

Aus der Medizinischen Klinik und Poliklinik IV  
Klinik der Ludwig-Maximilians-Universität München

Direktor: Prof. Dr. med. Martin Reincke

**Antibiotikabehandlung  
in zahnärztlichen Indikationsstellungen:  
Eine Bestandsaufnahme**

Dissertation  
zum Erwerb des Doktorgrades der Zahnmedizin  
an der Medizinischen Fakultät der  
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von  
Sonia Antonia Gertrud Bea Reichelt

aus  
München

2021

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät  
der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. med. Johannes Bogner

Mitberichterstatter: Priv. Doz. Dr. Matthias Tröltzsch

Mitbetreuung durch den  
promovierten Mitarbeiter: Dr. Michaela Stemberger

Dekan: Prof. Dr. med. dent. Reinhard Hickel

Tag der mündlichen Prüfung: 13.08.2021

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung</b> .....	<b>1</b>
1.1. Antibiotikatherapie in der Zahnmedizin.....	1
1.1.1. Indikationen für Antibiotikaeinsatz.....	1
1.1.2. Wichtige Antibiotikagruppen.....	2
1.2. Odontogene Infektionen.....	2
1.2.1. Prävalenz odontogener Infektionen.....	2
1.2.2. Pathogenese odontogener Infektionen.....	3
1.2.3. Erregerspektrum odontogener Infektionen.....	3
1.2.4. Antibiotikaresistenzen.....	4
1.2.5. Therapie odontogener Infektionen.....	5
1.3. Verschreibungssituation in Deutschland.....	5
1.4. Das Phänomen Clindamycin.....	6
1.5. Ursachen von Fehlgebrauch von Antibiotika.....	7
<b>2. Zielsetzung</b> .....	<b>8</b>
<b>3. Material und Methoden</b> .....	<b>9</b>
3.1. Fragebogen.....	9
3.2. Durchführung der Befragung.....	9
3.2.1. Pretest.....	9
3.2.2. Stichprobe.....	9
3.3. Statistische Auswertung.....	10
<b>4. Ergebnisse</b> .....	<b>11</b>
4.1. Rücklauf.....	11
4.2. Soziodemographische Ergebnisse.....	11
4.2.1. Berufserfahrung in Jahren.....	11
4.2.2. Ausbildungsland.....	12
4.2.3. Bundesland der Ausbildung und der Praktizierung.....	13
4.2.4. Tätigkeitsschwerpunkte.....	14
4.2.5. Klinik vs. Niederlassung.....	15
4.3. Ergebnisse der Umfrage zum Antibiotikaeinsatz.....	15
4.3.1. Häufigkeit der Entscheidung über eine Antibiotikatherapie.....	15
4.3.2. Bereits verschriebene Antibiotika.....	16
4.3.3. Am häufigsten verschriebenes Antibiotikum.....	17
4.3.4. Am zweithäufigsten verschriebenes Antibiotikum.....	18

4.3.5.	Am dritthäufigsten verschriebenes Antibiotikum.....	19
4.3.6.	Antibiotikatherapie erster Wahl bei apikaler Parodontitis .....	20
4.3.7.	Gründe für die Antibiotikatherapie erster Wahl.....	21
4.3.8.	Antibiotikatherapie zweiter Wahl bei apikaler Parodontitis .....	22
4.3.9.	Gründe für die Antibiotikatherapie zweiter Wahl .....	23
4.3.10.	Gründe für Amoxicillin, AmoxiClav oder Clindamycin .....	24
4.3.11.	Information während der Ausbildung.....	25
4.3.12.	Aktueller Wissensstand zur Antibiotikaverschreibung .....	25
4.3.13.	Leitlinienorientierung im Berufsalltag.....	26
4.3.14.	Relevanz steigender Antibiotikaresistenzen.....	26
<b>5.</b>	<b>Diskussion .....</b>	<b>27</b>
5.1.	Zusammenfassung.....	27
5.2.	Diskussion der Methode.....	27
5.2.1.	Fragebogen .....	27
5.2.2.	Stichprobe .....	29
5.2.3.	Statistische Auswertungen .....	29
5.3.	Diskussion der Ergebnisse.....	30
5.3.1.	Häufigkeit der Entscheidung über eine Antibiotikatherapie .....	30
5.3.2.	Bereits verschriebene Antibiotika .....	31
5.3.3.	Am häufigsten verschriebene Antibiotika .....	32
5.3.4.	Antibiotikatherapie bei apikaler Parodontitis mit Begründung ...	32
5.3.5.	Information während der Ausbildung, aktueller Wissensstand, Leitlinienorientierung, Relevanz von Resistenzen .....	34
5.4.	Ausblick .....	36
<b>6.</b>	<b>Zusammenfassung.....</b>	<b>37</b>
<b>7.</b>	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>38</b>
<b>8.</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>43</b>
8.1.	Fragebogen.....	43
8.2.	Weitere Auswertungen.....	45
<b>9.</b>	<b>Danksagung.....</b>	<b>48</b>
<b>10.</b>	<b>Eidesstattliche Versicherung .....</b>	<b>49</b>

## **Abkürzungsverzeichnis**

AmoxiClav	Amoxicillin + Clavulansäure
DGET	Deutsche Gesellschaft für Endodontologie und Traumatologie
DGZMK	Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
DGK	Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung
ESE	European Society of Endodontology
UAW	Unerwünschte Arzneimittelwirkung

# 1. Einleitung

## 1.1. Antibiotikatherapie in der Zahnmedizin

### 1.1.1. Indikationen für Antibiotikaeinsatz

Antibiotika werden in der Zahnmedizin bei Infektionen odontogener und nicht-odontogener Herkunft eingesetzt (s. **Tab. 1**). Dabei spielt mikrobielle Diagnostik praktisch nur im stationären Bereich eine Rolle. In der ambulanten Zahnmedizin wird dagegen zumeist eine kalkulierte Antibiotikatherapie durchgeführt. Die Verabreichung erfolgt in der Regel systemisch oral, lokale antibiotische Therapie ist auf die Parodontologie beschränkt.<sup>1</sup>

Bei Patienten mit erhöhtem Infektionsrisiko soll zudem eine perioperative Antibiotikaprophylaxe vor invasiven zahnärztlichen oder oralchirurgischen Eingriffen postoperativen Komplikationen entgegenwirken. Für die Endokarditisprophylaxe, etwa bei Herzklappenersatz, existieren konkrete Empfehlungen der DGK.<sup>2</sup> Eine Infektionsprophylaxe bei Implantationen sowie bei Patienten mit Diabetes mellitus, Immunsuppression oder Gelenkprothesen ist im Einzelfall und anhand der individuellen Risikofaktoren kritisch abzuwägen.<sup>3-6</sup> Hingegen ist eine antibiotische Abschirmung während und nach Radiatio oder Bisphosphonatgabe obligat sowie bei Augmentation und orthognather Chirurgie ebenfalls empfohlen.<sup>7-9</sup>

**Tab. 1:** Mögliche zahnmedizinische Indikationen einer Antibiotikatherapie.

<b>Odontogene Infektionen</b>	<b>Nicht-odontogene Infektionen</b>	<b>Endokarditis-/ Infektions-Prophylaxe</b>
apikale Parodontitiden Perikoronitis apikaler Abszess (mit Ausbreitungstendenz)	Akute nekrotisierende Gingivitis/Parodontitis (ANUG/ANUP) Angina Plaut-Vincent Akute Sialadenitis Akute/chronische Osteomyelitis	Z.n. Endokarditis, Herzklappenersatz, u.A. (vgl. DGK <sup>2</sup> ) Diabetes mellitus Immunsuppression Radiatio Bisphosphonattherapie Knochenaugmentation Orthognathe Chirurgie
marginale Parodontitis	Verschmutzte Wunden	Implantate

### 1.1.2. Wichtige Antibiotikagruppen

In der Zahnmedizin gebräuchliche Antibiotika sind in **Tab. 2** zusammengefasst.

**Tab. 2:** Für die Zahnmedizin relevante Antibiotika.

<b>Gruppe</b>	<b>Wichtige Vertreter</b>	<b>Wirkung</b>
Penicillin	Penicillin V	bakterizid
Aminopenicilline	Amoxicillin	bakterizid
Aminopenicilline + Betalaktamasehemmer	Amoxicillin + Clavulansäure	bakterizid
Lincosamide	Clindamycin	bakteriostatisch
Neue Makrolide	Clarithromycin Azithromycin	bakteriostatisch - bakterizid
Fluorchinolone Gruppe 2 Gruppe 4	Ciprofloxacin Moxifloxacin	bakterizid
Cephalosporine	Cefuroxim	bakterizid
Nitroimidazol	Metronidazol	bakterizid
Tetrazykline	Doxycyclin	bakteriostatisch

## 1.2. Odontogene Infektionen

### 1.2.1. Prävalenz odontogener Infektionen

Die odontogene Infektion ist ein in der Zahnmedizin häufig auftretendes Krankheitsbild. Deutsche Studien ergaben eine Prävalenz von 9,2% im ambulanz-zahnärztlichen und 4% im stationär-kieferchirurgischen Bereich.<sup>10,11</sup> Eine andere Studie konnte sogar bei 50% aller Patienten, die die zahnärztliche Ambulanz eines deutschen Uniklinikums aufsuchten, eine odontogene Infektion nachweisen.<sup>12</sup>

Die meisten odontogenen Infektionen treten bei Männern und zwischen dem 20.-40. Lebensjahr auf.<sup>10,12-14</sup> Hauptverursacher sind der 1. oder 3. Molar.<sup>10,15-17</sup>

Der Unterkiefer ist öfter betroffen, eine Ausbreitung geschieht am häufigsten nach submandibulär und bukkal.<sup>13,15,16,18</sup>

### **1.2.2. Pathogenese odontogener Infektionen**

Meistens entstehen odontogene Infektionen ausgehend von einer bakteriellen Entzündung der Zähne bzw. des Zahnhalteapparates. Häufige Ursachen hierfür sind Karies profunda, Trauma oder eine insuffiziente endodontologische Behandlung.<sup>16,19</sup> Im Zuge von Pulpitis und Pulpanekrose kommt es zur bakteriellen Besiedelung des Wurzelkanals, die sich unbehandelt über das Foramen apicale hinaus ausbreiten kann. Die dort induzierte lokale Entzündung führt zur Resorption der Hartgewebe und Zerstörung der angrenzenden periapikalen Gewebe.<sup>20</sup> Die chronische apikale Parodontitis verläuft asymptomatisch und stellt sich häufig als Zufallsbefund im Röntgenbild dar. Die akute apikale Parodontitis äußert sich hingegen symptomatisch mit einer Perkussionsempfindlichkeit des betroffenen Zahnes. Beide Formen können sich zum apikalen Abszess verschärfen. Dieser kann sich bei Fortleitung in andere Logen zu einer potentiell lebensbedrohlichen Infektion mit systemischer Symptomatik wie Fieber, Krankheitsgefühl und Lymphknotenbeteiligung entwickeln.<sup>21</sup> Patienten mit Vorerkrankungen, insbesondere solche unter Immunsuppression, sind von schwerwiegenden Komplikationen bedroht.<sup>22,23</sup> Schlüsselsymptome einer sich ausbreitenden Abszedierung sind Schluckbeschwerden, Kieferklemme, kloßige Sprache sowie extraorale Schwellung und Fieber.<sup>24</sup>

Die DGZMK empfiehlt die Einteilung odontogener Infektionen in Infiltrat, lokale odontogene Infektion, odontogene Infektion ohne oder mit Ausbreitungstendenz und ohne oder mit lokalen oder systemischen Komplikationen.<sup>24</sup>

### **1.2.3. Erregerspektrum odontogener Infektionen**

Das Erregerspektrum odontogener Infektionen stellt zumeist eine aerob-anaerobe Mischinfektion mit einem Verhältnis Aerobier zu Anaerobiern von 2:1 dar. Durchschnittlich sind 2-5 Erreger beteiligt.<sup>18,25-27</sup>



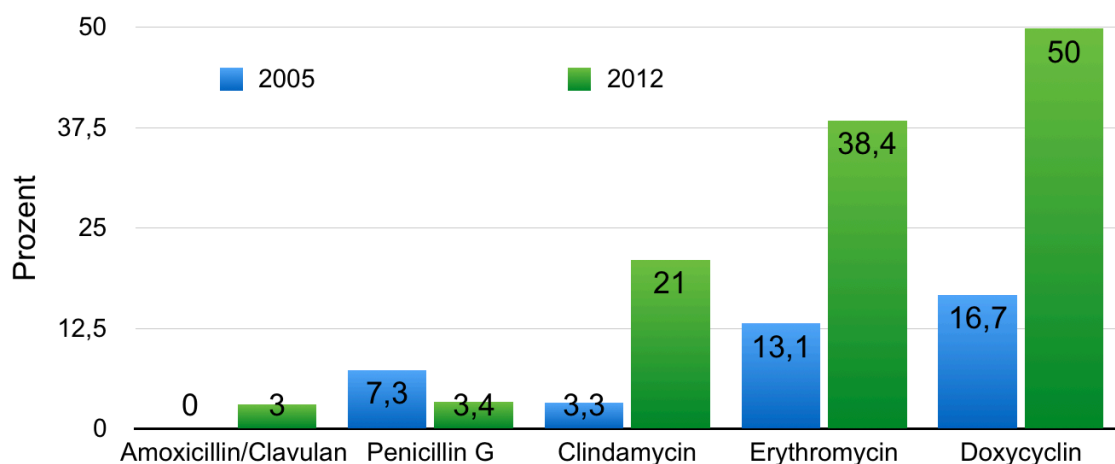
Die am häufigsten isolierten Aerobier sind *Streptococcus viridans*, *Staphylococcus aureus* und *Neisseria*, unter den Anaerobiern dominieren *Prevotella*, *Pep-  
tostreptococcus* und *Fusobacterium*.<sup>15,16,18,25,28,29</sup>

#### 1.2.4. Antibiotikaresistenzen

Bereits vor 20 Jahren warnte die WHO vor den Folgen des weltweiten Über- und Missgebrauchs von Antibiotika.<sup>30</sup> Die schon damals bestehende Problematik steigender Resistenzen hat seitdem nicht an Aktualität verloren. Im Gegenteil hat der übermäßige Einsatz von Breitspektrum-Antibiotika in den letzten Jahren die Resistenzsituation so weit verschärft, dass einige Bakterienstämme inzwischen resistent gegenüber fast allen verfügbaren Antibiotika sind.<sup>31-33</sup> Als wohl bekanntestes Beispiel dieser „multiresistenten“ Keime ist der *Methicillin-resistente Staphylococcus aureus* (MRSA) zu nennen, der im Fall einer invasiven Infektion mit einer Letalität von 15-30% behaftet ist.<sup>34,35</sup> *S. aureus* ist inzwischen in den meisten odontogenen Infektionen nachweisbar. (vgl. 2.2.3. „Erregerspektrum odontogener Infektionen“)

Je nach Studie konnten in Deutschland für verschiedene Bakterienstämme Resistenzraten zwischen 21-50% für Clindamycin, 7-33% für Penicillin und 0-4% für Amoxicillin mit Clavulansäure nachgewiesen werden.<sup>29,36-38</sup> Dabei ist ein globaler Anstieg bei fast allen Antibiotika zu verzeichnen (s. **Tab. 3**).<sup>36</sup>

**Tab. 3:** Resistenzraten bei odontogenen Abszessen zwischen 2005 und 2012.<sup>25,36</sup>



In Deutschland sind 8,8% aller Antibiotikaverschreibungen auf Zahnärzte zurückzuführen, in anderen Industrienationen liegt dieser Anteil ebenfalls bei 8-10%.<sup>39-41</sup> Der Einfluss zahnärztlicher Antibiotikaverordnungen auf die Entwicklung von Resistenzen sollte deswegen nicht unterschätzt werden.

