

Aus der Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie  
– Plastische Operationen  
der Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Interessen, Kenntnisstand und Tätigkeitsschwerpunkte  
in der dento-alveolären Chirurgie  
bei Sanitätsoffizieren Zahnarzt der Deutschen Bundeswehr

Inauguraldissertation  
zur Erlangung des Doktorgrades der  
Zahnmedizin  
der Universitätsmedizin  
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Vorgelegt von

Julius Grötschel  
aus Suhl

Mainz, 2024

Wissenschaftlicher Vorstand: Univ.-Prof. Dr. med. Hansjörg Schild

Tag der Promotion: 07.04.2025

Meiner Familie

# Inhaltsverzeichnis

|  |    |
|--|----|
| Abkürzungsverzeichnis.....   | I  |
| Abbildungsverzeichnis.....   | II |
| 1 Einleitung / Ziel der Dissertation.....  | 1  |
| 2 Literaturdiskussion.....   | 3  |
| 2.1 Universitäre dentalchirurgische Ausbildung im internationalen Vergleich..... | 3  |
| 2.1.1 Historische Entwicklung des Europäischen Hochschulraumes.....              | 3  |
| 2.1.2 Dentalchirurgische Ausbildung.....   | 4  |
| 2.2 Universitäre dentalchirurgische Ausbildung in Deutschland.....               | 7  |
| 2.2.1 Approbationsordnung für Zahnärzte (ZApprO).....                            | 7  |
| 2.2.2 Konzepte der zahnärztlich-chirurgischen universitären Ausbildung.....      | 8  |
| 2.2.3 Objective structured clinical examination (OSCE).....                      | 9  |
| 2.3 Implementierung der universitären implantologischen Ausbildung.....          | 12 |
| 2.3.1 Implantologie im Zahnmedizinstudium.....                                   | 12 |
| 2.3.2 Universitäre Patientenbehandlung mittels Implantation.....                 | 13 |
| 2.4 Dentalchirurgische Fortbildungsmöglichkeiten in Deutschland.....             | 15 |
| 2.4.1 Zivile Fortbildungsmöglichkeiten.....                                      | 15 |
| 2.4.2 Fortbildungsmöglichkeiten innerhalb der Bundeswehr.....                    | 17 |
| 2.5 Einfluss von CoVid-19 auf die dentalchirurgische Aus- und Weiterbildung..... | 19 |
| 2.5.1 Ausbildungskonzepte während Kontaktbeschränkung.....                       | 19 |
| 2.6 Zahnmedizinische Versorgung im Auslandseinsatz.....                          | 22 |
| 2.6.1 Dental Fitness Class (DFC).....  | 22 |
| 2.6.2 Zahnärztliche Notfälle im Auslandseinsatz.....                             | 23 |
| 3 Material und Methoden.....   | 25 |
| 3.1 Entwicklung des Fragebogens.....   | 25 |
| 3.1.1 Aufbau des Fragebogens.....  | 25 |
| 3.2 Auswahl der Probanden und Befragungszeitraum.....                            | 28 |
| 3.3 Statistische Methodik.....   | 29 |
| 3.4 Ethikkommission.....   | 29 |
| 4 Ergebnisse.....  | 30 |
| 4.1 Auswertung der sozio-demografischen Daten.....                               | 31 |
| 4.2 Auswertung der universitären dentalchirurgischen Ausbildung.....             | 36 |
| 4.3 Auswertung der postgraduierten zahnärztlich-chirurgischen Tätigkeit.....     | 40 |
| 4.4 Auswertung der individuellen Rahmenbedingungen.....                          | 49 |
| 4.5 Auswertung der Befähigung zum Auslandseinsatz.....                           | 54 |

|       |   |     |
|-------|---|-----|
| 5     | Diskussion .....  | 61  |
| 5.1   | Zusammenfassung der Ergebnisse .....                          | 61  |
| 5.2   | Interpretation der Ergebnisse.....                            | 63  |
| 5.2.1 | Universitäre Ausbildung .....                                 | 63  |
| 5.2.2 | Postuniversitäre Aus- und Weiterbildung .....                 | 65  |
| 5.2.3 | Interpretation der zahnärztlich-chirurgischen Tätigkeit ..... | 68  |
| 5.3   | Bedeutung für die Bundeswehr.....                             | 69  |
| 5.3.1 | Online-Fortbildungen.....                                     | 69  |
| 5.3.2 | Verpflichtende Lehrgänge und Praktika .....                   | 70  |
| 5.3.3 | Monoedukative Weiterbildung .....                             | 71  |
| 5.4   | Limitationen der Forschung .....                              | 72  |
| 5.4.1 | Limitationen der Methodik .....                               | 72  |
| 5.4.2 | Praktische Limitationen .....                                 | 74  |
| 5.5   | Empfehlungen für weiterführende Forschung.....                | 75  |
| 6     | Zusammenfassung .....   | 76  |
| 7     | Literaturverzeichnis.....                                     | 77  |
| 8     | Anhang .....  | 86  |
| 8.1   | Fragebogen.....   | 86  |
| 9     | Danksagung.....   | 100 |
| 10    | Tabellarischer Lebenslauf.....                                | 101 |

## **Abkürzungsverzeichnis**

|           |   |
|-----------|---|
| ADEE      | Association for dental education in Europe              |
| Bw(Z)Krhs | Bundeswehr(Zentral-)krankenhaus                         |
| CAD       | Computer-Aided Design                                   |
| CT        | Computertomographie                                     |
| DFC       | Dental Fitness Class                                    |
| DG Paro   | Deutsche Gesellschaft für Parodontologie                |
| DGWMP     | Deutsche Gesellschaft für Wehrmedizin und Wehrpharmazie |
| FZA       | Fachzahnarzt  |
| MKG       | Mund-, Kiefer- und Gesicht                              |
| OSCE      | Objective Structured Clinical Examination               |
| PST       | practical skills training                               |
| PumA      | postuniversitäre modulare Ausbildung                    |
| SanVersZ  | Sanitätsversorgungszentrum                              |
| SanUstgZ  | Sanitätsunterstützungszentrum                           |
| TNP       | DentEd Thematic Network                                 |
| ZAGrp     | Zahnarztgruppe  |
| ZApprO    | Approbationsordnung für Zahnärzte                       |

