



MASTERARBEIT | MASTER'S THESIS

Titel | Title

Antimicrobial Stewardship in Österreich: Der Beitrag klinischer
Pharmazeut*innen zur erfolgreichen Umsetzung in Krankenhäusern- eine
Bestandsaufnahme mittels Fragebogen

verfasst von | submitted by

Mag.pharm. Barbara Müllauer

angestrebter akademischer Grad | in partial fulfilment of the requirements for the degree of
Master of Science (Continuing Education) (MSc (CE))

Wien | Vienna, 2025

Studienkennzahl lt. Studienblatt |
Degree programme code as it appears on the
student record sheet:

UA 999 035

Studienrichtung lt. Studienblatt | Degree
programme as it appears on the student
record sheet:

Klinische Pharmazie

Betreut von | Supervisor:

Priv. Doz. MMag. Dr. Irene Lagoja, aHPh, akad HCM

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich herzlich bei meiner Betreuerin Frau Priv.Dozⁱⁿ. MMag.^a Dr.ⁱⁿ Irene Lagoja, aHPH, akad HCM und meiner Co-Betreuerin Mag. Valerie Klug, aHPH bedanken, die mich mit hilfreichen Anregungen und fachlicher Expertise beim Anfertigen dieser Arbeit unterstützt haben.

Außerdem möchte ich mich auch noch bei allen teilnehmenden Krankenhausapotheker*innen bzw. klinischen Pharmazeut*innen bedanken, die sich die Zeit genommen haben, den Fragebogen der Masterarbeit auszufüllen und diese Arbeit somit erst möglich gemacht haben.

Ein besonderer Dank gilt meiner Familie, allen voran meiner Schwester Viktoria, die mich in allen Lebenslagen unterstützt und mir immer ihre helfende Hand reicht. Ein großes Danke auch an meine Eltern, ohne deren Unterstützung ich nicht dort wäre, wo ich jetzt bin.

Kurzfassung

Hintergrund:

Der unsachgemäße Einsatz von Antiinfektiva fördert die Entstehung antimikrobieller Resistenzen. Antimicrobial Stewardship (AMS) Programme stellen eine effektive Strategie zur Bekämpfung dieses Problems dar und sind in vielen Ländern bereits im Klinikalltag etabliert. In Österreich existiert bislang keine einheitliche Struktur zur Umsetzung von AMS in Krankenhäusern, und die Rolle der klinischen Pharmazie wurde in diesem Kontext bisher kaum beschrieben.

Zielsetzung:

Diese Arbeit untersucht, inwieweit AMS-Strukturen in österreichischen Krankenhäusern etabliert sind, welchen Beitrag klinische Pharmazeut*innen leisten und mit welchen Herausforderungen sie bei der Implementierung konfrontiert sind. Ein Vergleich mit Deutschland dient der Einordnung im internationalen Kontext.

Methode:

Von 30.März.2025 bis 30.April.2025 wurde eine anonyme Online-Befragung unter Krankenhausapotheker*innen in Österreich und ausgewählten Kolleg*innen in Deutschland durchgeführt. Pro Krankenhaus wurde ein Fragebogen ausgefüllt, unabhängig davon, ob eine AMS-Struktur implementiert war oder nicht.

Ergebnisse:

Es konnten 36 vollständig ausgefüllte Fragebögen (29 aus Österreich, 7 aus Deutschland) ausgewertet werden. 75,00 % der österreichischen Krankenhäuser verfügen über ein AMS-Team und 85,17 % deutsche, wobei tendenziell größere Krankenhäuser besser betreut werden. In Deutschland ist die verbindliche Festlegung von AMS-Strukturen in der Krankenhausordnung deutlich häufiger mit 71,43 % (Österreich: 44,83 %). In beiden Ländern nehmen klinische Pharmazeut*innen eine zentrale Rolle im AMS-Team ein. Während deutsche Kolleg*innen sowohl logistische Aufgaben übernehmen als auch aktiv klinisch beratende Tätigkeiten durchführen, liegt der Fokus österreichischer Krankenhausapotheker*innen stärker bei strukturellen und logistischen Aufgaben. Die Zusammenarbeit im Team wird in beiden Ländern überwiegend positiv bewertet, allerdings gibt es auch kritische Stimmen. Der Wunsch nach verstärkter interdisziplinärer Zusammenarbeit (z. B. Teilnahme an Visiten, häufigere Besprechungen) ist besonders in Österreich (66,00 %) ausgeprägt. Als größte Hürde für die Umsetzung von AMS werden

mangelnde finanzielle, personelle und zeitliche Ressourcen genannt (100,00 %), gefolgt von fehlendem Bewusstsein für AMR (48,00 %) und Bildungsdefiziten (36,00 %).

Schlussfolgerung:

Klinische Pharmazeut*innen leisten einen wichtigen Beitrag zur Umsetzung von AMS-Maßnahmen, wobei in Österreich ihre Einbindung in klinische Entscheidungsprozesse noch ausbaufähig ist. Zur Stärkung der klinischen Pharmazie und erfolgreichen Implementierung von AMS-Programmen sind gesetzliche Rahmenbedingungen sowie zusätzliche Ressourcen notwendig.

Abstract

Background:

The inappropriate use of anti-infectives significantly contributes to the rise of antimicrobial resistance (AMR). Antimicrobial Stewardship (AMS) programs are a proven strategy to address this issue and are already integrated into routine clinical practice in many countries. In Austria, however, a standardized national framework for AMS implementation in hospitals is still lacking, and the role of clinical pharmacists in this context has been scarcely examined.

Objective:

This study aims to assess the current situation of AMS structures in Austrian hospitals, explore the role of clinical pharmacists, and identify the main challenges they face during implementation. A comparison with German pharmacists provides an international perspective.

Methods:

Between March 30 and April 30 2025, an anonymous online survey was carried out among hospital pharmacists in Austria and a small number of hospital pharmacists in Germany. One response per hospital was collected, regardless of whether an AMS program was already implemented or not.

Results:

A total of 36 completed questionnaires were evaluated (29 from Austria, 7 from Germany). In Austria, 75,00% of the participating hospitals had an AMS team, compared to 85.17% in Germany, with larger hospitals generally being better supported. In Germany, AMS structures are set in hospital regulations more often (71.43%) than in Austria (44.83%). Clinical pharmacists are recognized as key members of AMS teams in both countries. While German pharmacists are actively involved in both logistical and clinical consulting roles, Austrian pharmacists tend to focus more on structural and logistical aspects. Team collaboration is generally rated positively, though some critical feedback was also reported. A strong desire for more interdisciplinary cooperation - such as participation in ward rounds and more frequent team meetings - was especially seen in Austria (66,00%). The main obstacles to AMS implementation were limited financial resources, staffing resources, and too little time (100,00%), followed by a lack of awareness of AMR (48,00%) and gaps in education and specialized training (36,00%).

Conclusion:

Clinical pharmacists play a crucial role in AMS programs. However, in Austria, their

integration into clinical decision-making processes is still quite low. To improve the effectiveness of AMS initiatives and strengthen the role of clinical pharmacy, clearer legal frameworks and additional resources are needed.

Abkürzungsverzeichnis

AGES	Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit
AMR	Antimikrobielle Resistenz
AMS	Antimicrobial Stewardship
BAK	Bundesapothekerkammer
Bsp.	Beispiel
bzw.	beziehungsweise
CAP	Community acquired pneumonia
C. diff.	Clostridioides difficile
CDC	Centers for Disease Control and Prevention
CDI	Clostridioides difficile Infektion
DDD	Defined Daily Dose
EARS-Net	European Antimicrobial Resistance Surveillance Network
EMA	European Medicines Agency
ESAC-Net	European Surveillance of Antimicrobial Consumption Network
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
i.v.	intravenös
p.o.	per os (oral)
PBP	Penicillin-Bindeprotein
OIE	World Organisation for Animal Health (Office International des Épizooties)
OR	Odds ratio
RR	Risk Ratio
u.Ä.	und Ähnliches
usw.	und so weiter
WHO	World Health Organization
z.B.	zum Beispiel

Inhaltsverzeichnis

DANKSAGUNG	I
KURZFASSUNG	III
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	VII
INHALTSVERZEICHNIS	8
1. EINLEITUNG	10
1.1. Ziel der Arbeit.....	11
2. THEORETISCHER TEIL	12
2.1. Antimikrobielle Resistenz	12
2.2. Resistenzentwicklung: Beispiel Bakterien.....	12
2.3. Resistenzentwicklung: Begünstigende Faktoren.....	13
2.3.1. Umwelt und Veterinärmedizin.....	13
2.3.2. Medizinisches Fachpersonal und Eigenverantwortung der Patient*innen	14
2.4. Globale Handlungen im Kampf gegen AMR	15
2.4.1. Aktionspläne und Guidelines	15
2.4.2. Surveillance Systeme	16
2.5. AMS in der Humanmedizin	16
2.5.1. Mitglieder des AMS-Teams	17
2.5.2. Strategien des Antimicrobial Stewardships in der Humanmedizin	17
2.6. Der Beitrag klinischer Pharmazeut*innen im AMS.....	18
2.7. Wichtigkeit und Nutzen von AMS	19
2.7.1. Pharmakoökonomischer Nutzen.....	19
2.7.2. Therapiede Eskalation und Therapieoralisierung	20
2.7.3. Inzidenz an Clostridioides difficile Infektionen.....	21
2.7.4. Penicillin Allergy Delabeling	22
2.7.5. Antibiotikarestriktion	22
2.7.6. Therapiewahl und Therapiestart	23
2.8. Herausforderungen bei der Implementierung von AMS	25
3. METHODIK	26
3.1. Methoden und Durchführung	26
3.1.1. Forschungsdesign	26
3.1.2. Methodenwahl.....	27
3.1.3. Stichprobe	27

3.1.4. Rekrutierung der Teilnehmer*innen	28
3.1.5. Fragebogenentwicklung	29
3.2. Durchführung der Befragung	31
3.3. Analyse der Ergebnisse	32
3.3.1. Gütekriterien.....	34
3.4. Ergebnisse	35
3.4.1. Allgemeine Erhebungen	35
3.4.2. Austausch und Zusammenarbeit im AMS-Team	40
3.4.3. Hürden um AMS zu implementieren	44
3.4.4. Einfluss der klinischen Pharmazie	45
3.5. Diskussion.....	49
3.6. Limitationen	57
3.7. Zusammenfassung und Ausblick	59
LITERATURVERZEICHNIS	61
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	68
ANLAGENVERZEICHNIS	69

1. Einleitung

Die Zunahme antimikrobieller Resistenzen hat sich zu einem der bedrohendsten Gesundheitsproblemen des 21. Jahrhunderts entwickelt und stellt eine der größten Gefahren für die globale öffentliche Gesundheit dar (WHO, 2023). Schon 1945 warnte der Nobelpreisträger der Entdeckung des Penicillins, Alexander Fleming, in seiner Dankesrede vor den möglichen Folgen des Missbrauchs von Antibiotika:

"Die Zeit könnte kommen, in der Penicillin von jedem in den Geschäften gekauft werden kann. Dann besteht die Gefahr, dass der unwissende Mensch sich leicht unterdosiert und seine Mikroben durch die Exposition gegenüber nicht tödlichen Mengen des Medikaments resistent macht." (Fleming, 1945)

Die rasante und beunruhigende Bestätigung seiner Vorhersagen ließ die Weltgesundheitsorganisation 80 Jahre später einen globalen Aktionsplan zur Bekämpfung der Zunahme resistenter Mikroben veröffentlichen, der als wichtigster Fahrplan im Kampf gegen antimikrobielle Resistenz gilt (World Health Organization, 2015).

Als treibende Kraft für die Ausbildung neuer Resistenzen spielen neben „natürlichen“, evolutionsbedingten Faktoren das Klima, die Globalisierung, Hygienedefizite und vor allem der unsachgemäße Einsatz der Antiinfektiva bei Menschen, Tieren und Pflanzen (Rosenblatt-Farell, 2009).

Eine im Lancet publizierte Studie von Murray et al. (Murray et al., 2022) bestätigt, dass mit der derzeitigen Dynamik bis 2050 1,91 Millionen Menschen auf Grund der AMR sterben werden, was einen Anstieg um 67,5 % bedeutet im Vergleich zum Jahr 2021. Die Dringlichkeit dieses Szenario bestmöglich zu verhindern ist offensichtlich und muss sowohl auf internationaler als auch nationaler Ebene thematisiert werden.

Als Kernbausteine, um gegen antimikrobielle Resistenz vorzugehen, sieht der EU-Rat vor allem die Verfolgung der nationalen Aktionspläne, die Überwachung antimikrobieller Resistenzen und des Verbrauchs antimikrobieller Mittel („surveillance“). Der kontrollierte Einsatz bei Nutztieren und die Sensibilisierung der im Gesundheitsbereich tätigen Fachkräfte und der Allgemeinbevölkerung („education“) bezüglich AMR sind weitere essentielle Maßnahmen, die in allen Ländern gleichermaßen umgesetzt werden sollen (European Commission, 2023). In einkommensschwachen Ländern sollte vor allem auf die

Verbesserung der Hygienestandards fokussiert werden, und Präventionsmaßnahmen wie Impfungen flächendeckend verfügbar gemacht werden (Ho et al., 2024).

In der Humanmedizin wird ein besonderes Augenmerk auf „Antimicrobial Stewardship“ Programme gelegt, deren Fokus es ist, die antimikrobielle Therapie rational zu gestalten und den übermäßigen und vor allem unsachgemäßen Gebrauch von Antiinfektiva zu verhindern. Um dies möglich zu machen, ist die multidisziplinäre Zusammenarbeit mehrerer fachspezifisch ausgebildeter Berufsgruppen, darunter Fachärzt*innen der Infektiologie, klinische Pharmazeut*innen bzw. Krankenhausfachapotheker*innen, Fachärzt*innen für Mikrobiologie und hygienebeauftragte Ärzt*innen essentiell (Bundesministerium für Soziales, 2024). Viele Studien zeigen, dass sich durch die Zusammenarbeit in AMS-Programmen die Arzneimitteltherapie deutlich verkürzt und auch die Dauer des Krankenhausaufenthalts, bei gleichbleibender Effektivität der Therapie, reduziert wird (Karanika et al., 2016).

1.1. Ziel der Arbeit

Diese Arbeit widmet sich der Fragestellung, inwieweit Antimicrobial Stewardship Programme in österreichischen Krankenhäusern mit Krankenhausapothek e implementiert sind, und vor allem inwiefern klinische Pharmazeuten*innen in diesen Programmen mitwirken. Da es in Österreich keine einheitliche Struktur bezüglich der Implementierung und Umsetzung von AMS-Programmen gibt, soll diese Umfrage eine erste Analyse der gegenwärtigen Situation mit Fokus auf den klinisch-pharmazeutischen Einfluss darstellen. Die Wichtigkeit solcher Programme ist in der Literatur unumstritten und zahlreiche Studien belegen den großen Nutzen der klinischen Pharmazie (Dighriri et al., 2023; Harmon et al., 2020; Monmaturapoj et al., 2021). Daher ist es notwendig, Schwierigkeiten aufzudecken und zu adressieren, um in Zukunft eine einheitliche und vor allem flächendeckendere Betreuung zu erreichen.

Die Arbeit gliedert sich in einen theoretischen und einen methodischen Teil, wobei der theoretische Abschnitt vor allem auf die Wichtigkeit von AMS-Programmen mit Einbeziehung der klinischen Pharmazie hinweist.

Im Teil der Methodik wird mittels Auswertung eines Fragebogens eine Bestandsaufnahme von der Implementierung der AMS-Programme in Österreichs im Vergleich zu einigen Krankenhäusern Deutschlands generiert, wobei auf den Beitrag der klinischen Pharmazie fokussiert wird. Es werden mögliche Aspekte aufgezeigt, die Hürden für die Implementierung und Zusammenarbeit in AMS-Programmen darstellen und nach

Lösungsansätzen gesucht, um in Zukunft der klinischen Pharmazie einen größeren Stellenwert beizumessen. Einfachheitshalber wird in dieser Arbeit Krankenhausapotheker*in und klinische*r Pharmazeut*in synonym verwendet und bezeichnet dieselbe Berufsgruppe.

2. Theoretischer Teil

Um die wichtigsten Begrifflichkeiten zu definieren und zu erklären, werden im theoretischen Teil relevante, grundlegende Bausteine des AMS besprochen. Diese sollen darstellen, welchen Nutzen Antimicrobial Stewardship in der Humanmedizin hat, und inwiefern klinische Pharmazeut*innen bei der Umsetzung solcher Programme mitwirken.

2.1. Antimikrobielle Resistenz

Die WHO (WHO, 2023) definiert antimikrobielle Resistenz (AMR) als die Fähigkeit von Bakterien, Viren, Pilze und Parasiten resistent gegen zuvor wirksame Arzneimittel zu werden. Das Resultat daraus ist, dass Infektionen schwierig bis unmöglich zu behandeln sind. Dadurch können sich Infektionskrankheiten schneller verbreiten, was wiederum mit einer enormen Last für Gesundheitssysteme verbunden ist und die Mortalitätsraten ansteigen lässt. Vor allem in Zusammenhang mit Operationen und immunsupprimierten Gesundheitszuständen (beispielsweise unter laufender Chemotherapie), bedeutet dies ein besonderes Risiko an Infektionen durch resistente Keime zu sterben.

Mehrere Faktoren werden für eine Zunahme der Resistenz verantwortlich gemacht, wobei neben der natürlichen Resistenzentwicklung und Aspekten wie Klimaveränderungen vor allem der unsachgemäße Einsatz der antimikrobiellen Substanzen als treibender Faktor scheint (CDC, 2024a).

2.2. Resistenzentwicklung: Beispiel Bakterien

Neben der intrinsischen Resistenz, die in einer Spezies immer exprimiert wird, kommt es bei Bakterien häufig zum Erwerb neuer Resistenzmechanismen (C Reygaert, 2018). Die Entwicklung neuer Resistenzen tritt zum einen als natürliches Phänomen auf, bedingt durch den einfachen Aufbau des bakteriellen Genoms, der schnellen Replikationszeit und

dem engen Kontakt mit anderen Mikrobiota in der Umwelt (Michael et al., 2014; Munita & Arias, 2016) und zum anderen durch Mutationen, die während der DNA Replikation auftreten. Letztere können im Schlüsseltarget (Enzym, Zellwand oder Zellstruktur), bei Kontrollgenen oder chromosomalen Strukturen zu Veränderungen führen. Durch horizontalem Gentransfer können diese Genvariationen an andere Bakterienspezies weitergegeben und vervielfältigt werden.

Begünstigt wird diese schnelle Resistenzweitergabe vor allem durch den generellen Übergebrauch und dem unsachgemäßen Einsatz von Antibiotika in der Human-, und Veterinärmedizin, und in der Agrarwirtschaft und Aquakultur. Der Einsatz von Antibiotika erzeugt einen Selektionsdruck auf Bakterien, der sich für jene mit Resistenzmechanismen vorteilhaft auswirkt, wodurch diese einen Überlebensvorteil erlangen und ihre Resistenzgene an andere Bakterien weitergeben können (Mothadaka et al., 2023, p. 589).

Resistenzmechanismen sind hoch heterogen und können einzeln aber auch in Kombination auftreten, was die Behandlungsoptionen durchaus erschwert.

Einige typische Resistenzmechanismen sind Veränderung der Membranpermeabilität, die Expression von Pumpen, die das Antibiotikum wieder aus der Zelle befördern, (Effluxpumpen), die Expression hydrolysierende Enzyme (z.B. Beta-Laktamasen) und Veränderungen des Zieltargets (z.B. Veränderungen am PBP für Penicillin) (C Reygaert, 2018; Darby et al., 2023; Zhang & Cheng, 2022).

2.3. Resistenzentwicklung: Begünstigende Faktoren

Multiple Faktoren wie auch das Zusammenspiel von Umweltfaktoren, Mensch und Tier sind für die Entstehung von resistenten Mikroorganismen verantwortlich.

2.3.1. Umwelt und Veterinärmedizin

Der übermäßige Gebrauch von antimikrobiellen Mitteln in der Behandlung von Nutztieren, in der Aquakultur und Landwirtschaft stellt einen enormen Treiber dar, der unter anderem aus dem steigenden Konsum von tierischem Protein und der damit verbundenen intensiven Tierhaltung resultiert (Mothadaka et al., 2023, p.22).

2017 wurden global 93 309 Tonnen Antibiotika für Nutztiere verwendet und Hochrechnungen zufolge wird die Zahl auf 104 079 Tonnen im Jahr 2030 ansteigen (Allel

et al., 2023). In der Landwirtschaft ist vor allem der Einsatz von Pestiziden ein treibender Faktor für die Entstehung von AMR (FAO, 2020).

Weiters sind die Globalisierung, der Klimawandel und in einkommensschwachen Ländern die Wasserverschmutzung und Hygiene Faktoren, die entscheidend zur Resistenzentwicklung beitragen (Irfan et al., 2022; Mendelson et al., 2024; Singh, 2017).

2.3.2. Medizinisches Fachpersonal und Eigenverantwortung der Patient*innen

Mangelnde Aufklärung der Bevölkerung bezüglich AMR und der damit einhergehenden unsachgemäßen Selbstmedikation stellen ein großes Problem in der Allgemeinbevölkerung dar, das durch den „over the counter“ Verkauf zusätzlich verstärkt wird (Prestinaci et al., 2015).

Auch Wissenslücken und ein fehlendes bzw. unzureichendes Schulungsangebot beim Gesundheitspersonal führen zu einem übermäßigen Einsatz von antimikrobiellen Mitteln (Prestinaci et al., 2015). Zusätzlich verstärkt wird dieses Szenario durch den hohen Workload durch fehlendes Personal und den Mangel an zeitlichen Ressourcen im klinischen Alltag (Christensen et al., 2022).

Was zudem im Zusammenhang mit einer steigenden Resistenzentwicklung erwähnt werden muss, ist die Wichtigkeit eines gut ausgebauten Surveillance Systems und der schnelle Zugang zur richtigen und validen Diagnostik.

Surveillance Daten geben nicht nur Auskunft über die vorherrschenden Resistenzmechanismen, sondern detektieren auch den Verbrauch an antimikrobiellen Wirkstoffen, die das Verordnungsverhalten der Ärzt*innen widerspiegeln, und bei auffälliger Non-Adhärenz der Therapieleitlinien rückgemeldet werden können (Mothadaka et al., 2023; Salam et al., 2023). Dies hilft zum einen Reserveantibiotika einzusparen und zum anderen, die Verbreitung von Resistenzmechanismen zu beobachten und einzudämmen.

Eine schnelle und korrekte Diagnostik ist in diesem Kontext unabdingbar, um im Krankheitsfall den Erreger rasch nachweisen zu können. Vorgänge, die zur Verzögerung des Therapiestarts führen, können so verkürzt werden, und der Beginn einer unsachgemäßen empirischen Therapie verhindert werden. Strategien wie „Selective Reporting“ (beispielsweise Empfindlichkeiten im Antibiotogramm selektiv auszuweisen) können vor einer inadäquaten Auswahl einer Therapie schützen (Claeys & Johnson, 2023).

2.4. Globale Handlungen im Kampf gegen AMR

Um auf internationaler und nationaler Ebene gegen antimikrobielle Resistenz vorzugehen, wurden unterschiedliche Regulatorien und Datenbanken ins Leben gerufen, was die Relevanz und Dringlichkeit des Problems unterstreicht.

2.4.1. Aktionspläne und Guidelines

2015 wurde durch die WHO, FAO (Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation) und die OIE (Weltorganisation für Tiergesundheit) erstmals ein globaler Aktionsplan im Kampf gegen antimikrobielle Resistenzen veröffentlicht. Die zentrale Vision dieses Beschlusses ist ein *one health approach*, der das Zusammenwirken aller Bereiche (Mensch, Tier und Landwirtschaft) als einzigen effektiven Weg sieht, gegen AMR vorzugehen (WHO, 2015). Es soll dabei das Bewusstsein für antimicrobial resistance geschärft werden, Surveillance und Forschung vorangetrieben, und der rationale Einsatz antimikrobiell wirksamer Substanzen gestärkt werden.

Daran angelehnt, verabschiedete die europäische Kommission 2017 den „One health action plan against AMR“, der in Europa wichtige Ziele definiert und richtungsweisend für die nationale Umsetzung ist (Europäische Kommission, 2017). Es wird vor allem die Förderung des Bewusstseins für antimikrobielle Resistenz adressiert und die Verhinderung des unsachgemäßen Gebrauchs antimikrobieller Substanzen. Forschung und Innovation sollen vorangetrieben und Surveillance Systeme ausgebaut werden, um Trends bezüglich AMR sichtbar zu machen, und um schnell darauf reagieren zu können. Es wird auch erwähnt, dass vor allem einkommensschwache Länder unterstützt werden sollen, die durch Armut, fehlende Hygiene und limitierte Therapieoptionen ein Hot Spot für schwer therapierbare Infektionen sind (Europäische Kommission, 2017).