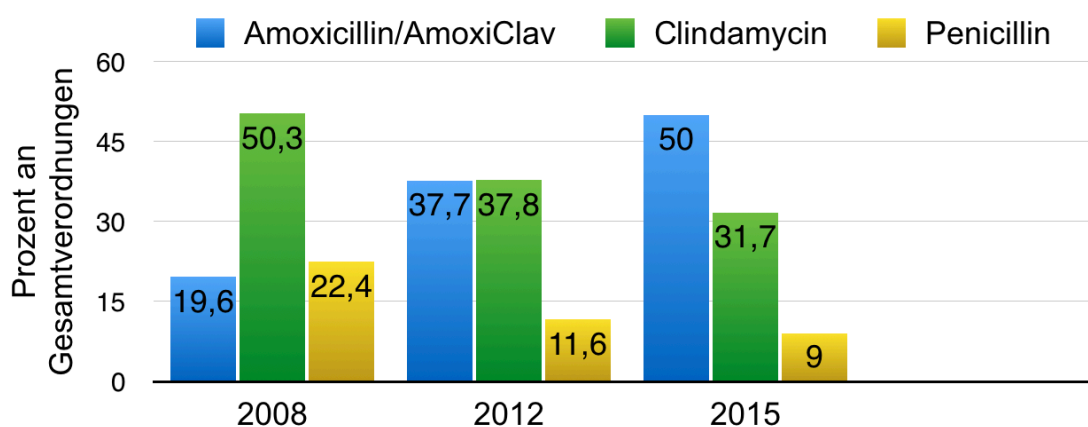
### **1.2.5. Therapie odontogener Infektionen**

Die aktuelle S3-Leitlinie „Odontogene Infektionen“ der DGZMK wie auch das Position Statement Paper der ESE geben Behandlungsempfehlungen für odontogene Infektionen aus.<sup>24,42</sup> Zunächst sollte immer erst die zahnärztliche Behandlung des verursachenden Zahnes erfolgen. Trepanation und eine anschließende endodontische Versorgung ist hier Therapie der Wahl, gegebenenfalls gefolgt von einer Wurzelspitzenresektion. Ist keine Ausbreitungstendenz gegeben, ist auch keine antibiotische Therapie indiziert. Bei Verdacht auf eine Fortleitung der Infektion wird die sofortige chirurgische Therapie mit adjuvanter Antibiotikagabe unter stationärer Überwachung empfohlen. Antibiotikum der Wahl ist Penicillin oder ein Aminopenicillin. Amoxicillin mit Clavulansäure (AmoxiClav) hat sich als besonders wirksam gegen betalaktamasebildende Keime erwiesen. Bei Penicillinallergie kann Clindamycin eingesetzt werden, in Ausnahmefällen stehen zudem das Fluorchinolon Moxifloxacin sowie die modernen Makrolide Azithromycin und Clarithromycin zur Auswahl.

### **1.3. Verschreibungssituation in Deutschland**

Amoxicillin (gegebenenfalls mit Clavulansäure), Clindamycin und Penicillin werden in Deutschland am häufigsten verschrieben.<sup>41</sup> In den letzten Jahren war eine stete Abnahme letzterer zugunsten von Amoxicillin zu verzeichnen. Dennoch macht insbesondere Clindamycin entgegen der Leitlinienempfehlungen nach wie vor einen großen Anteil an den Gesamtverordnungen aus (s. **Tab. 4**).

**Tab. 4:** Anteile der drei am häufigsten von Zahnärzten verschriebenen Antibiotika an den Gesamtverordnungen in Deutschland zwischen 2008 und 2015.<sup>41,43</sup>



#### 1.4. Das Phänomen Clindamycin

Clindamycin nimmt in der deutschen Zahnmedizin eine Sonderstellung ein. Im internationalen Vergleich ist es weder in zahn-, noch in allgemeinmedizinischen Indikationen von besonderer Bedeutung.<sup>39,44,45</sup> Umso markanter ist die übermäßige Verschreibung durch Zahnärzte in Deutschland und Tschechien.<sup>41,46</sup>

Dabei gilt Clindamycin eigentlich als ein Mittel zweiter Wahl, etwa als Reserveantibiotikum bei Penicillinallergie. Ein Grund hierfür liegt in seinem ausgeprägten Nebenwirkungsprofil.<sup>24</sup> Es umfasst Haut-/Schleimhautreaktionen, Störungen des ZNS und in jedem fünften Fall gastrointestinale Beschwerden.<sup>47</sup> Unangefochten führt Clindamycin seit Jahren die UAW-Statistik der Arzneimittelkommission der Bundeszahnärztekammer an – als Präparat mit den meisten Nebenwirkungsmeldungen überhaupt.<sup>48</sup> Die durch *Clostridium difficile* ausgelöste pseudomembranöse Kolitis, welche eine Letalität zwischen 3-14% birgt, tritt besonders häufig nach Einnahme von Clindamycin auf.<sup>49,50</sup> Ebenso wurden bereits Fälle von Sweet Syndrom, anaphylaktischem Schock und Neutropenie beschrieben.<sup>51-53</sup>

Eine Teratogenität von Clindamycin ist nicht erwiesen, dennoch ist die routinemäßige Gabe während Schwangerschaft und Stillzeit nicht empfohlen.<sup>54,55</sup> Und

nicht zuletzt wegen seiner erst in sehr hohen Dosen bakteriziden Wirkung ist die Verordnung von Clindamycin kritisch zu betrachten.<sup>25</sup>

### **1.5. Ursachen von Fehlgebrauch von Antibiotika**

Der Antibiotikagebrauch von Zahnärzten wurde international schon vielfach untersucht. Insbesondere beim Wissen über die Indikationen einer antibiotischen Therapie zeigten sich große Defizite. So wurden Antibiotika oftmals bei lokalisierten Schwellungen, Extraktionen oder einer Alveolitis sicca verschrieben. Auch wurden eine Pulpitis oder apikale Parodontitis häufig antimikrobiell therapiert, obwohl hier zuerst eine endodontische Behandlung indiziert wäre (vgl. 2.2.5 „Therapie odontogener Infektionen“).<sup>56-61</sup> Insbesondere im Nahen Osten scheinen auch nicht-klinische Gründe vermehrt eine Rolle zu spielen. So haben etwa Kosten- und Zeitfaktoren, die Erwartungen des Patienten und schlicht und einfach Bequemlichkeit Einfluss auf eine mögliche Antibiotikaverschreibung.<sup>58,62,63</sup>

In Deutschland existieren entsprechende Befragungen bisher nicht. Zwar wurde der Antibiotikagebrauch deutscher Zahnärzte in parodontologischen Indikationen bereits in zwei Studien vergleichend untersucht, endodontologische Gesichtspunkte wurden dabei jedoch nicht inkludiert.<sup>64</sup> Über die Ursachen des oben beschriebenen Umstands irrationaler Clindamycin-Verschreibung wird viel spekuliert.<sup>41,43</sup> Weiterführende Untersuchungen zu den Gründen fehlen bisher.

## **2. Zielsetzung**

Ziel dieser Arbeit war es, vor dem Hintergrund der immer noch sehr hohen Verschreibungsrate an Clindamycin in Deutschland sowie steigender Antibiotikaresistenzen, den Antibiotikaeinsatz deutscher Zahnärzte, vor allem bei odontogenen Infektionen, genauer zu untersuchen. Bisher wurden dazu in Deutschland lediglich pseudonymisierte Abrechnungsdaten der gesetzlichen Krankenkassen analysiert, nicht jedoch die Zahnärzte persönlich befragt.

Um Aufschlüsse über mögliche Mechanismen hinter dem anhaltenden Fehlgebrauch von Antibiotika zu erlangen, wurde eine Befragung mittels Fragebogen durchgeführt. Die Ziele der in dieser Arbeit behandelten Untersuchung waren:

- Die Erfassung schon verschriebener Antibiotika sowie persönlicher Antibiotikapräferenzen.
- Die Ermittlung von Gründen für eine Therapie mit einem bestimmten Antibiotikum sowie die Herausarbeitung von Unterschieden bei verschiedenen Präparaten.
- Die Feststellung des Informationsstandes zur Antibiotikaverschreibung, der Leitlinienorientierung und des Bewusstseins für die Resistenzproblematik.

### **3. Material und Methoden**

#### **3.1. Fragebogen**

Zur Datenerhebung wurde ein doppelseitiger Fragebogen mit sechs Teilabschnitten und verschiedenen Multiple Choice- und offenen Fragen entworfen (s. **Anhang**). Die Fragen 1-3 sollten die Häufigkeit der Antibiotikaverschreibung, die bereits verordneten sowie die drei jeweils am häufigsten verschriebenen Antibiotika-Typen erfassen. In Frage 4 wurde am Beispiel der apikalen Parodontitis zudem nach der bevorzugten Antibiotikatherapie sowie den jeweiligen Gründen für die getroffene Wahl gefragt. Es folgten vier Fragen zur Einschätzung des eigenen Wissensstands und der Leitlinieneinhaltung. Abschließend wurden noch demographische Angaben erbeten, wie etwa Berufserfahrung in Jahren, der Ausbildungs- sowie der aktuelle Tätigkeitsort und die Tätigkeits-schwerpunkte.

Um die Rücklaufquote zu erhöhen, wurde dem Fragebogen zudem ein kurzer persönlicher Einleitungstext vorangestellt, in welchem den Teilnehmern außerdem ein vertraulicher Umgang mit den Daten versichert wurde.<sup>65</sup>

#### **3.2. Durchführung der Befragung**

##### **3.2.1. Pretest**

Der Fragebogen wurde erstmals im Dezember 2017 im Rahmen der Fortbildung „Fortschritte in der Therapie der HIV- und Hepatitis-Infektion - Konsequenzen für die Prävention in der zahnärztlichen Praxis“ in der Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten des Klinikums der Universität München erprobt. Aufgrund der positiven Rückmeldungen der teilnehmenden Zahnärzte wurde der Fragebogen danach nicht mehr verändert.

##### **3.2.2. Stichprobe**

Die durch den Pretest an der LMU erhaltenen Exemplare wurden in die weiteren Untersuchungen miteinbezogen.

Anfang 2018 wurde der Fragebogen zudem an die etwa 2000 Mitglieder der Deutschen Gesellschaft für Endodontologie und Traumatologie (DGET) mit der Bitte um Teilnahme versandt und die Rückläufe durch das Sekretariat der DGET gesammelt.

Im März 2019 konnte der Fragebogen im Zuge eines Vortrages bei der Zahnärztekammer Sachsen in Dresden erneut ausgelegt werden.

### **3.3. Statistische Auswertung**

Die statistische Auswertung wurde mit dem Statistikprogramm IBM® SPSS® Statistics Version 25 für Mac (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) durchgeführt.

Dazu wurde zunächst eine Datenbank erstellt und der Fragebogen für eine möglichst effiziente Dateneingabe vorbereitet. Entsprechend der möglichen Antwortfelder wurde eine Unterteilung in insgesamt 53 Variablen vorgenommen sowie zusätzlich die Variablen „Quelle“ und „Fragebogennummer“ hinzugefügt. So entstanden insgesamt 55 auszufüllende Variablen pro Fragebogen. Die einzelnen Antwortmöglichkeiten wurden in Zahlen kodiert, um eine schnelle Eingabe der Daten zu gewährleisten.

Nach vollständiger Überführung der Fragebögen in die Datenbank wurden für jede Frage bzw. Antwortmöglichkeit die absoluten und relativen Häufigkeiten inklusive der Enthaltungen erhoben. Dies wurde für die Gesamtheit aller Fragebögen und unterteilt nach den drei Quellen durchgeführt. Zudem wurden diejenigen Fragebögen gefiltert, bei denen bei Frage 4 Amoxicillin, AmoxiClav oder Clindamycin als erste oder zweite Antibiotikawahl bei apikaler Parodontitis angegeben worden war und für diese Antibiotika gesondert die genannten Gründe für die Wahl analysiert.

Die Ergebnisse wurden anschließend zur einfacheren Formatierung in Microsoft® Excel® 2008 für Mac exportiert. Antwortkategorien mit weniger als 5 Nennungen wurden jeweils unter „Sonstige“ erfasst. Die Antibiotika „Doxycyclin“ und „Tetracyclin“ wurden unter „Tetracycline“ zusammengefasst.

## 4. Ergebnisse

### 4.1. Rücklauf

Der Rücklauf lag insgesamt bei 336 vollständigen Fragebögen. Von der DGET wurden zunächst 269 Fragebögen zurückgesandt. Nach dem Aussortieren lediglich einseitiger oder in mehrfacher Ausfertigung erhaltener Exemplare konnten schließlich 253 vollständige Fragebögen ausgewertet werden. Es kann nur eine ungefähre Aussage über die Beteiligung innerhalb der DGET getroffen werden. Bei etwa 2000 verschickten Emails wird diese bei circa 13% gelegen haben. Durch den Vortrag in Sachsen wurden weitere 67 und durch den Pretest an der LMU 16 Exemplare akquiriert (s. **Tab. 5**).

**Tab. 5:** Rücklauf vollständiger Fragebögen nach Quelle.

<b>Gesamt</b>	DGET	Sachsen	LMU
<b>336</b>	253	67	16

### 4.2. Soziodemographische Ergebnisse

#### 4.2.1. Berufserfahrung in Jahren

Die meisten Fragebögen wurden von erfahrenen Praktikern ausgefüllt. Die Teilnehmer der LMU hatten mit 81,3% unter 10 Jahren die kürzeste, die Gruppe aus Sachsen mit 79,1% über 20 Jahren die längste Berufserfahrung (**Tab. 6**).