## Abbildungsverzeichnis

|   |    |
|---|----|
| <b>Abbildung 1:</b> Altersverteilung nach Geschlecht.....   | 31 |
| <b>Abbildung 2:</b> Welchen Dienstposten bekleiden Sie aktuell? .....   | 32 |
| <b>Abbildung 3:</b> Wie hoch ist der Anteil Ihrer kurativen Tätigkeit?.....   | 34 |
| <b>Abbildung 4:</b> Waren Sie im Auslandseinsatz?.....  | 35 |
| <b>Abbildung 5:</b> Wie bewerten Sie Ihre universitäre zahnärztliche chirurgische Ausbildung? ..                                      | 36 |
| <b>Abbildung 6:</b> Inwiefern wurden Sie im Bereich der dentoalveolären Chirurgie ausgebildet?<br>.....                               | 37 |
| <b>Abbildung 7:</b> Haben Sie Famulaturen durchgeführt, während welchen Sie dentoalveolär-<br>chirurgische Eingriffe ausführten?..... | 38 |
| <b>Abbildung 8:</b> postuniversitäre zahnärztlich-chirurgische Fortbildungen .....  | 40 |
| <b>Abbildung 9:</b> bundeswehrinterne zahnärztlich-chirurgische Fortbildungen .....   | 41 |
| <b>Abbildung 10:</b> zivile zahnärztlich-chirurgische Fortbildungen.....  | 41 |
| <b>Abbildung 11:</b> Häufigkeit einfacher Zahnextraktionen.....   | 43 |
| <b>Abbildung 12:</b> Häufigkeit von Extraktionen.....   | 44 |
| <b>Abbildung 13:</b> Häufigkeit dentoalveolär-chirurgischer Eingriffe.....  | 45 |
| <b>Abbildung 14:</b> Häufigkeit dentalchirurgischer Eingriffe.....  | 46 |
| <b>Abbildung 15:</b> Häufigkeit dentalchirurgischer Versorgungen .....  | 47 |
| <b>Abbildung 16:</b> Risikopatienten.....   | 49 |
| <b>Abbildung 17:</b> Sicherheit im Erkennen von Mundschleimhauterkrankungen .....   | 50 |
| <b>Abbildung 18:</b> Überweisungen .....  | 51 |
| <b>Abbildung 19:</b> Wunsch nach Fortbildungen.....   | 52 |
| <b>Abbildung 20:</b> Wie fühlen Sie sich in den unterschiedlichen Bereichen der Zahnmedizin<br>ausgebildet? .....                     | 53 |
| <b>Abbildung 21:</b> Befähigung Auslandseinsatz.....  | 54 |
| <b>Abbildung 22:</b> Befähigung Auslandseinsatz nach Geschlecht .....   | 55 |
| <b>Abbildung 23:</b> Befähigung Auslandseinsatz nach Alter.....   | 56 |
| <b>Abbildung 24:</b> Befähigung Auslandseinsatz nach Dienstposten .....   | 57 |
| <b>Abbildung 25:</b> Befähigung Auslandseinsatz nach bereits absolvierten Einsätzen .....   | 58 |
| <b>Abbildung 26:</b> Befähigung Auslandseinsatz nach Anteil zahnärztlicher Tätigkeit .....  | 59 |

## 1 Einleitung / Ziel der Dissertation

Die Zahnärzte der deutschen Bundeswehr (zusammengefasst unter dem bundeswehrinternen Begriff *Sanitätsoffiziere Zahnarzt*) stellen im Rahmen der unentgeltlichen truppenärztlichen Versorgung die zahnärztliche Behandlung der ihnen anvertrauten Soldaten sicher.

Bundesweit sind 13 Sanitätsunterstützungszentren (SanUstgZ) für die Durchführung der truppenzahnärztlichen Versorgung zuständig. Den SanUstgZ sind 129 Sanitätsversorgungszentren (SanVersZ) untergeordnet (1). In jedem Sanitätsversorgungszentrum befindet sich eine zahnärztliche Behandlungseinrichtung (Zahnarztgruppe, ZAGrp), welche aufgebaut ist wie eine zivile Zahnarztpraxis.

In Abhängigkeit der Abwesenheit von Vorgesetzten und der Größe der jeweiligen Behandlungseinrichtung müssen vor allem junge Zahnärzte oft ohne Supervision selbstständig Lösungen für unterschiedliche Behandlungssituationen finden. Gerade im Auslandseinsatz, z.B. an Bord eines Schiffes, ist keine Unterstützung durch benachbarte Behandlungseinrichtungen möglich.

Das Ziel dieser Dissertation ist es, zu untersuchen, ob Sanitätsoffiziere Zahnarzt der deutschen Bundeswehr ausreichend auf dem Gebiet der dento-alveolären Chirurgie ausgebildet sind, insbesondere im Hinblick auf die Anforderungen der truppenzahnärztlichen Versorgung und bei Auslandseinsätzen.