Auch auf nationaler Ebene werden Aktionspläne veröffentlicht und Kampagnen gestartet, die gegen AMR vorgehen. In Österreich wurde 2017 der NAP-AMR verabschiedet, der auf nationaler Ebene wichtige Regulatorien für den Einsatz und die Verbrauchskontrolle von antimikrobiellen Mitteln festlegt (Bundesministerium für Soziales, 2021). Weiters wurde im Oktober 2024 der „Qualitätsstandard Antiinfektiva-Anwendung in Krankenhäusern“ im Auftrag des Bundes-Zielsteuerungsgremium veröffentlicht, der in der Humanmedizin als weiterer wichtiger Leitfaden für den rationalen Gebrauch von Antiinfektiva in Krankenhäusern gilt (Bundesministerium für Soziales, 2024).

2.4.2. Surveillance Systeme

In Europa wird der Verbrauch und die Resistenzsituation gegenüber Antiinfektiva durch eine zentrale Agentur, dem European Center for Disease Prevention and Control (ECDC) mittels spezieller Überwachungsnetze analysiert und dokumentiert. Zu erwähnen sind vor allem das EARS-Net (Europäisches Netzwerk zur Überwachung antimikrobieller Resistenzen), das Resistenzdaten aus vielen lokalen und klinischen Labors sammelt, die auf nationaler Ebene gemeldet wurden. Dadurch kann die aktuelle Resistenzsituation abgebildet und bedeutsame Trends in der Resistenzentwicklung sichtbar gemacht werden, die auch auf politischer Ebene eine tragende Rolle spielen.

Das ESAC-Net ist von ähnlicher Bedeutsamkeit und liefert Daten zum ambulanten als auch stationären Antiinfektivaverbrauch, die als Feedback rückgemeldet werden können und das Ordnungsverhalten der Länder widerspiegeln (European Centre for Disease Prevention and Control, 2025). In Österreich wird die Resistenzsituation jährlich im AURES Bericht veröffentlicht und dient dazu, auf Basis der Daten Maßnahmen zur Eindämmung der antimikrobiellen Resistenzen zu erarbeiten (Bundesministerium für Arbeit, 2025a).

2.5. AMS in der Humanmedizin

Der Begriff Antimicrobial Stewardship (AMS) wurde erstmalig 1996 von John McGowan and Dale Gerding (McGowan & Gerding, 1998) verwendet, die einen kausalen Zusammenhang zwischen der antimikrobiellen Therapie und Resistenzentwicklung feststellten. AMS beschreibt dabei ein Zusammenspiel von Maßnahmen zur Förderung des verantwortungsvollen Einsatzes von antimikrobiellen Mitteln (Shrestha et al., 2025).

Das Bundesministerium für Gesundheit in Österreich definiert AMS als den rationalen und zielgerichteten Einsatz von Antiinfektiva, mit dem Hauptziel, die Entwicklung und Ausbreitung von antimikrobieller Resistenz (AMR) zu verhindern. Alles in allem ist es eine interdisziplinäre Strategie, die den sachgemäßen Gebrauch von antimikrobiellen Wirkstoffen fördert, Therapien verbessert, AMR verringert und Infektionen durch multiresistente Erreger vermeidet (Bundesministerium für Arbeit, 2025). Das übergeordnete Ziel ist die Aufrechterhaltung der Wirksamkeit der vorhandenen Antiinfektiva für die Zukunft.

2.5.1. Mitglieder des AMS-Teams

Um ein gut strukturiertes und funktionierendes AMS-Programm implementieren zu können, ist eine enge Zusammenarbeit zwischen mehreren Berufsgruppen essenziell, wobei nicht streng festgelegt ist, welche Fachdisziplinen verpflichtend im Kernteam vertreten sein sollen (Karanika et al., 2016).

In den meisten Fällen besteht das AMS-Team aus Ärzt*innen, die in den Bereichen Diagnose, Prävention und Behandlung von Infektionen ausgebildet sind und über einschlägige Fachkompetenz verfügen (entspricht Fachärzt*innen für Infektionskrankheiten) und Krankenhausapotheker*innen bzw. klinische Pharmazeut*innen. Weiters sollten Mikrobiolog*innen, Krankenhaushygieniker*innen, die für die Präventionsmaßnahmen verantwortlich sind, und Spezialist*innen für den Informationsfluss vertreten sein (Karanika et al., 2024).

Außerdem spielt das Pflegepersonal im vollständigen Medikationsprozess eine wichtige Rolle und sollte zunehmend in AMS-Programme involviert werden (CDC, 2025).

Als besonderes Beispiel für den Stellenwert der klinischen Pharmazie im Management der antimikrobiellen Therapie lässt sich Schottland hervorheben. „The Scottish Antimicrobial Prescribing Group“ wird von einem „Antimicrobial Pharmacist“ geleitet, und in einigen Ländern, wie beispielsweise Ghana wird dieses Modell als Vorbild zur Implementierung von AMS-Programmen verwendet (Sneddon et al., 2020).

2.5.2. Strategien des Antimicrobial Stewardships in der Humanmedizin

„Antimicrobial Stewardship“ in der Humanmedizin ist ein Zusammenspiel aus verschiedenen Maßnahmen, die dafür sorgen sollen, den Antiinfektivaverbrauch am Menschen zu optimieren. Wie von Shah P et al. (Shah et al., 2024) beschrieben sind, die wichtigsten Aufgaben wie folgt:

- Die Entwicklung evidenzbasierter Behandlungsleitlinien für Infektionen, unter Berücksichtigung lokaler Resistenzdaten
- Die Festsetzung optimaler Dosierungen und einer effizienten Behandlungsdauer
- Die Bewertung neuer Antiinfektiva zur möglichen Aufnahme in die krankenhauseigene Arzneimittelliste und die Neubewertung bestehender Antiinfektiva und gegebenenfalls Ausschluss aus der Arzneimittelliste

- Die Festlegung von Maßnahmen, die den Antiinfektivaverbrauch begrenzen, zum Beispiel durch eine verpflichtende Vorabgenehmigung von Fachärzt*innen für Infektiologie bei Reserveantiinfektiva (z. B. Breitbandantibiotika, toxische oder besonders teure Medikamente).
- Empfehlungen zur gezielten Anpassung von Antibiotikatherapien, um das Wirkspektrum anhand der diagnostischen Ergebnisse zu verschmälern, oder Empfehlungen, die den Wechsel von intravenöser zu oraler Applikationsform bedingen
- kontinuierliche Fortbildungsprogramme für das Gesundheitspersonal
- Die fortlaufende Überwachung und Analyse des Antibiotikaeinsatzes mit regelmäßiger Rückmeldung an die verschreibenden Ärzt*innen (LaPlante et al., 2017 p 9-12).

2.6. Der Beitrag klinischer Pharmazeut*innen im AMS

Die Aufgaben von klinischen Pharmazeut*innen im Kampf gegen antimikrobielle Resistenz sind mannigfaltig und werden auf unterschiedliche Weise und im unterschiedlichen Ausmaß umgesetzt (Dighriri et al., 2023).

Das CDC (Center of Disease Control) führt einige wichtige Interventionen an, die von klinischen Pharmazeut*innen im Rahmen von Antimicrobial Stewardship Programmen durchzuführen sind.

Beispiele für einige wichtige Interventionen, die von klinischen Pharmazeut*innen durchgeführt werden (CDC, 2024):

- Dosisanpassungen bei Organdysfunktion
- Dosisoptimierung aufgrund von Patient*innenmerkmalen (Alter, Gewicht, Ort der Infektion und ähnliches.)
- Vermeidung von Wechselwirkungen zwischen Antibiotika (Antiinfektiva) und Medikamenten
- Oralisierung der intravenösen Therapie auf geeignete Wirkstoffe mit hoher Bioverfügbarkeit
- Schulung von Patient*innen oder Pflegepersonal zur Anwendung der Medikamente
- Entwicklung von Therapieleitlinien

- Computergestützte Warnungen bei Antiinfektiva - Doppelverordnung mit gleichem Wirkspektrum
- Computergestützte Stoppanweisungen (z.B. bei der perioperativen Prophylaxe)

2.7. Wichtigkeit und Nutzen von AMS

Die Einführung von AMS insbesondere mit Einbindung der klinischen Pharmazie hat viele gesundheitsökonomische Vorteile. Eine direkte Kostenreduktion ist vor allem wichtig, um die Durchführung von AMS-Programmen als solche rechtfertigen zu können (LaPlante et al., 2017). Allerdings lässt sich in vielen Studien ein Mangel an umfassenden wirtschaftlichen Analysen feststellen, die eine direkte Kostenreduktion durch den Einsatz von AMS-Strategien belegen. Um wichtige Eckpfeiler des Nutzens von AMS-Strategien darzulegen, wird im Folgenden genauer auf ausgewählte Thematiken eingegangen.

2.7.1. Pharmakoökonomischer Nutzen

Am besten lässt sich eine Kostenreduktion anhand des allgemein reduzierten Antibiotikaverbrauchs belegen (LaPlante et al., 2017; p 264). Eine multizentrische Studie aus Frankreich (Ourghanlian et al., 2020) konnte einen reduzierten Antibiotikaverbrauch zeigen, der durch pharmazeutische Beratung um 19,9 % (95 % KI: -31,6 %; -8,1 %; $p = 0,002$) signifikant gesenkt werden konnte.

Ein Systematic Review und Metaanalyse (Dighriri et al., 2023) aus 26 internationalen Studien zeigte durch pharmazeutische Interventionen eine durchschnittliche Reduktion des gesamten antimikrobiellen Verbrauchs um 19,1 % (95 % KI= -30.1 bis -7.5) auf Normalstationen und 39,5 % (95 % KI= -72.5 bis -6.4) auf Intensivstationen. Der Einsatz von restriktiv zu verwendenden Antiinfektiva verringerte sich um 26,6 % (95 % KI=-52.3 bis -0.8). Zusätzlich verkürzte sich die durchschnittliche Krankenhausaufenthaltsdauer um 8,9 % (95 % KI= -12.8 bis -5) und es kam zu einer generellen Senkung der antimikrobiellen Kosten um 33,9 % (95 % KI= -42.0 bis -25.9).

In einer anderen Metaanalyse (Huebner et al., 2019) konnte gezeigt werden, dass in acht eingeschlossenen Studien eine Verringerung des Antibiotikakonsums verzeichnet werden konnte. Die Reduktionsrate variierte und war im Durchschnitt 162 DDD (defined daily dose) auf 100 Patiententage bzw. 16 %. In vier Studien war dieser Wert signifikant ($P < 0.05$). Eine ganzheitliche Kosteneinsparung war in 15 Studien ersichtlich, allerdings auch hier mit

großer Heterogenität und nur in vier Studien statistisch signifikant ($P < 0.05$). Die Krankenhausaufenthaltsdauer und die Rate an Wiederaufnahmen verzeichneten gegensätzliche Ergebnisse.

Karanika et al. (Karanika et al., 2016) konnte in einer systematischen Übersichtsarbeit aus 26 Studien zeigen, dass der Antibiotikaverbrauch durch Implementierung eines AMS-Teams um 19,1 % gesenkt werden konnte (95 % KI= -30,1 % bis -7,5 %), wobei der Effekt auf Intensivstationen mit 39,5 % (95 % KI= -72,5 % bis -6,4 %) am höchsten war. Die Gesamtkosten konnten um 33,9 % verringert (95 % KI= -42,0 % bis -25,9 %) und die Dauer des Krankenhausaufenthalts um 8,9 % (95 % KI= -12,8 % bis -5 %) reduziert werden.

Zu beachten ist, dass die positiven gesundheitlichen Outcomes, die zur Kostenreduktion führen, wie beispielsweise die Reduktion der Krankenhausaufenthaltsdauer, die Reduktion der Mortalität bzw. Morbidität und der erneuten Aufnahme der Patient*innen im Krankenhaus schwierig zu erfassen sind, da dies auch vom generellen Gesundheitszustand der Patient*innen abhängt und durch viele andere Faktoren beeinflusst werden kann. Auch die positiven Auswirkungen auf die verringerte Inzidenz resistenter Keime durch AMS-Maßnahmen sind noch unzureichend mit Studien belegt und können nur postuliert werden (LaPlante et al., 2017; p337).

Viele Studien verzeichnen eine Reduktion an Arzneimittelausgaben, allerdings werden nicht alle klinisch relevanten kostenbestimmenden Parameter (z.B. Diagnostik) miteinberechnet (Coulter et al., 2015).

Hinsichtlich Kosten-Nutzen, Kosten-Effektivität, und Kosten-Minimierung scheint AMS einen deutlichen Benefit zu bringen, jedoch ist die Datenlage wegen der großen Komplexität solcher Bewertungen sehr heterogen und bedarf weiterer Forschung (Ruiz-Ramos et al., 2017; Naylor et al., 2017).

2.7.2. Therapiede Eskalation und Therapieoralisierung

Auch das Verschmälern einer Breitspektrumtherapie oder die Änderung des Verabreichungswegs von intravenös zur peroral werden als kostenreduzierende Maßnahmen erwähnt. Letzteres reduziert zusätzlich das Risiko für Folgekomplikationen durch die i.v. Applikation und stellt eine deutliche Arbeitserleichterung für das Pflegepersonal dar (LaPlante et al., 2017, p 264).

In einer in Brasilien durchgeführten Studie (Hermes et al., 2023) konnte gezeigt werden, dass durch den Umstieg von intravenöser zu oraler antimikrobieller Medikation durch

pharmazeutische Intervention eine deutliche Kostenersparnis erreicht wurde. Durch den Umstieg auf den oralen Verabreichungsweg konnten 170,631 g Müll in Form von Spritzen, Nadeln, Infusionsbeutel u.Ä. eingespart werden.

Eine weitere Studie (Dunn et al., 2011) bestätigt, dass Interventionen durch klinische Pharmazeut*innen, die Dauer der intravenösen Therapie signifikant reduzierte ($p = 0,02$), während in der Kontrollgruppe keine Veränderung festgestellt wurde. Auch der Zeitpunkt des Therapiewechsels von der intravenösen Gabe zur oralen konnte signifikant reduziert werden ($p = 0,017$).

Deeskalationsmaßnahmen wurden in einer Studie in Spanien (Sadyrbaeva-Dolgova et al., 2020) analysiert, in der Carbapeneme bei Harnwegsinfekten untersucht wurden. In 49,7 % konnte eine Therapiedeeskalation angestrebt werden, was in einer signifikanten Reduktion des Krankenhausaufenthaltes um 5 Tage resultierte ($p = 0.030$). Auch die Krankenhausmortalität in der Deeskalationsgruppe war geringer (7.4 % vs. 29.3 %, $p < 0.001$), obwohl die Anwendung von Carbapenemen von 6 auf 4 Tage reduziert wurde ($p < 0.001$).

2.7.3. Inzidenz an Clostridioides difficile Infektionen

Ein weiterer Aspekt, dessen Nutzen AMS Programme verdeutlicht, ist die verringerte Inzidenz der Clostridioides difficile Infektionen, die in einigen, wenn auch evidenzschwachen Studien, aus der Einschränkung und restriktiven Abgabe von speziellen Antibiotikaklassen resultiert (Feazel et al., 2014; Wenisch et al., 2014). Besonders in Single-Center Studien konnte dieser positive Trend gezeigt werden, allerdings ist der Effekt bei Systematic Reviews auf Grund der eingeschlossenen Studien mit unterschiedlichen Studiendesigns und der unterschiedlichen Evidenzstärke nicht immer eindeutig (LaPlante et al., 2017; p 169).

Eine im Lancet publizierte Metaanalyse von Baur et al. (Baur et al., 2017) konnte dennoch zeigen, dass durch pharmazeutische Interventionen im Antimicrobial Stewardship Programmen die Inzidenz an Clostridioides difficile Infektionen um 32 % (95 % KI=0,53-0,88; $p=0,0029$) gesenkt wurde, und auch Infektionen und Kolonisation mit multidrug-resistent gramnegativen Bakterien (51 % Reduktion) (95 % KI=-0,35- 0,68; $p<0.0001$), ESBL Bakterien (48 %; 95 % KI 0,27-0,98; $p=0,0428$) und MRSA (37 %; 95 % KI=0,45-0,88; $p=0,0065$) deutlich reduziert wurden.

2.7.4. Penicillin Allergy Delabeling

Eine weitere Möglichkeit in AMS-Team als klinische*r Pharmazeut*in wirksam zu sein, ist das sogenannte Penicillin Allergy Delabeling (Dighriri et al., 2023). Durch eine vermeintlich allergische Reaktion, die sich laut Literatur nach Abklärung bei 90 Prozent als unwahr herausstellt, geht eine große Gruppe an hoch wirksamen Antibiotika verloren (Macy, 2014). Dies kann zu einer suboptimalen Therapie mit schlechterem Outcome und vermehrter Resistenzentwicklung führen, da oftmals auf Breitspektrum-Antibiotika anderer Substanzklassen zurückgegriffen wird (Lee, 2020).

In einer systematischen Übersichtsarbeit von Cotrina Luque et al. (Cotrina Luque et al., 2024) konnte gezeigt werden, dass durch klinisch-pharmazeutische Interventionen bei 12 untersuchten Studien ein Delabeling-Erfolg von 13 % bis 64 % ($p\text{-Wert} < 0,01$) erreicht werden konnte. In einer der inkludierten Studien (Kwiatkowski et al., 2021) konnte die Cefazolin Verschreibung bei chirurgischen Patient*innen von 28 % auf 65 % gesteigert werden ($p\text{-Wert} < 0,001$).

Eine weitere monozentrische Studie (Turner et al., 2021) zeigte einen statistisch signifikant verringerten Verbrauch an Nicht-Beta-Laktam-Antibiotika in Folge der Penicillin-Delabeling-Interventionen durch klinische Pharmazeut*innen und eine signifikant verringerte Verordnung von Antibiotika, die mit einem hohen CDI Risiko in Verbindung stehen. Die Rate an tatsächlich verhinderten CDI Infektionen konnte allerdings nicht statistisch signifikant reduziert werden.

Auch Harmon et al. (Harmon et al., 2020) konnte zeigen, dass sich über 90 % der angegebenen Penicillinallergien mittels Hauttests, die von klinischen Pharmazeut*innen durchgeführt wurden, als unwahr herausstellten. Bei ca. der Hälfte der Patient*innen wurde die Therapie nach 1,7 Tagen umgestellt und die Therapiekosten konnten gesenkt werden.

2.7.5. Antibiotikarestriktion

In einer monozentrischen retrospektiven Kohortenstudie (Thomas et al., 2021) konnte durch pharmazeutische Interventionen erreicht werden, dass durch tägliche Kontrollen der Therapieleitlinienadhärenz die Fluorchinolonverwendung von 37,5 % in der Voraudit-Gruppe auf 13,7 % in der Preaudit-Gruppe ($p = 0,007$) reduziert werden konnte. Die Gesamtdauer der Antibiotikatherapie bei CAP und Harnwegsinfektionen konnte in dieser Studie von 7 auf 6 Tage gesenkt werden, und auch die 30-Tage-Wiederaufnahmequote konnte reduziert werden, allerdings waren die Ergebnisse statistisch nicht signifikant.

2.7.6. Therapiewahl und Therapiestart

Eine systematische Übersichtsarbeit und Metaanalyse aus 11 Studien (Naseralallah et al., 2024) untersuchte, wie pharmazeutisch geführte Antimicrobial-Stewardship-Programme die Antibiotikaverschreibung und die Häufigkeit von postoperativen Wundinfektionen im perioperativen Setting beeinflussen. Die Wahl des Antibiotikums wurde durch die pharmazeutischen Interventionen mit einer 4,29 x höheren Wahrscheinlichkeit so gewählt, dass es den empfohlenen Therapierichtlinien entsprach (OR:4,29; 95 % KI= 2,25–7,30). Die Antibiotika wurden außerdem schneller verabreicht (OR: 4,93; 95 % KI= 2,05–11,84) und die Dauer der Therapie wurde durch klinische Pharmazeut*innen 5,27 mal wahrscheinlicher auf die entsprechende notwendige Therapiedauer verkürzt (95 % KI =1,58–17,55). Außerdem waren die postinfektiösen Wundinfektionen um 49 % geringer als bei denen ohne Intervention (OR: 0,51; 95 % KI=0,34–0,77).

Kooda et al. (Kooda et al., 2022) konnte in einem anderen Systematic Review und Metaanalyse deutlich zeigen, dass klinische Pharmazeut*innen in der Notaufnahme einen bedeutenden Stellenwert im Antimicrobial Stewardship einnehmen. Es wurde bei 22 Studien mit einer OR von 3,47 (95 % KI=2,39–5,03) eine adäquatere Therapie begonnen. Der Effekt war vor allem bei Pneumonien mit einer OR von 3,74 (95 % KI=2,14–6,54) und Harnwegsinfekten (OR: 1,76; 95 % KI=1,24–2,50) erkennbar. Der Beginn einer antimikrobiellen Therapie konnte außerdem statistisch signifikant um 18,9 Stunden verkürzt werden ($p < 0,001$), wenn klinische Pharmazeut*innen involviert waren. Lediglich die Wiederaufnahme in der Notaufnahme war nicht signifikant verändert (OR: 0,65; 95 % KI=0,39–1,10).

Eine weitere Metaanalyse, die in der Golfregion durchgeführt wurde (Mahmood et al., 2022), konnte zeigen, dass durch Mitwirken von Krankenhausapotheker*innen eine unangemessene Antibiotikaverordnung reduziert werden konnte. Im ersten Schritt konnte gezeigt werden, dass bei den 18 eingeschlossenen Studien ohne AMS-Programm in 43,4 % eine inadäquate Therapie (Therapiedauer, Verabreichungsfrequenz, Auswahl der antimikrobiellen Therapie u. Ä.) vorlag. Im zweiten Schritt wurden 14 weitere Studien, die Apotheker*innen geleitete AMS-Teams implementiert hatten, dahingehend analysiert, wie sich die Implementierung des AMS-Teams auf eine richtige Antibiotikaverordnung auswirkt. Die inadäquate Therapie konnte im Durchschnitt von 33,74 % vor Implementierung auf 11,88 % durch pharmazeutische Interventionen gesenkt werden. Das

gepoolte Risiko-Ratio (RR) betrug 0,36 (95 % KI=0,32–0,39), was eine signifikante Reduktion der unangemessenen Verschreibungen bestätigt.

In Lehrkrankenhäusern vorwiegend aus Nordamerika konnte gezeigt werden, dass apothekergeleitete, edukationsbasierte Interventionen in Kombination mit Audits und Feedback Strategien, die Einhaltung der Therapieleitlinien verbesserten. Es wurden 52 Studien eingeschlossen, wobei bei 39 Studien die Einhaltung der Interventionen wie richtige Antibiotikaauswahl, Dosierung, Verabreichungsrouten durch pharmazeutische Edukation erreicht werden konnte. 6 Studien zeigten ein um 1-1,7 Tage verkürzte intravenöse Therapie durch Umstellung auf eine orale Applikationsform (Monmaturapoj et al., 2021).

Auch bei septischen Krankheitsbildern konnten klinische Pharmazeut*innen einen deutlichen Mehrwert liefern. In einer retrospektiven Kohortenstudie, die 76 Erwachsene mit bestätigtem septischem Schock einschloss, konnte durch die Benachrichtigung eines/einer klinischen Pharmazeut*in zur Beurteilung der empirischen antimikrobiellen Therapie der Anteil der Patient*innen erhöht werden, die von Beginn an eine korrekte antimikrobielle Therapie erhielt. Der Wert stieg von 66 % auf 80 % ($p = 0,04$) nach der Intervention des/der Krankenhausapotheker*in. Der Mittelwert bis die erste antimikrobielle Therapie gestartet wurde, lag unter der Empfehlung von klinischen Pharmazeut*innen bei 43 Minuten. Weiters kam es zu Verkürzung der Zeit bis zur Gabe einer empirischen antimikrobiellen Therapie bei jenen, die noch keine empirische Therapie erhalten haben (2 Stunden und 22 Minuten vs 49 Stunden und 10 Minuten; $p < 0,001$) (Laine et al., 2018).

