Ansätze gäbe es hierzu vor allem im Nutztierbereich und bei der Bekämpfung sowie Prophylaxe von Infektionskrankheiten (B3). Aufgrund hoher Zulassungsbeschränkungen gestalte es sich jedoch schwierig, entsprechende Mittel auf den Markt zu bringen (B3). Pro- und Präbiotika erwähnten auch Idelevich et al. und führten außerdem eine Immuntherapie oder antimikrobiell wirksame Peptide auf (2016, S. 119).

Es zeigt sich ein großes Potenzial bei den Alternativen und Ergänzungen für Antibiotika. Hier bedarf es in Zukunft weiterer Forschung zur Konkretisierung ihrer Anwendungsmöglichkeiten und Sicherung ihrer Wirksamkeit.

4.5 Handlungsempfehlungen unter dem One Health-Ansatz

Abschließend werden nun Handlungsempfehlungen entsprechend des One Health-Ansatzes für Antibiotikaresistenzen im veterinärmedizinischen Bereich bei Hunden und Katzen dargelegt. Diese sollen zu einer effektiven und wirksamen Reduzierung sowie Vermeidung von Antibiotikaresistenzen führen. Da diese nicht gänzlich verhindert werden können, stellt die Förderung und Umsetzung eines rationalen Antibiotikaeinsatzes das übergeordnete Ziel aller Maßnahmen und Empfehlungen dar.

4.5.1 Hygienemaßnahmen

Hygienemaßnahmen wurden als Grundlage für den Umgang mit resistenten Krankheitserregern und infizierten Hunden, oder Menschen in einem Großteil der Quellen benannt. Dabei liegt ein Schwerpunkt vor allem auf der Hand- und Haushaltshygiene (BTK, 2015b, S. 2; Idelevich et al., 2016, S. 117; Prescott & Boerlin, 2016, S. 487-488; van Duijkeren et al., 2011, S. 2709-2710). Die Notwendigkeit einer konsequenten Umsetzung dieser Praktiken durch alle Personen, ob in der Veterinärklinik, Veterinärpraxis oder im Privathaushalt, war dabei unumstritten und wurde auch von den befragten Expert*innen betont (B1; B3).

Im Rahmen eines Hygienemanagements wurden unter anderem wiederkehrende Schulungen, sowohl für das Fachpersonal (von Tierärzt*innen bis Reinigungskräften) als auch für Tierhalter*innen empfohlen (Walther et al., 2017, S. 75). Tiefgehend werden auch Dekolonisierungsmaßnahmen infizierter Tiere oder Menschen (van Duijkeren et al., 2011, S. 2709) und Maßnahmen der Dampfreinigung oder Oberflächendesinfektion im häuslichen Setting erwähnt (Davis et al., 2012, S. 710-711). Von Seiten der Expert*innen bieten sich vor allem simple Hygienemaßnahmen (B1) sowie die Kontrolle und Identifizierung von Hygienefehlern im klinischen und privaten Umfeld an (B3).

Bei der Entwicklung sowie Implementierung eines Hygienemanagements und Infektionskontrollmaßnahmen benennen Walther, Tedin und Lübke-Becker die spezifischen Bedürfnisse veterinärmedizinischer Einrichtungen als Herausforderungen. Dies verhindert, bestehende Strategien, Konzepte und Ansätze unverändert aus der Humanmedizin übernehmen zu können (2017, S. 75). Wie auch in humanmedizinischen Kliniken, stellen veterinärmedizinische Einrichtungen eine Besonderheit dar, da in diesem Setting eine hohe Patientendichte und ein intensiver Einsatz von Antibiotika aufeinandertreffen, welche eine Verbreitung von nosokomialen Infektionen und resistenten Erregern begünstigen (Pomba et al., 2017, S. 962).

4.5.2 Rahmenbedingungen für die Verschreibung und den Einsatz von Antibiotika

Wiederkehrend wurde die Wichtigkeit von Standardempfehlungen und Leitlinien für die veterinärmedizinische Praxis benannt, da diese Tierärzt*innen, unabhängig von ihrer Berufserfahrung, eine evidenzbasierte Behandlungsentscheidung ermöglichen (B3) und den Einsatz von Antibiotika fokussieren können (B1). Leitlinien könnten mit Hilfe von Fachgesellschaften umgesetzt werden (B3). Hierzu äußerte eine Expertin: „Aber wir haben überhaupt nicht so viel Manpower und auch nicht so viel Geld, dass die wirklich diese konkreten Leitlinien mit Therapieempfehlungen erarbeiten können. Und da fehlt es echt noch“ (B3). Die Notwendigkeit von Leitlinien für einen rationalen Antibiotikaeinsatz findet auch in vielerlei Quellen Erwähnung (Abraham et al., 2014, S. 1156; BTK, 2015b, S. 2; van Duijkeren et al., 2011, S. 2711). Hierbei wird sich sowohl für nationale als auch internationale Leitlinien ausgesprochen (Couto et al., 2016, S. 1486; Gwenzi et al., 2021, S. 30; Prescott & Boerlin, 2016, S. 488). Die Orientierung an bereits bestehenden Leitlinien (Iannino et al., 2019, S. 215-216), eine Spezifizierung für unterschiedliche Anwendungsbereiche von Antibiotika (unter anderem für Heimtiere) (Dickson et al., 2019, S. 56) und eine stetige Anpassung an den aktuellen Stand der Wissenschaft (BTK, 2016, S. 5) sollten außerdem berücksichtigt werden. Durch einen einheitlichen Qualitätsstandard, mithilfe von Leitlinien, könne so beispielsweise auch erst eine Antibiotigrammpflicht realisiert werden (BTK, 2016, S. 5). Die leitlinienkonforme Anwendung von Antibiotika werde laut Dr. Siegfried Moder, dem

Präsidenten des bpt, als äußerst wichtig erachtet (bpt, 2021a). Gleichmaßen wird für die Erarbeitung von Leitlinien und Behandlungsprotokollen die Vielfältigkeit der Infektionsgeschehen als Herausforderung aufgeführt (van Duijkeren et al., 2011, S. 2710).

Während der Einsatz von Antibiotika gezielt eingeschränkt werden soll, betonte eine Expertin mögliche Schwierigkeiten bei der Umsetzung von Einschränkungen im Kleintierbereich: „Und es wird auch schwieriger sein Regeln aufzustellen. Weil dem Betrieb können wir sagen ‚du darfst nicht zu viel Antibiotikum einsetzen‘. Aber wie will man jetzt 30 Millionen Katzenhaltern das sagen“ (B2). Zusätzlich wurden die Aspekte Emotionalität und Heterogenität in der Tierärzteschaft erwähnt, welche einerseits die Akzeptanz möglicher Lösungen und neuer Maßnahmen erschweren und zu einem verminderten Zusammenhalt führen könnten (B2; B3). Außerdem entstehe ein Spannungsfeld zwischen dem Bestreben die verfügbaren Antibiotika für die Veterinärmedizin einzuschränken und der Pflicht, im Sinne des Tierschutzes, für eine hohe Tiergesundheit zu sorgen und Tiere bei einer Erkrankung entsprechend behandeln zu können (B1, B2).

Betreffend des Vorhabens, die verfügbaren Antibiotika in der Veterinärmedizin stark einzuschränken, kritisiert Dr. Moder die Ablehnung des wissenschaftlich fundierten Ansatzes der EMA, der in Zusammenarbeit mit anderen Institutionen und unter Einbezug von One Health-Aspekten entstanden ist (bpt, 2021a). Bei zukünftigen Entscheidungen müsse sich auf wissenschaftliche Erkenntnisse berufen werden (ebd.). Außerdem bestehe bereits jetzt eine eingeschränkte Zahl zugelassener Antibiotikaklassen für die Verwendung bei Tieren zur Verfügung. Durch weitere Einschränkungen könne ein Therapienotstand erzeugt werden, wovon die Tiergesundheit negativ beeinflusst werden würde (ebd.). Dieser Einschränkung gegenüber äußerten sich zwei Expert*innen ebenfalls kritisch (B1; B2). Dahingegen sah eine Expertin die Möglichkeit, einen noch schonenderen Umgang mit „critically important antimicrobials“ umzusetzen (B3).

Des Weiteren sieht der BfT den Bedarf, das nachhaltige und innovationsfreudige Wachstum der Tierarzneimittelbranche durch den Abbau unnötiger Bürokratie, klare Anforderungen und eine faktenbasierte Bewertung während des Zulassungsverfahrens zu wahren (BfT, 2017, S. 1-2). Hier könne die Politik durch entsprechende Maßnahmen eingreifen und für geforderte Anpassungen sorgen (ebd., S. 1-2). Als Empfehlung für die Zulassung neuer antimikrobieller Mittel, solle vermehrt auf eine transparente und datenbasierte Risikobewertung gesetzt werden. Hierbei müsse sowohl auf direkte Risiken wie zoonotische Bakterien, als auch indirekte Risiken wie Resistenzgene geachtet werden (Pomba et al., 2017, S. 963). Diesbezüglich biete sich der Einsatz von Risikobewertungsinstrumenten an (Pomba et al., 2017, S. 957).

Auch die DART 2020 wurde im Rahmen von Vorschriften und Einschränkungen seitens der Politik besprochen. Eine Expertin sprach sich positiv und zuversichtlich gegenüber den

Forderungen in der DART 2020 aus und merkte an, dass „so ein Umsetzungsprozess nicht von heute auf morgen geht [...]“ (B3). Wichtig sei das kontinuierliche Bestreben, Prozesse und Vorhaben umzusetzen und stetig zu verbessern, wenn Probleme oder Hindernisse festgestellt werden (B3). Zur DART 2020 konnte außerdem ein Dokument des BMG eingeschlossen werden (BMG, o. J.). Da die Inhalte der DART 2020 bereits in Kapitel 2.5 ausführlich beschrieben worden sind, wird an dieser Stelle auf eine erneute Erwähnung verzichtet.

Hinsichtlich des vielfach diskutierten tierärztlichen Dispensierrechtes äußerte sich eine Expertin positiv gegenüber der Beibehaltung dieses Rechtes für Tierärzt*innen. Dabei sei jedoch eine verantwortungsvolle und nicht missbräuchliche Umsetzung dieses Gesetzes wichtig. Hier liege die Verantwortung bei der Tierärzteschaft, das Dispensierrecht behalten zu dürfen (B3). Auch die zweite Expertin und die BTK sprachen sich für den Erhalt des tierärztlichen Dispensierrechtes aus (B2; BTK, 2015b, S. 1).

Es zeigt sich die Notwendigkeit einer Aktualisierung bisher bestehender Rahmenbedingungen für die Verschreibung, Handhabung und Einschränkungen von antimikrobiellen Mitteln. Die Berücksichtigung des aktuellen Standes der Wissenschaft, evidenzbasierter Maßnahmen und der Einbezug von Bedürfnissen und Forderungen aller Beteiligten sind hierbei unabdingbar.

4.5.3 Aufklärung und Wissensvermittlung zu Antibiotikaresistenzen

Ein ebenfalls mehrfach genannter Aspekt, ist der Bedarf an weiterführender Aufklärung und Wissensvermittlung zu Antibiotikaresistenzen (Prescott & Boerlin, 2016, S. 488). Hierbei sollte sich jedoch nicht nur auf Fachpersonen wie Tierärzt*innen bezogen werden, sondern gleichermaßen auch eine Wissensvermittlung an die Tierhalter*innen stattfinden (Parsonage et al., 2017, S. 11). Für die Tierärzt*innen ist vor allem eine Aufklärung über bestehende Resistenzentwicklungen (van Duijkeren et al., 2011, S. 2711) sowie über die korrekte Anwendung und Interpretation diagnostischer Tests wichtig (Sørensen et al., 2018, S. 750). Dies könne anhand von Fortbildungen, wenn möglich auch gemeinsam mit der Humanmedizin, umgesetzt werden (BTK, 2015b, S. 1). Bei Tierhalter*innen sollten maßgeblich Kenntnisse über die richtige Anwendung von Antibiotika (Prescott & Boerlin, 2016, S. 488), zur Sensibilisierung gegenüber der Resistenzproblematik (Gwenzi et al., 2021, S. 30), zu Übertragungswegen sowie Eigenschaften von Antibiotika (Dickson et al., 2019, S. 54), zu einer guten Tiergesundheit und der Wichtigkeit von Hygienemaßnahmen vermittelt werden (BTK, 2013a; BTK, 2015b, S. 7; BTK, 2017a). Die Wirksamkeit von Aufklärungsmaßnahmen konnte bereits belegt werden (Singleton et al., 2021, S. 1) und erfolgreiche Beispiele aus anderen Ländern können zur Orientierung für die Entwicklung weiterer wirksamer Aufklärungsmaßnahmen dienen (Tompson et al., 2021, S. 8). Beispielsweise

existiert bereits seit 2013 ein „Merkblatt für Tierhalter zum sorgfältigen Antibiotikaeinsatz“, welches exemplarisch für zukünftiges Material verwendet werden kann (BTK, 2013b). Aus Sicht einer Expertin wird empfohlen, dass bei den Tierärzt*innen ein Schwerpunkt auf Beratung gelegt werden sollte, um das vorhandene Expert*innenwissen nutzen und zusätzlich an Tierhalter*innen weitergeben zu können. Hierdurch könne wiederum eine bessere Zusammenarbeit zwischen Tierärzt*innen und Tierhalter*innen ermöglicht werden (B2). Auch die BTK bewertet die tierärztliche Beratung als hilfreich und zielführend (BTK, 2017b, S. 1). Weiterhin ist auch die Verbreitung und Anwendung von Fachwissen unter den Tierärzt*innen relevant. Diesbezüglich wurde in einem Interview ein infektiologisches Konsil erwähnt, welches diesem Vorhaben dienlich sein könnte (B3). Nicht zuletzt wurde die Empfehlung identifiziert, nationale und internationale Antibiotika-Leitlinien fest in die veterinärmedizinischen Lehrpläne zu integrieren und somit für ein tiefergreifendes Wissen über Antibiotikaklassen und ihren Einsatz bei verschiedenen Tierarten und Erkrankungen zu sorgen (Espinosa-Gongora et al., 2021, S. 14-15).

Neben der übergeordneten Herausforderung, die richtigen Informationen in zielgruppenspezifischer Art und Weise zu verbreiten und nachhaltig zu festigen, sollte ein möglicher Gruppenzwang zwischen Kolleg*innen und der Einfluss hierarchischer Strukturen in veterinärmedizinischen Einrichtungen berücksichtigt werden (King et al., 2018, S. 8). Diese Erkenntnisse zu hierarchischen Strukturen und ihren Einfluss auf den verantwortungsvollen Umgang mit Antibiotika führten auch Tompson et al. in ihrer Arbeit auf (2021, S. 7).