Derzeit fehlen wissenschaftliche Studien über die dentalchirurgische Kompetenz der Militärzahnärzte. Diese Daten und Ergebnisse könnten jedoch die Grundlage für die Optimierung der zahnärztlich-chirurgischen Fertigkeiten und Fähigkeiten, insbesondere im Rahmen postuniversitärer Aus- und Weiterbildungen, bilden. Auf dieser Grundlage stellen sich folgende Fragen:

1. Über welche Interessen, Kenntnis- und Ausbildungsstände verfügen die Sanitätsoffiziere Zahnarzt der deutschen Bundeswehr auf dem Gebiet der dento-alveolären Chirurgie?
2. Sind Sanitätsoffiziere Zahnarzt im Bereich der Dentalchirurgie ausreichend ausgebildet, um die Anforderungen im Auslandseinsatz zu erfüllen?
3. Ist die oralchirurgische Kompetenz ausreichend, um eine sichere truppenzahnärztliche Versorgung bei Abwesenheit erfahrenerer Kameraden zu garantieren?
4. Inwieweit kann eine dentalchirurgische bundeswehrinterne Fortbildung ermöglicht oder erweitert werden?

Es soll die Hypothese überprüft werden, ob Sanitätsoffiziere Zahnarzt in Bezug auf die dentalchirurgischen Erfordernisse im zahnärztlichen Behandlungsalltag und im Auslandseinsatz ausreichend ausgebildet sind.

Im Sinne der besseren Übersichtlichkeit wird, unter Inklusion aller Geschlechter, in der vorliegenden Dissertation das generische Maskulinum verwendet.

## 2 Literaturdiskussion

### 2.1 Universitäre dentalchirurgische Ausbildung im internationalen Vergleich

#### 2.1.1 Historische Entwicklung des Europäischen Hochschulraumes

Die universitäre Ausbildung ist im internationalen Kontext schwer vergleichbar, da es kein einheitliches Ausbildungskonzept gibt. Die Lehrinhalte der Universitäten unterscheiden sich, je nach Standort, signifikant. Das Problem der fehlenden Harmonisierung wurde erstmals in der *Erklärung von Sorbonne* (1998) aufgegriffen, welche sich auf die *Magna Charta Universitatum* (1988) berief, um den Grundstein für ein *Europa des Wissens* zu legen. Im Juni 1999 unterzeichneten 30 europäische Staaten die sogenannte Bologna-Erklärung und bekannten sich zu dem Ziel, bis zum Jahr 2010 einen gemeinsamen europäischen Hochschulraum zu schaffen (2, 3).

Vorreiter der zahnmedizinischen Ausbildung in Europa waren die *Association for dental education in Europe* (ADEE) und das *DentEd Thematic Network* (TNP). Mehr als 160 von etwa 200 europäischen Schulzahnkliniken sind in die ADEE eingetreten und bilden damit die größte repräsentative Gemeinschaft für Zahnmedizin in Europa. Inzwischen sind 49 Staaten im *Europäischen Hochschulraum* beteiligt, welche die Vision eines einheitlichen Ausbildungskonzeptes weiter konsolidieren (4).

Innerhalb der ADEE wurden spezielle Interessensgruppen (Special Interest Groups, SIGs) ins Leben gerufen, die auf jährlichen Tagungen den Austausch und die Erforschung spezifischer Themen- und Interessensgebiete fördern. Mittlerweile sind die SIGs zu einem zentralen Bestandteil der ADEE geworden (5).

Wenn man die Curricula der Hochschulen im europäischen Kontext vergleicht, so sind signifikante Unterschiede, aber auch Gemeinsamkeiten feststellbar. Für die Heterogenität der Ausbildungsinhalte an den diversen Hochschulstandorten gibt es viele Gründe. Diese reichen von erheblichen Unterschieden im Hochschulalter, über die variierende Anzahl an Studierenden bis hin zu unterschiedlich stark gewichteten zahnmedizinischen Teilbereichen in den Curricula (6).

### 2.1.2 Dentalchirurgische Ausbildung

Grundlagen der zahnärztlichen Chirurgie werden durch Vorlesungen vermittelt und beginnen im zweiten oder dritten Ausbildungsjahr des Zahnmedizinstudiums. Themen wie einfache Zahnextraktion, Nahttechniken und die Erkennung, sowie Behandlung von Mund- und Kieferkrankheiten werden behandelt (7). Das Wissen wird in den letzten beiden Studienjahren durch Vorträge über retinierte und verlagerte Weisheitszähne komplettiert. Zur dentalchirurgischen Ausbildung gehört das Assistieren bei Eingriffen im Mund-, Kiefer- und Gesichtsbereich und bei großen Tumoroperationen unter Intubationsnarkose (8).

48 Zahnkliniken der ADEE aus 25 europäischen Ländern beantworteten eine Umfrage der *Speziellen Interessensgruppe für Vorklinische Fertigkeiten* (Pre-clinical Skills SIG) bezüglich der jeweiligen Ausbildungsinhalte. Es wurde festgestellt, dass viele klinische Kernkompetenzen (z.B. Verhalten bei zahnmedizinischen Notfällen) durch die Mehrheit der Universitäten (81 % der Kliniken) vermittelt werden. Die hygienische und chirurgische Händedesinfektion wird im Gegenzug nur von 56 % der Institute geprüft (9).

In Hinsicht auf die praktischen dentalchirurgischen Ausbildungsinhalte sind große Abweichungen erkennbar. Nur annähernd die Hälfte (48 %) der antwortenden Institutionen in der ADEE prüfen Kenntnisse über Extraktionstechniken, während fast zwei Drittel (60 %) der Universitäten bewertete Nahtübungen durchführen. Ein großer Teil der Befragten (71 %) testiert Praktiken der Lokalanästhesie, welche allerdings als Grundkompetenz vor einer Patientenbehandlung verstanden werden sollte (9). Zahnmedizinstudenten in Hong Kong erhalten die theoretische Vorausbildung in den ersten zwei Jahren des Studiums und sind verpflichtet, Kommilitonen höheren Semesters zu assistieren, bis im dritten Jahr die ersten eigenen Patienten behandelt werden dürfen. Ab dem vierten Jahr erfolgen komplexere Patientenfälle (10). Südafrikanische Studierende erhalten im dritten Studienjahr im Rahmen eines Blockpraktikums zunächst theoretische Anleitungen zur Zahnextraktion. Anschließend hospitieren sie bei einer Zahnextraktion, die von einem erfahrenen Zahnarzt oder Oralchirurgen durchgeführt wird, bevor sie den Eingriff an einem Modell selbst durchführen (11).