Ähnliche Ergebnisse konnten auch bei einer amerikanischen Single Center Studie erreicht werden. Durch die Konsultation von klinischen Pharmazeut*innen konnte die Rate der geeigneten Antibiotikatherapie bei septischen Patient*innen in der Notaufnahme von 57,5 % auf 86,0 % signifikant erhöht werden ($p < 0,01$). Ebenso konnte die Zeit bis zur Initiierung der Therapie um 64 Minuten signifikant reduziert werden ($p < 0,01$) (MacGowan & Macnaughton, 2017).

Auch in Hinblick auf das Nebenwirkungsmanagement spielen klinische Pharmazeut*innen eine große Rolle. In Südkorea wurde in einer multicenter Studie gezeigt, dass es zu einer signifikanten Reduktion der Gesamtinzidenz von Adverse Events von 14,7 % auf 8,9 % in Krankenhäusern mit pharmazeutischer Betreuung kam ($p < 0,001$) (Suh et al., 2021).

2.8. Herausforderungen bei der Implementierung von AMS

Die Implementierung von AMS-Programmen stellt selbst in gut entwickelten Ländern eine Herausforderung dar und benötigt ausreichend personelle als auch finanzielle Ressourcen. In einem Systematic Review (Rzewuska et al., 2020) wurde in sechs Studien gezeigt, dass das notwendige Schlüsselpersonal nicht verfügbar war und, dass Probleme technischer Natur, wie gute Daten- und Informationssysteme, eine Hürde darstellten. In vier der untersuchten Studien wurden finanzielle Mittel als limitierender Faktor erwähnt. Außerdem wurde erhoben, dass das Thema „Antimicrobial Stewardship“ im klinischen Alltag eine untergeordnete Priorität hat und deshalb nicht ernst genug genommen wird. In drei der Studien zeigten sich mangelnden zeitlichen Ressourcen sowie limitierende, soziale Faktoren, wie Probleme bei der Kommunikation mit der Führungsebene. Auch Wissensmangel wurde in mehreren Studien als besondere Hürde erwähnt.

Die Mitarbeit von klinischen Pharmazeut*innen im AMS-Team wurde 2018 in einer in Europa durchgeführte Studie hinterfragt, die sich mit dem Bewusstsein zur antimikrobiellen Resistenz im Zuge des „Antimicrobial Resistance Day“ auseinandersetzte. Es konnte erhoben werden, dass unter 1204 teilnehmenden Krankenhausapotheker*innen nur 50 % der Teilnehmer*innen öfters im Monat einen Ratschlag zum sachgemäßen Gebrauch der Antiinfektiva kommuniziert haben. 42 % der teilnehmenden klinischen Pharmazeut*innen gaben an, keine Gelegenheit gehabt zu haben, die Informationen zum sachgemäßen Einsatz von Antibiotika kundzutun, was wiederum die ausbaufähige Zusammenarbeit der einzelnen Berufsgruppen belegt (European Association of Hospital Pharmacists, 2019).

3. Methodik

Der praktische Abschnitt gliedert sich in den Methodenteil, der die verwendete Forschungsmethode erklärt und auf die Stichprobenrekrutierung und Durchführung der Studie eingeht. Danach werden die erhobenen Ergebnisse dargestellt, die im Anschluss daran diskutiert und interpretiert werden.

3.1. Methoden und Durchführung

Im folgenden Teil soll auf das Forschungsdesign, die Methodenwahl, die Stichprobe und die Durchführung eingegangen werden.

3.1.1. Forschungsdesign

Um die Forschungsfrage, inwieweit Antimicrobial Stewardship Programme in österreichischen Krankenhäusern mit Krankenhausapotheken implementiert sind, und vor allem inwiefern klinische Pharmazeut*innen in diesen Programmen mitwirken, zu beantworten, wurde ein quantitativer Forschungsansatz gewählt. Dieser Forschungsansatz eignet sich besonders, da Hypothesen neu aufgestellt oder geprüft werden können.

Bei einem quantitativen Forschungsansatz sind vor allem die Objektivität, die Reliabilität und die Validität maßgebliche Gütekriterien, auf die in Punkt 3.3.1. *Gütekriterien* nochmal genauer eingegangen wird.

Bei der vorliegenden Arbeit handelte sich um eine anonyme und freiwillige Querschnittserhebung unter österreichischen und deutschen Krankenhausapotheker*innen, in der ihre Beteiligung an AMS-bezogenen Aktivitäten untersucht wurde.

Die Leitfragen, die durch die Forschung behandelt werden sollen, sind:

- Inwieweit sind klinische Pharmazeut*innen in Antimicrobial Stewardship Teams involviert?
- Wie gut erfolgt die Zusammenarbeit und wie gut ist die Akzeptanz?
- Was sind mögliche Hürden, die eine Implementierung eines AMS-Teams erschweren?

Die Datenerfassung erfolgte über einen Online-Fragebogen bestehend aus 17 Items. Die gesammelten Daten wurden ebenso direkt aus dem verwendeten Online-Tool in ein Excel-file exportiert und automatisch ausgewertet.

3.1.2. Methodenwahl

Wie schon bei Punkt 3.1. erwähnt, wurde das empirische, sozialwissenschaftliche Erhebungsinstrument „Fragebogen“ verwendet, um die Forschungsfragen zu beantworten. Für die Erstellung des Fragebogens mussten alle Items neu entwickelt werden, da auf keine schon existierenden Fragebögen zu dieser Thematik zurückgegriffen werden konnte. Diese stützen sich auf die aktuelle Literatur und Forschungsstand bezüglich des Themas „Einfluss der klinischen Pharmazie in Antimicrobial Stewardship Programmen“.

Der Fragebogen erwies sich als adäquates Instrument, da die erhobenen Daten eine analytische Auswertung und eine darauf basierende Hypothesengenerierung erlaubten, und er ermöglichte, dass die Ansichten der zwei einbezogenen Gruppen (österreichische und deutsche Krankenhausapotheker*innen) verglichen werden konnten.

Darüber hinaus besitzen Fragebogenuntersuchungen eine hohe Durchführungsobjektivität, da alle Anweisungen in schriftlicher Form stattfinden und damit stark standardisiert sind (Eid et al., 2021; p 60). Eine hohe Auswertungsobjektivität konnte dadurch gewährleistet werden, dass die Auswertung der Ergebnisse durch das Online-Tool *Lamapoll* direkt stattgefunden hat. Ein weiterer Vorteil der Online-Befragung ist, dass die erhobenen Daten über mehrere Personen, Messzeitpunkte und Durchführungskontexte analysiert werden können, und Schwierigkeiten, die auf postalischem Weg auftreten, ausgeschlossen werden können (Eid et al., 2021; p 60). Dadurch konnten die Teilnehmer*innen den Fragebogen zu einem beliebigen Zeitpunkt ausfüllen.

3.1.3. Stichprobe

Der Fragebogen richtet sich an all jene klinische Pharmazeut*innen bzw. Krankenhausapotheker*innen, die in einem österreichischen oder deutschen Krankenhaus mit Anstaltsapothekentätigkeit sind, und die sich im beruflichen Alltag in unterschiedlichen Ausmaß mit dem Thema Antimicrobial Stewardship auseinandersetzen. Da es in Österreich 43 Krankenhausapotheken gibt, und pro Krankenhausapothekentätigkeit nur ein*e klinische*r Pharmazeut*in bzw. Krankenhausapotheker*in teilnehmen durfte, war die

maximal zu erwartende Anzahl an Teilnahmen $n=43$. Die Datenerhebung wurde ausschließlich in schriftlicher Form über ein Online-Befragungstool durchgeführt. Ein möglicher Selektionsbias durch den Ausschluss von Personen ohne Internetzugang war nicht gegeben, da sämtliche potenzielle Teilnehmende über bestehende E-Mail-Verteiler erreicht werden konnten (Jackob & Schoen, 2009; p292).

Im Gegensatz dazu wurden in deutschen Krankenhäusern gezielt nur ein Kollektiv von 15 klinischen Pharmazeut*innen bzw. Krankenhausapotheker*innen angeschrieben, da die Auswertung nur als Vergleichsgruppe diene, und kein Anspruch auf eine vollständige Darstellung der Situation in Deutschland bestand. Deutschland bietet sich als Vergleichsland an, da die Gesundheitssysteme beider Länder ähnlich sind, und klinische Pharmazeut*innen in vielen Krankenhäusern bereits vertreten sind. Der Vergleich ist nur orientierend und nicht generalisierend anzusehen. Er dient lediglich dazu, eine erste Einschätzung zu generieren, inwiefern sich die Ergebnisse aus Österreich im internationalen Kontext einordnen lassen.

Die unterschiedlichen länderspezifischen Ergebnisse sind auch im Kontext politischer und gesetzlicher Rahmenbedingungen, unterschiedlicher Ausbildungswege und der unterschiedlichen Einbindung der klinischen Pharmazie in Krankenhäusern zu sehen. Durch den Vergleich können keine abschließenden und absoluten Aussagen über die Effizienz von AMS- Programmen in beiden Ländern getroffen werden, die Gegenüberstellung soll rein dazu dienen, die weitere Forschung in dieser Thematik voranzutreiben.

3.1.4. Rekrutierung der Teilnehmer*innen

Die Zielgruppe der Befragung umfasst Krankenhausapotheker*innen in Österreich und Deutschland, wobei die Umfrage pro Krankenhaus nur von einer/einem Teilnehmer*in bearbeitet wurde. Die Stichprobe in Österreich wurde vorerst gezielt ausgewählt, da der verwendete E-Mail-Verteiler (ABS-Pharmazeuten-Netzwerk Österreich) nur klinische Pharmazeut*innen adressierte, die sich im beruflichen Alltag mit Antiinfektiva beschäftigen. Es wurde abgeglichen, ob jedes Krankenhaus durch eine*n zuständige*n klinische*n Pharmazeut*in vertreten war, und an alle fehlenden Krankenhäuser wurde der Fragebogen direkt an die Apothekenleitung gesendet. Dabei wurde der Fragebogen durch zufällige Teilnahme willkürlich von einem im Team befindlichen Krankenhausapotheker*in oder der Apothekenleitung selbst ausgefüllt.

Um die Rücklaufquote des Fragebogens zu erhöhen, wurde nach der Hälfte der Laufzeit eine weitere Erinnerung an alle leitenden Krankenhausapotheker*innen in Österreich ausgesandt, mit der Bitte, den Fragebogen selbst auszufüllen oder ihn in Ihrem Team weiterzuleiten.

Es wurde im Aussendetext vermerkt, dass klinische Pharmazeut*innen bzw. Krankenhausapotheker*innen, die keine bestehende AMS-Strukturen in ihrem Krankenhaus etabliert haben, nur die Fragen 1-6 ausfüllen sollen und den Fragebogen anschließend absenden sollen. So konnte sichergestellt werden, dass möglichst wenige Krankenhäuser auf Grund des Nicht-Vorhandenseins von AMS-Strukturen die Daten verfälschen und auch sie erfasst werden, um die tatsächliche Lage möglichst realitätsnah darzustellen.

Die Kolleg*innen aus Deutschland wurden gezielt angeschrieben, da sich die Kontaktaufnahme einfacher gestaltete, und die Teilnahme an dem Fragebogen als wahrscheinlicher angenommen wurde. Die E-Mail-Adressen wurden bei dem durch die deutsche BAK angebotenen Weiterbildungsprogramm Infektiologie 2024 in Dresden gesammelt. Somit wurde auch in diesem Kollektiv sichergestellt, dass sich die Teilnehmenden mit AMS im beruflichen Alltag in irgendeiner Form beschäftigen und den Fragebogen valide ausfüllen konnten.

3.1.5. Fragebogenentwicklung

Die Items der Umfrage wurden im Zuge dieser Arbeit basierend auf den persönlichen Fachkenntnissen in AMS, sowie auf der Grundlage der vorhandenen Literatur und darin erwähnten AMS-Programmen, an denen Krankenhausapotheker*innen beteiligt sind, entwickelt.

Es wurden ausnahmslos geschlossene Fragen formuliert, da die Verwendung von geschlossenen Fragen die Auswertung erheblich erleichtert und eine hohe Objektivität gewährleistet, während zeitaufwendige Kategorisierungs- und Kodierungsarbeiten entfallen (Bortz & Döring, 2006; p 253).

Ein Großteil der Fragen beruht auf nominalen Skalen. Hier stellen Antwortmöglichkeiten reine Bezeichnungen dar, die keinerlei Rangordnung haben, aber es möglich machen, die Antworten in Kategorien zu unterteilen und Vergleiche innerhalb der untersuchten Gruppen aufstellen zu können (Schäfer & Schöttker-Königer, 2015; p 37). Beispielsweise ist die Frage nach der Häufigkeit des fachlichen Austauschs im AMS-Team eine Frage ohne Gewichtung bzw. Bewertung und dient nur zur Grundlagenerhebung. Ebenso kann

erhoben werden, ob bestimmte Ausprägungsmerkmale in bestimmten Settings gehäuft auftreten und nicht durch Zufall erklärbar sind (Schäfer & Schöttker-Königer, 2015; p 37). Drei Fragen wurden durch eine adaptierte bipolare Likert-Skala erstellt und liefern dementsprechend ordinalskalierte Daten, die durch den Mittelwert und Standardabweichung und Medianwert und Interquartilsabstand dargestellt wurden (Schäfer & Schöttker-Königer, 2015; p 37f). Die Anzahl der Skalenpunkte wurde bewusst so gewählt, dass diese eine ausgewogene Balance bietet: Mehr als sieben Antwortmöglichkeiten hätten zu einer erschwerten, komplizierteren Entscheidungsfindung beigetragen, während weniger als fünf Punkte nicht genügend Möglichkeiten für eine differenzierte Bewertung zugelassen hätten (Porst, 2014). Als Beispiel lässt sich hier die Wahrnehmung über die Akzeptanz der klinischen Pharmazie nennen. Als Antwortoption wird hier eine Likert- Skala verwendet, die eine Wertung von 1-5 zulässt, wobei die Antwortoptionen gegensätzliche Pole darstellen (1=sehr schlecht; 5=sehr gut).

Der endgültige Fragebogen umfasst 17 Fragen, wobei Fragen 1-6 auch von Krankenhausapotheker*innen ohne bestehendes AMS-Programm auszufüllen waren. Alle weiteren Fragen sollten nur von jenen ausgefüllt werden, die ein vollständiges Antimicrobial Stewardship Team oder eine ähnliche Formation in ihrem Krankenhaus etabliert hatten. Diese Forderung wurde im Aussendetext des E-Mails vermerkt und der QR-Code, der direkt zum Fragebogen führte, als Anhang hinzugefügt.

Frage 1-6 sind soziodemographische Fragen und befassen sich mit dem Ort der eigenen Tätigkeit (Österreich oder Deutschland), der Größe des Krankenhauses und das jeweilige Ausbildungsniveau der Teilnehmer*innen. Sie sollen aufdecken, ob ein AMS-Team im Krankenhaus des / der Befragten verfügbar und in der Anstaltsordnung oder Ähnlichem bindend festgelegt ist.

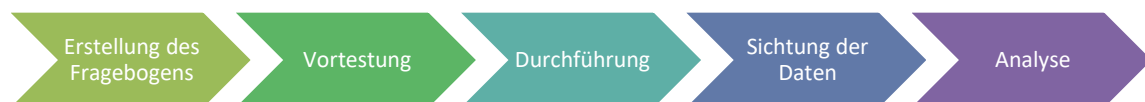
Die restlichen Fragen gliedern sich in grundsätzliche Fragestellungen zum Thema Austausch und Zusammenarbeit im AMS-Team und Hürden und Schwierigkeiten zur Einführung von AMS-Strukturen. Im letzten Teil wird vor allem der Einfluss und die Akzeptanz der klinischen Pharmazie beleuchtet. Die Fragen 7-17 befassen sich deshalb intensiv mit folgenden Themen:

- Welchen Einfluss hat die klinische Pharmazie und wie ist die Akzeptanz der Empfehlungen?
- Wie erfolgt die Zusammenarbeit im Team, wie oft und wie gut erfolgt die Zusammenarbeit bzw. wie könnte man sie verbessern?
- Gibt es Maßnahmen, die den Verbrauch der antimikrobiellen Mittel eindämmen und gibt es spezifische Therapieleitfäden?

- Welche Hürden treten bei der Implementierung auf?
- Wie relevant wird die eigene Arbeit im Kampf gegen AMR gesehen?

Der vollständige Fragebogen befindet sich als Anlage 1 im Anlagenverzeichnis am Ende dieser Arbeit.

3.2. Durchführung der Befragung



Die Erstfassung wurde in einer Pretest Phase von zwei Krankenhausfachapotheker*innen und zwei der Thematik nicht vertrauten Personen auf die Verständlichkeit und Klarheit der Fragen überprüft. Weiters wurde in einer Besprechung mit der Studienprogrammleitung und mehreren anwesenden Krankenhausapotheker*innen das Masterarbeitsthema vorgestellt. Dies führte dazu, dass dabei ein wertvoller Input gegeben wurde, woraufhin der Fragebogen um ein weiteres Item ergänzt wurde. Es wurden zusätzlich noch Änderungen vorgenommen, um einfach auszuwertende und klare Antworten zu erhalten. Die Rückmeldungen der beiden Kolleg*innen bestätigten die Nachvollziehbarkeit und Plausibilität sämtlicher Items, wodurch im Zuge der internen Validierung auf eine vorhandene Augenscheininvalidität geschlossen werden kann. Diese Pretest Phase ist bei der Erstellung eines Fragebogens obligat, um vor allem Feedback zu inhaltlichen als auch technischen Problemen rückgemeldet zu bekommen, noch bevor die eigentliche Befragung startet (Ritschl et al., 2016; p174).

Die Datenerhebung erfolgte im Zeitraum von 30.03.2025 bis 30.04.2025 über das Online-Umfragetool *Lamapoll*. Lamapoll ist ein datenschutzkonformes Tool aus Deutschland, das sich durch eine einfache Erstellung von Fragebögen, durch eine unkomplizierte Durchführung und eine automatische Datenanalyse auszeichnet.

Wie im Punkt 3.1.4 *Rekrutierung der Teilnehmer*innen* schon erwähnt, wurde in der Aussendung dezidiert darauf hingewiesen, dass nur ein*e klinische*r Pharmazeut*in pro Krankenhaus den Fragebogen beantworten soll, damit vor allem große Krankenhäuser, in denen mehrere Krankenhausapotheker*innen mit Themen rund um AMS vertraut sind, nicht zur Verzerrung der Daten durch doppelte Beantwortung des Fragebogens führten. Weiters wurde vorm Start der Umfrage erwähnt, dass Krankenhäuser ohne AMS

Programm trotzdem an der Umfrage teilnehmen sollten, um auch ihre Daten bestmöglich im Ergebnis abzubilden.

3.3. Analyse der Ergebnisse

Da sich Fragebögen durch ein hohes Maß an Strukturierung und Standardisierung auszeichnen, erfolgt die Aufbereitung der Daten relativ einfach. Vor allem bei geschlossenen Antwortformaten gestaltet sich die Analyse sehr simpel, da nur erfasst werden muss, wie häufig vorgegebene Antwortmöglichkeiten ausgewählt wurden (Eid et al., 2021; p 61f).

Um die Daten auszuwerten, wurde eine deskriptive Analysemethode gewählt. Der Vorteil dieser Analysemethode ist, dass die vielen Einzelinformationen in einer übersichtlichen und informativen Weise komprimiert werden und die wesentlichen Ergebnisse der untersuchten Fragestellung sichtbar werden (Eid et al., 2021; p 58). Außerdem handelte es sich um eine explorative Methode der Datenanalyse, um Hypothesen und Muster zu erkennen, wie AMS und klinische Pharmazie in Österreich durch die Größe des Krankenhauses bestimmt wird, und ob der Einfluss der klinischen Pharmazie davon abhängt.

Das Online-Tool *Lamapoll* lieferte hierfür die benötigten Daten, die tabellarisch in Excel exportiert werden konnten und zusätzlich graphisch als Diagramme dargestellt wurden.

Um einen Unterschied zwischen österreichischen und deutschen Krankenhausapotheker*innen sichtbar zu machen, wurden die Daten dahingehend aufbereitet und gefiltert, dass die relativen Häufigkeiten länderspezifisch gegeneinander verglichen werden konnten. Die relative Häufigkeit entspricht definitionsgemäß dem prozentuellen Anteil einer Merkmalsausprägung (Ritschl et al., 2016; p 193). Bei den Fragen, die mittels adaptierter Likert-Skala zu beantworten waren, wurde neben dem Mittelwert und der Standardabweichung auch der Medianwert und die IQR berechnet, da letztere robuster gegenüber Extremwerten sind. Die Standardabweichung ist hierbei die durchschnittliche Abweichung der Werte vom Mittelwert und die IQR ist das Ausmaß der Schwankungsbreite der mittleren 50 % der Werte (Ritschl et al., 2016; p 197).

Auf eine Zwischenanalyse der Daten, die auf Schwierigkeiten beim Ausfüllen des Fragebogens hingewiesen hätten, wurde aus zeitlichen Gründen verzichtet, da der Zeitraum der Erhebung lediglich ein Monat betrug (Eid et al., 2021; p46).

Die kumulierten Graphiken einzelner Fragen, die österreichische und deutsche Antworten vergleichend darstellen, wurden anhand der Daten in Excel angefertigt, um eine direkte visuelle Ansicht der länderspezifischen Unterschiede und Gemeinsamkeiten zu erkennen, und um Trends sichtbar zu machen.

Bei der Analyse der Teilnehmer*innen konnte erhoben werden dass 7 der 29 Teilnehmer*innen in Österreich kein AMS Team hatten. Es wurde also die Annahme gemacht, dass nur mehr 22 Personen die Fragen 7-17 beantworten würden, so wie es in der Aussendung erklärt wurde. Allerdings zeigte sich bei diesen in der Auswertung eine Inhomogenität und Varianz von 22-26 Teilnahmen. Das wiederum spricht dafür, dass nicht alle Teilnehmer*innen, die in kein AMS-Programm involviert waren, den Fragebogen nach Frage 6 abgesendet hatten, sondern den Fragekatalog teilweise weiter beantwortet hatten. Trotz der Inhomogenität der Anzahl an Beantwortungen ausgewählter Fragen, wurde keiner dieser Fragebögen ausgeschlossen, um keine Datensätze zu verlieren. Da aufgrund der Anonymität des Fragebogens nicht ersichtlich war, wer für den Drop – Out verantwortlich war, wurde darauf geschlossen, dass die fehlenden Werte unsystematisch über alle Teilnehmer*innen hinweg verteilt sind, und es Zufall ist, wer die Antwort verweigert hat. Man kann deshalb davon ausgehen, dass die Datenqualität nicht enorm darunter leidet (Eid et al., 2021; p45).

In einem weiteren Analyseschritt wurden Kovarianten ausgewertet, mit der Fragestellung, ob es einen Zusammenhang zwischen der Größe des Krankenhauses und des Vorhandenseins eines Antimicrobial Stewardship Teams gibt. Weiters wurde noch der Zusammenhang zwischen der Größe des Krankenhauses und der bindenden Festlegung eines AMS-Teams in der Krankenhausordnung ausgewertet.

Die generierten Daten wurden in den Ergebnissen für jede Frage einzeln ausgewertet und in Form von Balken, bzw. Säulendiagrammen abgebildet. Bei der Analyse wurden deutsche und österreichische Datensätze gegenübergestellt. Für die Darstellung der Ergebnisse der unterschiedlichen Zielgruppen eignen sich Balkendiagramme bzw. Säulendiagramme besonders gut, um Häufigkeitsverteilungen leicht erfassbar abzubilden. Für den Fall, dass mehrere Variablen in einem Diagramm abgebildet werden sollen, wurde teilweise auf gestapelte Säulendiagramme zurückgegriffen, die hierfür als besonders geeignet gelten (Walscher & Diaz Bone, 2015; p335).

3.3.1. Gütekriterien

Objektivität

Da die Befragung über das Online-Tool *Lamapoll* durchgeführt wurde, konnte die Befragung vollständig standardisiert ausgeführt werden. Es konnte sichergestellt werden, dass alle Teilnehmenden dieselben Fragen in derselben Reihenfolge und unter denselben Bedingungen auszufüllen hatten. Somit war eine große Durchführungsobjektivität gegeben (Bortz & Döring, 2006; p736). Die Daten wurden außerdem automatisiert ausgewertet, was auch die Auswertungsobjektivität sichergestellt hat.

Reliabilität

Die Reliabilität gibt an, wie zuverlässig ein durchgeführter Test ist, wie stark die Messwerte durch Störeinflüsse und Fehler belastet sind und, ob sich die Forschung reproduzieren lässt (Bortz & Döring, 2006; p739).