4.5.4 Surveillance, Monitoring und Datensammlung

Die fortlaufende Sammlung von Daten, unter anderem zu Übertragungsdynamiken in verschiedenen Settings (Privathaushalt oder Klinik/Praxis), Resistenzmechanismen und Resistenzdaten zu Antibiotika, wurde ebenso wiederkehrend benannt (Abraham et al., 2014, S. 1156; BTK, 2015b, S. 3; Couto et al., 2016, S. 1486; Davis et al., 2012, S. 712). Diesen Bedarf sehen auch die Expert*innen (B1, B2, B3), wobei auch eine Kontinuität und Standardisierung bei der Datenerhebung während der Interviews benannt wird (B2). Mit der Sammlung von Daten in Verbindung stehend, bedarf es Surveillance und Monitoring-Programme (Idelevich et al., 2016, S. 119; van Duijkeren et al., 2011, S. 2711; Walther et al., 2017, S. 75), wobei bestehende Programme beispielsweise auch auf den Haustierbereich ausgeweitet werden sollten (Abraham et al., 2014, S. 1156). Weiterführend werden Längsschnittuntersuchungen (Davis et al., 2012, S. 712), prospektive Untersuchungen (Köck & Cuny, 2020, S. 190), qualitative Evaluationen (Tompson et al., 2021, S. 8) und standardisierte Methoden (Gwenzi et al., 2021, S. 25) für die zukünftige Datenerhebung empfohlen. Zudem kann die Verwendung der quantitativen mikrobiellen Risikobewertung und eine daran orientierte Sammlung benötigter Daten, die Einschätzung der Resistenzsituation und

Bewertung des Risikos verbessern (Gwenzi et al., 2021, S. 24). Ergänzend werden auch computergestützte Instrumente und Techniken erwähnt, die bei der Erhebung, Verarbeitung und Auswertung von Daten nützlich sein können (Gwenzi et al., 2021, S. 30; Sukhum, Diorio-Toth, & Dantas, 2019, S. 15).

Neben der Generierung weiterer Daten, ist gleichermaßen auch die Darstellung und Kommunikation dieser von Bedeutung (BTK, 2015b, S. 3). Eine zeitnahe Verbreitung standardisierter Daten in interaktiver und benutzerfreundlicher Form ist wichtig, um eine effektive Nutzung der Daten zu ermöglichen (Prescott & Boerlin, 2016, S. 488). Bei der Datenerhebung sei außerdem wichtig zu klären, ob Daten aus Sicht des Gesetzgebers oder der Forschung erhoben werden sollen, welche Einschränkungen dies mit sich bringen könne (B2) und wie diese Daten aktuell und nutzbar aufbereitet und veröffentlicht werden können (B3). Laut BfT bedarf es einer differenzierten Darstellung von Untersuchungsergebnissen im GERMAP-Bericht, um somit spezifische Einschätzungen für Tierarten, Bakterienspezies oder Indikationen zu gewährleisten (BfT, 2014). Darüber hinaus bietet sich eine weltweit einheitliche Erhebung von Resistenzdaten (BTK, 2015b, S. 3) und die internationale Zusammenarbeit zur umfassenden Überwachung des Resistenzgeschehens an (Parsonage et al., 2017, S. 11). Nicht zuletzt muss die Überwachung des Antibiotikaverbrauches fortgeführt werden (Gwenzi et al., 2021, S. 30; Prescott & Boerlin, 2016, S. 488; van Duijkeren et al., 2011, S. 2711).

Ergänzend sollten aus Sicht der Expert*innen bereits bestehende Erkenntnisse nicht vernachlässigt, sondern um evidenzbasierte und datenbezogene Maßnahmen erweitert werden (B1). Ein rationaler, gezielter und effektiver Einsatz von Antibiotika sei hierbei oberstes Ziel (B1). Zusätzlich sei eine Ausweitung der zu analysierenden Isolate im Rahmen des nationalen Resistenzmonitorings (GERM-vet) oder auch die Akquise weiterer Labore, möglicherweise durch Incentives, ein potenzieller Weg dies zu fördern (B3). Entsprechend der Aussagen der Expert*innen wird die Notwendigkeit einer ganzheitlichen Datenerhebung klar (B2; B3). Hierbei seien auch die Hintergründe des Verschreibungsverhaltens von Tierärzt*innen und der Befürwortung von Antibiotika durch Tierhalter*innen wichtig. Darauf basierend könne abgeleitet werden, welche Maßnahmen hilfreich wären und ob mehr Unterstützung, Motivation oder Informationen benötigt werden, damit Antibiotika rational eingesetzt werden (B2).

Als Schwierigkeit bei der Erhebung und bei dem Vergleich von Daten, wird eine Heterogenität vorhandener Studien und die Verwendung unterschiedlicher Analysemethoden, die zur Isolierung, Identifizierung, Typisierung und Resistenzbewertung eingesetzt werden, benannt (Iannino et al., 2019, S. 207). Des Weiteren sei der Nachweis resistenter Erreger und die Übertragung ihrer Resistenzgene nicht immer sicher möglich (B1), was die Generierung verlässlicher Daten erschwert. Außerdem lasse sich die Entwicklung von Resistenzen nur

schwer pauschalisieren und genau vorhersagen (B1). Diese Gegebenheiten lassen die Komplexität des Resistenzgeschehens erkennen.

4.5.5 Antibiotic Stewardship

Das große Potenzial und der Bedarf einer Förderung des *Antibiotic Stewardships* (ABS), auch *Antimicrobial Stewardship* (AMS), wird von einer Vielzahl Autor*innen wiederholt aufgeführt (Dickson et al., 2019, S. 56; Parsonage et al., 2017, S. 11; Rendle & Page, 2018, S. 148). Aufgrund der Fähigkeit, sich selbst aufrechtzuerhalten, besitzt die Problematik der Antibiotikaresistenzen das Potenzial katastrophale Folgen zu verursachen. Dazu bedarf es der Kombination hilfreicher Maßnahmen, um eine kumulative Wirkung zu erzielen und das Problem einzudämmen (Prescott & Boerlin, 2016, S. 487). Hierfür stellt das ABS ein geeignetes Mittel dar, da sowohl die Kombination verschiedener Maßnahmen als auch eine Überprüfung und Anpassung bestehender Praktiken erfolgen kann (Rendle & Page, 2018, S. 148). Mit der Ausweitung des Antibiotic Stewardships von der Humanmedizin auf die veterinärmedizinische Praxis, sowie speziell auf den Bereich der Haustiere, kann das übergeordnete Ziel eines reduzierten Einsatzes von Antibiotika weiterverfolgt werden (Abraham et al., 2014, S. 1156; Puvača & de Llanos Frutos, 2021, S. 12). Neben dem allgemein bestehenden Forschungsbedarf ist auch hier die Erarbeitung von evidenzbasierten Antibiotic Stewardship-Maßnahmen wichtig, um eine möglichst hohe Qualität an wirksamen Maßnahmen zu gewährleisten (Singleton et al., 2021, S. 12).

Hinsichtlich des Antibiotic Stewardship äußert eine Expertin: „[...] Tierärzten muss es [die Inhalte des ABS] bewusst sein und das wäre bestimmt nicht schlecht, wenn das andere Mitarbeiter aus der Praxis mal hören und auch die Tierhalter sich den Regeln bewusst sind“ (B2). Bezüglich der Umsetzung in der Veterinärmedizin berichtet eine andere Expertin, dass das Antibiotic Stewardship bisher von der Idee her in der Veterinärmedizin existiere, jedoch noch keine direkten Ausbildungsmöglichkeiten in diesem Bereich bestünden (B3). Es könne lediglich an Modulen teilgenommen werden, die für die Humanmedizin konzipiert worden sind, wo die Situation jedoch eine andere als in der Veterinärmedizin sei (B3). Dennoch gäbe es bereits ein Antibiotic Stewardship-Projekt, in dem Daten zu Harnwegsinfektionen und Hauterkrankungen bei Hunden und Katzen erhoben werden (B3). Ein anderer Experte verwies bei der Frage nach dem ABS auf die Publikation einer Studie, in der er vertretend für Deutschland mitgewirkt hat (B1). In dieser wird die Ausbildung im AMS während des Studiums der Veterinärmedizin als eine grundlegende Kernkompetenz verstanden, die sowohl für einen verantwortungsvollen Einsatz von Antibiotika als auch die Kontrolle von Antibiotikaresistenzen bei Tieren von entscheidender Bedeutung ist (Espinosa-Gongora et al., 2021, S. 1). Weiter stellt das AMS eine Verbindung von Maßnahmen dar, die einen nachhaltigen Zugang zu einer wirksamen Antibiotikatherapie, infolge eines rationalen Einsatzes,

gewährleisten sollen (Espinosa-Gongora et al., 2021, S. 2). Es konnte in der europaweiten Studie die Forderung nach einem intensiveren und besserem AMS-Unterricht aufgezeigt werden, da in einigen Bereichen des AMS klare Defizite bei den Studierenden zu erkennen waren (Espinosa-Gongora et al., 2021, S. 11). Unter Anderem sind die Studierenden aus Deutschland nur zu einem geringen Anteil mit nationalen oder internationalen Praxisleitlinien für die Verwendung von Antibiotika vertraut gewesen (Espinosa-Gongora et al., 2021, S. 12). Die Grundzüge des AMS scheinen bekannt zu sein und eine Umsetzung erfolgt vereinzelt (Espinosa-Gongora et al., 2021, S. 14-15). Dennoch benennt die Autorenschaft den Bedarf einer besseren Verknüpfung zwischen klinischer Praxis und vorklinischer Theorie sowie eine nachhaltige Einführung in bewährte praktische Methoden des AMS (ebd., S. 14-15). Auch die Expert*innen sehen den Bedarf einer weitreichenden Umsetzung des ABS (B2, B3).

4.5.6 Anpassung und Optimierung diagnostischer Methoden

Hinsichtlich der Diagnose von Infektionskrankheiten durch resistente Erreger werden effizientere Diagnoseinstrumente, eine frühere Diagnose sowie eine Harmonisierung und Standardisierung bestehender Diagnosemethoden benannt (BTK, 2015b, S. 6; Iannino et al., 2019, S. 207; Rendle & Page, 2018, S. 148; van Duijkeren et al., 2011, S. 2711). Zusätzlich kann es von Nutzen sein, bestehende Verfahren um genotypische und phänotypische Verfahren und Erkenntnisse anderer Fachbereich zu ergänzen (Iannino et al., 2019, S. 215). In Verbindung mit der Diagnostik werden kontinuierliche und routinemäßige Empfindlichkeitstestungen empfohlen (Abraham et al., 2014, S. 1156; Puvača & de Llanos Frutos, 2021, S. 12), die wiederum auch zu einer lückenlosen Datenerhebung beitragen können. Wie in den Publikationen wird auch in den Expert*inneninterviews der Bedarf einer Standardisierung erwähnt: „Und das ist auch echt nicht so einfach die [Befunde aus verschiedenen Laboren] zusammen zu kriegen. Da wäre so ein einheitlicher Standard sicherlich ganz gut. Und ist ja auch möglich. In der Humanmedizin gehts ja“ (B2). Nicht zuletzt wurde auch die Integration pharmakokinetischer und pharmakodynamischer Kenntnisse bei der Bewertung von Antibiotika und ihrer Resistenzen aufgeführt (Prescott & Boerlin, 2016, S. 488) (Abraham et al., 2014, S. 1156).

Ein Experte benennt das Fehlen eines wichtigen Aspektes in der DART 2020: „Meiner Meinung nach fehlt in der DART [...] ein ganz, ganz wichtiger Punkt. Nämlich halt eben die Labordiagnostik“ (B1). Weiter äußert er: „Da wo noch Forschungsbedarf ist, das sind die klinischen Grenzwerte. Das sind wirklich für die Diagnostik und die auf der Diagnostik basierenden Therapieempfehlungen eine ganz wichtige Geschichte“ (B1). Das Problem fehlender artspezifischer klinischer Grenzwerte wird auch in Publikationen und Dokumenten adressiert (Abraham et al., 2014, S. 1155; BTK, 2015b, S. 6; BTK, 2016, S. 5). Zum

aktuellen Zeitpunkt ist eine verlässliche Bewertung klinischer Isolate ohne entsprechende Grenzwerte für unterschiedliche Tierarten, Bakterien und Indikationen nur begrenzt möglich und bedarf einer zeitnahen Ergänzung (BfT, 2017, S. 2; Couto et al., 2016, S. 1486). Für verlässliche Laborergebnisse sind vor allem auch Grenzwerte für unterschiedliche Tierarten-Erreger-Konstellationen nötig (B1), was auch bereits im Bericht zum nationalen Resistenzmonitoring (GERM-vet) benannt wurde. Zusätzlich hinterfragt ein Experte die Qualität und Sicherheit diagnostischer Tests bei einer Durchführung in der eigenen Praxis, gegenüber einer Durchführung in einem externen Labor (B1). Daran schließt auch eine Kritik der BTK über die Qualität von Testverfahren und von Laboren, im Kontext einer AntibioGrammpflicht, an (BTK, 2016, S. 5). Weitere Herausforderungen bei einer AntibioGrammpflicht seien laut BTK außerdem ein fehlendes Kuriersystem für Proben, die Gefahr zu hoher Kosten mit daraus resultierender Behandlungsverweigerung und eine fehlende Standardisierung in der Diagnostik (BTK, 2016, S. 5). Zusätzlich äußert eine Expertin, dass eine nachträgliche Anpassung der Behandlungsstrategie durch den Tierarzt aufgrund der Ergebnisse eines AntibioGramms zu Skepsis seitens der Tierhalter*innen führen könne (B2). Außerdem befürchte ein Experte, dass eine AntibioGrammpflicht zu einer Verlagerung bei der Wahl der Präparate führen könne, so dass viel mehr eine Vermeidung bestimmter Antibiotika als eine Reduzierung des Antibiotikaverbrauches verursacht werden könne (B1).

Zur Verbesserung der diagnostischen Möglichkeiten wurden vielfach Schnelltests (Point-Of-Care-Tests) aufgeführt. Diese werden als bedeutsames Hilfsmittel verstanden, um eine hochwertige und schnelle Diagnose in der Praxis zu ermöglichen (BTK, 2015b, S. 6; Dickson et al., 2019, S. 55; Prescott & Boerlin, 2016, S. 488; Sørensen et al., 2018, S. 750). Die Entwicklung von Schnelltests ist laut BfT jedoch an umfangreiche finanzielle Mittel gebunden (BfT, 2017, S. 2). Auch die Expert*innen benennen das Potenzial von Schnelltests/Point-of-Care-Tests, die im Praxisalltag durchaus hilfreich und akzeptanzfördernd sein können, allerdings noch nicht flächendeckend und für eine Vielzahl von Erregern verfügbar sind (B1; B2; B3). Hierbei ist außerdem eine mögliche finanzielle Mehrbelastung für die Tierhalter*innen zu berücksichtigen (B1).

In einer Studie aus Dänemark konnte eine Verbindung zwischen einem ungeeigneten Verschreibungsverhalten von Antibiotika und einer mangelhaften diagnostischen Abklärung identifiziert werden (Sørensen et al., 2018, S. 743). Dabei zeigt sich eine Inkohärenz zwischen den diagnostischen Testergebnissen und der Entscheidung für eine antimikrobielle Therapie sowie erforderliche Dosierungsanpassungen. Somit basiert ein Teil der Therapieentscheidungen lediglich auf Verdachtsdiagnosen (Sørensen et al., 2018, S. 749-750). Diese Erkenntnisse sollten auch im deutschen Raum untersucht werden, um einen gewissenhaften Verwendung diagnostischer Tests sicherzustellen.

4.5.7 Weitere Aspekte und Empfehlungen

In diesem Unterkapitel werden nun diejenigen Aspekte und Handlungsempfehlungen zusammengetragen, die, im Vergleich zu den Inhalten der vorherigen Kapitel, weniger häufig in den Publikationen, Dokumenten und Expert*inneninterviews erwähnt wurden. Da sie jedoch gleichermaßen als wichtig erachtet werden, sollen sie ebenfalls benannt werden.

Ethik

In der Publikation von Parsonage et al. wird die Antibiotikaresistenzproblematik zusätzlich unter ethischen Aspekten betrachtet. Hierbei äußert die Autorenschaft die Notwendigkeit einer ethischen Abwägung zwischen den Bedürfnissen des Individuums und der Gemeinschaft sowie die Berücksichtigung aller Konsequenzen, die Maßnahmen mit sich bringen können (Parsonage et al., 2017, S. 2).