**Tab. 6:** „Berufserfahrung in Jahren“ zum Zeitpunkt der Befragung.

	<b>Gesamt (n=336)</b>	<b>DGET (n=253)</b>	<b>Sachsen (n=67)</b>	<b>LMU (n=16)</b>
<b>&lt;2</b>	2,7% (n=9)	1,6% (n=4)	0,4% (n=2)	18,8% (n=3)
<b>2-5</b>	8,6% (n=29)	7,9% (n=20)	7,5% (n=5)	25,0% (n=4)
<b>6-10</b>	16,7% (n=56)	19,0% (n=48)	3% (n=2)	37,5% (n=6)
<b>11-20</b>	28,3% (n=95)	34,8% (n=88)	7,5% (n=5)	12,5% (n=2)
<b>&gt;20</b>	43,5% (n=146)	36,4% (n=92)	79,1% (n=53)	6,3% (n=1)
<b>Enthaltung</b>	0,3% (n=1)	0,4% (n=1)	0,0% (n=0)	0,0% (n=0)

#### 4.2.2. Ausbildungsland

92,6% der Befragten sowie fast alle Teilnehmer aus Sachsen (98,5%) waren in Deutschland ausgebildet worden (s. **Tab. 7**). Eine Ausbildung im Ausland war noch am häufigsten in Rumänien und Österreich erfolgt (**Anhang, Tab. 25**).

**Tab. 7:** „Ausbildungsort“

	<b>Gesamt (n=336)</b>	<b>DGET (n=253)</b>	<b>Sachsen (n=67)</b>	<b>LMU (n=16)</b>
<b>Deutschland</b>	92,6% (n=311)	91,7% (n=232)	98,5% (n=66)	81,3% (n=13)
<b>Ausland</b>	5,1% (n=17)	6,3% (n=16)	0,0% (n=0)	6,3% (n=1)
<b>beides</b>	2,1% (n=7)	1,6% (n=4)	1,5% (n=1)	12,5% (n=2)
<b>Enthaltung</b>	0,3% (n=1)	0,4% (n=1)	0,0% (n=0)	0,0% (n=0)

### 4.2.3. Bundesland der Ausbildung und der Praktizierung

Die meisten hatten in Sachsen (18,8%/21,7%), Bayern (17,0%/19,6%), Nordrhein-Westfalen (15,8%/17,0%) oder Baden-Württemberg (10,4%/9,2%) studiert/zum Zeitpunkt der Befragung praktiziert. 94,0% der Teilnehmer aus Sachsen waren in Sachsen, 100% der LMU in Bayern tätig (s. **Tab. 8**).

**Tab. 8:** Bundesland der Ausbildung (\*) und Bundesland des Tätigkeitsortes zum Zeitpunkt der Befragung (#). X = Enthaltung

	Gesamt (n=336)		DGET (n=253)		Sachsen (n=67)		LMU (n=16)	
	*	#	*	#	*	#	*	#
<b>BW</b>	10,4% (n=35)	9,2% (n=31)	13,8% (n=35)	12,3% (n=31)	0,0% (n=0)	0,0% (n=0)	0,0% (n=0)	0,0% (n=0)
<b>BY</b>	17,0% (n=57)	19,6% (n=66)	16,5% (n=42)	19,4% (n=49)	1,5% (n=1)	1,5% (n=1)	87,5% (n=14)	100,0% (n=16)
<b>BE</b>	4,2% (n=14)	2,1% (n=7)	3,6% (n=9)	2,8% (n=7)	7,5% (n=5)	0,0% (n=0)	0,0% (n=0)	0,0% (n=0)
<b>HB</b>	0,0% (n=0)	0,6% (n=2)	0,0% (n=0)	0,8% (n=2)	0,0% (n=0)	0,0% (n=0)	0,0% (n=0)	0,0% (n=0)
<b>HH</b>	2,1% (n=7)	4,2% (n=14)	2,8% (n=7)	5,5% (n=14)	0,0% (n=0)	0,0% (n=0)	0,0% (n=0)	0,0% (n=0)
<b>HE</b>	4,2% (n=14)	3,6% (n=12)	5,5% (n=14)	4,7% (n=12)	0,0% (n=0)	0,0% (n=0)	0,0% (n=0)	0,0% (n=0)
<b>MV</b>	0,9% (n=3)	0,6% (n=2)	1,2% (n=3)	0,8% (n=2)	0,0% (n=0)	0,0% (n=0)	0,0% (n=0)	0,0% (n=0)
<b>NI</b>	6,0% (n=20)	5,7% (n=19)	7,9% (n=20)	7,5% (n=19)	0,0% (n=0)	0,0% (n=0)	0,0% (n=0)	0,0% (n=0)
<b>NW</b>	15,8% (n=53)	17,0% (n=57)	20,9% (n=53)	22,5% (n=57)	0,0% (n=0)	0,0% (n=0)	0,0% (n=0)	0,0% (n=0)
<b>RP</b>	3,9% (n=13)	4,8% (n=16)	5,1% (n=13)	6,3% (n=16)	0,0% (n=0)	0,0% (n=0)	0,0% (n=0)	0,0% (n=0)
<b>SN</b>	18,8% (n=63)	21,7% (n=73)	4,7% (n=12)	4,0% (n=10)	76,1% (n=51)	94,0% (n=63)	0,0% (n=0)	0,0% (n=0)
<b>ST</b>	0,9% (n=3)	1,2% (n=4)	0,4% (n=1)	1,2% (n=3)	3,0% (n=2)	1,5% (n=1)	0,0% (n=0)	0,0% (n=0)
<b>SH</b>	1,2% (n=4)	3,6% (n=12)	1,6% (n=4)	4,7% (n=12)	0,0% (n=0)	0,0% (n=0)	0,0% (n=0)	0,0% (n=0)
<b>TH</b>	2,4% (n=8)	1,2% (n=4)	2,0% (n=5)	1,6% (n=4)	4,5% (n=3)	0,0% (n=0)	0,0% (n=0)	0,0% (n=0)
<b>X</b>	12,5% (n=42)	2,7% (n=9)	13,8% (n=35)	2,8% (n=7)	7,5% (n=5)	3,0% (n=2)	12,5% (n=2)	0,0% (n=0)

#### 4.2.4. Tätigkeitsschwerpunkte

Insgesamt wurde „Endodontie“ am häufigsten angegeben (78,0%). Gut die Hälfte der Befragten nannte zudem „Zahnerhaltung“ sowie jeweils etwa ein Drittel „Parodontologie“ und „Prothetik“. Bei der DGET lag der Fokus auf Endodontie (91,3%), die Teilnehmer aus Sachsen waren hingegen überwiegend in der Zahnerhaltung tätig (73,1%). „Implantologie“ und „Oralchirurgie“ wurden vermehrt von der DGET, „Kinderzahnheilkunde“ eher von Teilnehmern aus Sachsen angegeben (s. **Tab. 9**). Bei „Sonstiges“ wurde am häufigsten „Generalist“ genannt (**Anhang, Tab. 26**).

**Tab 9.:** „Tätigkeitsschwerpunkt“. Mehrfachnennungen waren möglich.

	<b>Gesamt (n=336)</b>	<b>DGET (n=253)</b>	<b>Sachsen (n=67)</b>	<b>LMU (n=16)</b>
<b>Endodontie</b>	78,0% (n=262)	91,3% (n=231)	32,8% (n=22)	56,3% (n=9)
<b>Zahnerhaltung</b>	53,0% (n=178)	47,4% (n=120)	73,1% (n=49)	56,3% (n=9)
<b>Parodontologie</b>	31,8% (n=107)	28,1% (n=71)	44,8% (n=30)	37,5% (n=6)
<b>Prothetik</b>	28,9% (n=97)	24,9% (n=63)	49,3% (n=33)	6,3% (n=1)
<b>Implantologie</b>	15,2% (n=51)	17,8% (n=45)	6,0% (n=4)	12,5% (n=2)
<b>Kinder</b>	11,0% (n=37)	5,5% (n=14)	32,8% (n=22)	6,3% (n=1)
<b>Oralchirurgie</b>	7,4% (n=25)	6,7% (n=17)	10,4% (n=7)	6,3% (n=1)
<b>MKG</b>	0,6% (n=2)	0,4% (n=1)	1,5% (n=1)	0,0% (n=0)
<b>Sonstiges</b>	5,7% (n=19)	3,6% (n=9)	14,9% (n=10)	0,0% (n=0)

#### 4.2.5. Klinik vs. Niederlassung

89,9% der Befragten waren in einer niedergelassenen Praxis tätig. Die Teilnehmer aus Sachsen waren ausschließlich in der Niederlassung (100,0%), die der LMU fast ausschließlich in der Klinik tätig (93,8%), (s. **Tab. 10**).

**Tab. 10:** „Tätigkeitsort“ zum Zeitpunkt der Befragung.

	<b>Gesamt (n=336)</b>	<b>DGET (n=253)</b>	<b>Sachsen (n=67)</b>	<b>LMU (n=16)</b>
<b>Klinik</b>	8,6% (n=29)	5,5% (n=14)	0,0% (n=0)	93,8% (n=15)
<b>Niederlassung</b>	89,9% (n=302)	92,5% (n=234)	100,0% (n=67)	6,3% (n=1)
<b>beides</b>	0,6% (n=2)	0,8% (n=2)	0,0% (n=0)	0,0% (n=0)
<b>Enthaltung</b>	0,9% (n=3)	1,2% (n=3)	0,0% (n=0)	0,0% (n=0)

#### 4.3. Ergebnisse der Umfrage zum Antibiotikaeinsatz

##### 4.3.1. Häufigkeit der Entscheidung über eine Antibiotikatherapie

Die Mehrzahl der Befragten gab an, eher selten eine Entscheidung über eine Antibiotikatherapie zu treffen (73,5%). Nur sehr wenige wären täglich mit dieser Frage konfrontiert (s. **Tab. 11**).

**Tab. 11:** Frage 1: „Wie häufig treffen Sie Entscheidungen über eine Antibiotikatherapie?“

	<b>Gesamt (n=336)</b>	<b>DGET (n=253)</b>	<b>Sachsen (n=67)</b>	<b>LMU (n=16)</b>
<b>täglich</b>	3,6% (n=12)	3,2% (n=8)	1,5% (n=1)	18,8% (n=3)
<b>mehrmals pro Woche</b>	21,7% (n=73)	22,5% (n=57)	17,9% (n=12)	25,0% (n=4)
<b>seltener</b>	73,5% (n=247)	73,9% (n=187)	76,1% (n=51)	56,3% (n=9)
<b>Enthaltung</b>	1,2% (n=4)	0,4% (n=1)	4,5% (n=3)	0,0% (n=0)

### 4.3.2. Bereits verschriebene Antibiotika

Clindamycin (96,1%) und Amoxicillin (95,5%) waren von den meisten bereits verschrieben worden. Ebenfalls häufig wurden Metronidazol (72,3%) und AmoxiClav (61,6%) genannt. Mit Cefuroxim und Clarithromycin hatten bisher die wenigsten Erfahrungen gemacht. Generell wurde von den Teilnehmern der DGET bereits ein breiteres Spektrum an Antibiotika verschrieben (s. **Tab. 12**).

**Tab. 12:** Frage 2: „Welche der folgenden Antibiotika haben Sie schon einmal verschrieben?“ Mehrfachnennungen waren möglich.

	<b>Gesamt (n=336)</b>	<b>DGET (n=253)</b>	<b>Sachsen (n=67)</b>	<b>LMU (n=16)</b>
<b>Amoxicillin</b>	95,5% (n=321)	96,4% (n=244)	94,0% (n=63)	87,5% (n=14)
<b>AmoxiClav</b>	61,6% (n=207)	64,8% (n=164)	41,8% (n=28)	93,8% (n=15)
<b>Cefuroxim</b>	8,3% (n=28)	8,7% (n=22)	6,0% (n=4)	12,5% (n=2)
<b>Ciprofloxacin</b>	15,8% (n=53)	18,6% (n=47)	4,5% (n=3)	18,8% (n=3)
<b>Clarithromycin</b>	5,4% (n=18)	5,9% (n=15)	1,5% (n=1)	12,5% (n=2)
<b>Clindamycin</b>	96,1% (n=323)	97,6% (n=247)	91,0% (n=61)	93,8% (n=15)
<b>Metronidazol</b>	72,3% (n=243)	75,5% (n=191)	62,7% (n=42)	62,5% (n=10)
<b>Penicillin V</b>	39,6% (n=133)	40,3% (n=102)	43,3 (n=29)	12,5% (n=2)
<b>Tetrazyklin</b>	18,5% (n=62)	19,8% (n=50)	17,9% (n=12)	0,0% (n=0)

### 4.3.3. Am häufigsten verschriebenes Antibiotikum

Insgesamt wurde am häufigsten Amoxicillin (54,2%) angegeben, gefolgt von Clindamycin (21,7%) und AmoxiClav (14,0%). Bei der DGET wurde Amoxicillin (60,5%), bei den Teilnehmern aus Sachsen Clindamycin (46,3%) und bei der LMU AmoxiClav (62,5%) am häufigsten verschrieben (s. **Tab. 13**).

**Tab. 13:** Frage 3: „Welche Antibiotika verschreiben Sie am häufigsten?“ 1. Zeile

	<b>Gesamt (n=336)</b>	<b>DGET (n=253)</b>	<b>Sachsen (n=67)</b>	<b>LMU (n=16)</b>
<b>Amoxicillin</b>	54,2% (n=182)	60,5% (n=153)	35,8% (n=24)	31,3% (n=5)
<b>AmoxiClav</b>	14,0% (n=47)	13,0% (n=33)	6,0% (n=4)	62,5% (n=10)
<b>Clindamycin</b>	21,7% (n=73)	16,6% (n=42)	46,3% (n=31)	0,0% (n=0)
<b>Penicillin V</b>	5,7% (n=19)	7,1% (n=18)	1,5% (n=1)	0,0% (n=0)
<b>Tetrazykline</b>	1,5% (n=5)	0,0% (n=0)	7,5% (n=5)	0,0% (n=0)
<b>Sonstige</b>	2,1% (n=7)	2,4% (n=6)	0,0% (n=0)	6,3% (n=1)
<b>Enthaltung</b>	0,9% (n=3)	0,4% (n=1)	3,0% (n=2)	0,0% (n=0)

#### 4.3.4. Am zweithäufigsten verschriebenes Antibiotikum

Insgesamt wurde Clindamycin (38,7%), gefolgt von Amoxicillin (18,2%) am zweithäufigsten verschrieben. Bei der DGET und LMU wurde Clindamycin, bei den Teilnehmern aus Sachsen Amoxicillin am häufigsten genannt. 15,5% enthielten sich (s. **Tab. 14**).