Die interne Konsistenz wurde durch eine klare und eindeutige Formulierung der Fragen erreicht. Eine Cronbach Alpha Prüfung konnte wegen der geringen Fallzahl verzichtet werden, da eine geringe Stichprobenanzahl die Ergebnisse nicht stabil darstellen würde (Kennedy, 2022). Außerdem zielt der Fragebogen nicht darauf ab, eine bestehende Hypothese zu prüfen, sondern dient vielmehr der Hypothesenfindung.

Durch einen Pretest mit zwei Krankenhausapotheker*innen und zwei mit der Thematik nicht vertrauten Personen konnte allerdings sichergestellt werden, dass die Verständlichkeit und inhaltliche Konsistenz gegeben waren.

Validität

Die Validität ist das wichtigste Gütekriterium eines *Fragebogens*. Ein Erhebungsinstrument wird als valide angesehen, wenn genau die Daten erhoben werden können, die man wirklich abbilden möchte (Bortz & Döring, 2006; p743).

Die inhaltliche Validität wurde auf Basis bestehender Literatur zum Thema „Klinische Pharmazie und Antimicrobial Stewardship“ sichergestellt und erfolgte durch Rücksprache mit zwei Krankenhausapotheker*innen, die der Thematik besonders vertraut waren. Diese bewerteten den Fragebogen hinsichtlich des Inhaltes, Aufbaus und der Gestaltung und stuften ihn als angemessen ein. Durch diese positive Rückmeldung konnte man auf eine Inhaltsvalidität schließen (Bortz & Döring, 2006; p743).

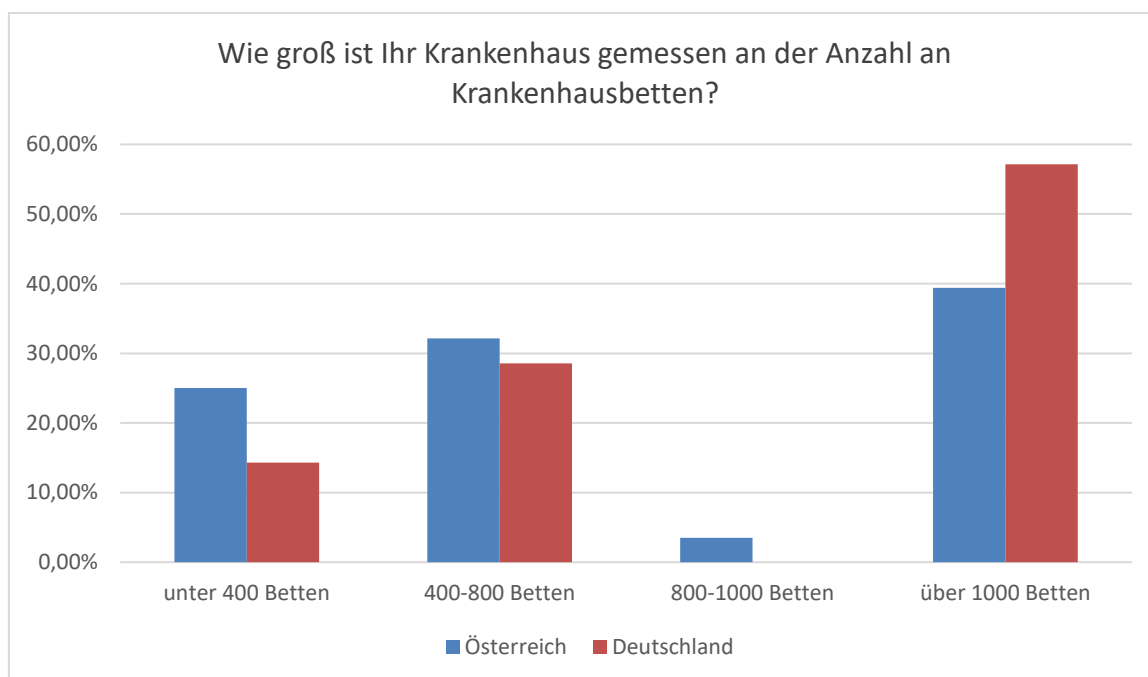
3.4. Ergebnisse

3.4.1. Allgemeine Erhebungen

Insgesamt haben 29 Krankenhausapotheker*innen aus Österreich und 7 aus Deutschland an der Umfrage teilgenommen.

In beiden Ländern sind die meisten Krankenhausapotheker*innen in Spitälern mit über 1000 Betten tätig, in Österreich liegt die Häufigkeit bei 39,29 %, in Deutschland bei 57,14 %. Der Rest verteilt sich auf kleinere Häuser, wobei Häuser mit 400-800 Betten in dieser Gruppe führend sind (32,14 % in Österreich und 28,57 % in Deutschland).

Abbildung 1: Krankenhausbettenanzahl

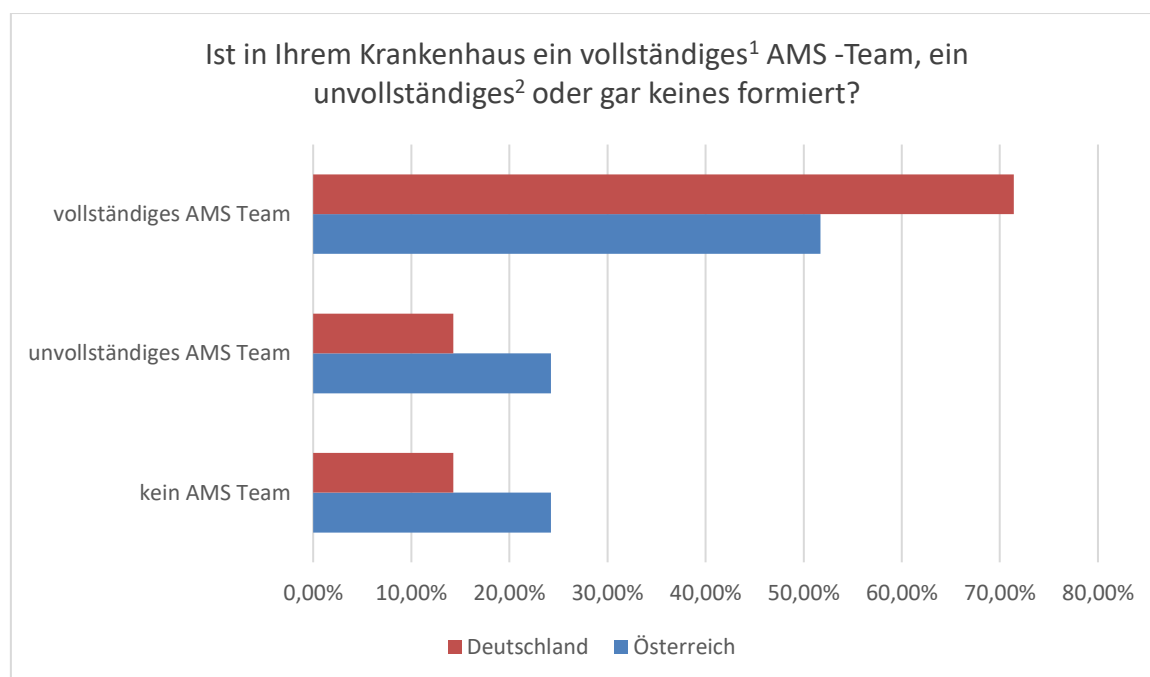


(eigene Darstellung)

Die Hälfte der Befragten in Österreich gibt an, ein vollständiges AMS-Team, bestehend aus Fachärzt*innen für Innere Medizin-Infektiologie, Fachärzt*innen für Mikrobiologie und Hygiene, klinische Pharmazeut*innen bzw. Krankenhausfachapotheker*innen und Krankenhaushygieniker*innen in ihrem Krankenhaus vertreten zu haben (n=14). Von den 14 Befragten, die kein vollständiges AMS-Team aufweisen, hatten allerdings 50 % eine ähnliche Formation, die sich mit AMS beschäftigt. In Summe ergibt sich demnach, dass 75 % der österreichischen Befragten in Krankenhäusern tätig sind, die eine Arbeitsgruppe

zum Thema Antimicrobial Stewardship verfügen. In Deutschland ist in 85,71 % der Krankenhäuser ein AMS-Team oder eine vergleichbare Struktur etabliert, wobei von den sieben Befragten in Deutschland fünf ein vollständiges AMS-Team formatiert haben.

Abbildung 2: AMS-Team



(eigene Darstellung; ¹vollständig= bestehend aus Fachärzt*innen für Innere Medizin-Infektiologie, Fachärzt*innen für Mikrobiologie und Hygiene, klinische Pharmazeut*innen bzw. Krankenhausfachapotheker*innen, Krankenhaushygieniker*innen; ²unvollständig= eine oder mehrere Fachdisziplinen sind nicht vertreten)

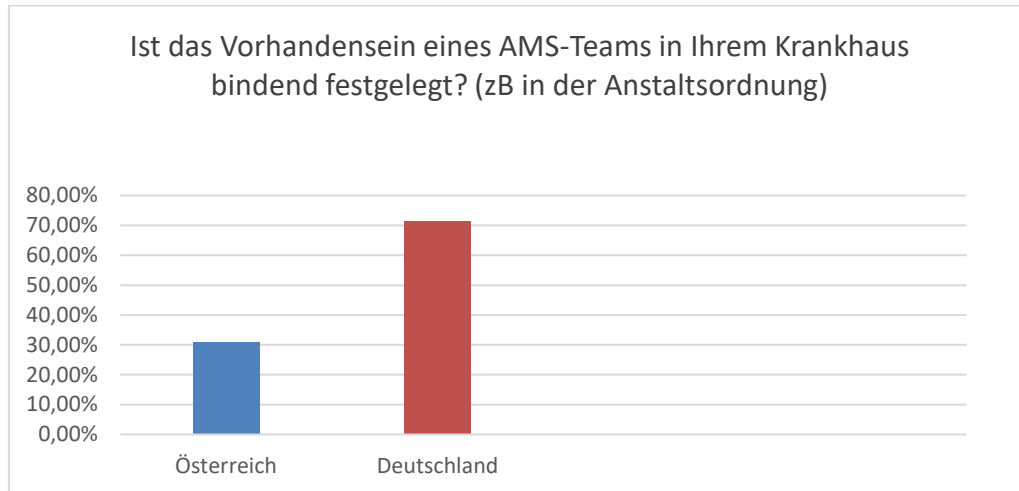
Um herauszufinden, ob tendenziell größere Krankenhäuser besser versorgt sind und AMS in der Anstaltsordnung eher bei den selbigen zu finden ist, wurden Subgruppenanalysen durchgeführt.

Die Ergebnisse zeigen, dass in Österreich Krankenhäuser mit 400 - 800 Betten in 88,89 % ein AMS-Team oder eine sich mit AMS befassende Arbeitsgruppe haben (n=9). Bei den Teilnehmer*innen aus Krankenhäusern über 800 Betten wurden bei 76,92 % eine Betreuung durch ein AMS-Team oder eine ähnliche Formation verzeichnet (n=12). Bei kleinen Krankenhäusern (bis 400 Betten) ist in 50 % ein vollständiges oder partielles AMS-Team vertreten (n=7). Dieser Trend zeigt sich in ähnlicher Weise auch in Deutschland.

Ein Unterschied zeigt sich in der gesetzlichen Verankerung in der Anstaltsordnung. In Österreich ist ein AMS-Team in 31,03 % bindend festgelegt, 13,79 % wissen es nicht und

55,17 % geben an, dass es keine verbindliche Regelung gibt. In Deutschland ist das Vorhandensein eines AMS-Teams hingegen in 71,43 % bindend festgelegt.

Abbildung 3: Festlegung des AMS-Teams

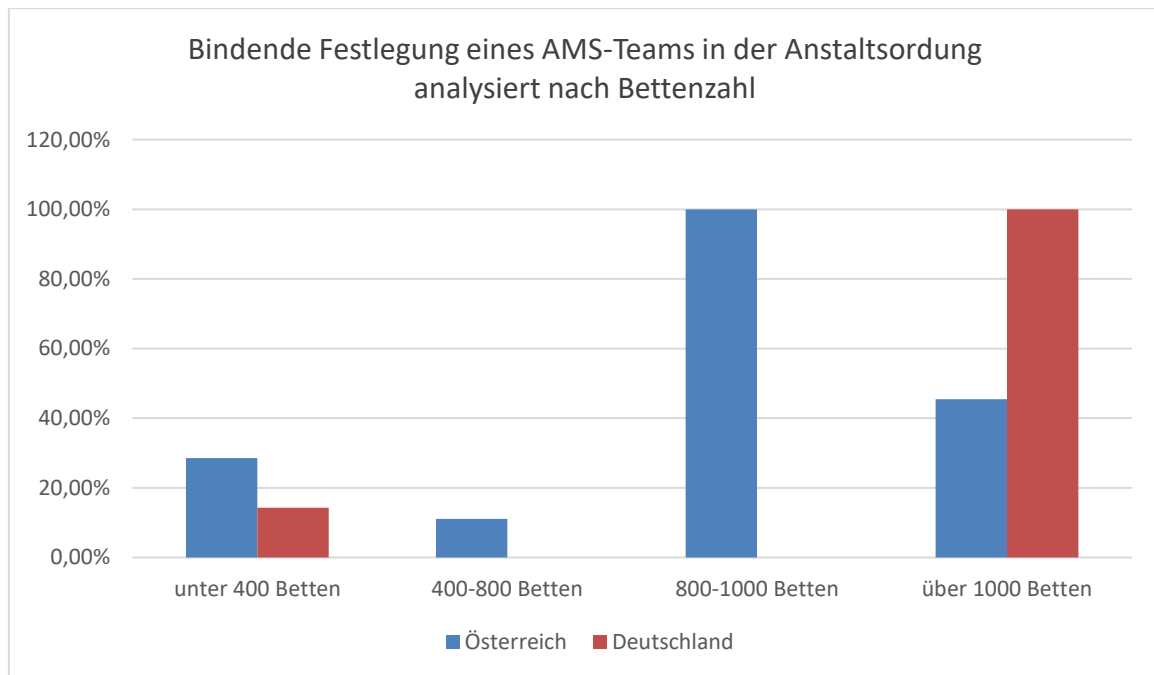


(eigene Darstellung)

Um auch hier eine Korrelation zwischen der Größe des Krankenhauses und der verbindlichen Umsetzung eines AMS-Programms ersichtlich zu machen, wurden die Subgruppen getrennt analysiert, und es zeigt sich, dass größere Häuser eher eine bindende Verankerung des AMS-Teams aufweisen. In Österreich liegt die bindende Festlegung bei Häusern über 800 Betten bei 50 %, während Häuser unter 800 Betten nur in 18,75 % eine verpflichtende Regelung haben.

In Deutschland haben alle Krankenhausapotheker*innen, die in großen Kliniken arbeiten, angegeben, dass sie eine bindende Verankerung haben, nicht aber die zwei Teilnehmer*innen, die in Krankenhäusern mit 400-800 Betten arbeiten, und werden deshalb mit 0 % in der Grafik abgebildet. Ebenso sind 0 % bei 800-1000 Betten zu verzeichnen, weil kein*e Teilnehmer*in in einem Krankenhaus dieser Größe arbeitet.

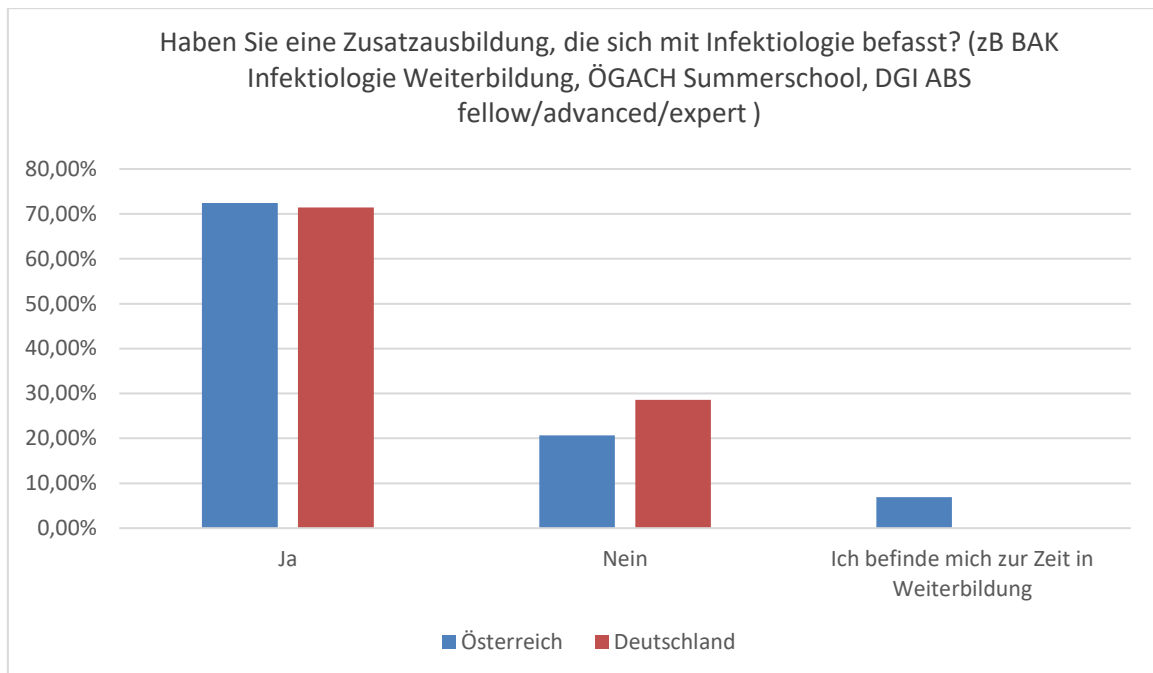
Abbildung 4: Zusammenhang Bettenzahl und bindende Festlegung



(eigene Darstellung)

72,41 % der österreichischen Befragten geben an, eine Zusatzausbildung im Bereich Antimicrobial Stewardship besucht zu haben und 6,90 % befinden sich zur Zeit in Ausbildung. 20,69 % haben keine spezifische Weiterbildung in dieser Thematik. Die Zahlen sind auch unter den deutschen Kolleg*innen ähnlich. 71,43 % der deutschen klinischen Pharmazeut*innen haben eine fachspezifische Ausbildung und 28,57 % haben keine entsprechende Zusatzqualifikation.

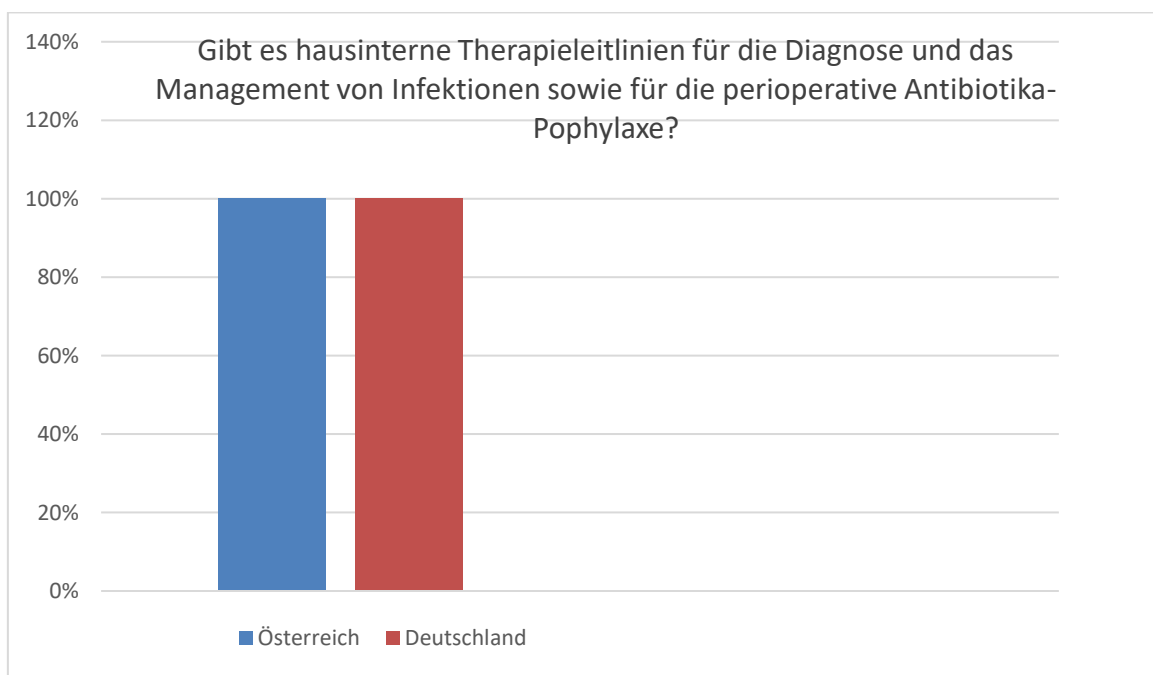
Abbildung 5: Zusatzausbildung Infektiologie



(eigene Darstellung)

Es geben alle Teilnehmer*innen aus Österreich und Deutschland an, dass es krankenhauserne Behandlungsleitlinien gibt (100,00 %).

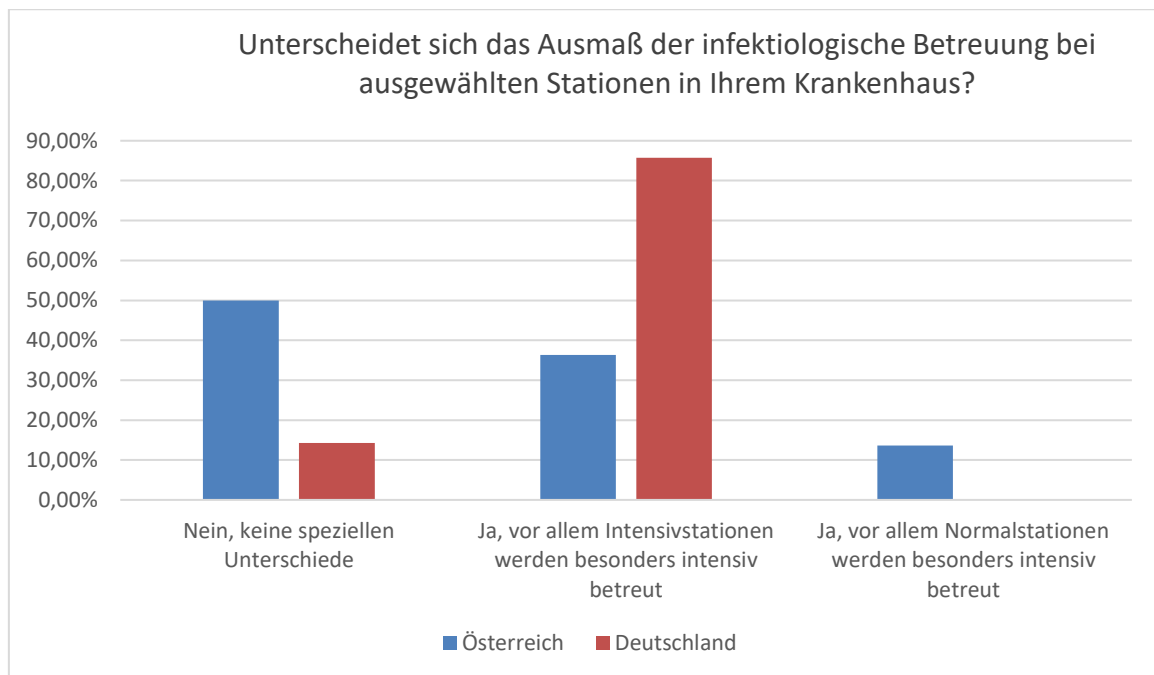
Abbildung 6: Behandlungsleitlinien



(eigene Darstellung)

Ein Betreuungsschwerpunkt lässt sich in Österreich bei der Hälfte der Befragten nicht feststellen, allerdings haben 36,36 % angegeben, dass Intensivstationen besonders betreut werden und bei 13,64 % werden Normalstationen intensiver unterstützt. In Deutschland geben 85,71 % an, dass die Betreuung der Intensivstationen besonders umfassend ist.