Bevor ein Student einen Patienten behandeln darf, müssen in der Regel praktische Übungen durchgeführt und testiert werden. Dies findet grundsätzlich zwischen dem 6. und 10. Fachsemester statt, wie eine anonyme Befragung von 16 britischen Zahnkliniken ergab. Fünf Kliniken in Großbritannien und Irland setzen das Absolvieren eines Extraktionskurses am Schweinekiefer voraus, während in einer Universität ein Testat in der chirurgischen Extraktion eines Zahnes bestanden werden muss. In drei britischen Schulen ist eine Zahnentfernung unter Supervision ohne vorherige praktische Übung am Patienten möglich (7, 8).

Zur Testierung werden unterschiedliche Modelle genutzt. Es gibt die Möglichkeit 3D-gedruckter Modelle, welche durch den Studenten wechselbare Knochenanteile (z. B. Anteile des aufsteigenden Unterkieferastes mit impaktierten Zähnen) besitzen. Vorteile sind hierbei eine realistische Wiedergabe der anatomischen Strukturen, die knochenähnliche Darstellung und die relativ geringen Herstellungskosten (12-14). Aufgrund detailgetreuer Modelle kann ein breites Spektrum realer Situationen abgebildet werden (15).

Im Gegensatz dazu kommt die natürlichere Darstellung von Weichgewebe und Knochen von Tieren (Schweinekiefer) der realen Behandlungssituation beim Menschen sehr nahe. Daraus resultiert ein höherer Lerneffekt für die Studierenden (16).

Ganz ohne materielle Modelle kommen neuere Unterrichtsmethoden aus: digitale Zahnmodelle können mittels Computer-Aided Design (CAD, Entwurf und Modellierung von Modellen mithilfe von Computerprogrammen) eingescannt und bearbeitet werden, um die diversen anatomischen Gegebenheiten schnell und präzise zu erkennen (17). Mittels Virtual-Reality-Brille können diese digitalen Modelle lebensecht simuliert werden (18). Koppelt man manuelle Geräte mit dieser Brille, ist es möglich, mit den virtuellen Modellen zu interagieren. Moderne Ausbildungskonzepte nutzen Virtual Reality, um die Lehre so lebensnah und realistisch wie möglich zu gestalten. Diese Verfahren eignen sich besonders für die praktische Ausbildung, wie z.B. für das Erlernen von Injektionstechniken bei der Lokalanästhesie in der Mundhöhle (19).

Kraftübertragungen, Bewegungen und die koordinierte Handhabung zahnmedizinischer Instrumente können damit ebenfalls dargestellt werden (20, 21). Im Vergleich zwischen Simulationsausbildung und Frontalunterricht werden bessere Ergebnisse in der praktischen Umsetzung erzielt, wenn vorher ein virtuelles Training absolviert wurde (22). Zahnmedizinstudenten der Universität Tokio nutzen bereits moderne Unterrichtsmethoden, während an anderen Universitäten die dentale Chirurgie nur rudimentär behandelt wird: In Japan interagieren Studierende mit digitalen Simulationen, wohingegen chirurgische Weisheitszahnentfernungen an der Zahnklinik in Malta nicht einmal theoretisch unterrichtet werden. Im Gegensatz dazu dürfen 80 % der Studenten in Kopenhagen diese Operationen durchführen. An den meisten europäischen Zahnkliniken wird zumindest die einfache Zangen- und Hebelextraktion gelehrt (42-100 %) (23).

Daraus folgend schwankt die Anzahl an eigenständig durchgeführten Eingriffen deutlich. Im *King's College London* sind 50-79 Zähne pro Zahnmedizinstudenten extrahiert worden; davon 10-19 chirurgisch mittels Osteotomie (24). Dies deckt sich mit den gesamtbritischen Zahlen: der Zentralwert beträgt 51 extrahierte Zähne pro Studenten. Von allen Eingriffen wurden sechs Zähne, die explizit als chirurgische Extraktionen deklariert wurden, entfernt (8). Von über 1100 befragten türkischen Studenten wurden im Median etwa 30 Zähne extrahiert (25).

Die Studenten der Zahnklinik in Aljouf (Saudi-Arabien) entfernten zwischen 9 und 65 Zähne während des Studiums – dies entspricht einem Durchschnitt von 25 Zähnen (26).

Ob eine Korrelation zwischen Anzahl an durchgeführten Eingriffen und der subjektiven Selbstsicherheit des Behandlers besteht, wurde vielfach evaluiert. Es steht fest, dass grundsätzlich die Selbstsicherheit mit einer erhöhten Rate an durchgeführten dentalchirurgischen Eingriffen wächst (27, 28). Das Selbstvertrauen scheint zu wachsen, je höher das Fachsemester ist und je differenzierter die Ausbildungsinhalte und die notwendigen Kompetenzen vermittelt werden (25). Studierende in Kopenhagen, Nantes, Szeged und Plymouth weisen im europäischen Vergleich eine vergleichsweise große Bandbreite an Ausbildungsinhalten (einfache Zahnextraktion, Entfernung von retinierten Weisheitszähne und Wurzelresten) auf. Es scheint eine Korrelation zwischen der Vielfalt der Lehrgegenstände und der Behandlungssicherheit zu geben (23).