**Tab. 14:** Frage 3: „Welche Antibiotika verschreiben Sie am häufigsten?“ 2. Zeile

	<b>Gesamt (n=336)</b>	<b>DGET (n=253)</b>	<b>Sachsen (n=67)</b>	<b>LMU (n=16)</b>
<b>Amoxicillin</b>	18,2% (n=61)	15,0% (n=38)	32,8% (n=22)	6,3% (n=1)
<b>AmoxiClav</b>	11,3% (n=38)	12,3% (n=31)	7,5% (n=5)	12,5% (n=2)
<b>Clindamycin</b>	38,7% (n=130)	43,5% (n=110)	20,9% (n=14)	37,5% (n=6)
<b>Metronidazol</b>	8,3% (n=28)	4,7% (n=21)	4,5% (n=3)	25,0% (n=4)
<b>Penicillin V</b>	4,2% (n=14)	4,7% (n=12)	3,0% (n=2)	0,0% (n=0)
<b>Sonstige</b>	3,9% (n=13)	4,0% (n=10)	3,0% (n=2)	6,3% (n=1)
<b>Enthaltung</b>	15,5% (n=52)	12,3% (n=31)	28,4% (n=19)	12,5% (n=2)

#### 4.3.5. Am dritthäufigsten verschriebenes Antibiotikum

Es wurde ebenfalls am häufigsten Clindamycin genannt (18,8%). Metronidazol wurde von 15,2% angegeben. Die Anzahl der Enthaltungen war hier mit 41,1% insgesamt, bzw. 55,2% bei den Teilnehmern aus Sachsen, besonders hoch (s. **Tab. 15**).

**Tab. 15:** Frage 3: „Welche Antibiotika verschreiben Sie am häufigsten?“ 3. Zeile

	<b>Gesamt (n=336)</b>	<b>DGET (n=253)</b>	<b>Sachsen (n=67)</b>	<b>LMU (n=16)</b>
<b>Amoxicillin</b>	5,7% (n=19)	6,7% (n=17)	1,5% (n=1)	6,3% (n=1)
<b>AmoxiClav</b>	5,1% (n=17)	5,1% (n=13)	4,5% (n=3)	6,3% (n=1)
<b>Clindamycin</b>	18,8% (n=63)	20,2% (n=51)	10,4% (n=7)	31,3% (n=5)
<b>Metronidazol</b>	15,5% (n=52)	15,0% (n=38)	16,4% (n=11)	18,8% (n=3)
<b>Penicillin V</b>	3,9% (n=13)	3,2% (n=8)	7,5% (n=5)	0,0% (n=0)
<b>Winkelhoff-Cocktail</b>	3,3% (n=11)	4,3% (n=11)	0,0% (n=0)	0,0% (n=0)
<b>Tetrazykline</b>	2,4% (n=8)	2,4% (n=6)	3,0% (n=2)	0,0% (n=0)
<b>Sonstige</b>	4,5% (n=15)	5,1% (n=13)	1,5% (n=1)	6,3% (n=1)
<b>Enthaltung</b>	41,1% (n=138)	37,9% (n=96)	55,2% (n=37)	31,3% (n=5)



#### 4.3.6. Antibiotikatherapie erster Wahl bei apikaler Parodontitis

Für 44,6% aller Befragten sowie 51,0% der DGET war Amoxicillin Antibiotikum der Wahl bei einer apikalen Parodontitis. Die Teilnehmer aus Sachsen hätten hingegen am ehesten Clindamycin verschreiben (37,3%), die der LMU bevorzugten AmoxiClav (50,0%). 10,1% der Befragten gaben „Keins“ an (s. **Tab. 16**).

**Tab. 16:** Frage 4: „Welche Antibiotika würden Sie bei einer apikalen Parodontitis am ehesten verschreiben?“ 1. Wahl

	<b>Gesamt (n=336)</b>	<b>DGET (n=253)</b>	<b>Sachsen (n=67)</b>	<b>LMU (n=16)</b>
<b>Amoxicillin</b>	44,6% (n=150)	51,0% (n=129)	25,4% (n=17)	25,0% (n=4)
<b>AmoxiClav</b>	13,4% (n=45)	13,0% (n=33)	6,0% (n=4)	50,0% (n=8)
<b>Clindamycin</b>	20,8% (n=70)	17,4% (n=44)	37,3% (n=25)	6,3% (n=1)
<b>Penicillin V</b>	4,2% (n=14)	4,7% (n=12)	3,0% (n=2)	0,0% (n=0)
<b>Tetrazykline</b>	1,8% (n=6)	0,4% (n=1)	7,5% (n=5)	0,0% (n=0)
<b>Sonstige</b>	2,7% (n=9)	2,8% (n=7)	1,5% (n=1)	6,3% (n=1)
<b>„Keins“</b>	10,1% (n=34)	9,5% (n=24)	13,4% (n=9)	6,3% (n=1)
<b>Enthaltung</b>	2,4% (n=8)	1,2% (n=3)	6,0% (n=4)	6,3% (n=1)

#### 4.3.7. Gründe für die Antibiotikatherapie erster Wahl

Als Gründe für die jeweilige Wahl wurden allgemein vor allem „Gute Erfahrungen“, „Orientierung an den Leitlinien“ sowie „Hohe Wirksamkeit“ genannt (s. Tab. 17).

**Tab. 17:** Gründe für die Auswahl des Antibiotikums erster Wahl bei apikaler Parodontitis. Mehrfachnennungen waren möglich.

	<b>Gesamt (n=336)</b>	<b>DGET (n=253)</b>	<b>Sachsen (n=67)</b>	<b>LMU (n=16)</b>
<b>Gute Erfahrungen</b>	69,3% (n=233)	70,8% (n=179)	67,2% (n=45)	56,3% (n=9)
<b>Empfehlungen von Kollegen</b>	13,1% (n=44)	12,3% (n=31)	14,9% (n=10)	18,8% (n=3)
<b>Orientierung an den Leitlinien</b>	50,0% (n=168)	51,0% (n=129)	40,3% (n=27)	75,0% (n=12)
<b>Empfehlungen aus Fachzeitschriften</b>	20,2% (n=68)	20,6% (n=52)	20,9% (n=14)	12,5% (n=2)
<b>Lehrmeinung während meiner Ausbildung</b>	25,9% (n=87)	26,9% (n=68)	19,4% (n=13)	37,5% (n=6)
<b>Geringe Nebenwirkungen</b>	19,9% (n=67)	23,7% (n=60)	9,0% (n=6)	6,3% (n=1)
<b>Gute Knochengängigkeit</b>	30,7% (n=103)	28,5% (n=72)	44,8% (n=30)	6,3% (n=1)
<b>Hohe Wirksamkeit</b>	55,4% (n=186)	55,3% (n=140)	59,7% (n=40)	37,5% (n=6)
<b>Gute Verträglichkeit</b>	34,2% (n=115)	35,6% (n=90)	34,3% (n=23)	12,5% (n=2)
<b>Sonstige</b>	6,6% (n=22)	7,5% (n=19)	4,5% (n=3)	0,0% (n=0)

#### 4.3.8. Antibiotikatherapie zweiter Wahl bei apikaler Parodontitis

Es wurden vor allem Clindamycin (50,6%) und Amoxicillin (19,6%) genannt. Die DGET und LMU hätten eher Clindamycin, die Teilnehmer aus Sachsen Amoxicillin als Antibiotikum zweiter Wahl verwendet. 6,0% gaben „Keins“ an, 10,4% enthielten sich (s. **Tab. 18**).

**Tab. 18:** Frage 4: „Welche Antibiotika würden Sie bei einer apikalen Parodontitis am ehesten verschreiben?“ 2. Wahl

	<b>Gesamt (n=336)</b>	<b>DGET (n=253)</b>	<b>Sachsen (n=67)</b>	<b>LMU (n=16)</b>
<b>Amoxicillin</b>	19,6% (n=66)	17,0% (n=43)	29,9% (n=20)	18,8% (n=3)
<b>AmoxiClav</b>	3,9% (n=13)	5,1% (n=13)	0,0% (n=0)	0,0% (n=0)
<b>Clindamycin</b>	50,6% (n=170)	53,8% (n=136)	35,8% (n=24)	62,5% (n=10)
<b>Metronidazol</b>	1,8% (n=6)	1,2% (n=3)	3,0% (n=2)	6,3% (n=1)
<b>Penicillin V</b>	3,6% (n=12)	4,3% (n=11)	1,5% (n=1)	0,0% (n=0)
<b>Sonstige</b>	4,2% (n=14)	4,3% (n=11)	4,5% (n=3)	0,0% (n=0)
<b>Keins</b>	6,0% (n=20)	6,7% (n=17)	3,0% (n=2)	6,3% (n=1)
<b>Enthaltung</b>	10,4% (n=35)	7,5% (n=19)	22,4% (n=15)	6,3% (n=1)

#### 4.3.9. Gründe für die Antibiotikatherapie zweiter Wahl

Als Gründe wurden hier am häufigsten „Gute Erfahrungen“ und „Orientierung an den Leitlinien“ und „Gute Knochengängigkeit“ angegeben (s. **Tab. 19**). 17,0% gaben „Sonstige“ an. Hier wurde vor allem „(Nur) bei Penicillinallergie/-unverträglichkeit“ genannt (**Anhang, Tab. 28**).

**Tab. 19:** Gründe für die Auswahl des Antibiotikums zweiter Wahl bei apikaler Parodontitis. Mehrfachnennungen waren möglich.

	<b>Gesamt (n=336)</b>	<b>DGET (n=253)</b>	<b>Sachsen (n=67)</b>	<b>LMU (n=16)</b>
<b>Gute Erfahrungen</b>	44,9% (n=151)	46,2% (n=117)	41,8% (n=28)	37,5% (n=6)
<b>Empfehlungen von Kollegen</b>	13,4% (n=45)	12,6% (n=32)	13,4% (n=9)	25,0% (n=4)
<b>Orientierung an den Leitlinien</b>	36,0% (n=121)	37,5% (n=95)	29,9% (n=20)	37,5% (n=6)
<b>Empfehlungen aus Fachzeitschriften</b>	16,1% (n=54)	14,6% (n=37)	22,4% (n=15)	12,5% (n=2)
<b>Lehrmeinung während meiner Ausbildung</b>	22,3% (n=75)	24,1% (n=61)	13,4% (n=9)	31,3% (n=5)
<b>Geringe Nebenwirkungen</b>	12,5% (n=42)	14,2% (n=36)	7,5% (n=5)	6,3% (n=1)
<b>Gute Knochengängigkeit</b>	28,3% (n=95)	30,8% (n=78)	23,9% (n=16)	6,3% (n=1)
<b>Hohe Wirksamkeit</b>	26,5% (n=89)	25,7% (n=65)	28,4% (n=19)	31,3% (n=5)
<b>Gute Verträglichkeit</b>	16,1% (n=54)	17,4% (n=44)	13,4% (n=9)	6,3% (n=1)
<b>Sonstige insgesamt</b>	17,0% (n=57)	19,7% (n=50)	7,5% (n=5)	12,5% (n=2)
<b>Sonstige: „bei Penicillinallergie“</b>	12,8% (n=43)	15,4% (n=39)	3,0% (n=2)	12,5% (n=2)
<b>andere Sonstige</b>	4,2% (n=14)	4,3% (n=11)	4,5% (n=3)	0,0% (n=0)

#### 4.3.10. Gründe für Amoxicillin, AmoxiClav oder Clindamycin

Die Teilnehmer, die Amoxicillin oder AmoxiClav als Antibiotikatherapie erster Wahl bei apikaler Parodontitis angegeben hatten, beriefen sich vor allem auf „Gute Erfahrungen“, „Orientierung an den Leitlinien“ und „Hohe Wirksamkeit“.

Diejenigen, die am ehesten Clindamycin verschrieben hätten, gaben zudem besonders häufig die „Gute Knochengängigkeit“ (81,4%) an. Bei AmoxiClav beriefen sich die meisten auf die Leitlinien (77,8%), (s. **Tab. 20**).

**Tab. 20:** Zu Frage 4: Gründe für die Auswahl von Amoxicillin, AmoxiClav oder Clindamycin als Antibiotikum erster oder zweiter Wahl bei apikaler Parodontitis.

	Amoxicillin		AmoxiClav		Clindamycin	
	1. Wahl	2. Wahl	1. Wahl	2. Wahl	1. Wahl	2. Wahl
	(n=150)	(n=66)	(n=45)	(n=13)	(n=70)	(n=170)
<b>Gute Erfahrungen</b>	73,3% (n=110)	62,1% (n=41)	68,9% (n=31)	76,9% (n=10)	91,4% (n=64)	42,4% (n=72)
<b>Empfehlungen von Kollegen</b>	10,0% (n=15)	12,1% (n=8)	24,4% (n=11)	30,8% (n=4)	15,7% (n=11)	15,9% (n=27)
<b>Orientierung an den Leitlinien</b>	65,3% (n=98)	40,9% (n=27)	77,8% (n=35)	46,2% (n=6)	25,7% (n=18)	46,5% (n=79)
<b>Empfehlungen aus Fachzeitschriften</b>	24,7% (n=37)	15,2% (n=10)	22,2% (n=10)	30,8% (n=4)	20,0% (n=14)	19,4% (n=33)
<b>Lehrmeinung während Ausbildung</b>	36,0% (n=54)	16,7% (n=11)	28,9% (n=13)	23,1% (n=3)	14,3% (n=10)	30,0% (n=51)
<b>Geringe Nebenwirkungen</b>	27,3% (n=41)	28,8% (n=19)	17,8% (n=8)	15,4% (n=2)	12,9% (n=9)	6,5% (n=11)
<b>Gute Knochengängigkeit</b>	17,3% (n=26)	20,0% (n=13)	24,4% (n=11)	23,1% (n=3)	81,4% (n=57)	43,5% (n=74)
<b>Hohe Wirksamkeit</b>	57,3% (n=86)	33,3% (n=22)	64,4% (n=29)	53,8% (n=7)	74,3% (n=52)	29,4% (n=50)
<b>Gute Verträglichkeit</b>	38,7% (n=58)	28,8% (n=19)	31,1% (n=14)	23,1% (n=3)	32,9% (n=23)	12,9% (n=22)
<b>Sonstige</b>	4,6% (n=7)	0,0% (n=0)	6,7% (n=3)	0,0% (n=0)	5,7% (n=4)	24,1% (n=41)

#### 4.3.11. Information während der Ausbildung

Nur etwa die Hälfte der Befragten erachtete die Information über Antibiotika in ihrer Ausbildung als ausreichend (s. **Tab. 21**).