Abbildung 7: Unterschiede in der Betreuung



(eigene Darstellung)

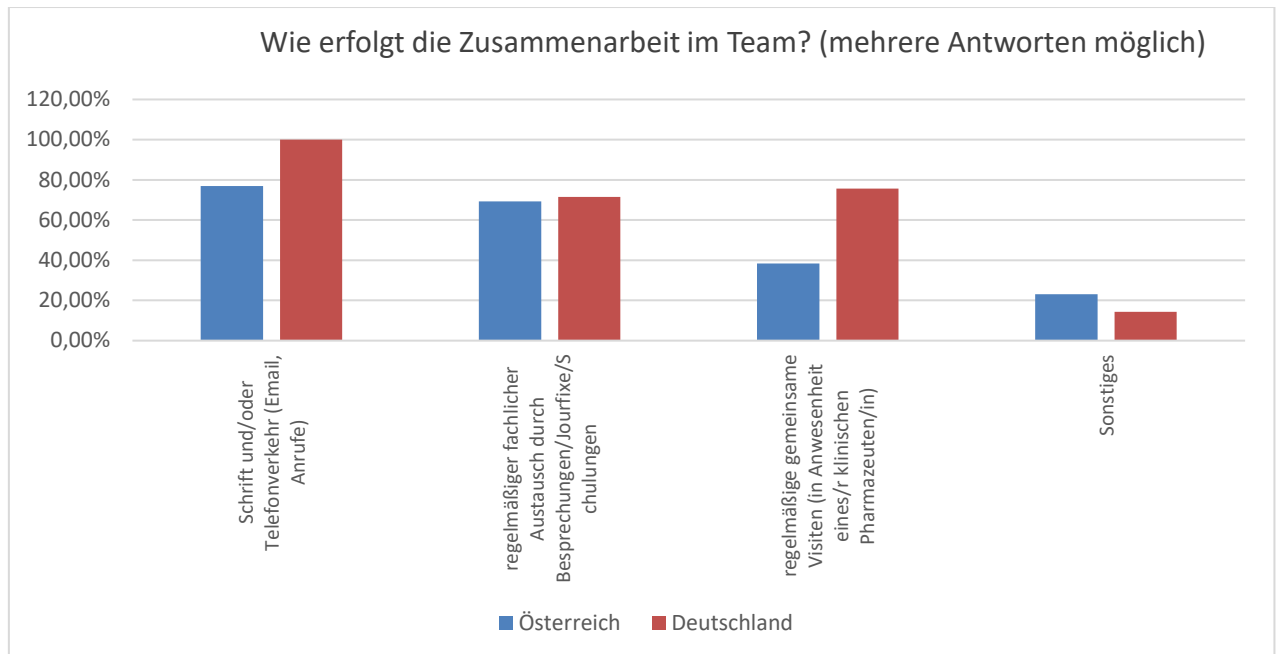
3.4.2. Austausch und Zusammenarbeit im AMS-Team

Sowohl in österreichischen AMS-Teams als auch in Deutschland ist als häufigste Kommunikationsart der Austausch durch Telefonate und E-Mails zu nennen. 76,92 % der österreichischen klinischen Pharmazeut*innen und 100 % der deutschen wählen diese Option. Der zweitwichtigste Weg der Zusammenarbeit im Team erfolgt in Österreich über den regelmäßigen fachlichen Austausch durch Besprechungen, Jourfixe und Schulungen (69,23 %). Gemeinsame Visiten werden in 38,46 % ausgewählt.

In Deutschland sind mit 85,71 % gemeinsamen Visiten ausschlaggebend, gefolgt von 71,43 %, die den fachlichen Austausch durch Besprechungen, Jourfixe und Schulungen als wichtiges Format der Kommunikation sehen.

23,08 % der österreichischen Krankenhausapotheker*innen und 5,26 % der deutschen Kolleg*innen haben außerdem noch andere Methoden, wie sie im AMS-Team zusammenarbeiten.

Abbildung 8: Zusammenarbeit im Team

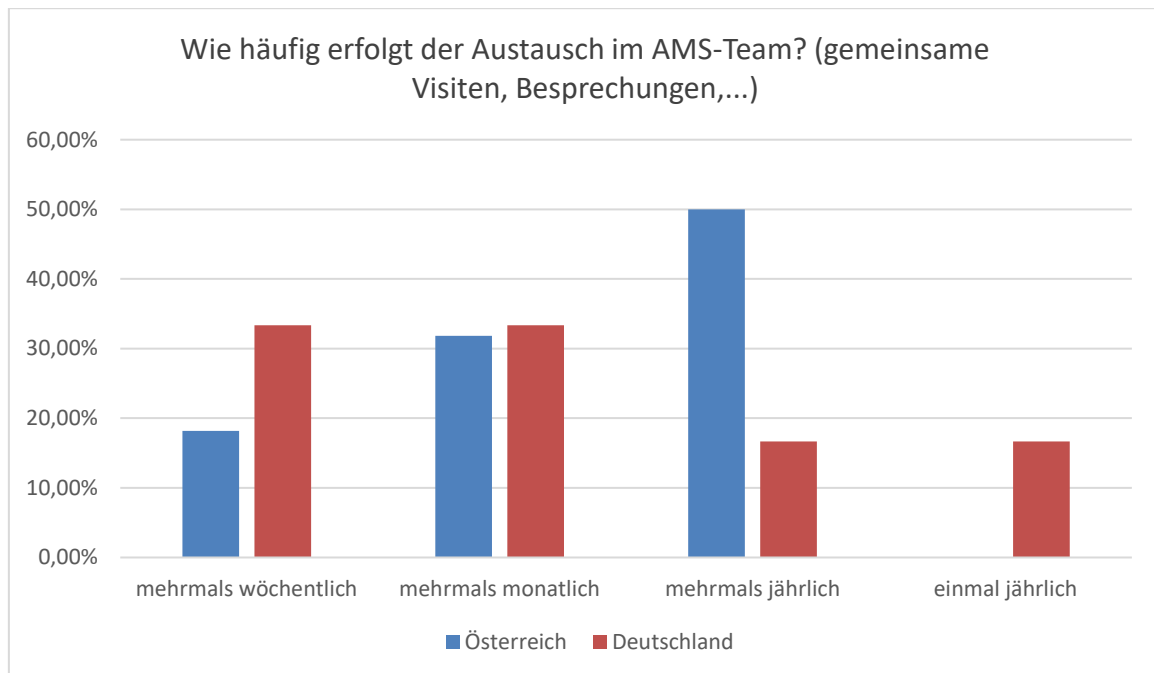


(eigene Darstellung)

18,18 % geben in Österreich an, dass der Austausch im Team mehrmals wöchentlich stattfindet und bei 31,82 % der Teilnehmer*innen erfolgt der Austausch mehrmals monatlich. Bei der Hälfte der Befragten findet ein Austausch mehrmals jährlich statt. Einmal jährlich wird von österreichischen Teilnehmer*innen nicht ausgewählt.

In Deutschland erfolgt der fachliche Austausch in zwei Drittel der Fälle entweder mehrmals wöchentlich oder mehrmals monatlich, ein Drittel gibt an, mehrmals jährlich oder einmal im Jahr im gemeinsamen Austausch zu sein.

Abbildung 9: Häufigkeit des Austausches

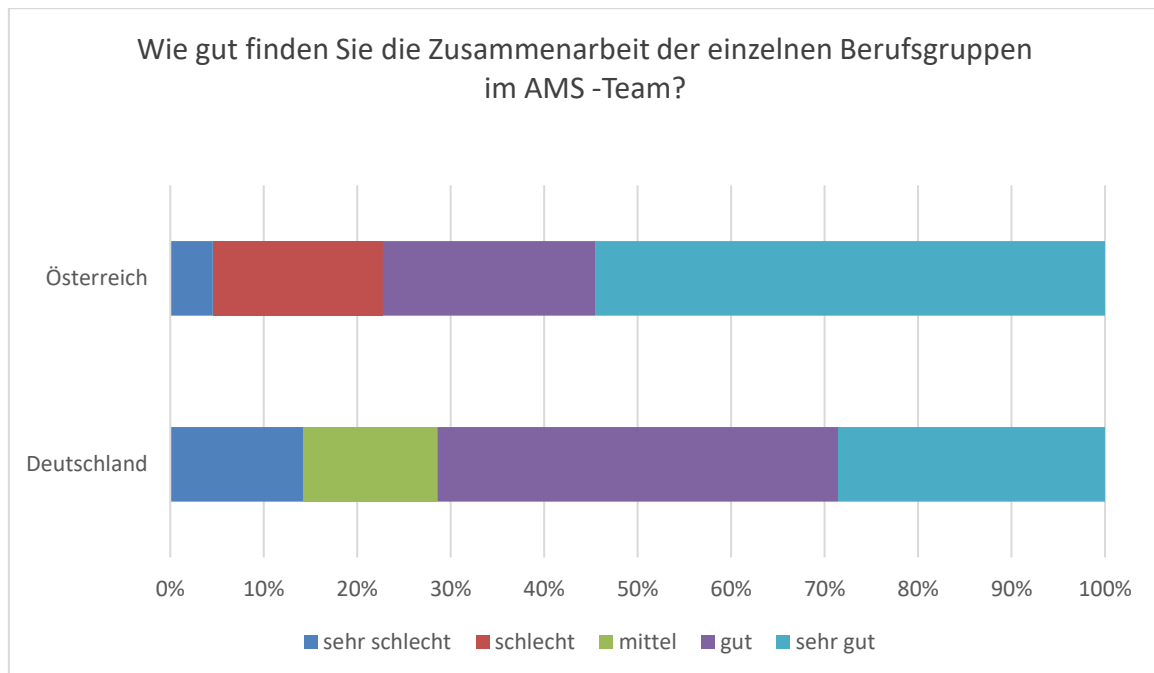


(eigene Darstellung)

In Österreich wird die Zusammenarbeit im AMS-Team von einem Großteil der Befragten als gut (22,73 %) oder sehr gut (54,55 %) eingestuft. 18,18 % empfinden die Zusammenarbeit als schlecht und 4,55 % als sehr schlecht. Der Mittelwert liegt bei 4,05, (s 1,3) der Median bei 5 (IQR=2).

In Deutschland zeigt sich eine etwas andere Verteilung. 28,57 % bewerten die Zusammenarbeit als sehr gut, der Großteil (42,86 %) als gut, ein*e Teilnehmer*in bewertet die Zusammenarbeit als mittel (14,29 %) und eine schlechte Zusammenarbeit wurde ebenso einmal ausgewählt (14,29 %). Der Mittelwert liegt bei 3,71 (s 1,28) und der Medianwert bei 4.(IQR=2)

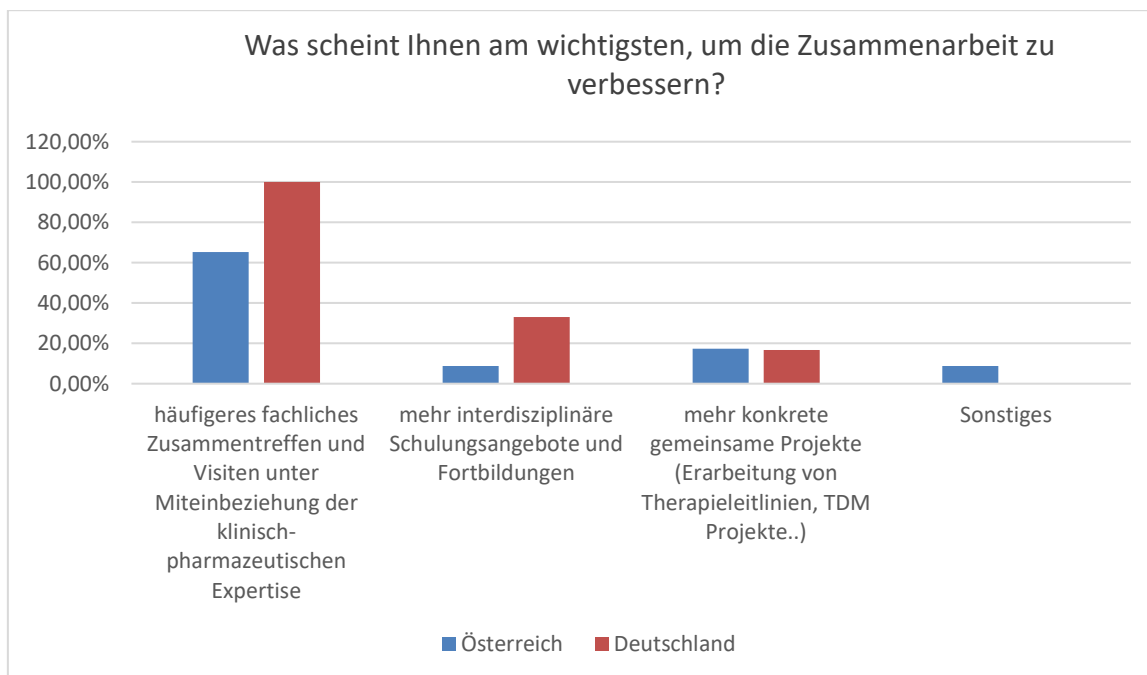
Abbildung 10: Beurteilung der Zusammenarbeit



(eigene Darstellung)

Um die Zusammenarbeit zu verbessern, empfinden zwei Drittel der österreichischen Befragten es als wichtig, häufigeres fachliches Zusammentreffen und Visiten unter Miteinbeziehung der klinisch-pharmazeutischen Expertise zu fördern (66,00 %). Außerdem scheinen mehr konkrete gemeinsame Projekte (Erarbeitung von Therapieleitlinien, TDM Projekte) wichtig zu sein, um die Zusammenarbeit zu verbessern (17,39 %). Auch in Deutschland sind diese zwei Faktoren höchst relevant. 50,00 % sehen häufigere fachliche Zusammentreffen und Visiten als wichtigen Faktor, um die Zusammenarbeit zu verbessern. Als zweitwichtigste Strategie wurden mit 33,33 % mehr interdisziplinäre Schulungsangebote und Fortbildungen genannt, und 16,67 % meinten, dass mehr gemeinsame Projekte die Kooperation fördern würden.

Abbildung 11: Verbesserungsvorschläge für die Zusammenarbeit



(eigene Darstellung)

3.4.3. Hürden um AMS zu implementieren

Sowohl österreichische als auch deutsche Krankenhausapotheker*innen empfinden die Knappheit an zeitlichen, finanziellen und personellen Ressourcen als die größte Hürde für die Implementierung eines AMS-Teams, in beiden Kohorten wählen 100 % diese Antwortmöglichkeit aus. Fast die Hälfte (48,00 %) der österreichischen Krankenhausapotheker*innen sieht das fehlende Bewusstsein für AMS als Hürde, gefolgt von Wissens- und Bildungsdefiziten (36,00 %).

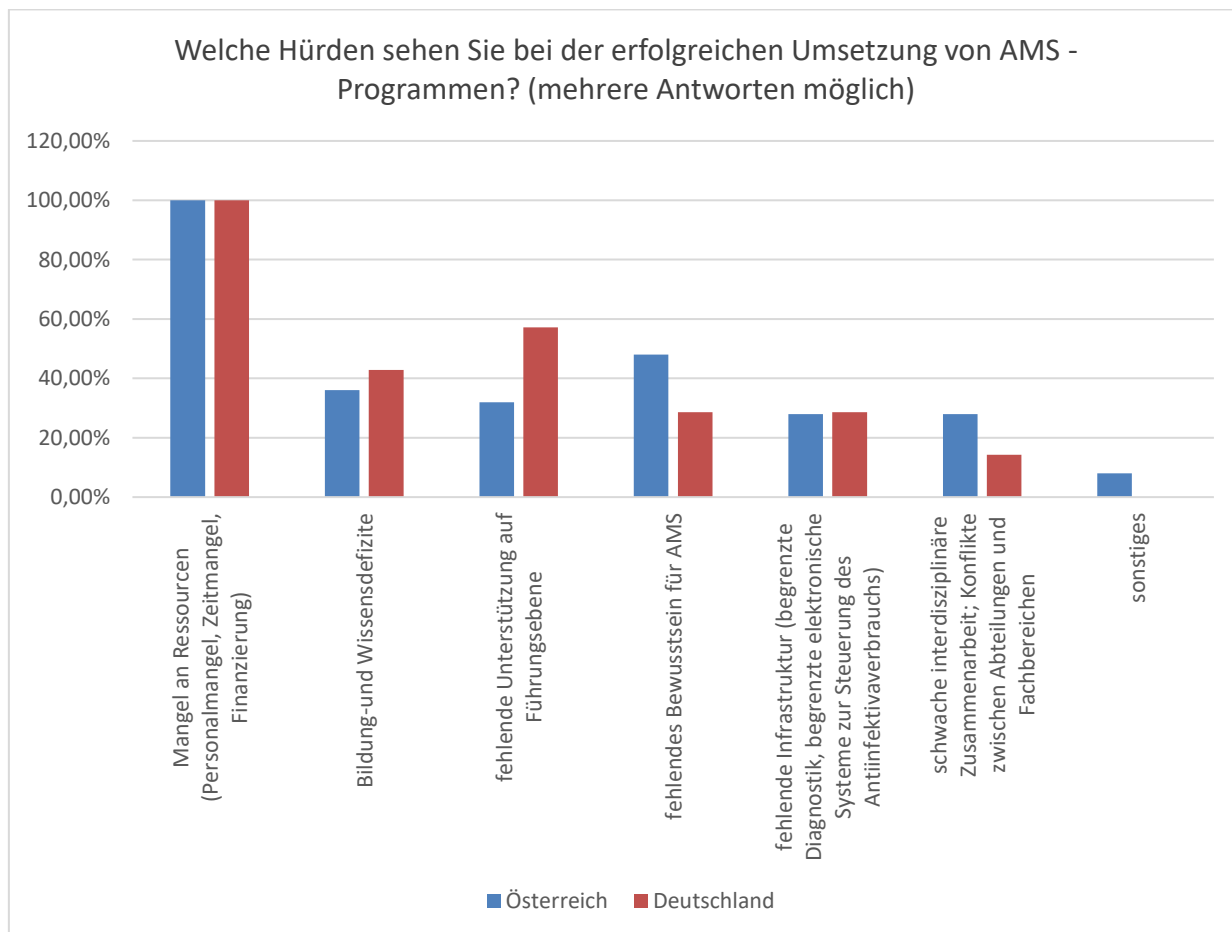
Der Rest verteilt sich mit 32,00 % auf fehlende Unterstützung auf Führungsebene und jeweils 28,00 % sehen die fehlende Infrastruktur (begrenzte Diagnostik, begrenzte elektronische Systeme zur Steuerung des Antiinfektivaverbrauchs) und eine schwache interdisziplinäre Zusammenarbeit und Konflikte zwischen Abteilungen und Fachbereichen als besondere Schwierigkeit.

In Deutschland sind über die Hälfte der Meinung, dass die Unterstützung auf Führungsebene eine große Hürde darstellt (57,14 %), gefolgt von Wissen und Bildungsdefiziten (42,86 %).

Die fehlende Infrastruktur (begrenzte Diagnostik, begrenzte elektronische Systeme zur Steuerung des Antiinfektivaverbrauchs) und das fehlende Bewusstsein für AMS werden

von 28,57 % ausgewählt. Die geringste Barriere stellt laut deutschen klinischen Pharmazeut*innen (14,92 %) die schwache interdisziplinäre Zusammenarbeit dar.

Abbildung 12: Hürden



(eigene Darstellung)

3.4.4. Einfluss der klinischen Pharmazie

Die klinische Pharmazie in Österreich hat in AMS-Programmen vor allem dahingehend Einfluss, dass sie insbesondere bei logistischen Fragestellungen mitwirkt (84,00 %), gefolgt von der Beantwortung pharmakotherapeutischer Fragestellungen (Wechselwirkungen, Nebenwirkungen, Dosierung, Darreichungsform) (80,00 %). Die Auskunft über ökonomische Themen (Lieferfähigkeit, Preis, Verbrauchsstatistik) ist ebenso wichtig und wurde von 76,00 % der Teilnehmer*innen ausgewählt. 60,00 % der Teilnehmer*innen geben an, am Arzneimittelgremium mitzuwirken und Jahresberichte

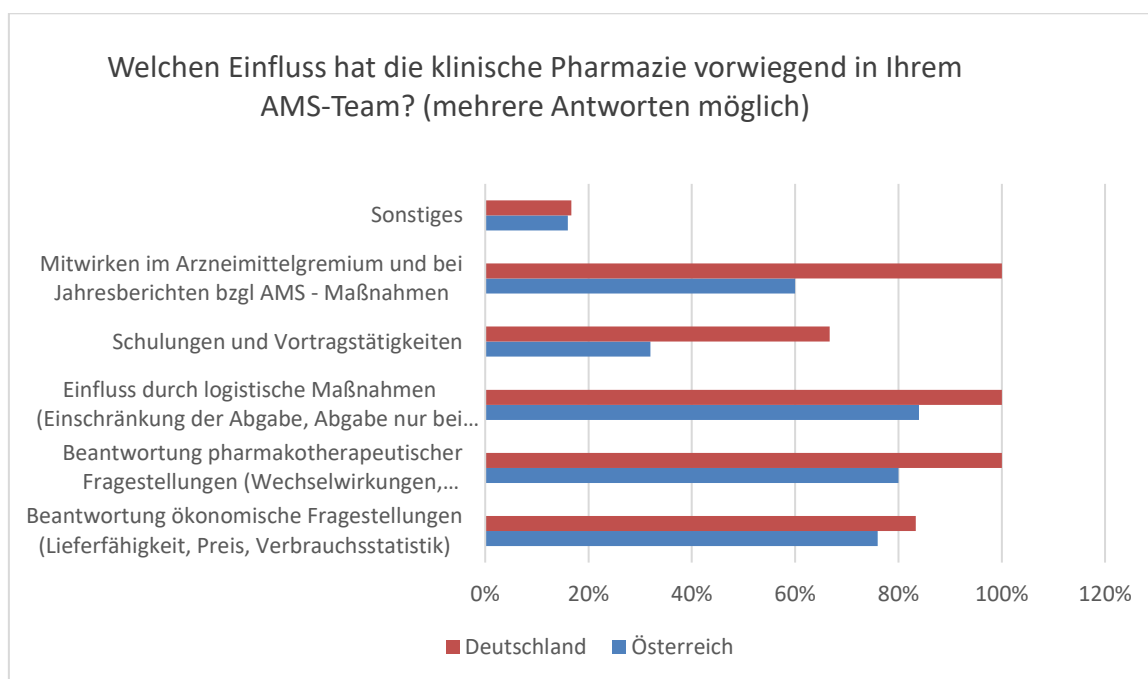
bezüglich AMS-Maßnahmen mitzugestalten. In Schulungs- und Vortragstätigkeiten sind österreichische Krankenhausapotheker*innen in weniger als ein Drittel (30,00 %) involviert.

In Deutschland zeigt sich ein etwas anderes Bild.

Alle Teilnehmer*innen geben an, einen Einfluss in logistische Fragestellungen zu haben, am Arzneimittelgremium und bei Jahresberichten mitzuwirken und pharmakotherapeutische Fragestellungen zu beantworten (jeweils 100 %). 66,67 % führen Schulungs- und Vortragstätigkeiten durch, und 83,33 % geben an, häufig ökonomische Fragestellungen (Lieferfähigkeit, Preis, Verbrauchsstatistik) zu beantworten.

Weiters wird auch von einigen Kolleg*innen ausgewählt, dass sie in einer anderen Form im AMS-Team mitwirken können (in beiden Ländern rund 16 %).

Abbildung 13: Einfluss der klinischen Pharmazie



(eigene Darstellung)

Auch bei den Maßnahmen, die den übermäßigen Antiinfektivaverbrauch eindämmen sollen, spielen klinische Pharmazeut*innen eine entscheidende Rolle.