Defizite sind vor allem in den Bereichen bei der Diagnose von Mundschleimhauterkrankungen, der Differenzierung von Schmerzursachen und bei den manuellen chirurgischen Fähigkeiten erkennbar (25).

Zusammenfassend lässt sich konstatieren, dass sich die Inhalte des Studiums der Zahnmedizin in den Grundsätzen an allen Standorten ähneln. Vor allem im Bereich der dentalchirurgischen Ausbildung sind Parallelen erkennbar. Die Universitäten bilden bei den theoretischen Grundlagen, im Instrumentarium, bei den Operationsabläufen, bei Übungen an künstlichen oder Tiermodellen und bei den ersten Erfahrungen am menschlichen Patienten nach sehr ähnlichen Studienplänen aus.

Eine eigenständige Durchführung operativer Eingriffe ist nicht an allen Universitäten möglich und es zeigt sich eine große Varianz zwischen Assistenz bei einer Behandlung, sowie bei der Anzahl der selbstständig durchgeführten Eingriffe.

Bundeswehrzahnärzte werden an zivilen Universitäten gemeinsam mit zivilen Kommilitonen ausgebildet, sodass ihr Ausbildungsstand, je nach Universitätsstandort, entsprechend gleichwertig ist.

## 2.2 Universitäre dentalchirurgische Ausbildung in Deutschland

Die universitäre zahnmedizinisch-chirurgische Ausbildung bildet die Grundlage für die spätere postuniversitäre Behandlung am Patienten. Hierbei sind zwischen den Bundesländern, sowie den einzelnen Universitäten Unterschiede zu erkennen.

### 2.2.1 Approbationsordnung für Zahnärzte (ZApprO)

Jede deutsche Universität führte nach alter Approbationsordnung für Zahnärzte (1955-2020) einen Nachweis über die Durchführung als Auskultant, sowie als Praktikant in der Klinik und Poliklinik der Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten (Vgl. Approbationsordnung für Zahnärzte, ZApprO). Bereits zwischen Studenten innerhalb einer Universität kommt es zu unterschiedlichen Erfahrungen, wenn im Verlauf der zahnärztlichen chirurgischen Praktikumszeit unterschiedliche Patientenfälle behandelt werden.

In Deutschland galt bis zum 01.10.2021 die ZApprO vom 26.01.1955. Darin steht: „Der Zahnarzt wird für seinen Beruf wissenschaftlich und praktisch ausgebildet.“ Diese unspezifische Aussage lässt viel Interpretationsspielraum zu, wodurch es eine erkennbare Varianz in allen Bereichen des Studiums der Zahnmedizin gibt. Folglich gibt es einen individuellen und divergenten Ausbildungsstand der approbierten Kollegen. Mit dem Beschluss des Bundesrates vom 07.06.2020 sind erstmalig Änderungen vorgesehen und als Konsequenz trat eine neue Approbationsordnung für Zahnärzte am 01.10.2020 in Kraft.

Aufgrund der Ereignisse, der durch SARS-CoV-2 ausgelösten Pandemie, wurde die Rechtswirksamkeit der neuen Approbationsordnung um ein Jahr verschoben und erst seit dem 01.10.2021 an den deutschen Universitäten umgesetzt (29).

Zahnmedizinstudenten, die ab dem 01.10.2021 ihr Studium der Zahnheilkunde aufgenommen haben, studierten ab sofort nach der neuen Ordnung, welche den inhaltlichen Fokus mehr auf die praktischen Komponenten legt. Hauptsächlich soll der Schwerpunkt auf den zahnärztlichen und weniger auf den zahntechnischen Kompetenzen liegen. Beispielsweise müssen alle Studierenden während des Studiums eine vierwöchige Famulatur in einer anerkannten Praxis absolvieren (30).

Diese Änderungen können in der Konsequenz dazu beitragen, dass Zahnmedizinstudenten auch eine umfassendere und praxisorientiertere Ausbildung in der oralchirurgischen Behandlung erhalten (29).

## 2.2.2 Konzepte der zahnärztlich-chirurgischen universitären Ausbildung

An den zahnmedizinischen Fakultäten an deutschen Universitäten existieren unterschiedliche Modelle für den chirurgischen Teil des Studiums. Diese sehen grundsätzlich die Vermittlung theoretischer Grundlagen und darauf aufbauend die Umsetzung der praktischen Komponenten vor. Im Folgenden sollen exemplarisch unterschiedliche Studienordnungen vorgestellt werden.

Die dentalchirurgische Ausbildung an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg beginnt im ersten klinischen Jahr mit einer Vorlesungsreihe über die Grundlagen der dentalen Chirurgie. Ein Leitfaden soll eine Vereinheitlichung des Ablaufes der Zahnextraktion ermöglichen und in einem Kurs umgesetzt werden. Die Studenten sollen anhand eines konventionellen Zahnmodells (industriell hergestellt aus Kunststoff) in einem Phantomkopf eine Extraktion durchführen und mit den daraus erworbenen Kenntnissen und Kompetenzen die Voraussetzungen für eine erfolgreiche Patientenbehandlung schaffen. Dieser Kursus an Phantomeinheiten wurde von 35 der 49 Teilnehmer als gute Vorbereitung vor einer Behandlung am Patienten bewertet (31).