Tiergesundheit

Die Notwendigkeit einer kontinuierlichen Verbesserung der Tiergesundheit wird wiederkehrend erwähnt (BTK, 2017b, S. 1; Gwenzi et al., 2021, S. 30; Rendle & Page, 2018, S. 148). Dabei wird eine bessere Tiergesundheit als effektive Möglichkeit zur Minimierung des Antibiotikabedarfes beschrieben (BTK, 2013a; BTK, 2016, S. 3-4).

Infektionsprävention und Infektionskontrolle

Maßnahmen der Infektionsprävention und Infektionskontrolle werden wiederkehrend als relevant bezeichnet (Parsonage et al., 2017, S. 11; Rendle & Page, 2018, S. 148; Walther et al., 2017, S. 75). Als Herausforderung für die Infektionskontrolle multiresistenter Krankheitserreger in der Veterinärmedizin, wurde zunächst das hohe Risiko für eine Kolonisierung oder Infektion mit multiresistenten Erregern in veterinärmedizinischen Einrichtungen mit höherem Patient*innenaufkommen (wie Tierkliniken) beschrieben (Walther et al., 2017, S. 74). Des Weiteren besteht eine signifikant höhere Kolonisierung oder Infizierung mit multiresistenten Erregern von veterinärmedizinischem Personal und Tieren, die in veterinärmedizinischen Einrichtungen gewesen sind (Walther et al., 2017, S. 74). Eine Publikation über resistente Erreger im Kontext der aktuellen COVID-19-Pandemie, benennt die mögliche Gefahr einer weiteren Zunahme von Antibiotikaresistenzen nach Ende der Pandemie (Sellera, Da Silva, & Lincopan, 2021, S. 2228). Begründet sei dies durch den weltweit exponentiell angestiegenen Bedarf an Antibiotika und einem daraus resultierendem erhöhten Selektionsdruck (ebd., S. 2228). Zusätzlich wird eine Intensivierung der Beziehung zwischen Mensch und Haustieren, aufgrund der COVID-bedingten sozialen Distanzierung und Isolation, beschrieben. Dies könne eine Verbreitung der Antibiotikaresistenzen begünstigen (Sellera, Da Silva, & Lincopan, 2021, S. 2228). Mögliche Auswirkungen auf das

Antibiotikaresistenzgeschehen durch die COVID-19-Pandemie sollten somit bei zukünftigen Maßnahmen und Datenerhebungen berücksichtigt werden.

Verschreibungsverhalten

Entsprechend der Aussagen aus Tabelle 8, beschreibt auch eine Expertin unterschiedliche Erwartungshaltungen und abweichende Wahrnehmungen der eigenen Verantwortung bei den Beteiligten (B2). Vor allem das Wirkungsgefüge zwischen Tierärzt*innen und Tierhalter*innen sei dabei, unter Berücksichtigung der Aspekte wie Kundenzufriedenheit, wirtschaftliche Abhängigkeit, Mitwirkungsbereitschaft und Ruf, von besonderer Bedeutung (B2). Als Herausforderung bei jeglichen Maßnahmen zur Veränderung des Verschreibungsverhaltens müsse aufgrund des, von King et al. identifizierten, verlangsamenden Faktors der Gewohnheit mit einer längeren Wartezeit zu rechnen sein, bis Erfolge zu verzeichnen wären (King et al., 2018, S. 8).

Tabelle 8: Aussagen zum Verschreibungsverhalten aus Publikationen

Aussagen	Quelle
Die Wirtschaftlichkeit der Praxis, ein höherer Zeitaufwand (bspw. aufgrund von Antibiotogrammen) und die Zufriedenheit und Erwartungen von Kunden gehören als Einflussfaktoren auf das Verschreibungsverhalten von Tierärzt*innen berücksichtigt	(King et al., 2018, S. 7-8) (Tompson et al., 2021, S. 3)
Auswirkungen aufgrund eines Gruppenzwangs in veterinärmedizinischen Einrichtungen können durch Fortbildungen, Weiterbildungen und einen regelmäßigen Austausch beeinflusst werden	(King et al., 2018, S. 7-8)
Einflüsse durch einen erhöhten Zeitdruck im veterinärmedizinischen Klinikalltag und soziale Einflüsse sollten zusätzlich beachtet werden	(Tompson et al., 2021, S. 7)

Entwicklung neuer Antibiotika

Wie der Tabelle 9 zu entnehmen ist, gibt es Äußerungen zu der Entwicklung neuer Antibiotika, die das Spektrum verfügbarer Behandlungsoptionen in der Human- und Veterinärmedizin erweitern könnten. Ergänzend äußerte sich ein Experte kritisch, da hohe finanzielle Belastungen und gleichzeitig geringe Gewinnaussichten für pharmazeutische Unternehmen unattraktiv seien (B1). Auch Dr. Sabine Schüller (Geschäftsführerin des BfT, 2018) benennt hohe finanzielle Belastungen und eine ungewisse Planungssicherheit für pharmazeutische Unternehmen als innovationshemmenden Faktor für die Entwicklung neuer Tierarzneimittel (BfT, 2018, S. 2-3). Es müsse überlegt werden, wie Anreize, bspw. durch eine Verlängerung des Patentschutzes, geschaffen werden können (B1). Des Weiteren sei wichtig zu wissen, dass die Entwicklung neuer Wirkstoffe schwierig sei (B1). Hinsichtlich des Vorschlages, neue Antibiotika exklusiv für die Veterinärmedizin zuzulassen, wurde als Problem sowohl eine große Überschneidung an Erregern aus der Human- und Veterinärmedizin (B3), als auch die Gefahr von Kreuzresistenzen (B1) benannt.

Tabelle 9: Aussagen zu neuen Antibiotika aus Publikationen und Dokumenten

Aussagen	Quelle
Innerhalb zweier Publikationen wurden positive Meinungen gegenüber der Entwicklung und Zulassung neuer Antibiotika exklusiv für die Veterinärmedizin geäußert	(Pomba et al., 2017, S. 963) (Abraham et al., 2014, S. 1156)
Auch zur Entwicklung neuer antimikrobieller Mittel bedarf es umfangreicher finanzieller Mittel	(BfT, 2017, S. 2)
Es sollten Anreize für Unternehmen und Forschungseinrichtungen geschaffen werden, um die Entwicklung neuer Antibiotika, Impfungen und Infektionskontrollmethoden voranzubringen.	(Parsonage et al., 2017, S. 11)

5 - Diskussion

Die vorliegende Arbeit zeigt die unterschiedlichen Faktoren, die auf die Entstehung und Verbreitung von Antibiotikaresistenzen Einfluss nehmen. Zusätzlich bietet sie einen Einblick in die Rahmenbedingungen und Gegebenheiten in der Veterinärmedizin, die bei der Bekämpfung von Antibiotikaresistenzen bei Hunden und Katzen berücksichtigt werden müssen. In Kombination mit dem Bestreben, den One Health-Ansatz bei der Bekämpfung von Antibiotikaresistenzen umzusetzen und den rationalen Einsatz von Antibiotika zu fördern, entsteht ein hoher Grad an Komplexität. Dabei ist dieses Wirkungsgefüge zum aktuellen Zeitpunkt aufgrund diverser Forschungslücken nicht gänzlich erschlossen.

Nachdem die Ergebnisse dieser Untersuchung dargestellt wurden, sind vielerlei Handlungsfelder identifiziert worden, innerhalb derer Maßnahmen zur Bekämpfung der Antibiotikaresistenzen ergriffen werden sollten. Anschließend daran, werden nun die wichtigsten Erkenntnisse zusammengefasst und interpretiert, wobei der Fokus auf Handlungsempfehlungen für Antibiotikaresistenzen bei Hunden und Katzen gelegt wird. Die Formulierung der Empfehlungen erfolgt dabei stets unter Einbezug des One Health-Ansatzes, um eine vollumfängliche Berücksichtigung der Wirkungsfelder von Antibiotikaresistenzen zu realisieren. Zusätzlich werden Limitationen sowie Stärken dieser Arbeit reflektiert und abschließend Anknüpfungspunkte für zukünftige Forschungsvorhaben benannt.

5.1 Zusammenfassung und Interpretation der Ergebnisse

Die Situation der Antibiotikaresistenzen bei Hunden und Katzen kennzeichnet sich zunächst durch den engen und direkten Kontakt zwischen Haustieren und ihren Besitzer*innen. Gleichzeitig ist eine Einschätzung der Resistenzsituation nur begrenzt möglich, da es sich um ein heterogenes Geschehen handelt und für eine verlässliche Bewertung eine große Menge an Daten benötigt werden. Dennoch hat sich im Laufe der Zeit ein größeres Bewusstsein über Antibiotikaresistenzen und der Gefahren, welche diese mit sich bringen, entwickelt. Der notwendige Bedarf nach effektiven Maßnahmen scheint den Beteiligten klar,

so dass bereits in einigen Bereichen Maßnahmen implementiert und umgesetzt werden. Dabei stellt eine umfassende und kontinuierliche Datenerhebung, vor allem in Form von Resistenz- und Erregerdaten, die benötigte Basis auch für den Kleintierbereich dar, um daran anschließend Maßnahmen entwickeln zu können. Bestehende Hilfestellungen, wie die Antibiotika-Kategorisierung der EMA, sollten genutzt werden und in der Praxis Anwendung finden. Außerdem bietet es sich an, neben Daten zu Erregern und Resistenzen, auch Forschungen zu der Beziehung zwischen Tierhalter*innen und Haustieren sowie zum Wissensstand der Tierhalter*innen in Deutschland durchzuführen und in die Entwicklung neuer Maßnahmen einfließen zu lassen.

Der One Health-Ansatz kann anhand der Literatur, der Dokumente und der Expert*inneninterviews als präferiertes Konzept für die Bekämpfung von Antibiotikaresistenzen benannt werden. Diese Einschätzung wird anhand der positiven Bewertung durch die WHO und der EMA bestärkt und festigt den Stellenwert des One Health-Ansatzes als Bindeglied zwischen Human- und Veterinärmedizin sowie der Umwelt.

Die Verantwortung für die Bekämpfung von Antibiotikaresistenzen wird bei allen Beteiligten verortet. Sowohl Tierärzt*innen, Tierhalter*innen, Politik, pharmazeutische Unternehmen und weitere Personengruppen oder Institutionen können dazu beitragen, Antibiotikaresistenzen wirksam zu minimieren. Ihre eigenen Entscheidungen und Forderungen sollten stets von dem Ziel geleitet werden, einen rationalen Antibiotikaeinsatz zu fördern und umzusetzen. Dabei bedarf es einem partnerschaftlichen Handeln aller Beteiligten, bestenfalls unter vorheriger Absprache und Kompromissbereitschaft. Die Politik hat in ihrer leitenden Position die Möglichkeit, Rahmenbedingungen zu schaffen und Vorgaben, wo nötig, auch mit Nachdruck umzusetzen. Unter Einbezug des Fachwissens von Tierärzt*innen und weiteren Institutionen kann somit schnell und zielführend agiert werden.

Die Phagentherapie konnte als mögliche Ergänzung zu einer Behandlung mit Antibiotika dargestellt werden. Ihre Wirksamkeit wurde sowohl in der Literatur als auch in den Expert*inneninterviews beschrieben. Zum jetzigen Zeitpunkt kann die Phagentherapie jedoch aufgrund verschiedener Hürden, wie dem Bedarf weiterer Forschungserkenntnisse und dem Risiko von Resistenzen, noch nicht als verlässliche Alternative zu Antibiotika bezeichnet werden. Das Potenzial von Impfungen wurde in der Literatur, den Dokumenten und Expert*inneninterviews wiederkehrend erwähnt. Dabei besteht jedoch weiterhin der Bedarf einer kontinuierlichen Forschung und Entwicklung neuer Impfstoffe. Hierdurch kann das bisherige Spektrum verfügbarer Impfstoffe erweitert werden, um Infektionskrankheiten präventiv zu begegnen und ein verlässliches Mittel zur Reduzierung des Antibiotikaeinsatzes zur Verfügung zu haben. Nicht zuletzt kann der Einsatz von Probiotika eine zusätzliche Unterstützung bei der Bekämpfung von Infektionskrankheiten darstellen, um somit den Bedarf an Antibiotika zu reduzieren. Auch hier bedarf es weitergehenden Untersuchungen.

Das Erkenntnisinteresse dieser Arbeit liegt sowohl auf Maßnahmen zur Reduzierung von Antibiotikaresistenzen bei Hunden und Katzen als auch auf Maßnahmen zur Vermeidung einer Übertragung dieser auf den Menschen. Unter Einbezug des One Health-Kontext, werden deswegen in einem nächsten Schritt entsprechende Handlungsempfehlungen formuliert. Diese ergeben sich aus einer Verknüpfung der dargestellten Ergebnisse aus der Literatur, den Dokumenten und den Expert*inneninterviews, mit den Besonderheiten der Haltung von Hunden und Katzen.

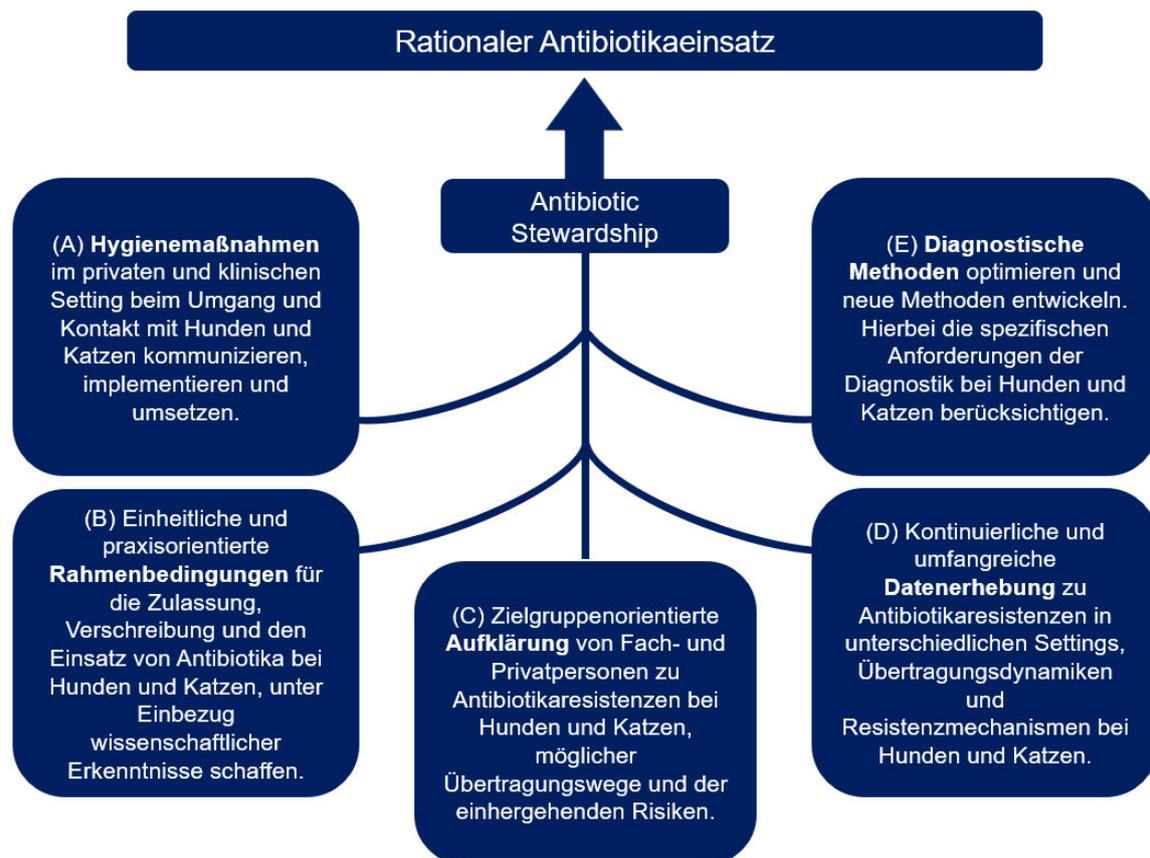


Abbildung 2: Verknüpfung der Handlungsempfehlungen für einen rationalen Antibiotikaeinsatz (eigene Darstellung)

Die erarbeiteten Handlungsempfehlungen zur Förderung eines rationalen Antibiotikaeinsatzes bei Hunden und Katzen sind der Abbildung 2 zu entnehmen. Dargestellt sind fünf Handlungsfelder (A bis E), die als Maßnahmenbündel in das Antibiotic Stewardship einfließen, durch dieses vereint werden und dadurch zu einem rationalen Antibiotikaeinsatz führen sollen. Diese schematische Übersicht stellt dar, dass eine Verknüpfung und Kombination der jeweiligen Maßnahmen nötig ist. Dabei sollte keines dieser Handlungsfelder priorisiert werden, sondern Maßnahmen in allen Bereichen entwickelt und implementiert werden. Dies soll die Ganzheitlichkeit des One Health-Ansatz aufgreifen. Das Antibiotic Stewardships nimmt insofern eine besondere Position ein, da dieses als Bindeglied der verschiedenen Handlungsbereiche mit ihren jeweiligen Maßnahmen dienen soll. Indem die

unterschiedlichen Maßnahmen im Rahmen des Antibiotic Stewardships in alle Fachgebiete der Veterinärmedizin als auch das private Setting, in dem sich die Tierhalter*innen befinden, eingebunden werden, soll sich dem Ziel eines rationalen Antibiotikaeinsatzes genähert werden.