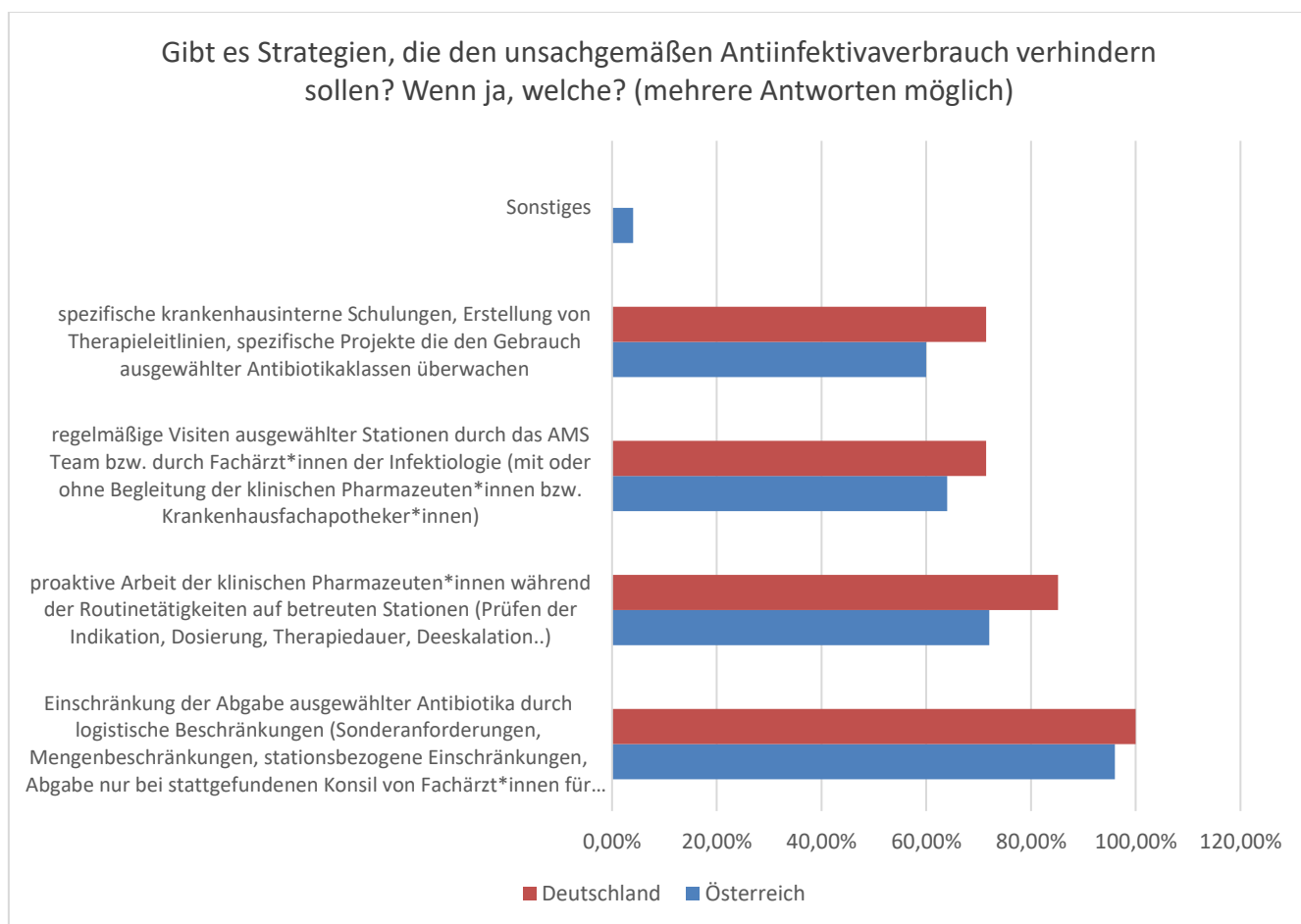
Am häufigsten wird in Österreich der Antiinfektivaverbrauch anhand einer Einschränkung der Abgabe ausgewählter antimikrobieller Mittel durch logistische Maßnahmen (Sonderanforderungen, Mengenbeschränkungen, stationsbezogene Einschränkungen, Abgabe nur bei stattgefundenen Konsilen von Fachärzt*innen für Infektiologie) reguliert

(94,00 %). Bei fast dreiviertel der Teilnehmer*innen ist die proaktive Arbeit der klinischen Pharmazeuten*innen während der Routinetätigkeiten auf betreuten Stationen (Prüfen der Indikation, Dosierung, Therapiedauer, Deeskalation) eine bewährte Strategie, um den unsachgemäßen Gebrauch der Antiinfektiva entgegenzuwirken (72 %).

Spezifische krankenhausinterne Schulungen, Erstellung von Therapieleitlinien und spezifische Projekte, die den Gebrauch ausgewählter Antibiotikaklassen überwachen, werden bei 64,00 % der Befragten als Maßnahme erwähnt. Regelmäßige Visiten ausgewählter Stationen durch das AMS-Team bzw. durch Fachärzt*innen der Infektiologie (mit oder ohne Begleitung der klinischen Pharmazeuten*innen bzw. Krankenhausfachapotheker*innen) werden in 60,00 % der Fälle ausgewählt.

Auch in Deutschland zeigen sich ähnliche Ergebnisse, die proaktive Arbeit der klinische Pharmazeut*innen auf den betreuten Stationen wurde in 85,71 % ausgewählt und regelmäßige gemeinsame Visiten aber auch spezifische Schulungen sind mit 71,43 % häufig eingesetzte Strategien.

Abbildung 14: Maßnahmen

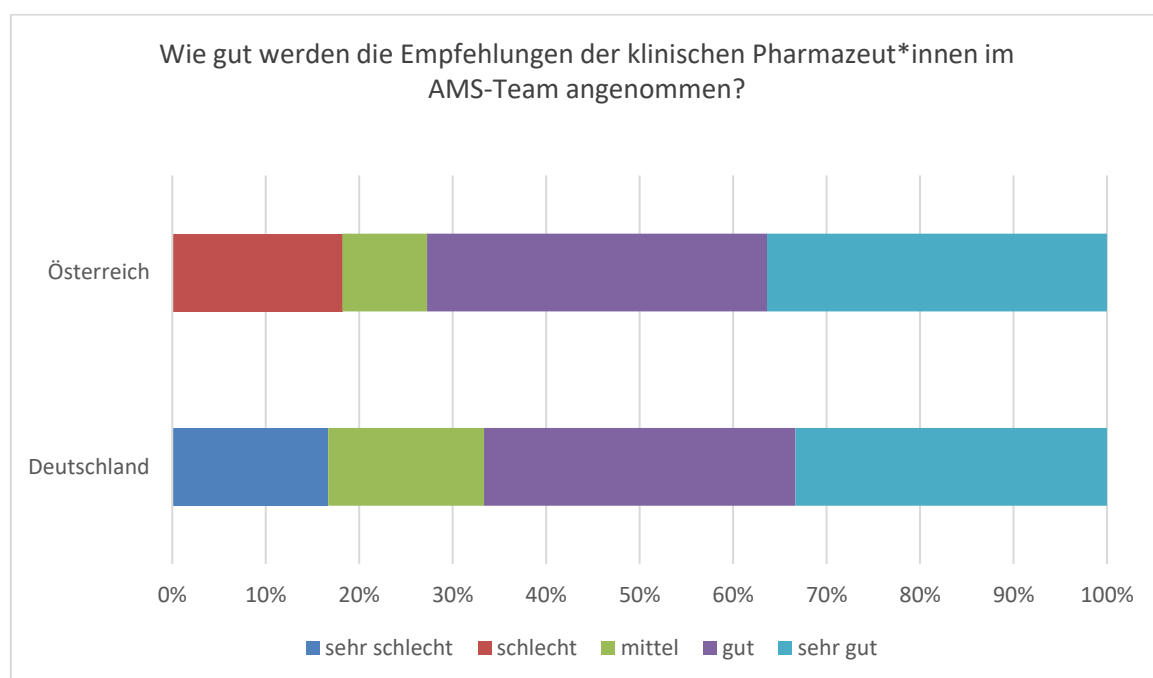


(eigene Darstellung)

Fast dreiviertel der Befragten geben an, dass die Empfehlungen der klinischen Pharmazeut*innen entweder gut (36,36 %) oder sehr gut (36,36 %) im AMS-Team angenommen werden. Allerdings sind auch zwei Teilnehmer*innen der Meinung, dass die Empfehlungen nur mittel (9,09 %) bzw. bei vier Befragten sogar schlecht akzeptiert werden (18,18 %). Sehr schlecht wird allerdings in keinem Fall ausgewählt. Der Mittelwert liegt bei 3,91 ($\sigma = 1,08$), der Medianwert bei 4. (IQR = 2)

Ein*e deutsche*r Kolleg*in empfindet sogar, dass Empfehlungen sehr schlecht angenommen werden, eine sehr gute und gute Akzeptanz der Empfehlungen wird von 66,00 % der Teilnehmer*innen angegeben. Der Mittelwert liegt hier bei 3,67 ($\sigma = 1,37$) und der Median bei 4 (IQR = 2).

Abbildung 15: Akzeptanz der klinischen Pharmazie

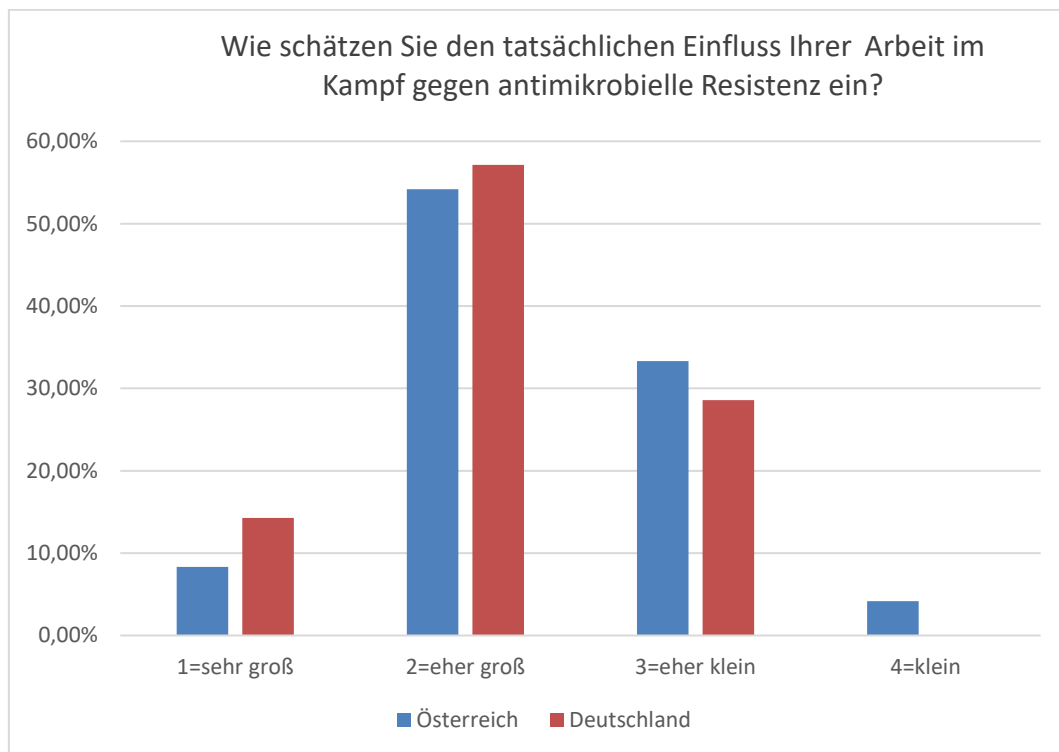


(eigene Darstellung)

In Österreich sehen 8,33 % der Befragten ihre Arbeit im Kampf gegen antimikrobielle Resistenz als sehr wichtig und 54,17 % als wichtig an. 33,33 % schätzen den Einfluss ihrer Tätigkeit als eher gering und 4,17 % als gering ein. Der Mittelwert liegt bei 2,33 ($\sigma = 0,63$) und der Medianwert bei 2. (IQR=1,0)

Deutsche Kolleg*innen stufen ihre Arbeit als durchaus bedeutend ein, 14,29 % sehen einen sehr großen Einfluss ihrer Arbeit, 57,14 % groß und 28,57 % eher klein. Der Mittelwert liegt bei 2,0 ($\sigma = 0,71$), der Medianwert bei 2,0 (IQR=0,5)

Abbildung 16: Einfluss im Kampf gegen antimikrobielle Resistenz



(eigene Darstellung)

3.5. Diskussion

Die Ergebnisse aus Österreich zeigen, dass in $\frac{3}{4}$ der teilnehmenden Krankenhäuser mit Krankenhausapotheken ein AMS-Team oder eine ähnliche Arbeitsgruppe vorhanden ist, die sich mit AMS beschäftigt. Dabei scheinen größere Spitäler im Schnitt besser betreut zu werden. Vor allem Krankenhäuser mit weniger als 400 Betten verzeichnen nur in 50 % der Fälle das Bestehen eines vollständigen bzw. unvollständigen AMS-Teams. Wider der Erwartung haben Krankenhäuser zwischen 400-800 Betten den höchsten Anteil an AMS-Strukturen implementiert (88,89 %). Größere Häuser mit über 800 Betten haben in 76,92 % ein AMS-Team oder eine ähnliche AMS-Struktur zur Verfügung. Fünf von sieben deutschen Teilnehmenden waren in einem Krankenhaus über 1000 Betten tätig und hatten zu 100 % ein AMS-Team bestehend aus allen Fachdisziplinen. Auf Grund der geringen Anzahl an Teilnehmenden kann nur vermutet werden, dass Deutschland in der Einführung von AMS-Strukturen in Krankenhäusern den Österreichern überlegen ist. Dadurch, dass in der Rekrutierung der Stichprobe aber gezielt klinische Pharmazeut*innen aus Deutschland

angeschrieben wurden, die durch die Teilnahme an einem infektiologischen Weiterbildungsprogramm mit der Thematik vertraut waren, ist es wahrscheinlich, dass die Stichprobe keinen absolut repräsentativen Wert hat.

Die Tendenz, dass größere Häuser in Österreich eher ein AMS-Team implementieren, hängt vermutlich damit zusammen, dass in 50 % der größeren Häusern ein AMS-Programm verpflichtend vorgeschrieben ist, in Häusern unter 800 Betten nur in 18,75 %.

Diese Zahlen zeigen, dass vor allem auch bei kleinen Krankenhäusern praxisnahe und realisierbare Konzepte entwickelt werden müssen, die dafür sorgen, dass auch Häuser mit geringer Bettenanzahl durch ausreichend fachliche Expertise unterstützt werden. Dafür sollten klare gesetzliche Vorgaben und Standards geschaffen werden, die sicherstellen, dass genug personelle und strukturelle Voraussetzungen vorhanden sind, um nachhaltig die Versorgungsqualität zu verbessern.

Generell ist erstaunlich, dass in Österreich bei weniger als der Hälfte der Krankenhäuser ein AMS-Programm verpflichtend vorgeschrieben ist, verglichen mit der Zahl aller teilnehmenden deutschen Krankenhäuser (31,03 % vs. 71,43 %). Wunderlich ist dieser große Unterschied vor allem mit dem Hintergrund, dass auch in Deutschland AMS nicht explizit gesetzlich geregelt ist und zeigt, dass es krankenhausintern ein großes Wissen um die Relevanz von AMS-Programmen gibt.

Es ist in diesem Kontext besonders wichtig, ausreichend Vollzeitäquivalente (VZÄ) für jede Berufsgruppe im AMS-Team festzulegen. Die S3 Leitlinie „Strategien zur Sicherung rationaler Antibiotika-Anwendung im Krankenhaus“ schlägt vor, die VZÄ anhand der Größe des Krankenhauses und den Leistungen bzw.- Abteilungen zu berechnen. Bei der Berechnung der bereitgestellten VZÄ gibt es große länderspezifische Unterschiede, die Empfehlung von etwa 0,5 VZÄ pro 250 Krankenhausbetten bzw. 1,0 VZÄ pro 500 Krankenhausbetten, scheint dabei ein Mindestmaß zu sein, um eine Versorgung der Patient*innen sicherzustellen (de With et al., 2018).

Diese Problematik wird auch durch die Beantwortung der Frage bezüglich der Hürden für die Implementierung von AMS-Strukturen im Krankenhaus sichtbar. Die 100 %-ige Zustimmung sowohl der österreichischen als auch deutschen Krankenhausapotheker*innen unterstreicht, dass ohne eine gezielte Ressourcenfreisetzung (beispielsweise über zusätzliche Finanzierung, Stellen oder Zeitkontingente) andere Maßnahmen nur begrenzt wirken können.

Als zweiten wichtigen Punkt wird von österreichischen klinischen Pharmazeut*innen genannt, dass das fehlende Bewusstsein für AMS eine Schwierigkeit darstellt, AMS-

Programme vermehrt in Krankenhäuser zu implementieren. Der Grund dafür könnte sein, dass AMS noch nicht flächendeckend als wichtiges Instrument im Kampf gegen antimikrobielle Resistenz im klinischen Alltag bekannt ist und Einfluss findet. Man sollte demnach auch krankenhausintern das Bewusstsein schärfen, dass Antimicrobial Stewardship Programme wichtige Bestandteile im Kampf gegen unerwünschte Resistenzentwicklungen darstellen und zu verbesserten Outcomes der Patient*innen führen.

Auch der interdisziplinäre Aspekt wird in Österreich stärker als Problem wahrgenommen (28,00 %), was auf potenzielle Spannungen oder mangelndes Zusammenspiel zwischen Berufsgruppen hindeutet. In Deutschland ist dagegen die fehlende Unterstützung auf Führungsebene ein bedeutender Faktor. Das legt nahe, dass AMS inhaltlich durchaus als wichtig erkannt wird, aber es mangelt an strategischer Rückendeckung durch Klinikleitungen oder Verwaltungsstrukturen.

Im Gegensatz zu Österreich wird die interdisziplinäre Zusammenarbeit nur von einem kleinen Teil als Problem gesehen, was auf bessere teamübergreifende Strukturen oder mehr Erfahrung mit interdisziplinärer Zusammenarbeit hindeuten könnte. Wissens- und Bildungsdefizite werden in beiden Ländern als relevante, aber nicht führende Barriere wahrgenommen (36,00 % in Österreich, 42,86 % in Deutschland). Trotzdem zeigt dieses Ergebnis, dass die Fachkompetenz im AMS-Bereich ausgebaut werden muss, und das Schulungs- und Fortbildungsangebote verstärkt etabliert werden müssen.

Rzewuska et al. (Rzewuska et al., 2020) fasst in ihrer Metaanalyse ähnliche Probleme auf, die vor allem auf die fehlenden finanziellen und personellen Ressourcen eingehen sowie den Mangel an Bewusstsein für AMS und Unterstützung durch die Klinikleitung adressieren. Um den finanziellen Benefit solcher Programme zu verdeutlichen, muss jedenfalls noch weitere evidenzbasierte Forschung erfolgen, da die derzeit verfügbare Datenlage die Fakten noch sehr lückenhaft untermauert.

Wie schon in Punkt 2.7.1. *Pharmakoökonomischer Nutzen* erwähnt, sind derzeit verfügbare Kosten-Effektivitäts-Studien sehr heterogen und lassen nicht immer einen klaren Nutzen der AMS-Programme ableiten. Außerdem müssen Strategien entwickelt werden, die eine Kostenreduktion nicht nur allein anhand des verminderten Antiinfektivagebrauchs messen, sondern auch individuelle, soziale Folgen (z.B. Reintegration ins Arbeitsleben) miteinbeziehen (Huebner et al., 2019).

Ein anderer relevanter pharmakoökonomischer Faktor, der in dieser Rechnung unbedingt Einfluss finden sollte, ist die Gesamtkostenersparnis auf Grund verhinderter

Arzneimittelnebenwirkungen und Wechselwirkungen, die vor allem durch die pharmazeutische Expertise verhindert werden können und die Krankenhausaufenthaltsdauer so gut wie immer negativ beeinflussen (LaPlante et al., 2017, p. 337).

In der durchgeführten Befragung konnte erhoben werden, dass die Zusammenarbeit im AMS-Team noch ausbaufähig ist. Der interdisziplinäre Austausch findet nur bei der Hälfte der befragten österreichischen Krankenhausapotheker*innen mehrmals wöchentlich oder mehrmals monatlich statt. Im Vergleich dazu, geben mehr deutsche Krankenhausapotheker*innen an, diese Regelmäßigkeit gemeinsamer Besprechungen zu erfüllen. Um die Effektivität der Programme sicherzustellen, sind häufigere Zusammentreffen durchaus erstrebenswert und sollten routinemäßig etabliert werden. Ein Grund für diese länderspezifische Ungleichheit könnte sein, dass die klinische Pharmazie in Deutschland mehr in AMS-Programme integriert ist, AMS-Strukturen öfter bindend festgelegt sind und deshalb eine Art „Pflicht“ besteht, sich häufiger interdisziplinär auszutauschen.

Grundsätzlich lässt sich durch die erhobenen Daten zeigen, dass österreichische klinische Pharmazeut*innen mit der Zusammenarbeit in der Arbeitsgruppe sehr zufrieden sind, und ein Großteil stuft die gemeinsame Arbeit, als „sehr gut“ ein, was sich am Medianwert von 5 zeigen lässt. Eine kleine Gruppe bewertet die Zusammenarbeit allerdings doch als „schlecht“ bzw. „sehr schlecht“, was auf einzelne Problemfelder und Teamkonflikte hindeuten könnte. Deutsche Kolleg*innen schneiden hier etwas schlechter ab, wobei auch hier der Medianwert bei 4 liegt, was auf eine „gute“ Zusammenarbeit schließen lässt.

Der verbreitetste Kommunikationsweg der unterschiedlichen Fachdisziplinen im AMS-Team ist in beiden Ländern der fachliche Austausch über Telefon und E-Mail, da es der schnellste und einfachste Weg der Kontaktaufnahme ist und wenig zeitliche Ressourcen in Anspruch nimmt. In Deutschland sind gemeinsame Visiten der häufigste zusätzliche Kommunikationsweg, der bei österreichischen Krankenhausapotheker*innen nur etwas mehr als 1/3 ausmacht. Das deutet darauf hin, dass in Deutschland eine engere klinische Zusammenarbeit mit dem ärztlichen oder pflegerischen Kolleg*innen stattfindet, und die Einbindung der Krankenhausapotheker*innen in den Behandlungsprozess besser zu sein scheint. Dafür können zwei Gründe verantwortlich gemacht werden.

Zum einen wird die Einbindung der klinisch-pharmazeutischen Perspektive am Krankenbett in Österreich offenbar als zu gering wahrgenommen, was dadurch bedingt sein könnte, dass die Integration der klinischen Pharmazie in medizinische Entscheidungsprozesse noch unterrepräsentiert ist. Zum anderen könnte es auch

Ausdruck der zeitlichen und personellen Ressourcenknappheit sein, die den limitierenden Faktor einer persönlichen Kommunikation darstellen.

Um die Zusammenarbeit zu verbessern, zeigen die Ergebnisse, dass in beiden Ländern ein klarer Wunsch nach regelmäßigem Austausch unter Einbindung der pharmazeutischen Expertise besteht und, dass Kommunikation und gemeinsame Entscheidungsfindung in der Praxis noch nicht optimal etabliert sind. Das könnte auf organisatorische Barrieren (abermals resultierend aus fehlenden Ressourcen) hindeuten oder auf die teilweise schlechte Akzeptanz der pharmazeutischen Expertise durch Ärzt*innen. Was zudem noch zu erwähnen ist, obgleich es auch eine untergeordnete Rolle spielt, sind Projekte, die eine strukturelle und nachhaltige Zusammenarbeit sicherstellen. Die Erarbeitung von Therapieleitlinien oder andere Projekte wie beispielsweise TDM-Projekte (Therapeutisches Drug Monitoring) bedingen, dass Verantwortlichkeiten im Team geteilt werden und sorgen für eine sichtbarere Rolle der Krankenhausapotheker*innen im klinischen Kontext.

Vor allem Penicillin-Delabeling-Projekte stellen eine gute Möglichkeit dar, eine starke interdisziplinäre Zusammenarbeit aufzubauen und einen wichtigen Impact gegen antimikrobielle Resistenz zu leisten. Viele Studien bestätigen die positiven Outcomes und wurden zuletzt in einer Metaanalyse von Fu et al. (Fu et al., 2025) zusammengefasst. Neben reduzierten Wundinfektionen MDR-Infektionen und C.diff. Infektionen wurde auch die Mortalität und Krankenhausaufenthaltsdauer gesenkt.

In Deutschland werden vor allem noch Schulungsangebote und Fortbildungen erwähnt, die die Zusammenarbeit verbessern sollen. Das weist darauf hin, dass es in Deutschland einen klaren Wunsch nach gemeinsamer Weiterbildung gibt, um die fachliche Kommunikation zu verbessern und durch fundiertes Wissen Hierarchien abzubauen. Auch die Systematic Review von Monmaturapoj et al. (Monmaturapoj et al., 2021) zeigt wie wichtig edukationsbasierte Maßnahmen sind, um effektiv gegen einen unsachgemäßen Antiinfektivaverbrauch vorzugehen. Diesbezüglich sollte auch in Österreich mehr Initiative gezeigt werden, und Schulungsangebote ausgebaut und genutzt werden.