Konventionelle Modelle geben in der Regel eine ideale, eugnathe Gebissituation wieder, welche in der Realität selten vorkommt. Um diese Differenzen besser darstellen zu können, wurden Patientendaten genutzt, um gedruckte, dreidimensionale CAD/CAM-Modelle herzustellen. Zahnmedizinstudenten des klinischen Abschnittes der Universität Münster beispielsweise übten sowohl an konventionellen als auch an individualisierten Modellen eine Wurzelspitzenresektion. Es war statistisch signifikant, dass die individuellen Modelle besser bewertet wurden und eine realistische Alternative zu den industriell hergestellten Modellen sind. Die unnatürliche Haptik der künstlichen Gingiva wurde in beiden Modellen kritisiert (32). Sowohl Taktilität als auch Farbkontraste werden als realistisch dargestellt bewertet. Hinzu kommt, dass die Kosten im Vergleich zu herkömmlichen Modellen (etwa 28 € zu 112 €) deutlich reduziert werden können, wodurch mehr Übungen durchgeführt werden können (33). Um die Studierenden auf reale Begebenheiten vorzubereiten, werden auch tierische Kiefer im Vergleich zu gedruckten Kiefermodellen für praktische Übungen eingesetzt. Gingivaplastiken (Mundschleimhautoperationen) sowie Osteotomien wurden von Studenten der Goethe Universität Frankfurt am Main an beiden Modellen durchgeführt. Während die Tierspendermodelle in Bezug auf das taktile Feedback der Weichteile bessere Resultate erzielten, werden die 3D-gedruckten, personalisierten Patientenmodelle als realitätsnäher in Bezug auf anatomische Genauigkeit, Beweglichkeit und operative Simulation wahrgenommen (34).

Sowohl impaktierte Weisheitszähne als auch atrophierte Kieferknochen lassen sich simulieren. Unter Federführung der Medius Klinik in Ostfildern-Ruit wurde eine hochauflösende DVT eines Patientenfalls verarbeitet und via Druckverfahren umgesetzt.

Zur Darstellung von Mundschleimhaut wurde fließfähiges Silikon verwendet und fingiert sowohl parodontale Fasern als auch die Schneider'sche Membran (dünne Schleimhaut, welche die Innenseite der Kieferhöhle auskleidet). Sowohl Studenten als auch erfahrene Kollegen können diese Modelle nutzen, um beispielsweise Extraktionen und Sinuselevationen in individuellen, einfachen oder fortgeschrittenen Fällen zu trainieren (35).

### 2.2.3 Objective structured clinical examination (OSCE)

Nachdem die Studierenden in den praktischen Übungen wertvolle praktische Fähigkeiten erlernt und vertieft haben, stellt sich die Frage, wie diese Fertigkeiten überprüft werden können. Ein bewährtes Prüfungskonzept in der medizinischen Ausbildung ist die *objective structured clinical examination* (OSCE). Eine OSCE ist ein klinischer Kompetenztest, der Probanden (i.d.R. Studenten) an verschiedenen Stationen prüft und bewertet.

Um Stärken und Schwächen des Lerninhaltes während eines oralchirurgischen Praktikums zu überprüfen, wurde eine OSCE für Zahnmedizinstudenten durchgeführt. Getestet wurden alle Studenten nach Abschluss des 8. Semesters am Zahnärztlichen Institut der Goethe Universität Frankfurt am Main (*Carolinum*).

Für die Prüfung wurden zehn Stationen konzipiert, die so gestaltet waren, dass sie Szenarien von besonderer Relevanz für die klinische Praxis und für klinische Fertigkeiten abdeckten. An jeder Station wurden die Studierenden zunächst kurz eingewiesen und mussten innerhalb von fünf Minuten die Szenarien absolvieren. Diese umfassten, unter anderem, eine Intraoralnaht am Schweinekiefer, das Legen eines peripheren Venenverweilkatheters an einem künstlichen Arm, die Reposition einer Kieferklemme am anatomischen Modell sowie die Interpretation von Röntgenbildern. Jede Aufgabe wurde von einem Prüfer bewertet. Die höchste zu erreichende Wertung je Station war 100 %. Durchschnittlich erreichten die Probanden eine Bewertung von  $63,3 \pm 9,7$  %. Die Durchführung einer OSCE im Rahmen einer oralchirurgischen Ausbildung wurde von den Geprüften positiv evaluiert (36).

Indem ein vorgeschaltetes praktisches Kompetenztraining (practical skills training, PST) in Kleingruppen während des Semesters eingeführt wird, können Verbesserungen an allen Stationen bemerkt werden. Sowohl Patientenkommunikation, klinische Anamnese und praktische Lektionen werden explizit trainiert und am Ende des Semesters mittels OSCE erneut überprüft. Die durchschnittliche Gesamtwertung aller Probanden erhöhte sich um über 10 %. Die Studie erkennt die Vorteile oralchirurgischer Kurse mit Kompetenztraining.

Ein Transfer des Kompetenztrainings in andere Bereiche der Zahnmedizin (Umgang mit Patienten, Verbesserung der Kommunikation, Steigerung des Selbstbewusstseins) kann zusätzliche Vorteile bieten und die Lernerfolge signifikant erhöhen (37, 38).

Ob ein Langzeiterfolg der Lektionen erkennbar ist, wurde zwischen verschiedenen Feedback-Modalitäten (direktes, mündliches Feedback, schriftliches Feedback, kein Feedback – nur Wiederholung der Aufgabenstellung) überprüft. Es sollte getestet werden, welche Art von Feedback zur Verbesserung einer praktisch durchgeführten Aufgabe führt. Studenten des Frankfurter *Carolinum*s wurden in drei Gruppen geteilt. Initial wurde die Videoanleitung zu praktischen Übungen, wie beispielsweise das Anlegen einer interdentalen Ligatur nach Ernst (Zahnschienung mittels Draht) oder das Einbringen eines peripheren Venenkatheters, gezeigt. Anschließend sollten die Übungen umgesetzt werden. Gruppe eins erhielt direktes Feedback von einem Ausbilder während der Übung, die zweite Gruppe erhielt einen schriftlichen Verbesserungsbogen von den Tutoren. Nachdem die dritte Gruppe praktizierte, wurde die anfangs gezeigte Videoanleitung nochmals wiederholt. Anschließend führten alle Studenten die Übungen erneut durch und um den Langzeiterfolg zu überprüfen, wurde nach sechs Wochen eine OSCE durchgeführt. Es zeigte sich, dass eine primäre Verbesserung an jeder Station durch alle Rückmeldungsmodalitäten erkennbar war und die direkte Feedbackmethode die besten Resultate brachte. Eine Verschlechterung wurde nach sechs Wochen durch alle Modalitäten aufgezeigt. Zusammengefasst ist eine kurzfristige Verbesserung der motorischen Fähigkeiten vor allem durch direktes Feedback feststellbar. Erhält man schriftliches Feedback, oder nur repetitiv die Erläuterung der Aufgabe, so ist nur mit einer leichten Steigerung zu rechnen (39).