**Tab. 21:** „Ich wurde im Rahmen meiner Ausbildung ausreichend über Antibiotika und deren Verschreibung informiert.“

	<b>Gesamt (n=336)</b>	<b>DGET (n=253)</b>	<b>Sachsen (n=67)</b>	<b>LMU (n=16)</b>
<b>Ja</b>	47,9% (n=161)	49,8% (n=126)	43,3% (n=29)	37,5% (n=6)
<b>Nein</b>	48,8% (n=164)	49,4% (n=125)	44,8% (n=30)	56,3% (n=9)
<b>Enthaltung</b>	3,3% (n=11)	0,8% (n=2)	11,9% (n=8)	6,3% (n=1)

#### 4.3.12. Aktueller Wissensstand zur Antibiotikaverschreibung

64,3% fühlten sich zum Zeitpunkt der Befragung gut über Antibiotika informiert. Bei der DGET waren es 69,2%, bei den Teilnehmern aus Sachsen und der LMU jedoch nur etwa die Hälfte (s. **Tab. 22**).

**Tab. 22:** „Ich fühle mich aktuell gut über Antibiotika und deren Verschreibung informiert.“

	<b>Gesamt (n=336)</b>	<b>DGET (n=253)</b>	<b>Sachsen (n=67)</b>	<b>LMU (n=16)</b>
<b>Ja</b>	64,3% (n=216)	69,2% (n=175)	49,3% (n=33)	50,0% (n=8)
<b>Nein</b>	32,1% (n=108)	30,0% (n=76)	37,3% (n=25)	43,8% (n=7)
<b>Enthaltung</b>	3,6% (n=12)	0,8% (n=2)	13,4% (n=9)	6,3% (n=1)

#### 4.3.13. Leitlinienorientierung im Berufsalltag

90,5% bestätigten, sich im Berufsalltag an den Leitlinien zur Antibiotikaverschreibung zu orientieren. Die Zustimmungen lagen bei der DGET ebenfalls höher (92,9%), als bei den Teilnehmern aus Sachsen (82,1%) und der LMU (87,5%), (s. **Tab. 23**).

**Tab. 23:** „Ich orientiere mich im Berufsalltag an Empfehlungen und Leitlinien zur Antibiotikaverschreibung.“

	<b>Gesamt (n=336)</b>	<b>DGET (n=253)</b>	<b>Sachsen (n=67)</b>	<b>LMU (n=16)</b>
<b>Ja</b>	90,5% (n=304)	92,9% (n=235)	82,1% (n=55)	87,5% (n=14)
<b>Nein</b>	6,5% (n=22)	5,9% (n=15)	9,0% (n=6)	6,3% (n=1)
<b>Enthaltung</b>	3,0% (n=10)	1,2% (n=3)	9,0% (n=6)	6,3% (n=1)

#### 4.3.14. Relevanz steigender Antibiotikaresistenzen

Insgesamt 82,7% der Befragten, jedoch nur 73,1% der Teilnehmer aus Sachsen, hielten steigende Resistenzen für relevant für die Zahnmedizin (s. **Tab. 24**).

**Tab. 24:** „Im Bereich der Zahnmedizin halte ich die Problematik steigender Antibiotikaresistenzen für relevant.“

	<b>Gesamt (n=336)</b>	<b>DGET (n=253)</b>	<b>Sachsen (n=67)</b>	<b>LMU (n=16)</b>
<b>Ja</b>	82,7% (n=278)	85,4% (n=216)	73,1% (n=49)	81,3% (n=13)
<b>Nein</b>	15,5% (n=52)	14,2% (n=36)	20,9% (n=14)	12,5% (n=2)
<b>Enthaltung</b>	1,8% (n=6)	0,4% (n=1)	6,0% (n=4)	6,3% (n=1)

## **5. Diskussion**

### **5.1. Zusammenfassung**

Mit der hier besprochenen Befragung deutscher Zahnärzte zur Antibiotikaverschreibung wurde erstmals auch die hinter der Therapieentscheidung stehende Motivation und das Informationsverhalten in Hinblick auf Antibiotika untersucht. Es nahmen 336 überwiegend niedergelassene Zahnärzte aus West- und Ostdeutschland teil, die größtenteils mehr als 10 Jahre Berufserfahrung hatten (Mitglieder der Deutschen Gesellschaft für Endodontologie und Traumatologie (DGET), v.a. als Generalisten tätige Zahnärzte aus Sachsen und als Pretest-Gruppe Zahnärzte des Klinikums der Universität München (LMU)).

Entscheidungen über eine Antibiotikatherapie wurden insgesamt seltener als einige Male pro Woche getroffen. Die meisten Befragten hatten schon Clindamycin (96,1%), Amoxicillin (95,5%), Metronidazol (72,3%) und AmoxiClav (61,6%) verschrieben. Als am häufigsten verschriebene Antibiotika wurden Amoxicillin (DGET), Clindamycin (Sachsen) und AmoxiClav (LMU) angegeben. Die wichtigsten Gründe für die Auswahl des jeweiligen Antibiotikums in der Indikation einer apikalen Parodontitis waren generell „Gute Erfahrungen“ (69,3%), „Hohe Wirksamkeit“ (55,4%) und „Orientierung an den Leitlinien“ (50,0%). Auffallend war, dass insbesondere bei Clindamycin die „Gute Knochengängigkeit“ sehr stark betont wurde (81,4%). Knapp zwei Drittel fühlten sich zum Zeitpunkt der Befragung gut über die Antibiotika informiert, jedoch erachtete nur etwa die Hälfte der Befragten die Information über dieses Thema während des Studiums als ausreichend. 90,5% bestätigten, sich an den Leitlinien zu orientieren. 82,7% hielten steigende Antibiotikaresistenzen im Bereich der Zahnmedizin für relevant.

### **5.2. Diskussion der Methode**

#### **5.2.1. Fragebogen**

Da Zahnärzte zeitlich stark eingebunden sind, besteht generell eine geringe Bereitschaft, Zeit für Befragungen aufzuwenden. So sollte durch persönlichen Kontakt die Teilnehmerquote erhöht werden. Die Entscheidung für einen analo-



gen doppelseitigen Fragebogen wurde in Hinblick auf die ursprünglich geplante Verteilung während Fortbildungsveranstaltungen getroffen. Es wurden überwiegend Fragen mit Antwortvorgaben gewählt, um einerseits die Auswertung zu erleichtern und andererseits den Zahnärzten eine Hilfestellung beim Ausfüllen zu geben. Dem Nachteil, durch eine begrenzte Anzahl von Antwortmöglichkeiten Informationen zu verlieren oder die Befragten zu stark zu lenken, wurde durch offene Antwortmöglichkeiten bei den zentralen Fragen 3 und 4 begegnet. Die Auswahl der Items orientierte sich an Fachartikeln über den Antibiotikagebrauch von Zahnärzten in Deutschland. Für die in der Auflistung in Frage 2 abgefragten Antibiotika wurde auf die Stellungnahme der DGZMK vom 2002 zurückgegriffen und jeweils ein geläufiger Vertreter der dort besprochenen Antibiotikagruppen ausgewählt.<sup>66</sup> Aufgrund der limitierten Antibiotikaindikationen in der Zahnmedizin wurde für Frage 4 die apikale Parodontitis als ein in der zahnärztlichen Praxis eher häufig vorkommendes Szenario ausgewählt, bei dem es zudem immer wieder zu ungerechtfertigtem Antibiotikaeinsatz kommt.<sup>67,68</sup> Bei der Frage nach der Begründung für die Auswahl der angegebenen Antibiotika wurden insgesamt neun Items und ein offene Antwortmöglichkeit vorgegeben. Einerseits sollten die Befragten nicht durch zu wenige Optionen in ihrer Auswahl beeinflusst werden, andererseits sollte sichergestellt werden, dass nicht aufgrund von zu viel Auswahl lediglich die ersten Zeilen gelesen würden. Inhaltlich wurden neben generellen Antibiotikaeigenschaften vor allem solche ausgewählt, die im Allgemeinen Amoxicillin (z.B. „Gute Verträglichkeit“) oder Clindamycin (z.B. „Gute Knochengängigkeit“) zugeschrieben werden.<sup>43</sup> Auch mögliche Informationsquellen wurden als Begründungen vorgegeben. Um die Antworten besser bewerten zu können, wurden in Frage 5 mögliche vorliegende Informationsdefizite in Hinblick auf Ausbildung, Leitlinienanwendung und Antibiotikaresistenzen abgefragt. Anschließend wurden noch soziodemographische Angaben erfasst, um die Repräsentativität der Studie bewerten und ggf. durch Berufserfahrung, Region oder Tätigkeitsschwerpunkt bedingte Unterschiede herausarbeiten zu können.

### 5.2.2. Stichprobe

Durch die persönliche mündliche Bitte um Teilnahme noch vor Beginn der Fortbildungen konnte eine sehr hohe Beteiligung erreicht werden, welche jedoch aufgrund der ausgewählten Veranstaltungen regional zu einem Schwerpunkt bei Zahnärzten aus Sachsen führte und somit keine für Deutschland repräsentative Verteilung bewirkte (s. **Tab. 8**). Beim Pretest mit Zahnärzten des Klinikums der Universität München (LMU) konnte zudem der Kontakt zur DGET geknüpft werden, deren Mitglieder den Fragebogen nachträglich per E-Mail erhielten. Die niedrige Rücklaufquote (ca. 13%) innerhalb dieser Gruppe erklärt sich aus dem hohen Eigenaufwand, um an der Befragung teilnehmen zu können. So musste der Fragebogen zunächst ausgedruckt, dann händisch ausgefüllt und schließlich per Fax zurückgesandt werden. Da die Kommunikation zu dieser Gruppe ausschließlich über das Sekretariat der DGET erfolgte, wurde zudem auf weitere Maßnahmen zur Erhöhung des Rücklaufs, wie etwa das Verschicken einer Erinnerung, verzichtet.<sup>69</sup> Dennoch stellte die DGET mit 75,3% der ausgewerteten Fragebögen die größte Gruppe der Befragten dar, worauf auch die resultierende Überrepräsentation von Zahnärzten mit dem Schwerpunkt „Endodontie“ zurückzuführen ist (s. **Tab. 9**). Insgesamt gaben 89,9% als Tätigkeitssort die Niederlassung an (s. **Tab. 10**), während bundesweit im Jahr 2017 95,4% der 72.122 praktizierenden Zahnärzte in einer Niederlassung und 4,6% in einer Klinik tätig waren.<sup>70</sup> Die etwas erhöhte Teilnahme von Klinikern an dieser Studie ist zum einen auf ein mögliches erhöhtes wissenschaftliches Interesse dieser Gruppe und zum anderen auf die Fortbildungsveranstaltung an der LMU zurückzuführen. So kann auch grundsätzlich nicht ausgeschlossen werden, dass sich vor allem Zahnärzte, die sich besonders für die Thematik und Problematik der Antibiotikaverschreibung interessierten, an der Befragung beteiligten.

### 5.2.3. Statistische Auswertungen

Aufgrund der vielfältigen Antwortmöglichkeiten und den daraus resultierenden teilweise sehr geringen Nennungen ( $n < 5$ ) wurden für die meisten Fragen lediglich absolute und relative Häufigkeitstabellen erstellt. Bei einer ausreichend großen Stichprobe hätten noch weitere mögliche Abhängigkeiten verschiedener

Variablen durch Kreuztabellen und Chi-Quadrat-Test untersucht werden können. Entsprechende genauere Auswertungen ergaben bei dieser Studie entweder keine neuen Erkenntnisse oder waren aufgrund der zu geringen Fallzahlen statistisch nicht signifikant.

### **5.3. Diskussion der Ergebnisse**

#### **5.3.1. Häufigkeit der Entscheidung über eine Antibiotikatherapie**

Fast drei Viertel der Befragten gaben an, seltener als mehrmals die Woche eine Entscheidung über eine Antibiotikatherapie zu treffen. Tatsächlich verschreiben deutsche Zahnärzte nur etwa einmal pro Woche ein Antibiotikum, wobei die Frequenz in den letzten Jahren abnehmend war. So wurden im Jahr 2015 pro Zahnarzt durchschnittlich 51,6-mal Antibiotika verordnet - 2012 waren es noch etwa 60 Verordnungen gewesen.<sup>41</sup> Die geringe Häufigkeit ist auf die niedrige Anzahl an Patienten mit potentiellen Antibiotikaindikationen im ambulant-zahnärztlichen Bereich zurückzuführen. Die abnehmende Tendenz erklärt sich zudem durch die Aufklärungsarbeit, die in den letzten Jahren mit zahlreichen nationalen und internationalen Publikationen betrieben und bei der der übermäßige und oftmals ungerechtfertigte Antibiotikagebrauch immer wieder stark angeprangert wurde.<sup>43,71,72</sup>

Dennoch mag die potentiell missverständliche Fragestellung in diesem Fall ebenfalls eine Rolle gespielt haben. Im Hinblick auf die limitierten Antibiotikaindikationen in der Zahnmedizin zielte die Frage auf die Häufigkeit einer gedanklichen Auseinandersetzung mit einer möglichen Antibiotikatherapie und anschließender Ja- oder Nein-Entscheidung ab und nicht etwa auf die Häufigkeit einer reinen Ja-Entscheidung für eine solche Behandlung. Entsprechend wurden die vorgegebenen Antwortmöglichkeiten ausgewählt. Für eine Missinterpretation der Fragestellung sprechen auch die ähnlichen Ergebnisse innerhalb der unterschiedlichen Gruppen. So wäre etwa zu erwarten gewesen, dass die Mitglieder der DGET aufgrund ihres Fachgebiets häufiger mit einer Entscheidung konfrontiert würden. In weiterführenden Untersuchungen sollte auf eine genauer definierte Fragestellung geachtet werden und das zeitliche Intervall der Antwortmöglichkeiten ggf. entsprechend angepasst werden.