Die Rolle der klinischen Pharmazie

Besonders positiv lässt sich hervorheben, dass in beiden Ländern fast $\frac{3}{4}$ aller Befragten eine zusätzliche Ausbildung im Bereich Infektiologie haben. In einer Studie, die sich mit der Implementierung von AMS auseinandersetzte, wurden Teilnehmer*innen aus 59 Ländern befragt, ob sie eine infektiologische postgraduelle Weiterbildung haben. Hier

wurde nur von 35,00 % der befragten klinischen Pharmazeut*innen angegeben, dass dem so ist, obgleich nicht genau definiert wurde, was zur postgraduellen Weiterbildung zählt (Charani et al., 2019)

Die Rolle der klinischen Pharmazie im Rahmen von AMS-Programmen unterscheidet sich in Österreich und Deutschland in ihrem Schwerpunkt und ihrer Breite.

In Österreich liegt der Fokus der pharmazeutischen Mitarbeit klar auf logistischen Fragestellungen, vor allem Sonderanforderungen, Verfügbarkeit und Bestelllogistik, was von 84,00 % der Befragten bestätigt wird. Ebenfalls stark vertreten ist die Beantwortung pharmakotherapeutischer Fragen (80,00 %) sowie ökonomischer Aspekte wie Preis, Lieferfähigkeit und Verbrauchsstatistiken (76,00 %).

60,00 % der österreichischen Krankenhausapotheker*innen geben an, in Arzneimittelgremien und bei der Erstellung von Jahresberichten mitzuwirken. Eine deutlich geringere Beteiligung findet sich hingegen im Bereich der Schulungen und Vortragstätigkeiten – nur 30,00 % sind hier aktiv.

In Deutschland hingegen wird die klinische Pharmazie im AMS deutlich breiter eingebunden. Alle Befragten (100,00 %) geben an, sowohl in logistische und pharmakotherapeutische Fragestellungen involviert zu sein, als auch bei Gremien und bei der Erstellung von Jahresplänen mitzuwirken. Auch ökonomische Aspekte werden von 83,33 % regelmäßig bearbeitet. Besonders auffällig ist, dass deutsche Kolleg*innen deutlich mehr bei Schulungs- und Vortragstätigkeiten mitarbeiten – hier liegt der Wert mit 66,67 % mehr als doppelt so hoch wie in Österreich.

In beiden Ländern geben rund 16 % an, weitere Formen der Mitwirkung im AMS-Team zu haben, was die Breite an Tätigkeiten der klinischen Pharmazeut*innen unterstreicht.

Zusammenfassend kann man sagen, dass in Österreich Krankenhausapotheker*innen stärker administrativ-logistisch, in Deutschland umfassender und interdisziplinärer, mit einem größeren Schwerpunkt in Wissensvermittlung und strategischer Mitgestaltung im Team beteiligt sind.

Bezüglich der Umsetzung von Maßnahmen zur Eindämmung des übermäßigen Antiinfektivaverbrauchs in Krankenanstalten nehmen klinischen Pharmazeut*innen in beiden Ländern einen wichtigen Stellenwert ein.

Sowohl in Österreich als auch in Deutschland wird am häufigsten auf logistische Kontrollmaßnahmen zurückgegriffen: 94,00 % der österreichischen und 100,00 % der deutschen Befragten geben an, dass die Abgabe ausgewählter antimikrobieller Mittel durch Maßnahmen wie Sonderanforderungen, Mengenbeschränkungen, stationsbezogene

Einschränkungen oder verpflichtende infektiologische Konsile reguliert wird. Diese administrative Steuerung stellt ein wirksames Mittel dar, den Einsatz kritischer Antiinfektiva gezielt zu lenken.

Darüber hinaus berichten 72,00 % der österreichischen Krankenhausapotheker*innen von der proaktiven pharmazeutischen Tätigkeit auf den betreuten Stationen, diese Strategie wird bei den deutschen Kolleg*innen wesentlich häufiger eingesetzt (85,71 %).

Regelmäßige Visiten auf ausgewählten Stationen mit Beteiligung von Infektiolog*innen und/oder klinischen Pharmazeut*innen werden in 60,00 % der Fälle durchgeführt, in Deutschland ist auch diese Zahl mit 71,43 % höher.

Durch diese unterschiedlichen länderspezifischen Ergebnisse lässt sich erahnen, dass deutsche Kolleg*innen mehr direkten Einfluss am Krankenbett haben und verdeutlicht dort den hohen Stellenwert der interprofessionellen Zusammenarbeit im klinischen Alltag. Auch hier könnte die Ressourcenknappheit in Österreich eine zentrale Rolle spielen. Die Studie von Broom et al. bestätigt, dass die Zusammenarbeit weniger gut stattfinden kann, wenn personelle und zeitliche Ressourcen fehlen (Broom et al., 2016).

Weitere genannte Strategien umfassen interne Schulungen, die Erstellung von Therapieleitlinien sowie spezifische Projekte zur Überwachung des Einsatzes bestimmter Antibiotikaklassen (64,00 % in Österreich bzw. 71,43 % in Deutschland).

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass beide Länder auf einen breit gefächerten Maßnahmenmix setzen, bei dem klinische Pharmazeut*innen sowohl einen regulierenden als auch beratenden Stellenwert einnehmen. Während Österreich tendenziell stärker auf strukturelle und logistische Maßnahmen setzt, liegt der Schwerpunkt in Deutschland stärker auf der klinischen Einbindung und präsenzbasierten Beratung.

Erfreulich ist, dass in 100,00 % der Teilnehmer*innen beider Länder Behandlungsleitlinien etabliert sind, die den rationalen Gebrauch antiinfektiver Substanzen sicherstellen und als wichtige Strategie dienen, um Behandlungsfehler zu minimieren. Da diese Maßnahme eine einfach umzusetzende aber gleichzeitig sehr wirkungsvolle Strategie ist, den rationalen Gebrauch von Antiinfektiva zu gewährleisten, wäre es interessant, ob auch Krankenhäuser ohne Anstaltsapotheke solche Leitfäden für den Klinikalltag etabliert haben. Andernfalls sollte ein Weg gefunden werden, auch diese Häuser - wenn auch in geringem Ausmaß - zu versorgen und Therapieleitlinien zur Verfügung zu stellen. Die positiven Outcomes, die durch die Einführung von Behandlungsleitlinien erreicht werden, konnten auch in der Studie von Komanachai P et al. (Koomanachai et al., 2022) gezeigt werden. Es reduzierte sich durch die Intervention sowohl die Krankenhausaufenthaltsdauer signifikant, als auch der Beatmungsaufwand und die Dauer der Antibiotikagabe.

Die Empfehlungen klinischer Pharmazeut*innen im AMS-Team werden sowohl in Österreich als auch in Deutschland mehrheitlich positiv aufgenommen. In Österreich geben 72,72 % der Befragten an, dass Empfehlungen gut (36,36 %) oder sehr gut (36,36 %) angenommen werden. Der Mittelwert liegt bei 3,91 und der Median bei 4, was für eine allgemein gute Akzeptanzrate spricht. Allerdings wurde von einzelnen Teilnehmer*innen auch eine nur mittlere (9,09 %) oder sogar schlechte Annahme (18,18 %) berichtet. Eine „sehr schlechte“ Bewertung fehlt jedoch in der Auswertung.

In Deutschland ist die gesamtpositive Wahrnehmung etwas geringer ausgeprägt: 66,00 % der Befragten stuften die Akzeptanz der Empfehlungen als gut oder sehr gut ein. Gleichzeitig wird einmal die niedrigste Kategorie („sehr schlecht“) ausgewählt, was in Österreich nicht der Fall war. Der Mittelwert liegt mit 3,67 etwas niedriger, ebenso ist die Streuung größer, was auf unterschiedlichere Erfahrungen im Team hindeutet und krankenhausspezifischer Natur ist. Es spiegelt außerdem die immer noch bestehende Ärzt*innen-Apotheker*innen-Hierarchie wider, die historisch gewachsen und nur schwierig zu überwinden ist (Broom et al., 2015).

Zusammenfassend deuten die Ergebnisse darauf hin, dass die pharmazeutische Expertise im AMS-Team in beiden Ländern grundsätzlich geschätzt wird, jedoch in Deutschland tendenziell weniger einheitlich und teilweise auf Ablehnung stößt.

In diesem Kontext ist es noch viel wichtiger, dass Krankenhausapotheker*innen selbst ihre Fähigkeiten als fundamentalen Baustein im Kampf gegen antimikrobielle Resistenz sehen.

In Österreich stufen allerdings nur 8,33 % der Befragten ihre Tätigkeit als *sehr wichtig* und 54,17 % als *wichtig* ein. Wider die Erwartung empfindet ein erheblicher Anteil die eigene Rolle als eher gering (33,33 %) oder sogar gering (4,71 %). Der Mittelwert liegt bei 2,33 ($\sigma = 0,63$), der Median bei 2 (IQR = 1), was auf eine moderate, aber eher zurückhaltende Selbsteinschätzung hindeutet und ein limitierender Faktor für eine gute Zusammenarbeit sein kann.

Im Vergleich dazu sehen die deutschen Kolleg*innen ihre Bedeutung im Kampf gegen antimikrobielle Resistenz sehr viel positiver: 14,29 % bewerten sie als *sehr groß*, 57,14 % als *groß*, während nur 28,57 % ihre Rolle als *eher klein* einschätzen. Mit einem Mittelwert von 2,0 ($\sigma = 0,71$) und einem Median von 2,0 (2 = gut) (IQR = 0,5) ist die Verteilung zwar ähnlich, jedoch mit weniger Streuung und mehr positiver Wahrnehmung.

Möglicherweise sind klinische Pharmazeut*innen in Deutschland sichtbarer im AMS-Prozess integriert oder erhalten mehr Rückmeldung über den Beitrag ihrer Arbeit. In Österreich hingegen scheint der eigene Beitrag weniger direkt wahrgenommen zu werden.

Zweifelloos sollten österreichische Krankenhausapotheker*innen dahingehend bestärkt werden, dass ihr Beitrag im Kampf gegen antimikrobielle Resistenz höchst relevant ist und einen großen Mehrwert für die Gesundheit der Bevölkerung hat.

3.6. Limitationen

Die wesentlichste Limitation dieser Arbeit ist der große Datenverlust, da rund 30 Prozent der österreichischen Krankenhausapotheken nicht am Fragebogen teilgenommen haben. Die Rücklaufquote war geringer als erhofft, 29 von 43 möglichen ausgefüllten Fragebogen konnten analysiert werden, was 67,44 % entspricht. Die Rekrutierung und Aussendung der Fragebögen stellten ein Hindernis dar, da nur eine Person pro Krankenhaus den Fragebogen ausfüllen durfte, und womöglich im Team nicht klar war, wer den Fragebogen ausfüllen wird. Demnach lässt sich nicht ausschließen, dass es zu Doppelbeantwortungen aus einem Krankenhaus oder unerwünschten Drop Outs kam, weil im Team nicht klar kommuniziert wurde, wer für die Beantwortung des Fragebogens zuständig ist. Ein weiterer Bias ist, dass die Rekrutierung der deutschen Kolleg*innen nicht randomisiert durchgeführt wurde, und der Fragebogen gezielt von Krankenhausapotheker*innen ausgefüllt wurde, die eine Weiterbildung im Bereich der Infektiologie absolviert hatten. Dadurch ist die Annahme wahrscheinlich, dass dieses Kollektiv nicht repräsentativ für alle deutschen Krankenhäuser ist, und AMS-Strukturen nicht so flächendeckend, wie in den erhobenen Daten wahrgenommen, verfügbar sind. Die Chance, dass durch diese gezielte Auswahl eher Krankenhäuser ausgewählt wurden, die AMS implementiert haben, war größer als Krankenhäuser anzutreffen, in denen AMS-Programme nicht implementiert waren.

Generell dient dieser Ländervergleich also nur dazu generelle Unterschiede zwischen österreichischen und deutschen AMS-Programmen sichtbar zu machen und kann nicht als absolut gesehen werden. Auch die geringe Anzahl an deutschen Krankenhausapotheker*innen, die den Fragebogen ausgefüllt haben, erschwerte die Auswertung und führte vor allem bei den Subgruppenanalysen zu verzerrten Daten.

Eine weitere Limitation ist, dass unter österreichischen Teilnehmenden nicht alle Fragen gleichermaßen beantwortet wurden, und manche Fragen eine geringere Zahl an auswertbaren Antworten verzeichneten. Ob dies an der Unklarheit der Fragestellung bzw. der Antwortmöglichkeiten lag oder ob der Grund dafür am Unwissen der teilnehmenden Krankenhausapotheker*innen für die behandelte Thematik war, ist nicht ersichtlich.

Um für zukünftige Analysen genauere Informationen zu den teilnehmenden Krankenhausapotheker*innen zu bekommen, wäre es durchaus sinnvoll, eine Frage einfließen zu lassen, die den genauen beruflichen Alltag bzw. die genaue Funktion der Teilnehmenden differenziert. Die unterschiedliche berufliche Position der Teilnehmer*innen führt zwangsläufig zu verschiedenen Wahrnehmungen, da nicht jeder gleichermaßen Einblicke in alle Bereiche des AMS- Programms hat. Beispielsweise können Krankenhausapotheker*innen, die für die Logistik zuständig sind, sehr viel über logistische Restriktionsmaßnahmen von Reserveantinfektiva wissen, aber gleichzeitig können sie die Akzeptanzraten der klinischen Pharmazie bei Visiten weniger verfolgen. Dies könnte zu einer Verzerrung der Ergebnisse geführt haben.

Für die weiterführende Forschung in diese Thematik ist es daher wichtig, die Zielgruppe präziser auszuwählen und die Vergleichsgruppe möglichst repräsentativ zu rekrutieren.

3.7. Zusammenfassung und Ausblick

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass durch die durchgeführte Befragung die Leitfragen umfassend beantwortet wurden, und es konnte aufgezeigt werden, welche Hürden in Zukunft aus dem Weg geräumt werden müssen. Die Umfrage hat einige Limitationen, die vor allem die Rekrutierung der Teilnehmer*innen und die moderate Rücklaufquote betreffen.

Was allerdings deutlich gemacht werden konnte, ist, dass allen voran mehr finanzielle und personelle Ressourcen geschaffen werden müssen, um AMS-Programme künftig ausbauen zu können. Wichtig ist außerdem, für eine bindende Festlegung von Antimicrobial Stewardship Strukturen in der Krankenhausordnung zu sorgen, um die gesetzlichen Grundlagen dafür zu schaffen, AMS-Programme erfolgreich etablieren zu können. Es müssen genug Vollzeitäquivalente für klinische Pharmazeut*innen geschaffen werden, damit eine regelmäßige Betreuung im interdisziplinären Team stattfinden kann und Krankenhausapotheker*innen neben logistischen Maßnahmen ihre Kompetenz auch am Krankenbett vermitteln können.

Durch gemeinsame Schulungen und Fortbildungen können nicht nur Wissensdefizite ausgeglichen werden, sondern auch die Zusammenarbeit verbessert und die Awareness bezüglich antimikrobieller Resistenz geschärft werden. Es ist daher dringend notwendig, das Fortbildungsprogramm auszubauen, damit fundamentales Wissen aufgebaut und Hierarchien abgebaut werden können. Gemeinsame interdisziplinäre Schulungen und Workshops verstärken dahingehend den Zusammenhalt, dass sie die individuellen Kompetenzen jeder Fachdisziplin sichtbar machen und Konkurrenzdenken eliminieren.

Um auch die Bevölkerung auf die Problematik der antimikrobiellen Resistenz aufmerksam zu machen, könnten Fernsehschaltungen ein hilfreiches Tool sein bzw. Kampagnen, die in verständlicher Weise die Folgen eines unsachgemäßen Gebrauchs von Antiinfektiva adressieren. In Zusammenhang damit könnte antimikrobielle Resistenz zukünftig vor allem auch im niedergelassenen Bereich verstärkt thematisiert werden. Es wäre wünschenswert, Apotheker*innen aus öffentlichen Apotheken in AMS-Programme miteinzubeziehen, da sie einen großen Einfluss auf die health literacy der Gesamtbevölkerung haben. Durch den zahlreichen Patient*innenkontakt und damit verbundenen Kontakt mit ambulant erworbenen Infektionen, können viele Anwendungsfehler aufgedeckt werden und unangebrachte Antibiotikagaben reduziert werden. Außerdem leisten sie einen wichtigen

Beitrag zur Steigerung der Impfcompliance, die als essentielles Tool zählt, um gegen antimikrobielle Resistenz vorzugehen.

Die Forschung sollte außerdem dahingehend vertieft werden, dass der pharmakoökonomische Nutzen verstärkt untersucht wird, um den finanziellen Benefit solcher Programme in gut strukturierten, vergleichbaren Studien zu erkennen.

Literaturverzeichnis

- Allel, K., Day, L., Hamilton, A., Lin, L., Furuya-Kanamori, L., Moore, C. E., Van Boeckel, T., Laxminarayan, R., & Yakob, L. (2023). Global antimicrobial-resistance drivers: an ecological country-level study at the human–animal interface. *The Lancet Planetary Health*, 7(4), e291–e303. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(23\)00026-8](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(23)00026-8)
- Baur, D., Gladstone, B. P., Burkert, F., Carrara, E., Foschi, F., Döbele, S., & Tacconelli, E. (2017). Effect of antibiotic stewardship on the incidence of infection and colonisation with antibiotic-resistant bacteria and *Clostridium difficile* infection: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet Infectious Diseases*, 17(9), 990–1001. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(17\)30325-0](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(17)30325-0)
- Bortz, J., & Döring, N. (2006). *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler* (4th ed.). Springer.
- Broom, A., Broom, J., Kirby, E., Plage, S., & Adams, J. (2015). *What role do pharmacists play in mediating antibiotic use in hospitals? A qualitative study.* <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015>
- Broom, A., Plage, S., Broom, J., Kirby, E., & Adams, J. (2016). A qualitative study of hospital pharmacists and antibiotic governance: Negotiating interprofessional responsibilities, expertise and resource constraints Organization, structure and delivery of healthcare. *BMC Health Services Research*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s12913-016-1290-0>
- Bundesministerium für Arbeit, S. G. P. und K. (2025a). *Aktionspläne und Berichte.* [https://www.sozialministerium.gv.at/Themen/Gesundheit/Antimikrobielle-Resistenzen/Ma%c3%9fnahmen-im-Bereich-Antimikrobieller-Resistenzen-\(AMR\)-/Aktionspl%c3%a4ne-Und-Bericht-.html#aures-Der-Oesterreichische-Antibiotikaresistenz-Bericht-01-1](https://www.sozialministerium.gv.at/Themen/Gesundheit/Antimikrobielle-Resistenzen/Ma%c3%9fnahmen-im-Bereich-Antimikrobieller-Resistenzen-(AMR)-/Aktionspl%c3%a4ne-Und-Bericht-.html#aures-Der-Oesterreichische-Antibiotikaresistenz-Bericht-01-1).
- Bundesministerium für Arbeit, S. G. P. und K. (2025b). *Antimicrobial Stewardship.* <https://www.sozialministerium.gv.at/Themen/Gesundheit/Antimikrobielle-Resistenzen/Antimicrobial-Stewardship.html>
- Bundesministerium für Soziales, G. P. und K. (2021). *Nationaler Aktionsplan zur Antibiotikaresistenz.* [https://www.sozialministerium.gv.at/Themen/Gesundheit/Antimikrobielle-Resistenzen/Ma%c3%9fnahmen-im-Bereich-antimikrobieller-Resistenzen-\(AMR\)-/Aktionspl%c3%a4ne-und-Bericht-.html#nap-amr-der-nationale-aktionsplan-zur-antibiotikaresistenz-0-1](https://www.sozialministerium.gv.at/Themen/Gesundheit/Antimikrobielle-Resistenzen/Ma%c3%9fnahmen-im-Bereich-antimikrobieller-Resistenzen-(AMR)-/Aktionspl%c3%a4ne-und-Bericht-.html#nap-amr-der-nationale-aktionsplan-zur-antibiotikaresistenz-0-1)
- Bundesministerium für Soziales, G. P. und K. (2024). *Qualitätsstandard Antiinfektiva - Anwendung in Krankenanstalten. Antimicrobial Stewardship.* <https://www.sozialministerium.gv.at/Themen/Gesundheit/Gesundheitssystem/Gesundheitssystem-Und-Qualitaetssicherung/Qualitaetsstandards/Qualitaetsstandard-Antiinfektiva-Anwendung-in-Krankenanstalten.html>.
- C Reygaert, W. (2018). An overview of the antimicrobial resistance mechanisms of bacteria. *AIMS Microbiology*, 4(3), 482–501. <https://doi.org/10.3934/microbiol.2018.3.482>
- CDC. (2024a). *About Antimicrobial Resistance.* <https://www.cdc.gov/antimicrobial-resistance/about/index.html>

- CDC. (2024b). *Core Elements of Hospital Antibiotic Stewardship Programs*. https://www.cdc.gov/antibiotic-use/hcp/core-elements/hospital.html#cdc_generic_section_6-pharmacy-expertise
- CDC. (2025). *Core Elements of Hospital Antibiotic Stewardship Programs*.
- Charani, E., Castro-Sánchez, E., Bradley, S., Nathwani, D., Holmes, A. H., & Davey, P. (2019). Implementation of antibiotic stewardship in different settings - Results of an international survey. In *Antimicrobial Resistance and Infection Control* (Vol. 8, Issue 1). BioMed Central Ltd. <https://doi.org/10.1186/s13756-019-0493-7>
- Christensen, I., Haug, J. B., Berild, D., Bjørnholt, J. V., Skodvin, B., & Jelsness-Jørgensen, L. P. (2022). Factors Affecting Antibiotic Prescription among Hospital Physicians in a Low-Antimicrobial-Resistance Country: A Qualitative Study. *Antibiotics*, 11(1). <https://doi.org/10.3390/antibiotics11010098>
- Claeys, K. C., & Johnson, M. D. (2023). Leveraging diagnostic stewardship within antimicrobial stewardship programmes. In *Drugs in Context* (Vol. 12). Bioexcel Publishing LTD. <https://doi.org/10.7573/dic.2022-9-5>
- Cotrina Luque, J., Rei, M. J., Capoulas, M., Santos, C., & Raimundo, P. (2024). The role of clinical pharmacists in patients with suspected allergy to β -lactams: A systematic review. In *Farmacia Hospitalaria* (Vol. 48, Issue 1, pp. 38–44). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.farma.2023.07.017>
- Coulter, S., Merollini, K., Roberts, J. A., Graves, N., & Halton, K. (2015). The need for cost-effectiveness analyses of antimicrobial stewardship programmes: A structured review. In *International Journal of Antimicrobial Agents* (Vol. 46, Issue 2, pp. 140–149). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2015.04.007>
- Darby, E. M., Trampari, E., Siasat, P., Gaya, M. S., Alav, I., Webber, M. A., & Blair, J. M. A. (2023). Molecular mechanisms of antibiotic resistance revisited. In *Nature Reviews Microbiology* (Vol. 21, Issue 5, pp. 280–295). Nature Research. <https://doi.org/10.1038/s41579-022-00820-y>
- de With, K., Wilke, K., Kern, W. V, Richard Strauß, P., Kramme, E., Friedrichs, A., Holzmann, T., Geiss, H. K., Isner, C., Fellhauer, M., von Ameln-Mayerhofer, A., Abele-Horn, M., Häcker, G., Walger, P., Deja, M., Janne Vehreschild, J., Kather, A., Friese, E., Porsche, U., ... Wechsler-Fördös, A. (n.d.). *S3-Leitlinie Strategien zur Sicherung rationaler Antibiotika-Anwendung im Krankenhaus*.
- Dighriri, I. M., Alnomci, B. A., Aljahdali, M. M., Althagafi, H. S., Almatrafi, R. M., Altwairqi, W. G., Almagati, A. A., Shunaymir, A. M., Haidarah, G. A., Alanzi, M. H., Hadadi, A. A., Suwaydi, H. M., Aqdi, M. J., Alharthi, H. N., & Alshahrani, A. F. (2023). The Role of Clinical Pharmacists in Antimicrobial Stewardship Programs (ASPs): A Systematic Review. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.50151>
- Dunn, K., O'Reilly, A., Silke, B., Rogers, T., & Bergin, C. (2011). Implementing a pharmacist-led sequential antimicrobial therapy strategy: A controlled before-and-after study. *International Journal of Clinical Pharmacy*, 33(2), 208–214. <https://doi.org/10.1007/s11096-010-9475-9>
- Eid, M., Schmitt, M., & Gollwitzer, M. (2021). *Statistik und Forschungsmethoden*. Beltz.
- Europäische Kommission. (2017). *EU-Leitlinien für die umsichtige Verwendung antimikrobieller Mittel in der Humanmedizin*. <https://doi.org/10.1111/j.1469-0691.2011.03570.x>