Das Handlungsfeld (A) umfasst Hygienemaßnahmen, die in veterinärmedizinischen Einrichtungen und im privaten Umfeld bei einem Kontakt zu Hunden und Katzen Anwendung finden sollten. Hierfür bieten sich simple Hygienemaßnahmen, wie die Hand- oder Oberflächendesinfektion, an. Dabei ist vor allem eine kontinuierliche und gewissenhafte Umsetzung wichtig, um einen größtmöglichen Effekt zu erzielen. Weiterhin sollte sich nicht nur auf bereits infizierte Hunde und Katzen konzentriert werden, sondern präventiv ein hohes Maß an Hygiene bei jeglichem Kontakt zu Hunden und Katzen angestrebt werden. Auch wenn die Hygieneanforderungen im klinischen Setting nicht vergleichbar mit denjenigen im privaten Haushalt sind, tragen Tierhalter*innen ebenfalls eine Verantwortung und sollten Kenntnisse über die Bedeutung von Hygienepraktiken im Kontext der Antibiotikaresistenzen besitzen. Für veterinärmedizinisches Fachpersonal bieten sich regelmäßige Schulungen an, um Kenntnisse aufzufrischen und an die Umsetzung der unterschiedlichen Hygienemaßnahmen zu erinnern. Zusätzlich sollten im Forschungskontext weitere Desinfektions- und auch Dekolonisationsmaßnahmen untersucht werden, um evidenzbasierte Maßnahmen zur Hand zu haben. Wirksame und anwendungsfreundliche Hygienepraktiken können aus der Humanmedizin übernommen werden, müssen jedoch an die spezifischen Bedürfnisse veterinärmedizinischer Einrichtungen angepasst werden. Des Weiteren sollten Kenntnisse aus der Infektionsprävention und -kontrolle genutzt und integriert werden. Für die Umsetzung dieser Handlungsempfehlung würden sich Hygienebeauftragte in der Veterinärmedizin anbieten, welche die benötigte Expertise bündeln könnten.

Das Handlungsfeld (B) betrifft Rahmenbedingungen für den Umgang mit Antibiotika bei Hunden und Katzen. Dies umfasst Gesetze, Verordnungen, Leitlinien, Empfehlungen oder auch Kategorisierungen, mithilfe derer Entscheidungen zur Zulassung, Verschreibung, Dosierung und Anwendung von Antibiotika getroffen werden. Durch die Einrichtung von veterinärmedizinischen Fachgesellschaften könnten Leitlinien spezifisch und praxisnah entwickelt und vertreten werden. Bei Bedarf sollte die Politik auf strategische Weise gesetzliche Anpassungen vornehmen, um relevante Maßnahmen verpflichtend umzusetzen. Anhand von Empfehlungen durch Expert*innen, wie die Kategorisierung der EMA oder der WHO, können Tierärzt*innen nützliche Entscheidungshilfen an die Hand gegeben werden. Dies könnte wiederum den rationalen Antibiotikaeinsatz in der täglichen veterinärmedizinischen Praxis fördern. Bei jeglichen Anpassungen der Rahmenbedingungen müssen wissenschaftliche Erkenntnisse, Forderungen und Bedürfnisse der Beteiligten berücksichtigt und auf einen engen Bezug zur Praxis geachtet werden. Außerdem sollte dabei eine

kontinuierliche Verbesserung der Tiergesundheit umgesetzt werden. Durch die Vielzahl an Anforderungen wird es sicherlich weiterhin zu Spannungssituationen kommen. Dennoch zeigt die DART 2020, dass eine Zusammenarbeit aller Beteiligten funktionieren kann. Vor allem bietet die DART 2030 großes Potenzial viele der benannte Empfehlungen aufzugreifen, was sich auch in den bereits erwähnten Schwerpunkten (s. Kapitel 2.6) widerspiegelt.

Mit den meisten anderen Maßnahmen in Verbindung stehend, soll im Handlungsfeld (C) eine umfassende und zielgruppenspezifische Aufklärung und Wissensvermittlung zu Antibiotikaresistenzen im Allgemeinen und spezifisch zu Hunden und Katzen erfolgen. Diese richtet sich gleichermaßen an Fachpersonen aus dem veterinärmedizinischen Bereich sowie an Tierhalter*innen. Thematisch sollten hierbei Aspekte zu Antibiotikaresistenzen, möglichen Übertragungswegen, bestehenden oder zu erwartenden Risiken sowie zur aktuellen Resistenzsituation vermittelt werden. Für Fachpersonal, wie Tierärzt*innen und tiermedizinische Fachangestellte, sollten Kenntnisse zu diesen Themen im Studium und der Ausbildung vermittelt werden. Eine verpflichtende Vermittlung und Auseinandersetzung mit diesen Themen, bspw. über Pflichtmodule im Studium oder Einbindung in den Ausbildungslehrplan, ist in diesem Kontext wünschenswert. Darüber hinaus sind jedoch auch die Festigung und Abrufbarkeit des Wissen von Bedeutung. Regelmäßige Schulungen und der Austausch untereinander, bspw. durch Konsile oder Fallkonferenzen, könnten dies begünstigen. Um dem Fall vorzubeugen, dass benötigtes Wissen in der Praxis nicht aus der Erinnerung abzurufen ist, bietet sich eine qualitätsgesicherte und einheitlich für alle nutzbare Wissensplattform an, in der Fachwissen, aktuelle Daten und Behandlungsempfehlungen gebündelt abgerufen werden können. Tierhalter*innen können einerseits über ihre betreuenden Tierärzt*innen aufgeklärt werden. Andererseits ist eine Aufklärung über Merkblätter, soziale Medien und das Internet denkbar. Hierbei ist auf eine niedrighschwellige Umsetzung, mit verständlichen Formulierungen und wissenschaftlich gesicherten Inhalten zu achten. Vor allem die Beratung durch Tierärzt*innen sollte vereinfacht und gefördert werden, indem diese durch eine entsprechende Vergütung honoriert wird.

Als Basis vieler benannter Maßnahmen, gilt es im Handlungsfeld (D) kontinuierlich weitere Daten zu Antibiotikaresistenzen und spezifische Daten zu Hunden und Katzen zu erheben. Eine tierartspezifische Datenerhebung ist dabei besonders wichtig, um eine differenzierte Einschätzung zur Resistenzsituation, Übertragungsdynamiken und Risiken zu ermöglichen. Zusätzlich sollten auch Daten zum Verschreibungsverhalten der Tierärzt*innen in Deutschland erhoben werden, um qualitative Erkenntnisse berücksichtigen zu können. Die bereits existierenden Surveillance und Monitoringprogramme müssen hierfür nicht zwingend ersetzt werden, sondern sollten vielmehr an den Bedarf einer umfangreichen und spezifischen Datenerhebung angepasst werden. Bei zukünftigen Anpassungen und Entwicklungen der Systeme, sollte eine Standardisierung sowie eine bundesweit und zukünftig auch

weltweit einheitliche Erhebung angestrebt werden. So könnte in der Zukunft eine globale Datenerhebung zu Antibiotikaresistenzen realisiert werden. Neben der Erhebung gilt es auch auf eine entsprechende Verarbeitung, Aufbereitung und Kommunikation der Daten zu achten. Hierfür bieten sich computergestützte Instrumente und digitale Hilfsmittel an, die im Zuge der Digitalisierung auch für die Wissenschaft zur Verfügung stehen.

Nicht zuletzt sollte im Handlungsfeld (E) eine Anpassung und Optimierung der diagnostischen Methoden, auch mit Blick auf spezifische Anforderungen für die Diagnostik bei Hunden und Katzen, erfolgen. Die Verschreibung und Anwendung von Antibiotika stehen mit der Diagnose einer Erkrankung in Verbindung. Verlässliche und schnelle Diagnoseverfahren, wie bspw. Schnelltests, können zu einer Optimierung beitragen. Zusätzlich bedarf es klinischer Grenzwerte zu unterschiedlichen Erregern bei Hunden und Katzen, um Behandlungsentscheidung auf Basis diagnostischer Ergebnisse treffen zu können. Genotypische, phänotypische, pharmakokinetische und pharmakodynamische Kenntnisse könnten in bestehende Verfahren integriert werden, um diagnostische Untersuchungen zu ergänzen und weitere klinische Daten gewinnen zu können. Außerdem zeigt sich der Bedarf, bisherige Testverfahren und Laboruntersuchungen zu standardisieren und somit zu einer einheitlichen Qualität der Ergebnisse zu führen. Somit kann ein hohes Maß an Sicherheit bei der Diagnostik gewährleistet werden, mithilfe dessen Tierärzt*innen valide Behandlungsentscheidung treffen können.

5.2 Limitationen und Stärken dieser Arbeit

Anschließend an die Zusammenfassung und Interpretation der generierten Erkenntnisse, sollen nun die Limitationen und Stärken dieser Forschungsarbeit reflektiert werden.

Die große Menge an Daten, die aufgrund der sensitiven Recherche generiert wurde, hat zu einem hohen Aufwand bei der Reduzierung und Extraktion der Erkenntnisse geführt. Zusätzlich war eine mehrstufigen Reduzierung nötig, die zu einem Verlust von Inhalten geführt haben könnte. Dies hätte bei einer kleineren Menge an Daten reduziert werden können. Die Suche in lediglich zwei Fachdatenbanken, mit äußerst unterschiedlich spezifischen Suchoberflächen, könnte zusätzlich die Identifikation weiterer wichtiger Aspekte verhindert haben. Da jedoch eine Vielzahl an Aussagen aus den Expert*inneninterviews mit den Inhalten der Publikationen sowie Dokumenten, und vice versa, übereintreffen, wird diese Einschränkung als vertretbar bewertet. Innerhalb der eingeschlossenen Publikationen wurden Limitationen der jeweiligen Arbeiten beschrieben, die aufgrund des begrenzten Umfangs dieser Forschungsarbeit nicht einzeln berücksichtigt werden konnten. Dieses Problem wurde jedoch aufgrund des Zieles einer Übersicht der Erkenntnisse als zumutbar angesehen. Bei der Dokumentenanalyse ist zu berücksichtigen, dass die Dokumente nicht für die hier vorliegende Untersuchung erstellt worden sind und die Interpretation ihrer Inhalte mit

Bedacht erfolgen muss. Da jedoch nur diejenigen Inhalte und Aussagen, die sicher auf den Forschungsgegenstand bezogen werden konnten, aufgeführt wurden, konnte diese Bedingung erfüllt werden. Die Planung und Durchführung der Expert*inneninterviews erfolgte mit einem begrenzten Maß an Vorerfahrung, so dass eine Verzerrung durch die interviewende Person und Mängel in der methodischen Umsetzung angenommen werden können. Aus diesem Grund ist ein Interviewer-Bias anzunehmen. Eine intensive Auseinandersetzung mit der Methodik der Expert*inneninterviews soll dies jedoch reduzieren. Positive Rückmeldungen nach den Expert*inneninterviews bestärken zudem eine gute Einarbeitung und Umsetzung der Interviews. Weiterhin ist zu betonen, dass es sich bei der Anzahl an Expert*innen um eine kleine Stichprobe handelt und die Ergebnisse nur begrenzt generalisiert werden können. Zusätzlich muss ein gewisses Maß an Subjektivität bei der Interpretation der Aussagen berücksichtigt werden, weswegen ein Confirmation-Bias nicht auszuschließen ist. Die Auswahl der Expert*innen erfolgte nach dem Prinzip der Verfügbarkeit und es ist anzunehmen, dass vor allem Personen mit einer hohen Bereitschaft zur Teilnahme an Interviews zugesagt haben. Somit liegt mit hoher Wahrscheinlichkeit ein Freiwilligen-Bias vor. Es bleibt offen, welche Aussagen von Expert*innen getroffen worden wären, deren Interviewbereitschaft in geringerem Maße ausgeprägt ist. Außerdem wäre ein Interview mit praktizierenden Tierärzt*innen wünschenswert gewesen, um die Anwendung von Antibiotika aus praktischer Sicht integrieren zu können. Aufgrund ausbleibender Rückmeldungen war dies jedoch nicht möglich. Nicht zuletzt fiel nach der Durchführung aller Interviews auf, dass eine klare Begrenzung der Problematik durch Antibiotikaresistenzen auf Hunde und Katzen nicht immer möglich war. Somit wurden auch Aussagen mit Bezug zum Nutztierbereich getroffen, was den Zusammenhang beider Fachbereiche und das Maß der Auswirkungen von Antibiotikaresistenzen zusätzlich verdeutlicht.

Zum Teil haben sich Aussagen einzelner Publikationen auf spezifische Erreger und ihre Resistenzen bezogen. Die daraufhin formulierten Empfehlungen müssen somit erregerspezifisch interpretiert werden und können nicht auf die gesamte Resistenzsituation übertragen werden. Sobald Erkenntnisse und Empfehlungen jedoch als Anhaltspunkte für weitere Überlegungen oder mögliche Handlungsempfehlungen verwendet werden konnten, wurden sie in diese Forschungsarbeit aufgenommen. Zusätzlich wurden Untersuchungen und Studien aus anderen Ländern, wie bspw. England, Portugal, Dänemark, der EU oder Australien eingeschlossen. Diese Entscheidung ist durch die Intention begründet, das Potenzial von bereits existierenden Erkenntnissen oder Empfehlungen aus dem internationalen Raum für Deutschland nutzen zu können sowie Anregungen für nationale Empfehlungen und Forschungen zu sammeln. Dabei wurde berücksichtigt, dass eine Übertragung auf Deutschland nicht generalisiert erfolgen kann und die Interpretation unter Vorbehalt erfolgen muss.