Bei Studenten der Universitätsmedizin Göttingen wurde kein signifikanter Unterschied zwischen der Ausbildung mit oder ohne direktes Feedback festgestellt. Nach sechs Monaten war lediglich in einer Lektion mit direkter Resonanz eine Verbesserung erkennbar. Feststellbar ist in jedem Fall, dass der Langzeiterfolg durch praktische Prüfungen im Vergleich zu praktischen Übungen ohne Lernzielkontrolle verbessert werden kann. Wie sich zeigt ist ein testgestütztes Lernen für den Erhalt von praktischen Fähigkeiten ein praktikables Konzept in der dentalchirurgischen universitären Ausbildung (40).

Dass der technische Fortschritt, vor allem im Bereich der Digitalisierung, die Ausbildungsmöglichkeiten und das Repertoire deutlich erweitert und eben nicht immer am klassischen Kunststoff- oder Tiermodell gearbeitet werden muss, zeigen die Praktiken an den Zahnkliniken der Universitäten Hamburg-Eppendorf und Kiel. Dort wurde für eine virtuelle Simulationsübung ein Computertomographie-Scan in den Simulator *Voxel-Man* (Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf) eingefügt.

Zahnmedizinstudenten sollten eine Wurzelspitzenresektion mittels Kraftrückkopplungssystem am Computer durchführen. 47 der 53 beteiligten Probanden hatten keine chirurgische Vorausbildung erhalten. Die Resonanz auf das Experiment war durchgehend positiv, sodass eine weitere Einbindung in die zahnmedizinisch chirurgische Ausbildung erfolgen soll. 96.1 % der Befragten bewerteten die Simulationsübung als Ergänzung zur dentalchirurgischen Ausbildung mit den Schulnoten *sehr gut* und *gut* (41).

Zahnmedizinstudenten erhalten im Rahmen ihres Studiums eine umfassende theoretische Ausbildung, die die wesentlichen Grundkenntnisse der zahnärztlichen Chirurgie vermittelt. Diese fundierte Wissensbasis bildet die Grundlage für das Verständnis komplexer zahnmedizinischer Eingriffe. Allerdings variiert die praktische Komponente der Ausbildung stark je nach Universität und den dort gegebenen Bedingungen.

Wichtige Faktoren, die die praktische Ausbildung beeinflussen, sind unter anderem die Verfügbarkeit und Vielfalt von Patientenfällen, die während des Studiums bearbeitet werden können, sowie das Engagement und die Erfahrung der Ausbilder. Einige Universitäten bieten zudem moderne Technologien wie digitale Simulationen und individualisierte Übungsmodelle aus realitätsnahen Materialien, die den Lernprozess zusätzlich unterstützen, während andere Hochschulen weniger fortschrittliche Mittel einsetzen.

Insgesamt hängt der Grad der chirurgischen Kompetenz, die während des Studiums erreicht wird, maßgeblich von den Rahmenbedingungen der jeweiligen Universität ab.

## 2.3 Implementierung der universitären implantologischen Ausbildung

Die moderne zahnmedizinische Ausbildung muss die nötigen theoretischen und manuellen Grundfertigkeiten vermitteln, denn Zahnärzte sollten in der Lage sein, den aktuellen - und häufig sehr heterogenen - Bedürfnissen der meisten Patienten gerecht zu werden. Die Implantattherapie hat sich als eines der am meisten nachgefragten restaurativen Verfahren etabliert. Obwohl diese Therapieform zu großen Teilen von spezialisierten oder erfahrenen Zahnärzten angewandt wird, erfordern unkomplizierte Patientenfälle häufig nur minimalinvasive Eingriffe. Daher besteht ein deutlicher Bedarf, diese Behandlungsform in moderne zahnmedizinische Curricula aufzunehmen und dieses Defizit zu schließen.

### 2.3.1 Implantologie im Zahnmedizinstudium

Um die Harmonisierung und Konvergenz der zahnmedizinischen Ausbildung in Europa zu erleichtern, haben die *Association for Dental Education in Europe* und *DentEd* 2008 während des *1st European Consensus Workshop on Implant Dentistry University Education* eine Reihe von Kompetenzen für Zahnärzte, die implantatologisch tätig sein wollen, in der EU definiert. Der Zahnarzt, respektive die Studierenden, müssen ein Verständnis für physiologische Prozesse, biomechanische Eigenschaften von Implantaten und Materialien entwickeln und prothetische sowie chirurgische Fähigkeiten erwerben, um Implantate erfolgreich einzusetzen und Patienten optimal zu versorgen (42).

Die Notwendigkeit, die implantologische Ausbildung in das zahnmedizinische Studium zu integrieren, bestätigt eine internationale Umfrage, an der 1015 Zahnärzte aus 84 Nationen teilnahmen. Es zeigte sich, dass Zahnärzte, welche erst nach dem Studium außeruniversitäre Weiterbildungen auf dem Gebiet absolvierten, eine deutlich höhere Komplikationsrate bei der Insertion des ersten Implantates angaben, als jüngst approbierte Kollegen mit bereits erfolgter universitärer Vorausbildung (56-69 % zu 47 % Komplikationen) (43).