- European Association of Hospital Pharmacists. (2019). *What do hospital pharmacists know about antibiotics and antibiotic resistance?* <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/survey-healthcare-workers-knowledge-attitudes-and-behaviours-antibiotics>.
- European Centre for Disease Prevention and Control. (2025). *Disease and Laboratory Networks*. <https://www.ecdc.europa.eu/en/about-ecdc/partners-and-networks/disease-and-laboratory-networks>.
- European Commission. (2023). *EU Action on Antimicrobial Resistance*. https://health.ec.europa.eu/antimicrobial-resistance/eu-action-antimicrobial-resistance_en
- FAO. (2020). *Antimicrobial Resistance (AMR) in relation to pesticide use in plant production*. <https://openknowledge.fao.org/items/4310c5a6-4fc8-4503-8e89-A5f075cd4492>.
- Feazel, L. M., Malhotra, A., Perencevich, E. N., Kaboli, P., Diekema, D. J., & Schweizer, M. L. (2014). Effect of antibiotic stewardship programmes on *Clostridium difficile* incidence: A systematic review and meta-analysis. In *Journal of Antimicrobial Chemotherapy* (Vol. 69, Issue 7, pp. 1748–1754). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/jac/dku046>
- Fleming, A. (1945). *Penicillin*.
- Fu, M., Hu, L., Han, K., Wang, G., Li, H., Ma, Z., Wushouer, H., Shi, L., & Guan, X. (2025). The burden of β -lactam allergy labels in health care: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet Infectious Diseases*. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(25\)00019-2](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(25)00019-2)
- Harmon, S., Richardson, T., Simons, H., Monforte, S., Fanning, S., & Harrington, K. (2020). The Clinical and Financial Impact of a Pharmacist-Driven Penicillin Skin Testing Program on Antimicrobial Stewardship Practices. *Hospital Pharmacy*, 55(1), 58–63. <https://doi.org/10.1177/0018578718817917>
- Hermes, V. C., Loureiro, A. P., Assis, M. P., Balbinot, F., Frighetto, I., Ziembowicz, H., Menezes, R. M., & Carneiro, M. (2023). Pharmacoeconomic and antimicrobial stewardship analysis in waste management: Beyond switching drug administration route. *American Journal of Infection Control*, 51(12), 1334–1338. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2023.06.003>
- Ho, C. S., Wong, C. T. H., Aung, T. T., Lakshminarayanan, R., Mehta, J. S., Rauz, S., McNally, A., Kintses, B., Peacock, S. J., de la Fuente-Nunez, C., Hancock, R. E. W., & Ting, D. S. J. (2024). Antimicrobial resistance: a concise update. *The Lancet. Microbe*, 100947. <https://doi.org/10.1016/j.lanmic.2024.07.010>
- Huebner, C., Flessa, S., & Huebner, N. O. (2019). The economic impact of antimicrobial stewardship programmes in hospitals: a systematic literature review. In *Journal of Hospital Infection* (Vol. 102, Issue 4, pp. 369–376). W.B. Saunders Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2019.03.002>
- Irfan, M., Almotiri, A., & AlZeyadi, Z. A. (2022). Antimicrobial Resistance and Its Drivers—A Review. In *Antibiotics* (Vol. 11, Issue 10). MDPI. <https://doi.org/10.3390/antibiotics11101362>
- Jackob, N., & Schoen, H. (2009). *Sozialforschung im Internet*.
- Karanika, S., Paudel, S., Grigoras, C., Kalbasi, A., & Mylonakis, E. (2016). Systematic review and meta-analysis of clinical and economic outcomes from the implementation of hospital-based antimicrobial stewardship programs. In *Antimicrobial Agents and Chemotherapy* (Vol. 60, Issue 8, pp. 4840–4852). American Society for Microbiology. <https://doi.org/10.1128/AAC.00825-16>

- Kennedy, I. (2022). Sample Size Determination in Test-Retest and Cronbach Alpha Reliability Estimates. *British Journal of Contemporary Education*, 2(1), 17–29. <https://doi.org/10.52589/bjce-fy266hk9>
- Kooda, K., Canterbury, E., & Bellolio, F. (2022). Impact of Pharmacist-Led Antimicrobial Stewardship on Appropriate Antibiotic Prescribing in the Emergency Department: A Systematic Review and Meta-Analysis. In *Annals of Emergency Medicine* (Vol. 79, Issue 4, pp. 374–387). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2021.11.031>
- Koomanachai, P., Srisompong, J., Chayangsu, S., Ruangkriengsin, D., Thamlikitkul, V., Wangchinda, W., Sirijatuphat, R., & Rattanaumpawan, P. (2022). Implementation of Clinical Practice Guidelines for Empirical Antibiotic Therapy of Bacteremia, Urinary Tract Infection, and Pneumonia: A Multi-Center Quasi-Experimental Study. *Antibiotics*, 11(7). <https://doi.org/10.3390/antibiotics11070903>
- Kwiatkowski, S., Davis, S., Kenney, R., Kalus, J., Walton, L., & Patel, N. (n.d.). *Optimizing preoperative antibiotics in patients with β -lactam allergies: A role for pharmacy*.
- Laine, M. E., Flynn, J. D., & Flannery, A. H. (2018). Impact of Pharmacist Intervention on Selection and Timing of Appropriate Antimicrobial Therapy in Septic Shock. *Journal of Pharmacy Practice*, 31(1), 46–51. <https://doi.org/10.1177/0897190017696953>
- LaPlante, K. L. P., Mylonakis, E., Rice, L. B., Cunha, C. B., & Morrill, H. J. (2017). *Antimicrobial Stewardship: Principles and Practice*. Cabi.
- Lee, R. (2020). Penicillin Allergy Delabeling Can Decrease Antibiotic Resistance, Reduce Costs, and Optimize Patient Outcomes. *Federal Practitioner*, Vol 37 No 10. <https://doi.org/10.12788/fp.0040>
- MacGowan, A., & Macnaughton, E. (2017). Antibiotic resistance. In *Medicine (United Kingdom)* (Vol. 45, Issue 10, pp. 622–628). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.mpmed.2017.07.006>
- Macy, E. (2014). Penicillin and Beta-Lactam Allergy: Epidemiology and Diagnosis. In *Current Allergy and Asthma Reports* (Vol. 14, Issue 11, pp. 1–7). Current Medicine Group LLC 1. <https://doi.org/10.1007/s11882-014-0476-y>
- Mahmood, R. K., Gillani, S. W., Alzaabi, M. J., & Gulam, S. M. (2022). Evaluation of inappropriate antibiotic prescribing and management through pharmacist-led antimicrobial stewardship programmes: a meta-analysis of evidence. *European Journal of Hospital Pharmacy*, 29(1), 2–7. <https://doi.org/10.1136/ejpharm-2021-002914>
- McGowan, J. E., Jr., & Gerding, D. N. (1996). Does antibiotic restriction prevent resistance? *New Horizons*, 4(3), 370–376. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8856755/>
- Mendelson, M., Lewnard, J. A., Sharland, M., Cook, A., Pouwels, K. B., Alimi, Y., Mpundu, M., Wesangula, E., Weese, J. S., Røttingen, J. A., & Laxminarayan, R. (2024). Ensuring progress on sustainable access to effective antibiotics at the 2024 UN General Assembly: a target-based approach. In *The Lancet* (Vol. 403, Issue 10443, pp. 2551–2564). Elsevier B.V. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(24\)01019-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(24)01019-5)
- Michael, C. A., Dominey-Howes, D., & Labbate, M. (2014). The antimicrobial resistance crisis: Causes, consequences, and management. In *Frontiers in Public Health* (Vol. 2, Issue SEP). Frontiers Media S. A. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2014.00145>
- Monmaturapoj, T., Scott, J., Smith, P., Abutheraa, N., & Watson, M. C. (2021). Pharmacist-led education-based antimicrobial stewardship interventions and their effect on antimicrobial use in hospital inpatients: a systematic review and narrative synthesis. In *Journal of*

- Hospital Infection* (Vol. 115, pp. 93–116). W.B. Saunders Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2021.06.003>
- Mothadaka, M. P., Vaiyapuri, M., Badireddy, M. R., Ravishankar, C. N., Bhatia, R., & Jena, J. (2023). *Handbook on Antimicrobial Resistance*.
- Munita, J. M., & Arias, C. A. (2016). Mechanisms of Antibiotic Resistance. *Microbiology Spectrum*, 4(2). <https://doi.org/10.1128/microbiolspec.VMBF-0016-2015>
- Murray, C. J., Ikuta, K. S., Sharara, F., Swetschinski, L., Robles Aguilar, G., Gray, A., Han, C., Bisignano, C., Rao, P., Wool, E., Johnson, S. C., Browne, A. J., Chipeta, M. G., Fell, F., Hackett, S., Haines-Woodhouse, G., Kashef Hamadani, B. H., Kumaran, E. A. P., McManigal, B., ... Naghavi, M. (2022). Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis. *The Lancet*, 399(10325), 629–655. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)02724-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)02724-0)
- Naseralallah, L., Koraysh, S., Aboujabal, B., & Alasmar, M. (2024). Effectiveness of pharmacist-led antimicrobial stewardship programs in perioperative settings: A systematic review and meta-analysis. In *Research in Social and Administrative Pharmacy* (Vol. 20, Issue 11, pp. 1023–1037). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2024.08.006>
- Naylor, N. R., Zhu, N., Hulscher, M., Holmes, A., Ahmad, R., & Robotham, J. V. (2017). Is antimicrobial stewardship cost-effective? A narrative review of the evidence. In *Clinical Microbiology and Infection* (Vol. 23, Issue 11, pp. 806–811). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2017.06.011>
- Ourghanlian, C., Lapidus, N., Antignac, M., Fernandez, C., Dumartin, C., & Hindlet, P. (2020). Pharmacists' role in antimicrobial stewardship and relationship with antibiotic consumption in hospitals: An observational multicentre study. *Journal of Global Antimicrobial Resistance*, 20, 131–134. <https://doi.org/10.1016/j.jgar.2019.07.009>
- Porst, R. (2014). *Fragebogen- Ein Arbeitsbuch* (4th ed.). Springer.
- Prestinaci, F., Pezzotti, P., & Pantosti, A. (2015). Antimicrobial resistance: A global multifaceted phenomenon. In *Pathogens and Global Health* (Vol. 109, Issue 7, pp. 309–318). Maney Publishing. <https://doi.org/10.1179/2047773215Y.0000000030>
- Ritschl, V., Weigl, R., & Stamm, T. (2016). *Wissenschaftliches Arbeiten und Schreiben* (1st ed.). Springer.
- Rosenblatt-Farell, N. (2009). The Landscape of antimicrobial Resistance. *Environmental Health Perspectives*, 117, A244–A250. www.jasonschneider.com
- Ruiz-Ramos, J., Frasset, J., Romá, E., Poveda-Andres, J. L., Salavert-Leti, M., Castellanos, A., & Ramirez, P. (2017). Cost-effectiveness analysis of implementing an antimicrobial stewardship program in critical care units. *Journal of Medical Economics*, 20(6), 652–659. <https://doi.org/10.1080/13696998.2017.1311903>
- Rzewuska, M., Duncan, E. M., Francis, J. J., Morris, A. M., Suh, K. N., Davey, P. G., Grimshaw, J. M., & Ramsay, C. R. (2020). Barriers and Facilitators to Implementation of Antibiotic Stewardship Programmes in Hospitals in Developed Countries: Insights From Transnational Studies. In *Frontiers in Sociology* (Vol. 5). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fsoc.2020.00041>
- Sadyrbaeva-Dolgova, S., Aznarte-Padial, P., Jimenez-Morales, A., Expósito-Ruiz, M., Calleja-Hernández, M. Á., & Hidalgo-Tenorio, C. (2020). Pharmacist recommendations for carbapenem de-escalation in urinary tract infection within an antimicrobial stewardship

- program. *Journal of Infection and Public Health*, 13(4), 558–563. <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2019.09.014>
- Salam, M. A., Al-Amin, M. Y., Salam, M. T., Pawar, J. S., Akhter, N., Rabaan, A. A., & Alqumber, M. A. A. (2023). Antimicrobial Resistance: A Growing Serious Threat for Global Public Health. In *Healthcare (Switzerland)* (Vol. 11, Issue 13). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/healthcare11131946>
- Schäfer, A., & Schöttker-Königer, T. (2015). *Statistik und quantitative Methoden für Gesundheitsfachberufe*. Springer.
- Shah, P., Maheshwari, T., Patel, D., Patel, Z., Dikhatwar, M., & Rathod, M. (2024). An overview: Implementation and core elements of antimicrobial stewardship programme. *Clinical Epidemiology and Global Health*, 29, 101543. <https://doi.org/10.1016/j.cegh.2024.101543>
- Shrestha, J., Zahra, F., & Cannady, P. (2025). *Antimicrobial Stewardship*.
- Singh, P. K. (2017). *Water, Sanitation and Hygiene: An essential ally in a superbug age*. <https://www.who.int/southeastasia/news/opinion-editorials/detail/water-sanitation-and-hygiene-an-essential-ally-in-a-superbug-age>
- Sneddon, J., Afriyie, D., Sefah, I., Cockburn, A., Kerr, F., Byrne-Davis, L., & Cameron, E. (2020). Developing a sustainable antimicrobial stewardship (Ams) programme in Ghana: Replicating the Scottish triad model of information, education and quality improvement. *Antibiotics*, 9(10), 1–11. <https://doi.org/10.3390/antibiotics9100636>
- Suh, Y., Ah, Y. M., Chun, H. J., Lee, S. M., Kim, H. S., Gu, H. J., Kim, A. J., Chung, J. E., Cho, Y., Lee, Y. H., Hwangbo, S. Y., Kim, J., Kim, E. S., Kim, H. Bin, Lee, E., & Lee, J. Y. (2021). Potential impact of the involvement of clinical pharmacists in antimicrobial stewardship programs on the incidence of antimicrobial-related adverse events in hospitalized patients: A multicenter retrospective study. *Antibiotics*, 10(7). <https://doi.org/10.3390/antibiotics10070853>
- Thomas, A. A., Korienek, P. J., Reid, S. A., Dierkhising, R. A., Dababneh, A. S., & Lessard, S. R. (2021). Effect of Pharmacist Audit on Antibiotic Duration for Pneumonia and Urinary Tract Infection. *Mayo Clinic Proceedings: Innovations, Quality & Outcomes*, 5(4), 763–769. <https://doi.org/10.1016/j.mayocpiqo.2021.06.007>
- Turner, N. A., Wrenn, R., Sarubbi, C., Kleris, R., Lugar, P. L., Radojicic, C., Moehring, R. W., & Anderson, D. J. (2021). Evaluation of a Pharmacist-Led Penicillin Allergy Assessment Program and Allergy Delabeling in a Tertiary Care Hospital. *JAMA Network Open*, 4(5). <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.9820>
- van Overbeek, L. (2019). *Transmission of antibiotic resistance genes via mobile genetic elements*.
- Vernikos, G., & Medini, D. (2014). Horizontal gene transfer and the role of restriction-modification systems in bacterial population dynamics. In *Evolutionary Biology: Genome Evolution, Speciation, Coevolution and Origin of Life* (pp. 169–190). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-07623-2_8
- Walscher, C., & Diaz Bone, R. (2015). *Methoden Lexikon für Sozialwissenschaften*. Springer.
- Wenisch, J. M., Equiluz-Bruck, S., Fudel, M., Reiter, I., Schmid, A., Singer, E., & Chott, A. (2014). Decreasing *Clostridium difficile* infections by an antimicrobial stewardship program that reduces moxifloxacin use. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 58(9), 5079–5083. <https://doi.org/10.1128/AAC.03006-14>

- WHO. (2015). *Global Action Plan on Antimicrobial Resistance*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241509763>. www.paprika-annecy.com
- WHO. (2023). *Antimicrobial Resistance*. <https://www.who.int/health-topics/antimicrobial-resistance>
- World Health Organization. (2015). *Global Action Plan on Antimicrobial Resistance*. www.paprika-annecy.com
- Zhang, F., & Cheng, W. (2022). The Mechanism of Bacterial Resistance and Potential Bacteriostatic Strategies. In *Antibiotics* (Vol. 11, Issue 9). MDPI. <https://doi.org/10.3390/antibiotics11091215>

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Krankenhausbettenanzahl.....	35
Abbildung 2: AMS-Team.....	36
Abbildung 3: Festlegung des AMS-Teams	37
Abbildung 4: Zusammenhang Bettenzahl und bindende Festlegung.....	38
Abbildung 5: Zusatzausbildung Infektiologie	39
Abbildung 6: Behandlungsleitlinien	39
Abbildung 7: Unterschiede in der Betreuung.....	40
Abbildung 8: Zusammenarbeit im Team.....	41
Abbildung 9: Häufigkeit des Austausches	42
Abbildung 10: Beurteilung der Zusammenarbeit	43
Abbildung 11: Verbesserungsvorschläge für die Zusammenarbeit.....	44
Abbildung 12: Hürden	45
Abbildung 13: Einfluss der klinischen Pharmazie	46
Abbildung 14: Maßnahmen.....	47
Abbildung 15: Akzeptanz der klinischen Pharmazie	48
Abbildung 16: Einfluss im Kampf gegen antimikrobielle Resistenz.....	49

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Fragebogen

Im Rahmen meiner Masterarbeit an der Universität Wien zum Thema **„Antimicrobial Stewardship“ in Österreich: Der Beitrag klinischer Pharmazeut*innen zur erfolgreichen Umsetzung in Krankenhäusern- eine Bestandsaufnahme mittels Fragebogen** soll erhoben werden, welchen Stellenwert die klinische Pharmazie in Ihrem AMS Team hat. Das Ausfüllen des Fragebogens dauert ca. 10 Minuten. Die Teilnahme ist freiwillig und anonym. Vielen Dank, dass Sie sich die Zeit nehmen, an dieser Umfrage teilzunehmen.

Sind Sie in einem Krankenhaus in Österreich oder Deutschland tätig?

☐ Österreich

☐ Deutschland

Wie groß ist Ihr Krankenhaus gemessen an der Anzahl an Krankenhausbetten?

☐ <400 Betten

☐ 400-800 Betten

☐ 800-1000 Betten

☐ >1000 Betten

Umfrage erstellt mit
 LamaPoll

<https://app.lamapoll.de/Master-3/?preview=1&action=printRaw>

1/7

Ist das Vorhandensein eines AMS Teams in Ihrem Krankenhaus bindend festgelegt? (zB in der Anstaltsordnung)

- ☐ Ja
- ☐ Nein
- ☐ Weiß ich nicht/ Konnte ich nicht in Erfahrung bringen

Ist in Ihrem Krankenhaus ein vollständiges AMS Team formiert? (bestehend aus Fachärzt*innen für Innere Medizin-Infektiologie, Fachärzt*innen für Mikrobiologie und Hygiene, klinische Pharmazeut*innen bzw. Krankenhausfachapotheker*innen, Krankenhaushygieniker*innen)?

- ☐ Ja
- ☐ Nein

Wenn nein, gibt es in Ihrem Krankenhaus eine ähnlich multidisziplinäre Formation, die sich mit AMS beschäftigt? (zB. ein Team ohne Fachärzt*innen für Mikrobiologie)

- ☐ Ja, gibt es
- ☐ Nein, es gibt kein Team
- ☐ Das AMS-Team besteht aus allen 4 Fachbereichen

Haben Sie eine Zusatzausbildung, die sich mit Infektiologie befasst? (zB BAK Infektiologie Weiterbildung, ÖGACH Summerschool, DGI ABS fellow/advanced/expert)

- ☐ Ja
- ☐ Nein
- ☐ Ich befinde mich zur Zeit in Weiterbildung

Wie erfolgt die Zusammenarbeit im Team? (mehrere Antworten möglich)

- ☐ Schrift und/oder Telefonverkehr (Email, Anrufe)
- ☐ regelmäßiger fachlicher Austausch durch Besprechungen/Jourfixe/Schulungen
- ☐ regelmäßige gemeinsame Visiten (in Anwesenheit eines/r klinischen Pharmazeuten/in)
- ☐ Sonstiges

Wie häufig erfolgt der Austausch im AMS-Team? (gemeinsame Visiten, Besprechungen,...)

- ☐ mehrmals wöchentlich
- ☐ mehrmals monatlich
- ☐ mehrmals jährlich
- ☐ einmal jährlich

Wie gut finden Sie die Zusammenarbeit der einzelnen Berufsgruppen im AMS Team?

Bewerten Sie von 1 = **sehr schlecht** bis 5 = **sehr gut**

Item

- | | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

Was scheint Ihnen am wichtigsten, um die Zusammenarbeit zu verbessern?

- ☐ häufigeres fachliches Zusammentreffen und Visiten unter Miteinbeziehung der klinisch-pharmazeutischen Expertise
- ☐ mehr interdisziplinäre Schulungsangebote und Fortbildungen
- ☐ mehr konkrete gemeinsame Projekte (Erarbeitung von Therapieleitlinien, TDM Projekte..)
- ☐ sonstiges

Umfrage erstellt mit
 **LamaPoll**

Unterscheidet sich das Ausmaß der infektiologischen Betreuung bei ausgewählten Stationen in Ihrem Krankenhaus? (häufigere/routinemäßige Visiten, mehr Unterstützungsbedarf...)

- ☐ Nein, keine speziellen Unterschiede
- ☐ Ja, vor allem Intensivstationen werden besonders intensiv betreut
- ☐ Ja, vor allem Normalstationen werden besonders intensiv betreut

Welche Hürden sehen Sie bei der erfolgreichen Umsetzung von AMS Programmen? (mehrere Antworten möglich)

- ☐ Mangel an Ressourcen (Personalmangel, Zeitmangel, Finanzierung)
- ☐ Bildung- und Wissensdefizite
- ☐ fehlende Unterstützung auf Führungsebene
- ☐ fehlendes Bewusstsein für AMS
- ☐ fehlende Infrastruktur (begrenzte Diagnostik, begrenzte elektronische Systeme zur Steuerung des Antinfektivverbrauchs)
- ☐ schwache interdisziplinäre Zusammenarbeit; Konflikte zwischen Abteilungen und Fachbereichen
- ☐ sonstiges

Welchen Einfluss hat die klinische Pharmazie vorwiegend in Ihrem AMS Team? (mehrere Antworten möglich)

- ☐ Beantwortung ökonomische Fragestellungen (Lieferfähigkeit, Preis, Verbrauchsstatistik)
- ☐ Beantwortung pharmakotherapeutischer Fragestellungen (Wechselwirkungen, Nebenwirkungen, Dosierung, Darreichungsform...)
- ☐ Einfluss durch logistische Maßnahmen (Einschränkung der Abgabe, Abgabe nur bei Facharztanordnung...)
- ☐ Schulungen und Vortragstätigkeiten
- ☐ Mitwirken im Arzneimittelgremium und bei Jahresberichten bzgl. AMS - Maßnahmen
- ☐ Sonstiges

Wie gut werden die Empfehlungen der klinischen Pharmazeut*innen im AMS-Team angenommen?

Bewerten Sie von 1 = **sehr schlecht** bis 5 = **sehr gut**

Item

1

☐

2

☐

3

☐

4

☐

5

☐

Gibt es hausinterne Therapieleitlinien für die Diagnose und das Management von Infektionen sowie für die perioperative Antibiotika-Prophylaxe?

☐ Ja

☐ Nein

Gibt es Strategien, die den unsachgemäßen Antiinfektivaverbrauch verhindern sollen? Wenn ja, welche? (mehrere Antworten möglich)

☐ Einschränkung der Abgabe ausgewählter Antibiotika durch logistische Beschränkungen (Sonderanforderungen, Mengenbeschränkungen, stationsbezogene Einschränkungen, Abgabe nur bei stattgefundenen Konsil von Fachärzt*innen für Infektiologie..)

☐ proaktive Arbeit der klinischen Pharmazeuten*innen während der Routinetätigkeiten auf betreuten Stationen (Prüfen der Indikation, Dosierung, Therapiedauer, Deeskalation..)

☐ regelmäßige Visiten ausgewählter Stationen durch das AMS Team bzw. durch Fachärzt*innen der Infektiologie (mit oder ohne Begleitung der klinischen Pharmazeuten*innen bzw. Krankenhausfachapotheker*innen)

☐ spezifische krankenhausinterne Schulungen, Erstellung von Therapieleitlinien, spezifische Projekte die den Gebrauch ausgewählter Antibiotikaklassen überwachen

☐ Sonstiges

Wie schätzen Sie den tatsächlichen Einfluss Ihrer Arbeit im Kampf gegen Antimikrobielle Resistenz ein?

☐ sehr groß☐ eher groß☐ eher klein☐ klein