Trotz der aufgeführten Limitationen der Methodik und der Ergebnisse, weist diese Forschungsarbeit verschiedene Stärken auf, die eine hohe Relevanz für den Forschungsgegenstand begründen. Die Kombination dreier Methoden, aufgrund derer eine Vielzahl an Daten generiert wurden, hat zu einer umfassenden Beantwortung der Forschungsfrage beigetragen. Der Forschungsgegenstand konnte somit nicht nur aus quantitativer Sicht, sondern auch aus qualitativer Sicht beleuchtet werden. Aufgrund einer sensitiven Recherche, die bei der systematischen Literaturrecherche und der Dokumentenanalyse umgesetzt wurde, konnte die Wahrscheinlichkeit, relevante Publikationen oder Dokumente zu übersehen, maßgeblich reduziert werden. Zusätzlich konnten nationale und internationale Forschungsergebnisse in die Untersuchung eingebunden werden. Mithilfe der Expert*inneninterviews wurde außerdem eine Verknüpfung zwischen theoretischen Erkenntnissen aus der Literatur und den tatsächlichen Gegebenheiten in der veterinärmedizinischen Praxis ermöglicht. Dem Ziel einer Informationsgewinnung konnte durch die qualitative Inhaltsanalyse nachgegangen und die Inhalte der Expert*inneninterviews praxistauglich aufgearbeitet werden. Des Weiteren können die interviewten Personen nachweislich als Expert*innen für den Bereich der Antibiotikaresistenzen bei Hunden und Katzen benannt werden, da viele ihrer Aussagen während der Interviews auch den eingeschlossenen Publikationen und Dokumenten entnommen werden konnten.

Während das Problem der Antibiotikaresistenzen häufig mit Blick auf den Nutztierbereich bewertet wird, hat diese Arbeit zu einer Übersicht und zu wichtigen Erkenntnissen für den Kleintierbereich beigetragen. Dabei konnte das komplexe und intransparente Wirkungsgefüge der Antibiotikaresistenzen bei Hunden und Katzen näher erschlossen werden. Die Berücksichtigung einer Vielzahl theoretischer Vorkenntnisse und Einflussfaktoren, wenn auch nicht erschöpfend, hat somit zu einer vielschichtigen Ergebnisdarstellung geführt. Die Formulierung der Handlungsempfehlungen ist dabei mit einem besonderen Maß an Praxiswirksamkeit erfolgt, so dass eine direkte Umsetzung möglich wäre.

5.3 Ansätze für weiterführende Untersuchungen

Nach der Zusammenfassung und Interpretation der Ergebnisse, sowie der Darstellung von Limitationen und Stärken dieser Forschungsarbeit, lassen sich Themen für zukünftige Forschungsvorhaben benennen.

Zunächst gilt es den spezifischen Bereich der Antibiotikaresistenzen bei Hunden und Katzen näher zu untersuchen. Dies könnte mithilfe von Studien zu Übertragungsmechanismen und -dynamiken sowie zu existierenden Resistenzen bei Haustieren und ihrem jeweiligen Ursprung erfolgen. Wie bereits aufgeführt, sollte auch das Verschreibungsverhalten von Tierärzt*innen in Deutschland wissenschaftlich erschlossen werden. Daran anschließend wären Untersuchungen zu Sichtweisen und Bedürfnissen von praktizierenden

Tierärzt*innen bei der Bekämpfung von Antibiotikaresistenzen hilfreich. Zusätzlich bietet es sich an, qualitative Untersuchungen zu den hierarchischen Strukturen in veterinärmedizinischen Einrichtungen und ihrem Einfluss auf den Umgang mit Antibiotika zu erörtern. Nicht zuletzt wäre von Interesse, wie und in welcher Form theoretisches Wissen vermittelt werden muss, um eine Förderung des rationalen Antibiotikaeinsatzes in der veterinärmedizinischen Praxis zu erzielen. In Verbindung mit der aktuell andauernden Covid19-Pandemie führen Sellera et al. auf, dass der noch intensivere Kontakt zwischen Menschen und ihren Haustieren sowie ein erhöhter Einsatz von Antibiotika eine Intensivierung der Resistenzproblematik verursachen könnte. Diese Gegebenheit sollte weiter beobachtet und mögliche Risiken wissenschaftlich untersucht werden (2021, S. 2228). Des Weiteren bleibt offen, welchen Mehrwert die Entwicklung neuer Antibiotika mit sich bringt, ob hierbei eine Exklusivität für die Veterinärmedizin zielführend wäre und welche Anpassungen im Zulassungsprozess von Antibiotika hilfreich wären. Auch diesen Aspekten sollte sich in weiteren Forschungsvorhaben gewidmet werden. Im internationalen Kontext wäre es sinnvoll, bereits durchgeführte Interventionsmaßnahmen, Aufklärungskampagnen, Strategien sowie Surveillance und Monitoring-Programme im Haustierbereich wissenschaftlich zu evaluieren, um somit Erkenntnisse für die Entwicklung eigener Maßnahmen oder Programme in Deutschland sammeln zu können.

6 - Fazit

In dieser Forschungsarbeit wurde ein umfangreicher Überblick zu Antibiotikaresistenzen in der Veterinärmedizin bei Hunden und Katzen in Deutschland dargelegt. Entsprechend der Forschungsfrage wurden zahlreiche Handlungsempfehlungen erarbeitet, die zu einer Reduzierung der Antibiotikaresistenzen und der Vermeidung einer Übertragung zwischen Mensch und Haustier beitragen können. Dabei hat die methodische Triangulation die Berücksichtigung einer Vielzahl an Daten ermöglicht und den Einschluss unterschiedlicher Perspektiven begünstigt. Der One Health-Ansatz hat hierbei zu einer ganzheitlichen und multidisziplinären Betrachtung des Antibiotikaresistenzproblems beigetragen.

Im Verlauf der Arbeit hat sich herausgestellt, dass das Resistenzgeschehen in Deutschland bei Hunden und Katzen zum aktuellen Zeitpunkt noch nicht umfassend erschlossen ist und somit eine weiterführende Datenerhebung benötigt wird. Hierfür gilt es zunächst zu klären, in welcher Art und Weise aktuelle Daten zu Erregern, Resistenzen und Übertragungsdynamiken bei Hunden und Katzen erhoben werden sollen. Von Nutzen sind dafür Surveillance und Monitoring-Programme, die entweder angepasst oder neu implementiert werden sollten. Weiterhin besteht der Bedarf einer umfassenden Aufklärung und Wissensvermittlung zu Antibiotikaresistenzen bei Hunden und Katzen, sowohl für Fachpersonen wie Tierärzt*innen oder tiermedizinische Fachangestellte als auch Tierhalter*innen. Die

Umsetzung einer zielgruppenspezifischen und niedrigschwelligen Aufklärung kann dabei im besten Falle zu einer nachhaltigen Festigung des Wissens führen. Ein strategischer Einsatz rechtlicher Anpassungen und Vorgaben durch die Politik, soll zusätzlich geeignete Rahmenbedingungen für einen rationalen Antibiotikaeinsatz schaffen. Dafür bedarf es einer Zusammenarbeit mit unterschiedlichen Institutionen aus dem veterinärmedizinischen Bereich, eine Übernahme von Verantwortung durch alle Beteiligte sowie den Einbezug wissenschaftlicher Erkenntnisse. Gleiches gilt auch für die Fortführung der DART 2020, in der bereits eine Vielzahl wichtiger Aspekte gebündelt wurden. Weiterführend sollte eine kontinuierliche Optimierung diagnostischer Methoden und eine Entwicklung neuer Verfahren erfolgen, wobei übergeordnet eine Harmonisierung und Standardisierung verfolgt werden muss. Im klinischen und privaten Setting haben sich vor allem Hygienemaßnahmen als geeignetes Mittel herausgestellt, deren Umsetzung mit Nachdruck zu fördern ist. Nicht zuletzt sind Alternativen und Ergänzungen für Antibiotika weiter zu untersuchen, damit ihr vorhandenes Potenzial genutzt werden kann. Um diese zahlreichen Empfehlungen und Maßnahmen zu bündeln, hat sich das Antibiotic Stewardship als passendes Konzept dargestellt. Aus diesem Grund sollte zukünftig ein Schwerpunkt auf die Entwicklung umfassender und ganzheitlicher Antibiotic Stewardship-Maßnahmen in der Veterinärmedizin gelegt werden. Hierbei gilt es auch die spezifischen Anforderungen für den Bereich der Antibiotikaresistenzen bei Hunden und Katzen zu berücksichtigen. Abschließend sollten die Erkenntnisse über Antibiotikaresistenzen in Deutschland nicht nur auf nationaler Ebene Anwendung finden, sondern auch im internationalen Raum genutzt werden. Dies gilt gleichermaßen für Erkenntnisse, Konzepte und Studienergebnisse aus dem internationalen Raum, die zu einem Wissenszuwachs auf nationaler Ebene führen können. Diese Forschungsarbeit bietet außerdem eine Grundlage für weitere Forschungsvorhaben, die sich entsprechend der dargelegten Ergebnisse auf unterschiedliche Schwerpunkte fokussieren sollten.

Eine Umsetzung der hier benannten Handlungsempfehlungen unter Anwendung des One Health-Ansatzes sowie die Förderung des Antibiotic Stewardship bieten Grund zur Annahme, dass das Gesundheitsrisiko aufgrund von Antibiotikaresistenzen bei Hunden und Katzen, in der Zukunft zielführend und wirksam reduziert werden kann.

Literaturverzeichnis

- Abraham, S., Wong, H. S., Turnidge, J., Johnson, J. R. & Trott, D. J. (2014). Carbapenemase-producing bacteria in companion animals: a public health concern on the horizon. *J Antimicrob Chemother*, 69(5), 1155-1157. <https://doi.org/10.1093/jac/dkt518>
- AMG. Arzneimittelgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 12. Dezember 2005 (BGBl. I S. 3394), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 27. September 2021 (BGBl. I S. 4530) geändert worden ist.
- Antão, E.-M. & Wagner-Ahlf, C. (2018). Antibiotikaresistenz. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*, 61(5), 499-506. <https://doi.org/10.1007/s00103-018-2726-y>
- Bartels, E. M. (2013). How to perform a systematic search. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 27(2), 295-306. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.berh.2013.02.001>
- BfT. (2014). GERMAP 2012 - Bericht über den Antibiotikaverbrauch und Antibiotikaresistenzen – Resistenzmonitoring gibt Informationen für die Praxis. Abzurufen unter: <https://www.bft-online.de/index.php?id=793> (Letzter Zugriff am: 15.01.2022)
- BfT. (2017). Tiergesundheit nicht ausbremsen. Abzurufen unter: <https://www.bft-online.de/publikationen/bft-special/nr-71-juni-2017/tiergesundheit-nicht-ausbremsen/?L=0> (Letzter Zugriff am: 20.01.2022)
- BfT. (2018). Das aktuelle Interview - Nr. 73 Februar 2018. Abzurufen unter: <https://www.bft-online.de/publikationen/bft-special/nr-73-februar-2018/das-aktuelle-interview> (Letzter Zugriff am: 14.01.2022)
- BMBF. (o. J.). #1Health-PREVENT - One Health Interventionen zur Prävention der zoonotischen Verbreitung von antibiotikaresistenten Erregern. Abzurufen unter: <https://www.gesundheitsforschung-bmbf.de/de/1health-prevent-one-health-interventionen-zur-praevention-der-zoonotischen-verbreitung-von-7131.php> (Letzter Zugriff am: 09.12.2021)
- BMG. (2015). DART 2020 - Antibiotika-Resistenzen bekämpfen zum Wohl von Mensch und Tier. Abzurufen unter: <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/themen/praevention/antibiotika-resistenzen/antibiotika-resistenzstrategie.html>
- BMG. (2019). DART 2020 - Vierter Zwischenbericht 2019. Abzurufen unter: <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/themen/praevention/antibiotika-resistenzen/antibiotika-resistenzstrategie.html>
- BMG. (o. J.). DART 2020 - Deutsche Antibiotika-Resistenzstrategie. Abzurufen unter: <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/themen/praevention/antibiotika-resistenzen/antibiotika-resistenzstrategie.html> (Letzter Zugriff am: 15.01.2022)
- BMZ. (o. J.). One Health. Abzurufen unter: <https://www.bmz.de/de/entwicklungspolitik/one-health> (Letzter Zugriff am: 20.02.2022)

- Bogner, A., Littig, B. & Menz, W. (2014). *Interviews mit Experten - Eine praxisorientierte Einführung* (1 ed.). Springer VS. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-531-19416-5>
- bpt. (2020). Vermeiden, Einschränken, Vorsicht, Sorgfalt - EMA aktualisiert Antibiotika-Kategorisierung für die Tiermedizin. Abzurufen unter:
https://www.tieraerzteverband.de/bpt/aktuelles/meldungen/2020/2020_01_29_ema-ab-kategorisierung.php (Letzter Zugriff am: 15.01.2022)
- bpt. (2021a). Tierärzteverband fordert: Bei der Kategorisierung von Antibiotika müssen Wissenschaft und Tierschutz-belange Vorrang vor Politik haben. Abzurufen unter:
https://www.tieraerzteverband.de/bpt/presseservice/meldungen/2021/2021_07_09_delegierter-rechtsakt-ab-kategorisierung.php (Letzter Zugriff am: 15.01.2022)
- bpt. (2021b). Tierärzteverband startet Unterschriftenkampagne gegen weitreichendes Antibiotikaverbot. Abzurufen unter:
https://m.tieraerzteverband.de/bpt/presseservice/meldungen/2021/2021_08_09_bpt-unterschriftenkampagne-AB.php?highlight=Antibiotika (Letzter Zugriff am: 21.01.2022)
- BTK. (2013a). Antibiotika verantwortungsvoll einsetzen - auch bei Klein- und Heimtieren. Abzurufen unter:
<https://www.bundestieraerztekammer.de/presse/archiv/19/2013/antibiotika-verantwortungsvoll-einsetzen-/1100?pid=0>
- BTK. (2013b). Merkblatt für Tierhalter zum sorgfältigen Antibiotikaeinsatz. Abzurufen unter: <https://www.bundestieraerztekammer.de/presse/archiv/7/2013/merkblatt-fuer-tierhalter-zum-sorgfaeltigen-antibiotikaeinsatz/1139?pid=0>
- BTK. (2015a). Leitlinien für den sorgfältigen Umgang mit antibakteriell wirksamen Tierarzneimitteln. Abzurufen unter:
<https://www.bundestieraerztekammer.de/tieraerzte/leitlinien/>
- BTK. (2015b). Positionspapier Antibiotika - Die wichtigsten Maßnahmen für die Zukunft. Abzurufen unter:
<https://www.bundestieraerztekammer.de/presse/archiv/8/2015/prof.-mantel-zum-kuenftigen-umgang-mit-antibiotika-in-der-tierme/1203?pid=0>
- BTK. (2016). Stellungnahme zu den Eckpunkten (Stand 10.11.2015) für weitere Regelungen für den Einsatz von Antibiotika bei Tieren. Abzurufen unter:
<https://www.bundestieraerztekammer.de/presse/archiv/2/2016/stellungnahme-zu-den-eckpunkten-fuer-weitere-reglungen-fuer-den/1231?pid=0>
- BTK. (2017a). Antibiotika? Nein Danke! Abzurufen unter:
<https://www.bundestieraerztekammer.de/presse/archiv/19/2017/antibiotika-nein-danke/1301?pid=0> (Letzter Zugriff am: 15.01.2022)
- BTK. (2017b). Stellungnahme zum Entwurf (Stand 16.09.2016) einer Zweiten Verordnung zur Änderung der Verordnung über tierärztliche Hausapotheken. Abzurufen unter:
<https://www.bundestieraerztekammer.de/presse/archiv/1/2017/stellungnahme-zum-entwurf-einer-zweiten-verordnung-zur-aenderung/1268>