### 5.3.2. Bereits verschriebene Antibiotika

Die beiden von deutschen Zahnärzten am häufigsten verordneten Antibiotika, Amoxicillin und Clindamycin, waren von fast allen Befragten bereits verschrieben worden (s. **Tab. 12**).<sup>41</sup> Während Metronidazol und AmoxiClav ebenfalls sehr vielen bekannt waren, gab es nur sehr geringe Erfahrungen mit Clarithromycin und Cefuroxim. Clarithromycin ist als ein Vertreter der „modernen“ Makrolide neben Clindamycin als Ausweichtherapie bei odontogenen Infektionen einsetzbar.<sup>42,66</sup> Cephalosporine der 2. Generation, zu denen auch Cefuroxim gehört, bieten durch ihre erhöhte Betalactamase-Stabilität eine gute Wirksamkeit gegen gramnegative Erreger und können bei nicht-odontogenen Infektionen des Zahn-, Mund-, Kieferbereichs angewandt werden.<sup>66</sup> Hier gelten jedoch neue synthetische Fluorchinolone als Antibiotika der Wahl.<sup>71</sup> Ältere Vertreter dieser Gruppe, wie etwa Ciprofloxacin, sollten aufgrund ihrer Unwirksamkeit gegen orale Anaerobier in der Zahnmedizin nicht als Standardtherapie eingesetzt werden.<sup>66</sup> Dennoch wurde Ciprofloxacin schon von gut 15% der Befragten der DGET verschrieben. Auch allgemein war die Bandbreite der verwendeten Antibiotika innerhalb der DGET größer als in den anderen Gruppen – so wurden mit Ausnahme von Penicillin V alle abgefragten Antibiotika in dieser Gruppe am häufigsten bereits verschrieben. Dies ist zum einen auf den höheren Grad der Spezialisierung in der DGET zurückzuführen, zum anderen beteiligten sich hier vermutlich vor allem diejenigen Zahnärzte an der Befragung, die ein erhöhtes Interesse an Antibiotika aufwiesen und bereits große Erfahrung mit deren Verschreibung hatten.

Es muss jedoch die Limitation der Fragestellung durch die Auswahl nur jeweils eines Vertreters pro Antibiotikagruppe beachtet werden. Wurde etwa ein vergleichbares Antibiotikum derselben Gruppe bereits verschrieben, so konnte dieses nicht erfasst werden. Die Erfahrungen der Befragten insbesondere mit den Ausweichpräparaten bei odontogenen und nicht-odontogenen Infektionen können somit nur begrenzt beurteilt werden. In weiterführenden Untersuchungen würde etwa die Frage nach der Erfahrung mit einer ganzen Antibiotikagruppe, unter Nennung der häufigsten Präparate, diese Lücke schließen.

### **5.3.3. Am häufigsten verschriebene Antibiotika**

Bei der DGET wurde Amoxicillin (60,5%), gefolgt von Clindamycin (16,6%), bei der Gruppe aus Sachsen Clindamycin (46,3%), gefolgt von Amoxicillin (35,8%) am häufigsten verschrieben (s. **Tab. 13**). Es bestätigt sich der Eindruck, dass die Teilnehmer der DGET über einen höheren Kenntnisstand der korrekten Antibiotikaverschreibung verfügen. Als möglichen Grund wäre auch hier die Spezialisierung auf einen Tätigkeitsbereich mit hoher Inzidenz odontogener Infektionen anzuführen. Zudem repräsentiert die DGET insgesamt etwas kürzer praktizierende Zahnärzte, deren Aus- und Weiterbildung entsprechend aktueller sein dürfte, als bei den Befragten aus Sachsen, die durchschnittlich schon deutlich länger praktizierend waren (s. **Tab. 6**).

Metronidazol wurde erst an dritter Stelle häufiger genannt (s. **Tab. 15**). Obwohl es nur etwa 1% der Antibiotikaverschreibungen von deutschen Zahnärzten ausmacht, wurde es von fast drei Vierteln der hier Befragten bereits verschrieben (s. **Tab. 12**).<sup>41</sup> Als Hauptvertreter der Nitroimidazole wird Metronidazol in der Parodontologie, häufig in Kombination mit Amoxicillin als sog. „Winkelhoff-Cocktail“, eingesetzt, sollte jedoch trotz guter Wirksamkeit aufgrund seiner nachweislich mutagenen und karzinogenen Wirkung nur sehr streng indiziert verwendet werden.<sup>66</sup>

Auffallend waren die stark ansteigenden Enthaltungszahlen bei den am zweit- und dritthäufigsten verschriebenen Antibiotika (DGET 12,3% / 37,9%, Sachsen 28,4% / 55,2%). Sie sind ein Hinweis auf die begrenzte Anzahl an Antibiotikaindikationen und einsetzbaren Präparaten. Zudem ist davon auszugehen, dass Zahnärzte in der Regel ein Standardantibiotikum verwenden – fast immer Amoxicillin (ggf. mit Clavulansäure) oder Clindamycin - und nur in Ausnahmefällen auf eine Alternative ausweichen.

### **5.3.4. Antibiotikatherapie bei apikaler Parodontitis mit Begründung**

In der Indikation einer apikalen Parodontitis hätten 44,6% der Befragten am ehesten Amoxicillin verordnet. 20,8% entschieden sich für Clindamycin, 13,4%

für AmoxiClav und 10,1 gaben von sich aus an, überhaupt kein Antibiotikum zu verschreiben. Laut aktueller Leitlinien stellt bei einer apikalen Parodontitis die Trepanation des betroffenen Zahnes mit anschließender Wurzelkanalbehandlung die Therapie der Wahl dar. Eine systemische adjuvante Antibiotikagabe ist erst bei Anzeichen einer Ausbreitung der Infektion oder einer systemischen Beteiligung gerechtfertigt. Dabei sollte stets das effektivste und verträglichste Präparat eingesetzt werden, etwa Amoxicillin oder Penicillin. Zur Erfassung der Betalaktamase bildenden Bakterien ist insbesondere AmoxiClav empfohlen, bei Penicillinallergie kann Clindamycin verwendet werden.<sup>24,42</sup> Dennoch ist eine systemische Antibiotikagabe weit verbreitet: Im Jahr 2013 wurden im Zuge von Wurzelkanalbehandlungen bei gesetzlich Versicherten etwa 708.000 Antibiotikaverordnungen getätigt, was einer systemischen adjuvanten Antibiotikagabe bei 15% der betroffenen Patienten entspricht. In 51,1% dieser Fälle wurde Clindamycin und in 24,3% Amoxicillin verschrieben. Penicillin V wurde ebenfalls noch häufig eingesetzt (14,8%), wohingegen AmoxiClav nur selten verordnet wurde (3,6%).<sup>73</sup> Im Vergleich wurde in der hier behandelten Studie AmoxiClav wesentlich häufiger (13,4%), Penicillin V nur sehr selten genannt (4,2%). Ob diese Unterschiede in den Schwerpunkten der Stichprobe begründet sind oder den generellen Trend der letzten Jahre widerspiegeln, dass Clindamycin und Penicillin V zunehmend zugunsten von Amoxicillin und AmoxiClav an Bedeutung verlieren, kann nicht verlässlich beantwortet werden.<sup>41</sup>

Ein direkter Vergleich mit anderen Studien erschwert sich durch die oftmals abweichenden Fragestellungen. So wurde in einer Schweizer Studie für bestimmte Krankheitsbilder nach einer Antibiotikagabe begleitend zur konventionellen Therapie gefragt. Dabei gaben nur 4,3% der Befragten an, bei einer chronischen apikalen Parodontitis Antibiotika, vor allem Amoxicillin, einzusetzen.<sup>74</sup> Nach dem Verhalten bei einer akuten Form wurde dort jedoch nicht gefragt, wohingegen in der hier vorliegenden Studie keine Unterteilung in chronisch oder akut vorgenommen wurde.

In vorliegender Befragung beriefen sich diejenigen, die Clindamycin als Antibiotikum erster Wahl angaben, besonders häufig auf eine gute Knochengängigkeit (81,4%). Tatsächlich wird dies immer wieder als entscheidendes Argument für die Verwendung von Clindamycin anstatt Amoxicillin hervorgebracht. Neuere

Untersuchungen zur Penetrationsfähigkeit in den Knochen zeigten jedoch keinen Vorteil von Clindamycin gegenüber vielen anderen, in der Zahnmedizin gebräuchlichen Antibiotika. Im Gegenteil konnte Amoxicillin in verschiedenen Studien in deutlich höherer Konzentration als Clindamycin im Knochen nachgewiesen werden. Lediglich Penicillin und Metronidazol zeigten im Vergleich eine geringere Knochengängigkeit.<sup>75</sup>

Es ist zudem auffällig, dass für die Verwender von Clindamycin externe Informationsquellen wie Leitlinien (25,7%), Fachzeitschriften, Meinungen von Kollegen sowie ihre Ausbildung eine untergeordnete Rolle spielten und vor allem auf eigene gute Erfahrungen vertraut wird (91,4%). Hingegen wurden die Leitlinien als Motiv für die Antibiotikaauswahl sehr häufig von denjenigen angeführt, die Amoxicillin oder AmoxiClav als erste Wahl verwenden würden. Bei AmoxiClav stellten die Leitlinien sogar die häufigste Begründung dar (77,8%) (s. **Tab. 20**).

Insgesamt sollten die Ergebnisse insbesondere dieser Frage nur vorsichtig interpretiert werden, da das Krankheitsbild „apikale Parodontitis“ ohne Definition weiterer Begleitumstände, wie etwa Anzeichen einer Infektausbreitung, vorgegeben wurde. Zahlreiche handschriftliche Kommentare wie „Nur bei Ausbreitung der Infektion“, „Nur als 2. Wahl“, „Eine gute Endo reicht aber in der Regel“ und nicht zuletzt die gut die 10,1% der Befragten, die angaben, kein Antibiotikum verschreiben zu wollen, zeigen die kritische Auseinandersetzung der Teilnehmer mit einer Antibiotikatherapie. In weiterführenden Untersuchungen könnte zunächst abgefragt werden, ob bzw. wann Antibiotika bei einer apikalen Parodontitis oder im Zuge von Wurzelkanalbehandlungen allgemein verschrieben werden.

### **5.3.5. Information während der Ausbildung, aktueller Wissensstand, Leitlinienorientierung, Relevanz von Resistenzen**

Nur 47,9% aller Befragten empfanden die Information über Antibiotika und deren Verschreibung während ihrer Ausbildung als ausreichend (s. **Tab. 21**). Die ähnlichen Ergebnisse der drei Gruppen deuten darauf hin, dass hier ein grundsätzliches Defizit in der Lehre vorliegen könnte. In der klinischen Ausbildung werden Zahnmedizinstudenten trotz regelmäßigen Patientenkontakts nämlich

kaum mit Notfallpatienten konfrontiert. Dennoch muss beachtet werden, dass die meisten Befragten bereits über 10, in der Gruppe Sachsen über 20 Jahre tätig waren und die Ausbildung entsprechend lange zurück liegt.

69,2% der DGET, jedoch nur 49,3% aus Sachsen fühlten sich zum Zeitpunkt der Befragung gut über Antibiotika und deren Verschreibung informiert. Dennoch gaben 92,9% der DGET und 82,1% aus Sachsen an, sich im Berufsalltag an Leitlinien zur Antibiotikaverschreibung zu orientieren (s. **Tab. 22, 23**). Dies steht im Kontrast zu den Ergebnissen der Frage 4, bei der nur die Hälfte der Befragten „Orientierung an den Leitlinien“ als einen Grund für die Auswahl eines Antibiotikums angab und auch zu der tatsächlichen Auswahl der Antibiotika, die häufig nicht den Leitlinien entsprach (s. **Tab. 16, 17**). Tatsächlich wurden sogar vereinzelt handschriftliche Kommentare am Blattrand hinterlassen, wie etwa „Leitlinien? Die kenne ich gar nicht.“ Auch in der oben erwähnten Schweizer Studie gaben nur 47,2% an, überhaupt eine Leitlinie zum Einsatz von Antibiotika zu kennen.<sup>74</sup>

Mehr als 8 von 10 Befragten hielten die Problematik steigender Antibiotikaresistenzen als für die Zahnmedizin relevant. Dennoch fehlte 15,5% der Zahnärzte das Problembewusstsein, obwohl dieses Thema bereits seit vielen Jahren intensiv in der Fachpresse diskutiert wird.<sup>30,31,71</sup> Bei der Betrachtung der unterschiedlichen Gruppen zeigt sich, dass die Zahnärzte aus Sachsen Resistenzen in geringerem Maße für relevant hielten (73,1%) als die der DGET (85,4%), (s. **Tab. 24**). Die DGET umfasst als wissenschaftliche Fachgesellschaft in den Bereichen Endodontologie und zahnärztlicher Traumatologie zwei Bereiche der Zahnheilkunde, in denen Infektionen eine große Rolle spielen. Daher ist davon auszugehen, dass die Mitglieder der DGET als „Spezialisten“ gegenüber den überwiegend als „Allrounder“ tätigen Zahnärzten aus Sachsen eine überdurchschnittliche Erfahrung mit entsprechenden Indikationen und deren Therapie haben und zudem ein erhöhtes fachliches Interesse an Antibiotika aufweisen. Ob die abweichenden Ergebnisse der Gruppe aus Sachsen an der Ausbildung in Ostdeutschland liegen, kann nicht beantwortet werden. Ein Grund könnte aber auch sein, dass viele Zahnärzte dieser Gruppe bereits über eine sehr lange Berufserfahrung verfügen und Antibiotikaresistenzen während ihres weiter zurückliegenden Studiums noch nicht dieselbe Relevanz hatten wie heute.



Auffallend war außerdem, dass bei mehreren Fragen die Enthaltungen fast ausschließlich auf die Teilnehmer aus Sachsen entfielen, in den anderen Gruppen jedoch kaum eine Rolle spielten. Dies deutet ebenfalls auf eine generell höhere Unsicherheit dieser Gruppe hin.