- BTK. (2018). Die neue TÄHAV ist in Kraft - Inhalte und Hintergründe. *Deutsches Tierärzteblatt*, 4, 484-489.
<https://www.bundestieraerztekammer.de/btk/dtbl/archiv/artikel/4/2018/die-neue-taehav-ist-in-kraft>
- BTK. (o. J.). Positionspapier zum tierärztlichen Dispensierrecht. Abzurufen unter:
<https://www.bundestieraerztekammer.de/presse/archiv/4/2013/positionspapier-zum-tieraerztlichen-dispensierrecht/1090?pid=0>
- BVL. (2020). Bericht zur Resistenzmonitoringstudie 2018 - Resistenzsituation bei klinisch wichtigen tierpathogenen Bakterien. Abzurufen unter:
https://www.bvl.bund.de/DE/Arbeitsbereiche/09_Untersuchungen/01_Aufgaben/03_Nationales%20Resistenz-Monitoring/untersuchungen_NatResistenzmonitoring_node.html
- BVL. (2021). Abgabemengen von Antibiotika in der Tiermedizin leicht gestiegen. Abzurufen unter:
https://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/05_tierarzneimittel/2021/2021_10_12_PI_Abgabemengen_Antibiotika_Tiermedizin.html (Letzter Zugriff am: 06.03.2022)
- BVL. (o. J.). Antibiotikaresistenzen bei Lebensmittel liefernden Tieren. Abzurufen unter:
https://www.bvl.bund.de/DE/Arbeitsbereiche/05_Tierarzneimittel/03_Tieraerzte/05_Antibiotikaresistenzen/03_Lebensmittel_liefernde_Tiere/Lebensmittel_liefernde_Tiere_node.html (Letzter Zugriff am: 03.03.2022)
- BVL & PEG. (2015). GERMAP 2015 - Bericht über den Antibiotikaverbrauch und die Verbreitung von Antibiotikaresistenzen in der Human- und Veterinärmedizin in Deutschland. Abzurufen unter:
https://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Fachmeldungen/05_tierarzneimittel/2016/2016_09_29_Fa_germap2015.html
- Cassini, A., Högberg, L.D., Plachouras, D., Quattrocchi, A., Hoxha, A., Simonsen, G.S., Colomb-Cotinat, M., Kretzschmar, M.E., Devleeschauwer, B., Cecchini, M., Ouakrim, D.A., Oliveira, T.C., Struelens, M.J., Suetens, C., Monnet, D.L., Strauss, R., Mertens, K., Struyf, T., Catry, B., Latour, K., Ivanov, I.N., Dobрева, E.G., Tambic Andrašević, A., Soprek, S., Budimir, A., Paphitou, N., Žemlicková, H., Schytte Olsen, S., Wolff Sönksen, U., Martin, P., Ivanova, M., Lyytikäinen, O., Jalava, J., Coignard, B., Eckmanns, T., Abu Sin, M., Haller, S., Daikos, G.L., Gikas, A., Tsiodras, S., Kontopidou, F., Tóth, Á., Hajdu, Á., Guólaugsson, Ó., Kristinsson, K.G., Murchan, S., Burns, K., Pezzotti, P., Gagliotti, C., Dumpis, U., Liuimiene, A., Perrin, M., Borg, M.A., De Greeff, S.C., Monen, J.C., Koek, M.B., Elstrøm, P., Zabicka, D., Deptula, A., Hryniewicz, W., Caniça, M., Nogueira, P.J., Fernandes, P.A., Manageiro, V., Popescu, G.A., Serban, R.I., Schréterová, E., Litvová, S., Štefkovicová, M., Kolman, J., Klavs, I., Korošec, A., Aracil, B., Asensio, A., Pérez-Vázquez, M., Billström, H., Larsson, S., Reilly, J.S., Johnson, A., Hopkins, S. (2018). Attributable deaths and disability-adjusted life-years caused by infections with antibiotic-resistant bacteria in the EU and the European Economic Area in 2015: a population-level modelling analysis. *The Lancet Infectious Diseases*, 19(1), 56-66. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(18\)30605-4](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(18)30605-4)

- Couto, N., Monchique, C., Belas, A., Marques, C., Gama, L. T. & Pomba, C. (2016). Trends and molecular mechanisms of antimicrobial resistance in clinical staphylococci isolated from companion animals over a 16 year period. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 71(6), 1479-1487.
<https://academic.oup.com/jac/article/71/6/1479/1751542?login=true>
- Davis, M. F., Iverson, S. A., Baron, P., Vasse, A., Silbergeld, E. K., Lautenbach, E. & Morris, D. O. (2012). Household transmission of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and other staphylococci. *Lancet Infect Dis*, 12(9), 703-716.
[https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(12\)70156-1](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(12)70156-1)
- Dickson, A., Smith, M., Smith, F., Park, J., King, C., Currie, K., Langdridge, D., Davis, M. & Flowers, P. (2019). Understanding the relationship between pet owners and their companion animals as a key context for antimicrobial resistance-related behaviours: an interpretative phenomenological analysis. *Health psychology and behavioral medicine*, 7(1), 45-61.
<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/21642850.2019.1577738>
- EMA. (2015). Reflection paper on the risk of antimicrobial resistance transfer from companion animals. Abzurufen unter: <https://www.ema.europa.eu/en/risk-antimicrobial-resistance-transfer-companion-animals>
- EMA. (2019). Categorisation of antibiotics in the European Union - Answer to the request from the European Commission for updating the scientific advice on the impact on public health and animal health of the use of antibiotics in animals. Abzurufen unter: <https://www.ema.europa.eu/en/news/categorisation-antibiotics-used-animals-promotes-responsible-use-protect-public-animal-health>
- Espinosa-Gongora, C., Jessen, L. R., Dyar, O. J., Bousquet-Melou, A., González-Zorn, B., Pulcini, C., Re, G., Schwarz, S., Timofte, D., Toutain, P. L. & Guardabassi, L. (2021). Towards a Better and Harmonized Education in Antimicrobial Stewardship in European Veterinary Curricula. *Antibiotics (Basel)*, 10(4).
<https://doi.org/10.3390/antibiotics10040364>
- EU 2019/6. Verordnung (EU) 2019/6 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Dezember 2018 über Tierarzneimittel und zur Aufhebung der Richtlinie 2001/82/EG. Abzurufen unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=celex%3A32019R0006>
- Fille, M. & Ziesing, S. (2020). Antibakterielle Wirkung. In S. Suerbaum, G.-D. Burchard, S. H. E. Kaufmann, & T. F. Schulz (Hrsg.), *Medizinische Mikrobiologie und Infektiologie* (935-937). Springer. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-662-61385-6>
- Freie Universität Berlin. (o. J.). HKP-Mon – Erfassung von Antibiotikaeinsatz und Antibiotikaresistenzen bei Hunden, Katzen und Pferden mit dazugehörigem Auswertungssystem. Abzurufen unter: https://www.vetmed.fu-berlin.de/einrichtungen/institute/we16/forschung/angewandte_epidemiologie/hkpm on (Letzter Zugriff am: 27.01.2022)

- Gwenzi, W., Chaukura, N., Muisa-Zikali, N., Teta, C., Musvuugwa, T., Rzymiski, P. & Abia, A. L. K. (2021). Insects, Rodents, and Pets as Reservoirs, Vectors, and Sentinels of Antimicrobial Resistance. *Antibiotics (Basel)*, 10(1).
<https://doi.org/10.3390/antibiotics10010068>
- Hackmann, C., Gastmeier, P., Schwarz, S., Lübke-Becker, A., Bischoff, P. & Leistner, R. (2021). Pet husbandry as a risk factor for colonization or infection with MDR organisms: a systematic meta-analysis. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 76(6), 1392-1405. <https://doi.org/10.1093/jac/dkab058>
- Hauck, R., Wallmann, J. & Heberer, T. (2015). Antibiotikaresistenz - Eine sachliche Auseinandersetzung nach der Artikelserie in „Die Zeit“. *Deutsches Tierärzteblatt*, 3 <https://www.bundestieraerztekammer.de/btk/dtbl/archiv/?year=2015&issue=3%2F2015>
- Helfferich, C. (2011). *Die Qualität qualitativer Daten - Manual für die Durchführung qualitativer Interviews* (Vol. 4). Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH.
<https://doi.org/10.1007/978-3-531-92076-4>
- Hoffmann, N. (2018). *Dokumentenanalyse in der Bildungs- und Sozialforschung*. Beltz Verlagsgruppe. <https://content-select.com/de/portal/media/view/5aa7b788-769c-4fcd-b4fc-6955b0dd2d03>
- Hübner, R. (2016). *Antibiotikaresistenzen - Fakten für eine sachliche Auseinandersetzung*.
<https://www.dlg.org/de/lebensmittel/themen/publikationen/expertenwissen-foodchain/antibiotikaresistenzen>
- Iannino, F., Salucci, S., Di Donato, G., Badagliacca, P., Vincifori, G. & Di Giannatale, E. (2019). Campylobacter and antimicrobial resistance in dogs and humans: "One health" in practice. *Vet Ital*, 55(3), 203-220.
<https://doi.org/10.12834/VetIt.1161.6413.3>
- Idelevich, E. A., Lanckohr, C., Horn, D., Wieler, L. H., Becker, K. & Köck, R. (2016). [Multidrug-resistant bacteria in Germany. The impact of sources outside healthcare facilities]. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*, 59(1), 113-123. <https://doi.org/10.1007/s00103-015-2261-z> (Antibiotika-resistente Erreger in Deutschland. Die Rolle von nicht nosokomialen Ansteckungsquellen.)
- King, C., Smith, M., Currie, K., Dickson, A., Smith, F., Davis, M. & Flowers, P. (2018). Exploring the behavioural drivers of veterinary surgeon antibiotic prescribing: a qualitative study of companion animal veterinary surgeons in the UK. *BMC Vet Res*, 14(1), 332. <https://doi.org/10.1186/s12917-018-1646-2>
- Köck, R., Ballhausen, B., Bischoff, M., Cuny, C., Eckmanns, T., Fetsch, A., Harmsen, D., Goerge, T., Oberheitmann, B., Schwarz, S., Selhorst, T., Tenhagen, B.-A., Walther, B., Witte, W., Ziebuhr, W. & Becker, K. (2014). The impact of zoonotic MRSA colonization and infection in Germany. *Berliner und Münchener tierärztliche Wochenschrift*, 127, 384-398. <https://doi.org/10.2376/0005-9366-127-384>
- Köck, R. & Cuny, C. (2020). [Multidrug-resistant bacteria in animals and humans]. *Med Klin Intensivmed Notfmed*, 115(3), 189-197. <https://doi.org/10.1007/s00063-018-0487-x>

- Loponte, R., Pagnini, U., Iovane, G. & Pisanelli, G. (2021). Phage Therapy in Veterinary Medicine. *Antibiotics (Basel)*, 10(4). <https://doi.org/10.3390/antibiotics10040421>
- Martínez, J. L. & Baquero, F. (2014). Emergence and spread of antibiotic resistance: setting a parameter space. *Ups J Med Sci*, 119(2), 68-77. <https://doi.org/10.3109/03009734.2014.901444>
- Methner, U. (2001). „Competitive Exclusion“ - ein Verfahren zur Prophylaxe der Salmonella-Infektion beim Geflügel. *Lohmann Information*(2/2001). https://www.lohmann-information.com/archive_year_2001.html
- Niedrig, M., Eckmanns, T. & Wieler, L. H. (2017). One-Health-Konzept: Eine Antwort auf resistente Bakterien? In (Vol. 114): Robert Koch-Institut. <https://doi.org/10.3238/PersInfek.2017.04.28.02>
- Nordhausen, T. & Hirt, J. (2020). *RefHunter. Manual zur Literaturrecherche in Fachdatenbanken. Version 5.0 (Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg & FHS St.Gallen, Hrsg.)*. Abzurufen unter: <https://refhunter.eu/manual>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L. A., Stewart, L. A., Thomas, J., Tricco, A. C., Welch, V. A., Whiting, P. & Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Parsonage, B., Hagglund, P. K., Keogh, L., Wheelhouse, N., Brown, R. E. & Dancer, S. J. (2017). Control of Antimicrobial Resistance Requires an Ethical Approach. *Front Microbiol*, 8, 2124. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2017.02124>
- Pomba, C., Rantala, M., Greko, C., Baptiste, K. E., Catry, B., van Duijkeren, E., Mateus, A., Moreno, M. A., Pyörälä, S., Ružauskas, M., Sanders, P., Teale, C., Threlfall, E. J., Kunsagi, Z., Torren-Edo, J., Jukes, H. & Törneke, K. (2017). Public health risk of antimicrobial resistance transfer from companion animals. *J Antimicrob Chemother*, 72(4), 957-968. <https://doi.org/10.1093/jac/dkw481>
- Prescott, J. F. & Boerlin, P. (2016). Antimicrobial use in companion animals and Good Stewardship Practice. *The Veterinary record*, 179(19), 486-488. <https://doi.org/10.1136/vr.i5908>
- Puvača, N. & de Llanos Frutos, R. (2021). Antimicrobial Resistance in Escherichia coli Strains Isolated from Humans and Pet Animals. *Antibiotics (Basel)*, 10(1). <https://doi.org/10.3390/antibiotics10010069>
- Rauprich, O., Nolte, M. & Vollmann, J. (2010). Systematische Literaturrecherchen in den Datenbanken PubMed und BELIT – Ein Werkstattbericht. *Ethik in der Medizin*, 22(1), 59-67. <https://doi.org/10.1007/s00481-009-0049-0>
- Rendle, D. I. & Page, S. W. (2018). Antimicrobial resistance in companion animals. 50(2), 147-152. <https://beva.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/evj.12785?af=R>
- RKI. (2018a). Antworten auf häufig gestellte Fragen zu Krankenhausinfektionen und Antibiotikaresistenz - Was sind Antibiotika-Resistenzen und wie entstehen sie?

- Abzurufen unter: https://www.rki.de/SharedDocs/FAQ/Krankenhausinfektionen-und-Antibiotikaresistenz/FAQ_Liste.html (Letzter Zugriff am: 08.01.2022)
- RKI. (2018b). Neue Zahlen zu Krankheitslast und Todesfällen durch antibiotikaresistente Erreger in Europa. Abzurufen unter: https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Antibiotikaresistenz/Uebersichtsbeitraege/AMR_Europa.html (Letzter Zugriff am: 07.01.2022)
- RKI. (2019a). Das One-Health Konzept. Abzurufen unter: https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Antibiotikaresistenz/One-Health/One_Health-Konzept.html (Letzter Zugriff am: 04.03.2022)
- RKI. (2019b). Grundwissen Antibiotikaresistenz. Abzurufen unter: https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Antibiotikaresistenz/Grundwissen/Grundwissen_inhalt.html (Letzter Zugriff am: 08.01.2022)
- RKI. (2019c). Von AMR bis VRE: wichtige Begriffe und Abkürzungen im Überblick. Abzurufen unter: <https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Antibiotikaresistenz/Grundwissen/Glossar.html> (Letzter Zugriff am: 07.01.2022)
- Schauffler, K., Semmler, T., Wieler, L. H., Wöhrmann, M., Baddam, R., Ahmed, N., Müller, K., Kola, A., Fruth, A., Ewers, C. & Guenther, S. (2015). Clonal spread and interspecies transmission of clinically relevant ESBL-producing *Escherichia coli* of ST410—another successful pandemic clone? *FEMS Microbiology Ecology*, 92(1). <https://doi.org/10.1093/femsec/fiv155>
- Sellera, F. P., Da Silva, L. C. B. A. & Lincopan, N. (2021). Rapid spread of critical priority carbapenemase-producing pathogens in companion animals: a One Health challenge for a post-pandemic world. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. <https://academic.oup.com/jac/article/76/9/2225/6295673?login=true>
- SEV Nr. 125. Europäisches Übereinkommen zum Schutz von Heimtieren. Abzurufen unter: <https://www.coe.int/de/web/conventions/full-list?module=treaty-detail&treaty-num=125>
- Singleton, D. A., Rayner, A., Brant, B., Smyth, S., Noble, P. M., Radford, A. D. & Pinchbeck, G. L. (2021). A randomised controlled trial to reduce highest priority critically important antimicrobial prescription in companion animals. *Nat Commun*, 12(1), 1593. <https://doi.org/10.1038/s41467-021-21864-3>
- Sørensen, T. M., Bjørnvad, C. R., Cordoba, G., Damborg, P., Guardabassi, L., Siersma, V., Bjerrum, L. & Jessen, L. R. (2018). Effects of Diagnostic Work-Up on Medical Decision-Making for Canine Urinary Tract Infection: An Observational Study in Danish Small Animal Practices. *J Vet Intern Med*, 32(2), 743-751. <https://doi.org/10.1111/jvim.15048>
- Springer Medizin. (2020). Antibiotika-Resistenz-Strategie: Aus „DART 2020“ wird „DART 2030“. Abzurufen unter: <https://www.aerztezeitung.de/Wirtschaft/Antibiotika-Resistenz-Strategie-Aus-DART-2020-wird-DART-2030-415451.html> (Letzter Zugriff am: 06.03.2022)
- Sukhum, K. V., Diorio-Toth, L. & Dantas, G. (2019). Genomic and Metagenomic Approaches for Predictive Surveillance of Emerging Pathogens and Antibiotic

- Resistance. *Clin Pharmacol Ther*, 106(3), 512-524.
<https://doi.org/10.1002/cpt.1535>
- Swedish Research Council. (o. J.). JPIAMR – Joint Programming Initiative on Antimicrobial Resistance. Abzurufen unter: <https://www.jpiaamr.eu/projects/> (Letzter Zugriff am: 28.01.2022)
- TÄHAV. Verordnung über tierärztliche Hausapotheken in der Fassung der Bekanntmachung vom 8. Juli 2009 (BGBl. I S. 1760), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 21. Februar 2018 (BGBl. I S. 213) geändert worden ist. Abzurufen unter: https://www.gesetze-im-internet.de/t_hav/BJNR021150975.html
- Tenhagen, B.-A., Werner, N., Käsbohrer, A. & Kreienbrock, L. (2018). Übertragungswege resistenter Bakterien zwischen Tieren und Menschen und deren Bedeutung – Antibiotikaresistenz im One-Health-Kontext. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*, 61(5), 515-521.
<https://doi.org/10.1007/s00103-018-2717-z>
- Tompson, A. C., Mateus, A. L. P., Brodbelt, D. C. & Chandler, C. I. R. (2021). Understanding Antibiotic Use in Companion Animals: A Literature Review Identifying Avenues for Future Efforts. *Front Vet Sci*, 8, 719547.
<https://doi.org/10.3389/fvets.2021.719547>
- van Duijkeren, E., Catry, B., Greko, C., Moreno, M. A., Pomba, M. C., Pyörälä, S., Ruzauskas, M., Sanders, P., Threlfall, E. J., Torren-Edo, J. & Törneke, K. (2011). Review on methicillin-resistant *Staphylococcus pseudintermedius*. *J Antimicrob Chemother*, 66(12), 2705-2714. <https://doi.org/10.1093/jac/dkr367>
- Wallmann, J., Bode, C. & Heberer, T. (2019). Abgabemengenerfassung von Antibiotika in Deutschland 2018. *Deutsches Tierärzteblatt*, 67(8).
<https://www.bundestieraerztekammer.de/btk/dtbl/archiv/artikel/8/2019/abgabemengenerfassung-von-antibiotika-in-deutschland-2018>
- Walther, B., Hermes, J., Cuny, C., Wieler, L. H., Vincze, S., Abou Elnaga, Y., Stamm, I., Kopp, P. A., Kohn, B., Witte, W., Jansen, A., Conraths, F. J., Semmler, T., Eckmanns, T. & Lübke-Becker, A. (2012). Sharing More than Friendship — Nasal Colonization with Coagulase-Positive *Staphylococci* (CPS) and Co-Habitation Aspects of Dogs and Their Owners. *PLoS One*, 7(4), e35197.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0035197>
- Walther, B., Tedin, K., Lübke-Becker, A. & JD. (2017). Multidrug-resistant opportunistic pathogens challenging veterinary infection control. *Vet Microbiol*, 200, 71-78.
<https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2016.05.017>
- Weese, J. S. & van Duijkeren, E. (2010). Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus pseudintermedius* in veterinary medicine. *Vet Microbiol*, 140(3-4), 418-429. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2009.01.039>
- WHO. (2019). Critically Important Antimicrobials for Human Medicine - 6th Revision. Abzurufen unter: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241595742>
- WHO. (o. J.-a). One Health. Abzurufen unter: <https://www.euro.who.int/en/health-topics/health-policy/one-health> (Letzter Zugriff am: 13.01.2022)

-
- WHO. (o. J.-b). Ten threats to global health in 2019. Abzurufen unter:
<https://www.who.int/news-room/spotlight/ten-threats-to-global-health-in-2019>
(Letzter Zugriff am: 13.01.2022)
- Wieler, L. H., Ewers, C., Guenther, S., Walther, B. & Lübke-Becker, A. (2011). Methicillin-resistant staphylococci (MRS) and extended-spectrum beta-lactamases (ESBL)-producing Enterobacteriaceae in companion animals: nosocomial infections as one reason for the rising prevalence of these potential zoonotic pathogens in clinical samples. *Int J Med Microbiol*, 301(8), 635-641.
<https://doi.org/10.1016/j.ijmm.2011.09.009>
- Ziesing, S. & Fille, M. (2020). Resistenz. In S. Suerbaum, G.-D. Burchard, S. H. E. Kaufmann, & T. F. Schulz (Hrsg.), *Medizinische Mikrobiologie und Infektiologie* (939-942). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-24167-3_89
- ZZF & IVH. (2020). Der Deutsche Heimtiermarkt - Struktur und Umsatzdaten 2020. Abzurufen unter: <https://www.ivh-online.de/der-verband/daten-fakten/deutscher-heimtiermarkt-2020.html>
- ZZF & IVH. (2021). Anzahl der Haustiere in deutschen Haushalten nach Tierarten in den Jahren 2000 bis 2020 (in Millionen). Statista. Abzurufen unter:
<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/30157/umfrage/anzahl-der-haustiere-in-deutschen-haushalten-seit-2008/> (Letzter Zugriff am: 14.01.2022)

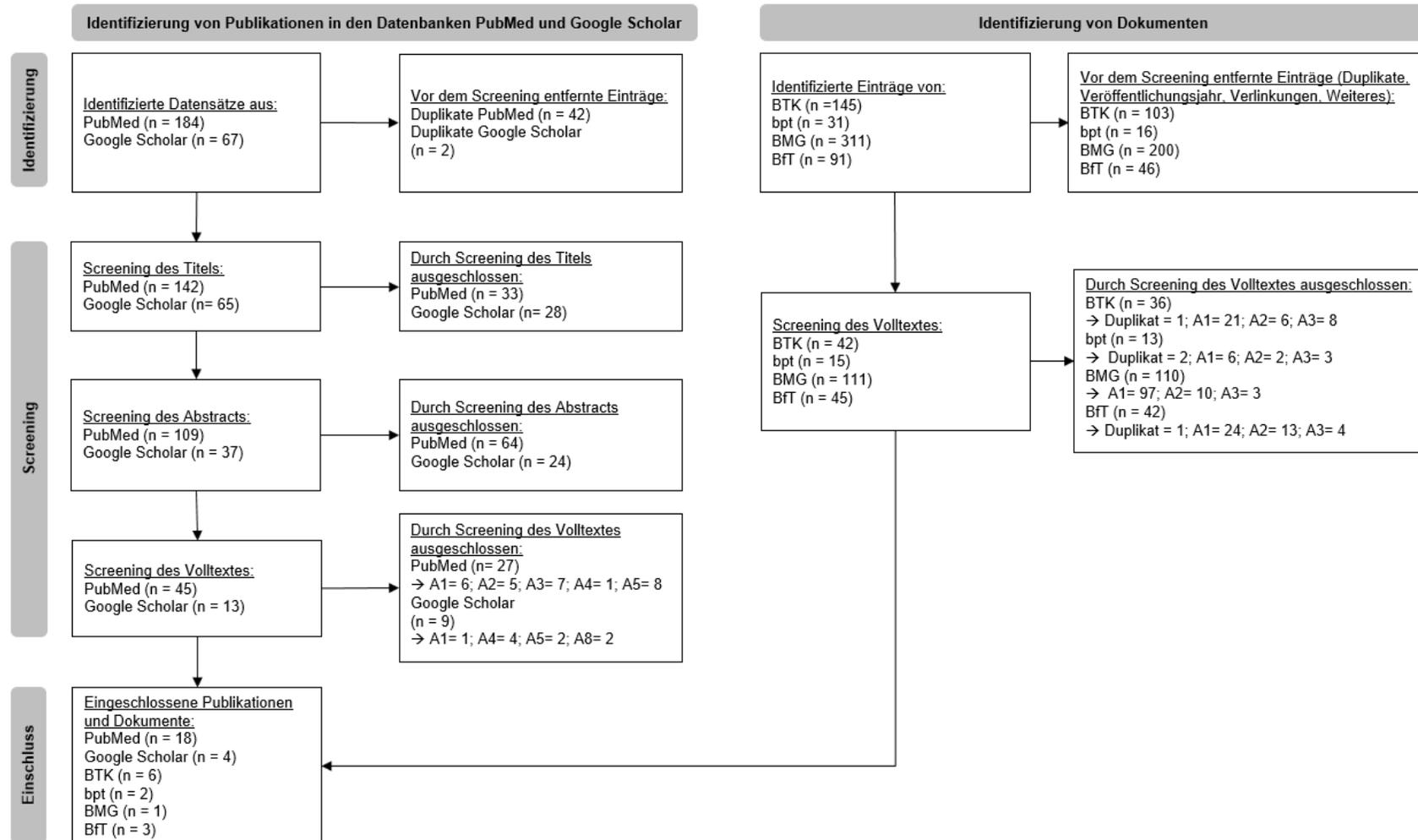
Anhangsverzeichnis

Anhang 1: Kurzbeschreibung der Einzelziele der DART 2020	XX
Anhang 2: Flussdiagramm zur systematischen Literaturrecherche und Dokumentenanalyse	XXI
Anhang 3: Eingeschlossene Publikationen aus der systematischen Literaturrecherche	XXII
Anhang 4: Eingeschlossene Dokumente aus Dokumentenanalyse.....	XXV
Anhang 5: Einwilligungserklärung für das Interview	XXVI
Anhang 6: Der Interviewleitfaden	XXVII

Anhang 1: Kurzbeschreibung der Einzelziele der DART 2020

Ziel	Kurzbeschreibung
<p><u>Ziel I:</u> One Health-Ansatz national und international stärken</p>	<p>Es ist erforderlich die Gesundheit von Mensch und Tier ganzheitlich zu betrachten, so dass Antibiotikaresistenzen in ihrer Entstehung und Ausbreitung nur sektorenübergreifend eingedämmt werden können. Der One-Health-Ansatz bedarf einer engen Zusammenarbeit aller Beteiligten, nicht nur im nationalen Raum, sondern gleichermaßen auch im europäischen und globalen Kontext (BMG, 2019, S. 1).</p>
<p><u>Ziel II:</u> Resistenzentwicklungen frühzeitig erkennen</p>	<p>Repräsentative Daten zum Auftreten von neuen Erregern und Resistenzen werden benötigt, um Therapie- und Hygieneempfehlungen sowohl in der Humanmedizin, Veterinärmedizin als auch der Landwirtschaft entsprechend der aktuellen Situation anzupassen. Zusätzlich können basierend auf den Daten, gezielte Präventionsstrategien entwickelt und das individuelle Verordnungsverhalten angepasst werden. Die Beobachtung der Resistenzraten im Laufe der Zeit bietet wiederum die Möglichkeit, die Effektivität durchgeführter Maßnahmen zu bewerten (BMG, 2019, S. 11).</p>
<p><u>Ziel III:</u> Therapieoptionen erhalten und verbessern</p>	<p>Ein langfristiger Erhalt wirksamer Antibiotika erfordert einen sachgerechten Einsatz eben dieser. Daten über die Abgabemengen und den Einsatz von Antibiotika in Deutschland bilden einerseits die Grundlage für gezielte Interventionsmaßnahmen und die Beurteilung ihrer Effektivität und bieten andererseits die Chance, mögliche Ursachen für Auffälligkeiten beim Antibiotikaverbrauch in Deutschland zu benennen. Hierzu zählt bspw. ein regional sehr unterschiedlicher Einsatz von Antibiotika (BMG, 2019, S. 14).</p>
<p><u>Ziel IV:</u> Infektionsketten frühzeitig unterbrechen und Infektionen vermeiden</p>	<p>Die wichtigste Maßnahme im Kampf gegen Antibiotikaresistenzen ist die Vermeidung der zugrundeliegenden Infektionen, was wiederum mit einer Verringerung des Antibiotikabedarfes einhergeht. Sowohl die Einhaltung von Hygienemaßnahmen als auch sachkundiges Fachpersonal und Tierhalter nehmen hierbei eine maßgebende Rolle ein. In Kombination mit einer zeitgerechten Diagnostik kann ein Infektionsgeschehen somit frühzeitig eingedämmt und weitere Entwicklungen verhindert werden (BMG, 2019, S. 19).</p>
<p><u>Ziel V:</u> Bewusstsein fördern und Kompetenzen stärken</p>	<p>Sowohl in der Bevölkerung, bei Tierhaltern als auch in medizinischen und tiermedizinischen Fachkreisen ist der Bedarf an Informationen hoch. Das Schließen bestehender Wissenslücken ist hierbei Voraussetzung für einen sachgerechten Antibiotikareinsatz und einen verantwortungsbewussten Umgang mit multiresistenten Erregern (BMG, 2019, S. 23).</p>
<p><u>Ziel VI:</u> Forschung und Entwicklung unterstützen</p>	<p>Die benötigten Daten zur Erarbeitung evidenzbasierter Maßnahmen gegen Antibiotikaresistenzen können nur mit Hilfe entsprechender Forschungen generiert werden. Somit soll die Kombination verschiedener Forschungsbereiche aus Human- und Veterinärmedizin genau dort ansetzen und zu einem besseren Verständnis der Entstehung und Verbreitung von Resistenzen führen. Zusätzlich bedarf es der Entwicklung neuer Wirkstoffe, welche ebenfalls gestärkt werden soll (BMG, 2019, S. 25).</p>

Anhang 2: Flussdiagramm zur systematischen Literaturrecherche und Dokumentenanalyse



(Eigene Darstellung nach: (Page et al., 2021))

Anhang 3: Eingeschlossene Publikationen aus der systematischen Literaturrecherche