#### **5.4. Ausblick**

Obwohl die Studie grundsätzlich erfreuliche Ergebnisse zeigte, kristallisierte sich wie erwartet eine größere Teilgruppe der Befragten heraus, die erhebliche Wissensdefizite in Bezug auf Antibiotika aufwies und sich bei der Verschreibung dieser primär auf eigene Erfahrungen und vermutete Wirkungszusammenhänge und weniger auf die Leitlinien stützte. Dies zeigt die Bedeutsamkeit kontinuierlicher Aufklärungsarbeit. Dabei ist es wichtig, bereits im Studium verstärkt auf Antibiotika einzugehen, um frühzeitig das Bewusstsein für die Folgen ungerechtfertigten Antibiotikaeinsatzes zu schärfen. Zudem sollte das Fortbildungsangebot in diesem Bereich ausgebaut, ggf. sogar verpflichtend eingeführt werden. Ein weiterer Ansatz ist eine regelmäßige Konfrontation mit und verstärkte Kommunikation der Leitlinien. Gerade hier wäre eine aktuelle Leitlinie über den Antibiotikaeinsatz in allen zahnmedizinischen Indikationen – bei odontogenen und nicht-odontogenen Infektionen sowie zur Prophylaxe – als Übersichtswerk wünschenswert. Um zukünftige Informationsmaßnahmen gezielt auf diejenigen Zahnärzte abzustimmen, die noch Wissensdefizite aufweisen, könnten in einer weiteren Studie mögliche Abhängigkeiten mit soziodemographischen Aspekten (Bundesland der Ausbildung, Ausbildung in der ehemaligen DDR, Berufserfahrung, etc.) bei einer größeren, für Deutschland repräsentativeren Stichprobe genauer erforscht werden. Interessant wären zudem Untersuchungen zu weiteren Krankheitsbildern, bei denen es immer wieder fälschlicherweise zum Antibiotikaeinsatz kommt (z.B. irreversible Pulpitis). Auch verspricht eine genauere Betrachtung, bei welchen Anzeichen einer Infektausbreitung Antibiotika verschrieben werden, sicherlich neue Erkenntnisse. Ob in Deutschland nicht-klinische Faktoren wie Patientenwunsch, unsichere Diagnose oder Aufschiebung der Behandlung eine Rolle für die Entscheidung einer Antibiotikatherapie spielen, wurde ebenfalls noch nicht untersucht.

## 6. Zusammenfassung

In der Zahnmedizin sind Indikationen einer systemischen Antibiotikagabe stark begrenzt. Dennoch ist bei Zahnärzten in Deutschland eine übermäßige Antibiotikaverschreibung, oftmals ohne korrekte Indikationsstellung zu beobachten, wobei insbesondere das als Ausweichpräparat geltende und mit zunehmenden Resistenzen behaftete Clindamycin immer noch häufig eingesetzt wird. Ziel der vorliegenden Studie war es, den Umgang deutscher Zahnärzte mit Antibiotika näher zu untersuchen, um Hinweise auf die Ursachen des anhaltenden Fehlgebrauchs zu finden. Dabei wurde erstmals auch die Motivation hinter der Auswahl bestimmter Antibiotika sowie das Informationsverhalten im Berufsalltag erfragt. Hierfür wurde ein doppelseitiger Fragebogen eingesetzt, welcher im Winter 2017 bis Frühjahr 2019 bei zwei Fortbildungsveranstaltungen für Zahnärzte verteilt (am Klinikum der LMU und bei der Zahnärztekammer Sachsen) sowie per E-Mail an die Mitglieder der DGET verschickt wurde.

Insgesamt beteiligten sich deutschlandweit 336, v.a. niedergelassene Zahnärzte, die größtenteils mehr als 10 Jahre Berufserfahrung hatten und schwerpunktmäßig in der Zahnerhaltung und Endodontie tätig waren. Fast alle hatten bereits Clindamycin und Amoxicillin sowie der Großteil ebenfalls Metronidazol und AmoxiClav verordnet. Als am häufigsten verschrieben wurden Amoxicillin (DGET), Clindamycin (Sachsen) und AmoxiClav (LMU) angegeben. Bei einer apikalen Parodontitis würden 44,6% am ehesten Amoxicillin verschreiben. Die Auswahl des jeweiligen Antibiotikums begründeten die meisten mit „Gute Erfahrungen“ (69,3%), „Hohe Wirksamkeit“ (55,4%) und „Orientierung an den Leitlinien“ (50,0%). Bei Clindamycin wurde die „Gute Knochengängigkeit“ am stärksten betont (81,4%). Während sich knapp zwei Drittel gut über Antibiotika und deren Verschreibung informiert fühlten, erachteten weniger als die Hälfte die entsprechende Information während des Studiums als ausreichend. 90,5% bestätigten, sich an den Leitlinien zu orientieren. 82,7% hielten steigende Resistenzen im Bereich der Zahnmedizin für relevant.

Die Studie zeigte, dass in Bezug auf die Antibiotikaverschreibung nach wie vor Informationsdefizite bestehen und dass auch weiterhin Maßnahmen zur Aufklärung über den richtigen Antibiotikagebrauch ergriffen werden sollten.

## 7. Literaturverzeichnis

1. Halling F. Antibiotika in der Zahnmedizin. Zahnmedizin up2date 2014;8:67-82.
2. Naber C, Al-Nawas B, Baumgartner H, Becker H. Prophylaxe der infektiösen Endokarditis. Kardiologe 2007;1:243-50.
3. Sendi P, Uckay I, Suva D, Vogt M, Borens O, Clauss M. Antibiotic Prophylaxis During Dental Procedures in Patients with Prosthetic Joints. J Bone Jt Infect 2016;1:42-9.
4. Al-Nawas B, Stein K. Indikationen einer präoperativen antibiotischen Prophylaxe bei Insertion enossaler Implantate - ein systemisches Review. Z Zahnärztl Impl 2010;26:283-92.
5. Ali D, Kunzel C. Diabetes mellitus: update and relevance for dentistry. Dentistry today 2011;30:45-6, 8-50; quiz 1.
6. Segura-Egea JJ, Gould K, Sen BH, et al. Antibiotics in Endodontics: a review. Int Endod J 2017;50:1169-84.
7. Schiegnitz E, Al-Nawas B, Hoefert S, et al. S3-Leitlinie Antiresorptive-assoziierte Kiefernekrosen, AWMF Registriernummer: 007-091. In: DGZMK, ed.2017.
8. Krüger M, Hautmann M, Bartella A, Al-Nawas B, Grötz K. S2k-Leitlinie Infizierte Osteoradionekrose (IORN) der Kiefer, AWMF-Registriernummer: 007/046. In: DGZMK, ed.2018.
9. Nkenke E. Systemische Antibiotikaprophylaxe bei Patienten ohne Systemerkrankungen zur Vermeidung postoperativer Wundinfektionen. DZZ 2008;63.
10. Cachovan G, Phark JH, Schon G, Pohlenz P, Platzer U. Odontogenic infections: an 8-year epidemiologic analysis in a dental emergency outpatient care unit. Acta odontologica Scandinavica 2013;71:518-24.
11. Opitz D, Camerer C, Camerer DM, et al. Incidence and management of severe odontogenic infections-a retrospective analysis from 2004 to 2011. Journal of cranio-maxillo-facial surgery : official publication of the European Association for Cranio-Maxillo-Facial Surgery 2015;43:285-9.
12. Mahmoodi B, Weusmann J, Azaripour A, Braun B, Walter C, Willershausen B. Odontogenic Infections: A 1-year Retrospective Study. The journal of contemporary dental practice 2015;16:253-8.
13. Sato FR, Hajala FA, Freire Filho FW, Moreira RW, de Moraes M. Eight-year retrospective study of odontogenic origin infections in a postgraduation program on oral and maxillofacial surgery. Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons 2009;67:1092-7.
14. Gupta M, Singh V. A retrospective study of 256 patients with space infection. J Maxillofac Oral Surg 2010;9:35-7.
15. Bahl R, Sandhu S, Singh K, Sahai N, Gupta M. Odontogenic infections: Microbiology and management. Contemporary clinical dentistry 2014;5:307-11.
16. Kityamuwesi R, Muwaz L, Kasangaki A, Kajumbula H, Rwenyonyi CM. Characteristics of pyogenic odontogenic infection in patients attending Mulago Hospital, Uganda: a cross-sectional study. BMC Microbiol 2015;15:46.
17. Moghimi M, Baart JA, Karagozoglu KH, Forouzanfar T. Spread of odontogenic infections: a retrospective analysis and review of the literature. Quintessence international (Berlin, Germany : 1985) 2013;44:351-61.

18. Rega AJ, Aziz SR, Ziccardi VB. Microbiology and antibiotic sensitivities of head and neck space infections of odontogenic origin. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons* 2006;64:1377-80.
19. Gronholm L, Lemberg KK, Tjaderhane L, Lauhio A, Lindqvist C, Rautemaa-Richardson R. The role of unfinished root canal treatment in odontogenic maxillofacial infections requiring hospital care. *Clinical oral investigations* 2013;17:113-21.
20. Nair PN. Pathogenesis of apical periodontitis and the causes of endodontic failures. *Critical reviews in oral biology and medicine : an official publication of the American Association of Oral Biologists* 2004;15:348-81.
21. Abbott P. Classification, diagnosis and clinical manifestations of apical periodontitis *Endodontic Topics* 2004;8:36-54.
22. Eisler L, Wearda K, Romatoski K, Odland RM. Morbidity and cost of odontogenic infections. *Otolaryngology--head and neck surgery : official journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery* 2013;149:84-8.
23. Lee JK, Kim HD, Lim SC. Predisposing factors of complicated deep neck infection: an analysis of 158 cases. *Yonsei medical journal* 2007;48:55-62.
24. Deutsche Gesellschaft für Mund- K-uG. *Odontogene Infektionen* Version 1.0. 2016.
25. Eckert AW, Maurer P, Wilhelms D, Schubert J. [Bacterial spectra and antibiotics in odontogenic infections. Renaissance of the penicillins?]. *Mund Kiefer Gesichtschir* 2005;9:377-83.
26. Kohli M, Mathur A, Kohli M, Siddiqui SR. In vitro evaluation of microbiological flora of orofacial infections. *J Maxillofac Oral Surg* 2009;8:329-33.
27. Singh M, Kambalimath DH, Gupta KC. Management of odontogenic space infection with microbiology study. *J Maxillofac Oral Surg* 2014;13:133-9.
28. Chunduri N, Madasu K, Goteki V, Karpe T, Reddy H. Evaluation of bacterial spectrum of orofacial infections and their antibiotic susceptibility. *Annals of Maxillofacial Surgery* 2012;2:46-50.
29. Sobottka I, Wegscheider K, Balzer L, et al. Microbiological Analysis of a Prospective, Randomized, Double-Blind Trial Comparing Moxifloxacin and Clindamycin in the Treatment of Odontogenic Infiltrates and Abscesses. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy* 2012;56:2565-9.
30. *Overcoming Antimicrobial Resistance: World Health Organization; 2000.*
31. Wise R, Hart T, Cars O, et al. Antimicrobial resistance. Is a major threat to public health. *BMJ (Clinical research ed)* 1998;317:609-10.
32. Lewis MA. Why we must reduce dental prescription of antibiotics: European Union Antibiotic Awareness Day. *British dental journal* 2008;205:537-8.
33. Batzing-Feigenbaum J, Schulz M, Schulz M, Hering R, Kern WV. Outpatient Antibiotic Prescription. *Deutsches Arzteblatt international* 2016;113:454-9.
34. Pastagia M, Kleinman LC, Lacerda de la Cruz EG, Jenkins SG. Predicting risk for death from MRSA bacteremia. *Emerging infectious diseases* 2012;18:1072-80.
35. Ayau P, Bardossy AC, Sanchez G, et al. Risk Factors for 30-Day Mortality in Patients with Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Bloodstream Infections. *International journal of infectious diseases : IJID :*

- official publication of the International Society for Infectious Diseases 2017;61:3-6.
36. Eckert AW, Just L, Wilhelms D, Schubert J. [Dentogenic infections-part I: the significance of bacterial isolation of dentogenic infections under routine conditions]. *Wiener medizinische Wochenschrift (1946)* 2012;162:316-20.
  37. Al-Nawas B, Maeurer M. Severe versus local odontogenic bacterial infections: comparison of microbial isolates. *European surgical research Europäische chirurgische Forschung Recherches chirurgicales europeennes* 2008;40:220-4.
  38. Eick S, Pfister W, Korn-Stemme S, Magdefessel-Schmutzer U, Straube E. [Pathogen and resistance spectrum in intraoral infections of the jaw-facial area with special reference to anaerobic bacteria]. *Mund Kiefer Gesichtschir* 2000;4:234-9.
  39. Al-Haroni M, Skaug N. Incidence of antibiotic prescribing in dental practice in Norway and its contribution to national consumption. *The Journal of antimicrobial chemotherapy* 2007;59:1161-6.
  40. Karki AJ, Holyfield G, Thomas D. Dental prescribing in Wales and associated public health issues. *British dental journal* 2011;210:E21.
  41. Halling F, Neff A, Heymann P, Ziebart T. Trends in antibiotic prescribing by dental practitioners in Germany. *Journal of cranio-maxillo-facial surgery : official publication of the European Association for Cranio-Maxillo-Facial Surgery* 2017.
  42. Segura-Egea JJ, Gould K, Sen BH, et al. European Society of Endodontology position statement: the use of antibiotics in endodontics. *Int Endod J* 2017.
  43. Halling F. Zahnärztliche Antibiotikaverordnungen – Zwischen Anspruch und Wirklichkeit. *Zahnarzt Mitt* 2010;100:50-5.
  44. Marra F, George D, Chong M, Sutherland S, Patrick DM. Antibiotic prescribing by dentists has increased: Why? *Journal of the American Dental Association (1939)* 2016;147:320-7.
  45. Ford PJ, Saladine C, Zhang K, Hollingworth SA. Prescribing patterns of dental practitioners in Australia from 2001 to 2012. *Antimicrobials. Australian dental journal* 2017;62:52-7.
  46. Pipalova R, Vlcek J, Slezak R. The trends in antibiotic use by general dental practitioners in the Czech Republic (2006-2012). *Int Dent J* 2014;64:138-43.
  47. Schindler C, Kirch W. Anstieg der Nebenwirkungsmeldungen zu Clindamycin. *zm* 2002;92:46-7.
  48. Schindler C, Kirch W. Diese Nebenwirkungen wurden 2013/2014 gemeldet. *zm* 2015;105:50-8.
  49. Surawicz CM. Antibiotic-associated diarrhea and pseudomembranous colitis: are they less common with poorly absorbed antimicrobials? *Chemotherapy* 2005;51 Suppl 1:81-9.
  50. L,bbert C, John E, M,ller Lv. Clostridium-difficile-Infektion. *Dtsch Arztebl International* 2014;111:723-31.
  51. Clark BM, Homeyer DC, Glass KR, D'Avignon LC. Clindamycin-induced Sweet's syndrome. *Pharmacotherapy* 2007;27:1343-6.
  52. Bulloch MN, Baccas JT, Arnold S. Clindamycin-induced hypersensitivity reaction. *Infection* 2016;44:357-9.
  53. Bubalo JS, Blasdel CS, Bearden DT. Neutropenia after single-dose clindamycin for dental prophylaxis. *Pharmacotherapy* 2003;23:101-3.