Nr.	Jahr	Autor*innen	Titel	Ursprung
1	2019	Dickson, A., Smith, M., Smith, F., Park, J., King, C., Currie, K., Langdridge, D., Davis, M., Flowers, P.,	Understanding the relationship between pet owners and their companion animals as a key context for antimicrobial resistance-related behaviours: an interpretative phenomenological analysis	Google Scholar
2	2018	Rendle, D. I., Page, S. W.	Antimicrobial resistance in companion animals	Google Scholar
3	2021	Sellera, F. P., Da Silva, L. C. B. A., Lincopan, N.	Rapid spread of critical priority carbapenemase-producing pathogens in companion animals: a One Health challenge for a post-pandemic world	Google Scholar
4	2016	Couto, N., Monchique, C., Belas, A., Marques, C., Gama, L. T., Pomba, C.,	Trends and molecular mechanisms of antimicrobial resistance in clinical staphylococci isolated from companion animals over a 16 year period	Google Scholar
5	2017	Walther, B., Tedin, K., Lübke-Becker, A.	Multidrug-resistant opportunistic pathogens challenging veterinary infection control	PubMed über Suchstring #14 AND #13 AND #10
6	2018	King, C., Smith, M., Currie, K., Dickson, A. Smith, F., Davis, M. Flowers, P.	Exploring the behavioral drivers of veterinary surgeon antibiotic prescribing: a qualitative study of companion animal veterinary surgeons in the UK	PubMed über Suchstring #14 AND #13 AND #10
7	2021	Loponte, R., Pagnini, U. Iovane, G., Pisanelli, G.	Phage Therapy in Veterinary Medicine	PubMed über Suchstring #14 AND #13
8	2016	Idelevich, E. A., Lanckohr, C., Horn, D., Wieler, L. H., Becker, K., Köck, R.	Antibiotika-resistente Erreger in Deutschland - Die Rolle von nicht nosokomialen Ansteckungsquellen	PubMed über Suchstring #14 AND #13

9	2021	Gwenzi, W., Chaukura, N. Muisa-Zikali, N., Teta, C. Musvuugwa, T., Rzymiski, P., Abia, A. L. K.	Insects, Rodents, and Pets as Reservoirs, Vectors, and Sentinels of Antimicrobial Resistance	PubMed über Suchstring #14 AND #10
10	2020	Köck, R. & Cuny, C.	Multiresistente Erreger bei Tier und Mensch	PubMed über Suchstring #14 AND #10
11	2019	Iannino, F., Salucci, S. Di Donato, G., Badagliacca, P., Vincifori, G., Di Giannatale, E.	Campylobacter and antimicrobial resistance in dogs and humans: "One health" in practice	PubMed über Suchstring #14 AND #10
12	2017	Parsonage, B., Hagglund, P. K., Keogh, L., Wheelhouse, N., Brown, R. E., Dancer, S. J.	Control of Antimicrobial Resistance Requires an Ethical Approach	PubMed über Suchstring #11 AND #12
13	2018	Sørensen, T. M., Bjørnvad, C. R., Cordoba, G., Damborg, P., Guardabassi, L., Siersma, V., Bjerrum, L., Jessen, L. R.	Effects of Diagnostic Work-Up on Medical Decision-Making for Canine Urinary Tract Infection: An Observational Study in Danish Small Animal Practices	PubMed über Suchstring #11 AND #12
14	2021	Tompson, A. C., Mateus, A. L. P., Brodbelt, D. C., Chandler, C. I. R.	Understanding Antibiotic Use in Companion Animals: A Literature Review Identifying Avenues for Future Efforts	PubMed über Suchstring #11 AND #12
15	2016	Prescott, J. F. & Boerlin, P.	Antimicrobial use in companion animals and Good Stewardship Practice	PubMed über Suchstring #11 AND #12
16	2011	van Duijkeren, E., Catry, B., Greko, C., Moreno, M. A., Pomba, M. C., Pyörälä, S., Ruzauskas, M., Sanders, P., Threlfall, E. J., Torren-Edo, J., Törneke, K.	Review on methicillin-resistant Staphylococcus pseudintermedius	PubMed über Suchstring #11 AND #12

17	2019	Sukhum, K. V., Diorio-Toth, L., Dantas, G.	Genomic and Metagenomic Approaches for Predictive Surveillance of Emerging Pathogens and Antibiotic Resistance	PubMed über Suchstring #11 AND #12
18	2012	Davis, M. F., Iverson, S. A., Barron, P., Vasse, A., Silbergeld, E. K., Lautenbach, E., Morris, D. O.	Household transmission of meticillin-resistant Staphylococcus aureus and other staphylococci	PubMed über Suchstring #11 AND #12
19	2014	Abraham, S., Wong, H. S., Turnidge, J., Johnson, J. R., Trott, D. J.	Carbapenemase-producing bacteria in companion animals: a public health concern on the horizon	PubMed über Suchstring #11 AND #12
20	2017	Pomba, C., Rantala, M., Greko, C., Baptiste, K. E., Catry, B., van Duijkeren, E., Mateus, A., Moreno, M. A., Pyörälä, S., Ružauskas, M., Sanders, P., Teale, C., Threlfall, E. J., Kunsagi, Z., Torren-Edo, J., Jukes, H., Törneke, K.	Public health risk of antimicrobial resistance transfer from companion animals	PubMed über Suchstring #11 AND #12
21	2021	Singleton, D. A., Rayner, A., Brant, B., Smyth, S., Noble, P. M., Radford, A. D., Pinchbeck, G. L.	A randomised controlled trial to reduce highest priority critically important antimicrobial prescription in companion animals	PubMed über Suchstring #11 AND #12
22	2021	Puvača, N. & de Llanos Frutos, R.	Antimicrobial Resistance in Escherichia coli Strains Isolated from Humans and Pet Animals	PubMed über Suchstring #11 AND #12

Anhang 4: Eingeschlossene Dokumente aus Dokumentenanalyse

Nr.	Jahr	Autor*innen	Titel	Ursprung
1	o. J.	Bundesministerium für Gesundheit	DART 2020 – Deutsche Antibiotika-Resistenzstrategie	BMG – Suchbegriffe „Antibiotika AND Resistenz“
2	2017	Bundesverband für Tiergesundheit e.V.	Tiergesundheit nicht ausbremsen	BfT – Suchbegriffe „Antibiotika AND Resistenz“
3	2014	Bundesverband für Tiergesundheit e.V.	GERMAP 2012 – Bericht über den Antibiotikaverbrauch und Antibiotikaresistenzen – Resistenzmonitoring gibt Informationen für die Praxis	BfT – Suchbegriff „Antibiotikaresistenz“
4	2018	Bundesverband für Tiergesundheit e.V.	Das aktuelle Interview (Nr. 73 Februar 2018)	BfT – Suchbegriff „Antibiotikaresistenz“
5	2020	Bundesverband praktizierender Tierärzte e.V.	Vermeiden, Einschränken, Vorsicht, Sorgfalt: EMA aktualisiert Antibiotika-Kategorisierung für die Tiermedizin	bpt – Suchbegriff „Antibiotikaresistenz“
6	2021a	Bundesverband praktizierender Tierärzte e.V.	Tierärzterverband fordert: Bei der Kategorisierung von Antibiotika müssen Wissenschaft und Tierschutz-belange Vorrang vor Politik haben	bpt – Suchbegriffe „Antibiotika AND Resistenz“
7	2013a	Bundestierärztekammer	Antibiotika verantwortungsvoll einsetzen – auch bei Klein- und Heimtieren	BTK – Suchbegriffe „Antibiotika AND Resistenz“
8	2013b	Bundestierärztekammer	Merkblatt für Tierhalter zum sorgfältigen Antibiotikaeinsatz	BTK – Suchbegriffe „Antibiotika AND Resistenz“
9	2017a	Bundestierärztekammer	Antibiotika? Nein danke!	BTK – Suchbegriffe „Antibiotika AND Resistenz“
10	2017b	Bundestierärztekammer	Stellungnahme zum Entwurf (Stand 16.09.2016) einer Zweiten Verordnung zur Änderung der Verordnung über tierärztliche Hausapotheken	BTK – Suchbegriffe „Antibiotika AND Resistenz“
11	2016	Bundestierärztekammer	Stellungnahme zu den Eckpunkten (Stand 10.11.2015) für weitere Regelungen für den Einsatz von Antibiotika bei Tieren	BTK – Suchbegriffe „Antibiotika AND Resistenz“
12	2015b	Bundestierärztekammer	Positionspapier Antibiotika – Die wichtigsten Maßnahmen für die Zukunft	BTK – Suchbegriffe „Antibiotika AND Resistenz“

Anhang 5: Einwilligungserklärung für das Interview



Einwilligungserklärung zur Teilnahme an einem Interview

Forschungsprojekt: Antibiotikaresistenzen bei Hunden und Katzen, eine Darstellung der aktuellen Situation in Deutschland und Erarbeitung möglicher Handlungsempfehlungen unter dem One Health-Ansatz

Interviewerin: Rebecca Holst

Datum des Interviews: XX.XX.XXX

Ich erkläre mich dazu bereit, im Rahmen des genannten Forschungsprojektes an einem Interview teilzunehmen und wurde hierzu über das Ziel und den Verlauf des Forschungsprojektes informiert. Mir ist bewusst, dass die hier gewonnen Daten anonym gespeichert, vertraulich behandelt und nicht an Dritte weitergegeben werden.

Ich bin damit einverstanden, dass das Interview über das Videokonferenztool Zoom aufgezeichnet, die Inhalte von der Interviewerin transkribiert und anschließend zu wissenschaftlichen Zwecken ausgewertet werden. Die Videoaufzeichnung wird nach der Transkription ohne weitere Aufforderung gelöscht.

Mir ist bewusst, dass die Teilnahme an diesem Interview freiwillig ist und ich mein Einverständnis jederzeit ohne Begründung zurückziehen kann. Ebenso kann ich jederzeit die Löschung meiner Daten verlangen.

Ich erkläre mich dazu bereit im Rahmen des genannten Forschungsprojektes an einem Interview teilzunehmen und bin damit einverstanden, dass dieses aufgezeichnet, verschriftlicht und ausgewertet wird:

- Alle Inhalte des Interviews und Angaben, die zu einer Identifizierung meiner Person führen können, müssen bei der Verwendung in dieser wissenschaftlichen Arbeit **nicht anonymisiert werden**.
- Alle Inhalte des Interviews und Angaben, die zu einer Identifizierung meiner Person führen können, müssen bei der Verwendung in dieser wissenschaftlichen Arbeit **anonymisiert werden**.

(Datum)

(Unterschrift)

Anhang 6: Der Interviewleitfaden

1 - Einleitung	
	<ul style="list-style-type: none"> - Begrüßung und bedanken für die Teilnahme - Vorstellung der Interviewenden - Erläuterung des Themas und der Forschungsfrage - Erklärung zum Ablauf des Interviews, Einverständnis zur Aufnahme und Einwilligungserklärung
~ Beginn der Aufzeichnung ~	
2 - Hauptteil	
Einstiegsfrage	- Würden Sie kurz erläutern, wie ihr beruflicher/fachlicher Hintergrund aussieht und wie Sie zu ihrer jetzigen Position gekommen sind?
Hauptfragen	<p><i>Aktuelle Situation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Wie lässt sie die aktuelle Situation der Antibiotikaresistenzen in der Veterinärmedizin und dem Heimtierbereich aus ihrer Sicht beschreiben? - Welche Veränderungen hat es im Bereich der Antibiotikaresistenzen in der Veterinärmedizin und bei Heimtieren in den letzten Jahren gegeben? - Welche zukünftigen Entwicklungen haben wir zu erwarten? <p><i>Datenerhebung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Wie gewinnbringend & hilfreich ist die aktuelle Datenerhebung zu Antibiotikaresistenzen in der Veterinärmedizin und bei Heimtieren? <ul style="list-style-type: none"> o Welche Programme gibt es? (GERM-Vet, Tierarzneimittelregister) - Welchen weiteren Bedarf gibt es in der Datenerhebung? <p><i>Verantwortung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Welche Verantwortung zur effektiven Reduzierung und Vermeidung von Antibiotikaresistenzen sehen Sie bei: <ul style="list-style-type: none"> o Tierhalter/Tierhalterinnen, o Tierärzten/Tierärztinnen o Pharmaherstellern o Politik <p><i>One Health-Ansatz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Welche Vor- und Nachteile bietet der One-Health-Ansatz zur Reduzierung der Antibiotikaresistenzen? <ul style="list-style-type: none"> o Welche Herausforderungen stellen sich dabei? <p><i>Deutsche Antibiotika-Resistenzstrategie – DART 2020</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Wie realitätsnah/umsetzbar sind die Inhalte & Maßnahmen aus der DART 2020 für eine effektive Antibiotikaresistenzbekämpfung auch im Heimtierbereich? - Welche weiteren Maßnahmen/Aspekte/Bereiche sollten in die DART 2030 aufgenommen werden? <p><i>Aktuelle Vorhaben</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Im Rahmen der EU-Tierarzneimittelverordnung 2019/6 sollten die verfügbaren Antibiotika für die Veterinärmedizin stark eingeschränkt werden – welche Vor- und Nachteile bringt dieses Vorhaben mit sich? - Sollte es Antibiotika geben, die nur für die Veterinärmedizin zugelassen sind? <p><i>Studium/Ausbildung/Informationsbedarf</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Sollte das „Antibiotic Stewardships“ auch in der Veterinärmedizin (sowohl in Studium als auch Ausbildung) eingeführt werden?

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Welche Veränderungen/Anpassungen sollten im Studium der Veterinärmedizin/in der Ausbildung zur tiermedizinischen Fachangestellten im Kontext der Antibiotikaresistenzen vorgenommen werden? - Welcher Informations-/Aufklärungsbedarf besteht hinsichtlich Antibiotikaresistenzen für die unterschiedlichen Beteiligten? (Tierhalter/Tierhalterinnen, Tierärzte/Tierärztinnen, Pharmahersteller, Politik) <p><i>Forschung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Welchen weiteren Forschungsbedarf für den Bereich der Antibiotikaresistenzen gibt es? <ul style="list-style-type: none"> ○ <u>Stichworte:</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Schnelltests (Point-of-Care-Tests) ▪ Neue Antibiotika <p><i>Alternativen zu Antibiotika</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Können Impfungen gegen bakterielle Infektionen ein weiteres Mittel zur Bekämpfung von Antibiotikaresistenzen sein? - Welche Möglichkeiten bietet die Phagentherapie im Kampf gegen Antibiotikaresistenzen? <p><i>Lösungsansätze</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Welchen Handlungsbedarf oder auch Lösungsansätze können sie zusammenfassend aus ihrer Erfahrung heraus für eine effektive Antibiotikaresistenzbekämpfung benennen?
Zusatzfragen	<ul style="list-style-type: none"> - Welchen Einfluss kann die Kommunikation und Erwartungshaltung in der Tierarzt-Besitzer-Beziehung in diesem Kontext haben? - Wäre die Abschaffung oder Anpassung des tierärztlichen Dispensierrechtes eine mögliche Maßnahme? - Welche Infektionspräventions- und Infektionskontrollmaßnahmen bedarf es noch in der veterinärmedizinischen Praxis? - Wäre eine Meldepflicht für Antibiotikaresistenzen in der Veterinärmedizin zielführend?
Finale Frage	<ul style="list-style-type: none"> - Gibt es noch Punkte, die aus ihrer Sicht für die Untersuchung relevant sind, die ich vergessen habe oder möchten Sie noch etwas anderes ergänzen?
~ Ende der Aufzeichnung ~	
3 - Abschluss	<ul style="list-style-type: none"> - Danke für Ihre Zeit - Rückfragen per Mail möglich? - Möchten Sie die Ergebnisse nach Fertigstellung meiner Bachelorarbeit als PDF erhalten?

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Bachelorarbeit mit dem Titel „Antibiotikaresistenzen bei Hunden und Katzen - Eine Darstellung der aktuellen Situation in Deutschland und Erarbeitung möglicher Handlungsempfehlungen unter dem One Health-Ansatz“ ohne fremde Hilfe selbständig verfasst und nur die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet habe. Wörtlich oder dem Sinn nach aus anderen Werken entnommene Stellen sind unter Angabe der Quellen kenntlich gemacht.

Hamburg, den 09.03.2022

(Rebecca Holst)