54. Willershausen-Zönnchen B. Zahnärztliche Behandlung in der Schwangerschaft. DZZ 2001;49 (94).
55. Schindler C, Stahlmann R. Zahnärztliche Arzneiverordnungen während Schwangerschaft und Stillzeit. zm 2010;100:26-32.
56. Palmer NO, Martin MV, Pealing R, Ireland RS. An analysis of antibiotic prescriptions from general dental practitioners in England. The Journal of antimicrobial chemotherapy 2000;46:1033-5.
57. Jaunay T, Sambrook P, Goss A. Antibiotic prescribing practices by South Australian general dental practitioners. Australian dental journal 2000;45:179-86; quiz 214.
58. Salako NO, Rotimi VO, Adib SM, Al-Mutawa S. Pattern of antibiotic prescription in the management of oral diseases among dentists in Kuwait. Journal of dentistry 2004;32:503-9.
59. Yingling NM, Byrne BE, Hartwell GR. Antibiotic use by members of the American Association of Endodontists in the year 2000: report of a national survey. Journal of endodontics 2002;28:396-404.
60. Rodriguez-Nunez A, Cisneros-Cabello R, Velasco-Ortega E, Llamas-Carreras JM, Torres-Lagares D, Segura-Egea JJ. Antibiotic use by members of the Spanish Endodontic Society. Journal of endodontics 2009;35:1198-203.
61. Mainjot A, D'Hoore W, Vanheusden A, Van Nieuwenhuysen JP. Antibiotic prescribing in dental practice in Belgium. Int Endod J 2009;42:1112-7.
62. Al-Haroni M, Skaug N. Knowledge of prescribing antimicrobials among Yemeni general dentists. Acta odontologica Scandinavica 2006;64:274-80.
63. Al-Mubarak S, Al-Nowaiser A, Rass MA, et al. Antibiotic prescription and dental practice within Saudi Arabia; the need to reinforce guidelines and implement specialty needs. Journal of the International Academy of Periodontology 2004;6:47-55.
64. Falkenstein S, Stein JM, Henne K, Conrads G. Trends in antibiotic use and microbial diagnostics in periodontal treatment: comparing surveys of German dentists in a ten-year period. Clinical oral investigations 2016;20:2203-10.
65. Edwards PJ, Roberts I, Clarke MJ, et al. Methods to increase response to postal and electronic questionnaires. Cochrane Database Syst Rev 2009:Mr000008.
66. Al-Nawas B. Einsatz von Antibiotika in der zahnärztlichen Praxis (Wissenschaftliche Stellungnahme der DGZMK). Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift 2002;57:451-4.
67. Cope AL, Barnes E, Howells EP, et al. Antimicrobial prescribing by dentists in Wales, UK: findings of the first cycle of a clinical audit. British dental journal 2016;221:25-30.
68. Skucaite N, Peciuliene V, Maneliene R, Maciulskiene V. Antibiotic prescription for the treatment of endodontic pathology: a survey among Lithuanian dentists. Medicina (Kaunas, Lithuania) 2010;46:806-13.
69. Edwards P RI, Clarke M, et al. Methods to increase response rates to postal questionnaires. Cochrane Database Syst Rev 2007;(2):MR000008.
70. Bundesvereinigung BuK. Daten & Fakten 2020.
71. Oberoi SS, Dhingra C, Sharma G, Sardana D. Antibiotics in dental practice: how justified are we. Int Dent J 2015;65:4-10.
72. (CDC) CfDCaP. CDC: 1 in 3 antibiotic prescriptions unnecessary. 2016 Available at: <https://www.cdc.gov/media/releases/2016/p0503-unnecessary-prescriptions.html>

73. Rugzan Jameel Hussein RK, Gerald Wilms. Systemische adjuvante Antibiotikagabe bei Wurzelkanalbehandlungen, Zahnextraktionen und Notfalleistungen in der zahnärztlichen Versorgung bei gesetzlich Versicherten in Deutschland. *Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift* 2018;73:22-8.
74. Köhler M, Meyer J, Linder M, Lambrecht JT, Filippi A, Kulik Kunz EM. Prescription of antibiotics in the dental practice: a survey of dentists in Switzerland. *Schweizer Monatsschrift für Zahnmedizin = Revue mensuelle suisse d'odonto-stomatologie = Rivista mensile svizzera di odontologia e stomatologia* 2013;123:748-59.
75. Thabit AK, Fatani DF, Bamakhrama MS, Barnawi OA, Basudan LO, Alhejaili SF. Antibiotic penetration into bone and joints: An updated review. *International journal of infectious diseases : IJID : official publication of the International Society for Infectious Diseases* 2019;81:128-36.

## 8. Anhang

### 8.1. Fragebogen

#### Fragebogen zum Antibiotikagebrauch in der Zahnmedizin

Sehr geehrte Damen und Herren,

mein Name ist Sonia Reichelt, ich bin Studentin der Zahnmedizin im 7. Semester an der Ludwig-Maximilians-Universität München. Im Rahmen meiner Doktorarbeit untersuche ich den Antibiotikagebrauch in zahnmedizinischen Indikationen. Ich bitte Sie, meine Arbeit durch das Ausfüllen dieses Fragebogens zu unterstützen. Ihre Antwort aus der Praxis ist von großem Wert für mich, selbstverständlich werden die Fragebögen vertraulich behandelt.  
Vielen Dank für Ihre Mühe!

1. Wie häufig treffen Sie Entscheidungen über eine Antibiotikatherapie?

<input type="checkbox"/>	täglich
<input type="checkbox"/>	mehrmals pro Woche
<input type="checkbox"/>	seltener

2. Welche der folgenden Antibiotika haben Sie schon einmal verschrieben?

	ja	nein
Amoxicillin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Amoxicillin + Clavulansäure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cefuroxim	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ciprofloxacin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Clarithromycin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Clindamycin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Metronidazol	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Penicillin V	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tetracyclin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Welche Antibiotika verschreiben Sie am häufigsten?

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_



4. Welche Antibiotika würden Sie bei einer apikalen Parodontitis am ehesten verschreiben?

\_\_\_\_\_ (1. Wahl) \_\_\_\_\_ (2. Wahl)

Bitte begründen Sie Ihre Wahl (Mehrfachnennungen möglich).

Antibiotikum 1. Wahl		Antibiotikum 2. Wahl	
<input type="checkbox"/>	Gute Erfahrungen	<input type="checkbox"/>	Gute Erfahrungen
<input type="checkbox"/>	Empfehlungen von Kollegen	<input type="checkbox"/>	Empfehlungen von Kollegen
<input type="checkbox"/>	Orientierung an den Leitlinien	<input type="checkbox"/>	Orientierung an den Leitlinien
<input type="checkbox"/>	Empfehlungen aus Fachzeitschriften	<input type="checkbox"/>	Empfehlungen aus Fachzeitschriften
<input type="checkbox"/>	Lehrmeinung während meiner Ausbildung	<input type="checkbox"/>	Lehrmeinung während meiner Ausbildung
<input type="checkbox"/>	Geringe Nebenwirkungen	<input type="checkbox"/>	Geringe Nebenwirkungen
<input type="checkbox"/>	Gute Knochengängigkeit	<input type="checkbox"/>	Gute Knochengängigkeit
<input type="checkbox"/>	Hohe Wirksamkeit	<input type="checkbox"/>	Hohe Wirksamkeit
<input type="checkbox"/>	Gute Verträglichkeit	<input type="checkbox"/>	Gute Verträglichkeit
<input type="checkbox"/>	Sonstige:	<input type="checkbox"/>	Sonstige:

5. Bitte kreuzen Sie die zutreffenden Aussagen an.

	Ja	nein
Ich wurde im Rahmen meiner Ausbildung ausreichend über Antibiotika und deren Verschreibung informiert	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich fühle mich aktuell gut über Antibiotika und deren Verschreibung informiert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich orientiere mich im Berufsalltag an Empfehlungen und Leitlinien zur Antibiotikaverschreibung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Im Bereich der Zahnmedizin halte ich die Problematik steigender Antibiotikaresistenzen für relevant.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. Soziodemographische Angaben

Berufserfahrung in Jahren	<input type="checkbox"/>	< 2	<input type="checkbox"/>	2-5	<input type="checkbox"/>	6-10	<input type="checkbox"/>	11-20	<input type="checkbox"/>	>20
Ausbildungsort in Deutschland	<input type="checkbox"/>	ja	Bundesland:							
Ausbildungsort im Ausland	<input type="checkbox"/>	ja	Land:							
Tätigkeitsschwerpunkt	<input type="checkbox"/>	Endodontie	<input type="checkbox"/>	Zahnerhaltung	<input type="checkbox"/>	Parodontologie				
	<input type="checkbox"/>	Prothetik	<input type="checkbox"/>	Implantologie	<input type="checkbox"/>	Kinderzahnheilkunde				
	<input type="checkbox"/>	Oralchirurgie	<input type="checkbox"/>	MKG	<input type="checkbox"/>	Sonstige:				
Tätigkeitsort:	<input type="checkbox"/>	Klinik	<input type="checkbox"/>	Niederlassung						
Bundesland:										

## 8.2. Weitere Auswertungen

**Tab. 25:** „Ausbildungsort im Ausland“ aus **Tab. 7.**

Rumänien (5)
Österreich (4)
USA (3)
Schweden (2)
Schweiz (2)
Ägypten (1)
Aserbajdschan (1)
Australien (1)
Bulgarien (1)
Niederlande (1)
Polen (1)
Slowakei (1)
Südafrika (1)
Türkei (1)

**Tab. 26:** „Tätigkeitsschwerpunkt“: „Sonstige“ aus **Tab. 9.**

„Generalist“ (3)
„Funktion“ (2)
„CMD“ (2)
„Ästhetik“ (1)
„allg.“ (1)
„allg. Zahnarzt“ (1)
„allg. Zahnheilkunde“ (1)
„allg. ZA-Praxis“ (1)
„Funktionsdiagnostik“ (1)
„FZA Allg. Stomatologie“ (1)
„Homöopathie“ (1)
„Prophylaxe“ (1)
„Umweltzahnärztin“ (1)

**Tab. 27:** „Welche Antibiotika würden Sie bei einer apikalen Parodontitis am ehesten verschreiben?“. „Sonstige“ aus **Tab. 16** und **18**.

<b>1. Wahl</b>	<b>2. Wahl</b>
Isocillin (3)	Tetrazykline (4)
Metronidazol (2)	Azithromycin (2)
Winkelhoff-Cocktail (2)	Cefuroxim (2)
Cefuroxim (1)	Avalox (1)
Unacid (1)	Ciprofloxacin (1)
	Erythromycin (1)
	Isocillin (1)
	Megacillin (1)
	Winkelhoff-Cocktail (1)

**Tab. 28:** Zu Frage 4: Gründe für die Auswahl des Antibiotikums zweiter Wahl bei apikaler Parodontitis. „Andere Sonstige“ aus **Tab. 19**.

<b>Amoxicillin</b>	„Wenn es nicht anders geht“
	„Breitbandspektrum + Penicillinaseinhibition“
	„weniger Resistenzen als bei Penicillin V“
	„in den meisten Fällen ausreichend breites Spektrum im gramnegativen Erregerbereich; gute Penetration in versch. Gewebe“
	„möglicher Verzicht auf Reserve-AB“
	„i.d.R. im Rahmen der PA-Therapie nur nach mikrobiolog. Auswertung, dann ggf. als Winkelhoff-Cocktail“
	„Breitband-AB“
	„wir machen 'nen Keimtest“
	„weniger Resistenzen“
	"Clinda wird nicht vertragen"
	"sehr wirksam, jedoch häufig Allergien gegen Amoxicillin deshalb nur 2. Wahl"
<b>AmoxiClav</b>	„Vortrag Unidozent + Telefonat mit ihm“
	„wenig Resistenzen“
<b>Clindamycin</b>	„Ausnahmeindikation“
	„Vortrag Unidozent + Telefonat mit ihm“ (bei 2. Wahl)
	„trotz heute anderer Auffassung vieler Artikel bei uns beste Erfahrung + wenige Nebenwirkungen, vielleicht da insgesamt so selten benutzt...“
	„wenig Resistenzen bzw. Probleme damit“
	„nur Ausnahme-Präparat“
	„wir machen nen Keimtest“
	„Ausweich-AB“
<b>Doxycyclin</b>	„seltene Einnahme“
	„Mikrobio Untersuchung, bei Allgemein Erkrankungen ggf. Rücksprache mit Hausarzt oder Facharzt“
<b>„Keins“</b>	„in aller Regel hilft eine gute Endo mehr. Keine AB nötig“
	„es liegt keine Indikation vor! AB bei AB-Prophylaxe u. evtl. Abszessen“
	„da Trepanation Mittel der Wahl“
	„WKB!“
	"1. Endo 2. Inzision bei Abszess 3. selten AB"
<b>Moxifloxacin</b>	"Alternative Clindamycin"
<b>Penicillin V</b>	„Fortbildung“
	„günstiger als Amoxi“
	„möglicher Verzicht auf Reserve AB“

## 9. Danksagung

Mein besonderer Dank gilt meinem Doktorvater und Betreuer, Herrn Professor Dr. med. Johannes Bogner für die Überlassung des Themas und die kompetente Betreuung. Vielen Dank für die Geduld, konstruktive Kritik und positive Bestärkung. Die unkomplizierte und schnelle Kommunikation, gerade in der aktuellen Zeit, weiß ich sehr zu schätzen.

Weiter möchte ich Herrn Dr. med. dent. Christian Diegritz für den Kontakt zur DGET danken, wodurch eine größere Verbreitung des Fragebogens erst ermöglicht wurde.

So gilt mein Dank ebenfalls dem Vorstand und Sekretariat der DGET für die freundliche Unterstützung meines Promotionsvorhabens.

Meinen Eltern möchte ich für die unermüdliche mentale Unterstützung sowie die gelegentlichen freundlichen Erinnerungen danken.

## 10. Eidesstattliche Versicherung

Reichelt, Sonia

Ich erkläre hiermit an Eides statt,  
dass ich die vorliegende Dissertation mit dem Titel

### **Antibiotikabehandlung in zahnärztlichen Indikationsstellungen: Eine Bestandsaufnahme**

selbstständig verfasst, mich außer der angegebenen keiner weiteren Hilfsmittel bedient und alle Erkenntnisse, die aus dem Schrifttum ganz oder annähernd übernommen sind, als solche kenntlich gemacht und nach ihrer Herkunft unter Bezeichnung der Fundstelle einzeln nachgewiesen habe.

Ich erkläre des Weiteren, dass die hier vorgelegte Dissertation nicht in gleicher oder ähnlicher Form bei einer anderen Stelle zur Erlangung eines akademischen Grades eingereicht wurde.

München, 17.08.21

-----

(Ort, Datum)

Sonia Reichelt

-----

(Unterschrift Doktorandin)