Das Ergebnis zeigt, dass es sinnvoll und positiv ist, die Implantologie in das Zahnmedizinstudium zu integrieren, so wie es derzeit weltweit, mit steigendem Anteil, der Fall ist. Eine dominante Rolle nimmt der theoretische Unterricht ein, welcher in einem Großteil der US-amerikanischen Universitäten im dritten Studienjahr beginnt (44, 45).

Während Zahnmedizinstudenten in Saudi-Arabien praktische Bohrübungen an Modellen in zahntechnischen Laboren durchführen dürfen oder als Assistenz bei chirurgischen Eingriffen eingesetzt werden, erweitert das *King Khalid University College of Dentistry* in Abha, Saudi-Arabien die konventionellen Ausbildungskonzepte. Das Wissen über die Therapie von Zahnverlust mittels Zahnimplantaten wurde durch E-Learning, problembasiertes Lernen in Kleingruppen und in Seminaren vermittelt. Es ergab sich eine hohe Präferenz für das Lernen in kleinen Teams (46, 47).

Die praktische Vorausbildung stellt hierbei die Bearbeitung von konfektionierten Kiefermodellen aus Kunststoff mit spongiösen und kortikalen Knochenmodalitäten und wechselbaren zahntragenden Anteilen dar (48, 49).

### 2.3.2 Universitäre Patientenbehandlung mittels Implantation

An der Abteilung für Prothetik der Ludwig-Maximilian-Universität München erhalten Zahnmedizinstudenten beispielsweise eine theoretische Einführung in die Implantatchirurgie und Implantatprothetik. Im Anschluss werden alle Behandlungsschritte selbstständig an zahnlosen Unterkiefermodellen durchgeführt. Unter Supervision erfolgt die interdisziplinäre Planung, die Verwendung einer Bohrschablone, die schablonengeführte Insertion von zwei Implantaten, sowie die Integration von zwei Kugelattachments in eine bereits bestehende Vollprothese (50). Das Konzept einer implantatgetragenen Unterkieferprothese wird von Zahnmedizinstudenten der Universität Mainz aufgegriffen. Dreidimensionale Röntgenbilder von realen Patientenfällen werden als Modell gedruckt und die Studenten inserieren vier Implantate zur Versorgung des Unterkiefers im Rahmen der *All-on-four*-Technik (51).

Einige Fakultäten sehen vor, dass Studenten nach praktischen Vorübungen und der Erstellung detaillierter Behandlungspläne unter Aufsicht die geplanten Implantate bei Patienten inserieren dürfen (52, 53). In Nordamerika greifen 94 % der Zahnkliniken die Ausbildungsreihe implantatgetragener Vollprothesen auf. Das Konzept gibt vor, eine Unterkiefer-Totalprothese auf zwei mit Locator-Abutments (Halteelement für Totalprothesen) versorgten Implantaten auf Modellen herzustellen. Ein Viertel der ausgebildeten Studenten setzt die Modellplanung am Patienten um (54). Es zeigt sich, dass die Erfolgsrate von Implantationen durch Studenten vergleichbar ist mit der Rate erfahrener Kollegen (92 % Überlebensrate nach 6 Jahren) (55).

In der Universitätsmedizin Rostock werden Implantat-Überlebensraten durch Studenten-inserterter Miniimplantate von 96,25 % nach 12 Monaten beschrieben (56). Zahnmedizinstudenten der Albert-Ludwig-Universität Freiburg weisen von 97 Implantaten nach 2,5 Jahren 98,9 % in situ auf (57). Ein ähnliches Ergebnis erzielte die *Mercy School of Dentistry* der *University of Detroit* (UDM). Bei 159 durch Zahnmedizinstudenten gesetzte Implantate, welche über 11 Jahre nachkontrolliert wurden, ist eine Verlustrate von 6,3 % dokumentiert (58). Einzelzahnimplantate, welche durch Studenten des letzten Semesters in Ghent (Belgien) gesetzt wurden, beschreiben Verlustraten von 5,6 % (59). Damit sind die Überlebensraten von Miniimplantaten, welche durch Studierende gesetzt wurden, nicht schlechter als von Einzelzahnimplantaten (60). Bei der korrekten, winkelgerechten Positionierung profitieren Studenten von der vollständig geführten Implantation im Vergleich zur Implantation nur mit Pilot Bohrung (61).

Grenzen der studentischen Implantation stellen Situationen mit Wiederherstellung der Rot-Weiß-Ästhetik dar. Hierbei erzielen erfahrenere Chirurgen ästhetischere Ergebnisse, das Outcome ist aus Patientensicht dennoch akzeptabel (62, 63).

Es kann nicht an allen Standorten gewährleistet werden, dass Studierende das erlernte Wissen im Bereich der Implantologie praktisch umsetzen können.

Dies wird begründet durch Lehrkräftemangel, fehlende finanzielle Mittel, Mangel an verfügbarer Zeit im Lehrplan, sowie ein Mangel an geeigneten Patienten (45, 52, 53).

Darüber hinaus wird eine Implantation als Teil des Studiums nicht durchgehend befürwortet. Eine Umfrage des *International Journal of Implant Dentistry* befragte 2020 Zahnmedizinstudenten, Assistenzärzte und Zahnärzte hinsichtlich der universitären Implantation. In allen Gruppen gab es positive Stimmen für die Implementierung der Bereiche Implantatplanung, theoretischer Ausbildung und Assistenz bei chirurgischen Eingriffen in die Curricula. Die praktische Durchführung der Implantatinserktion wurde von 89,5 % der Studenten unterstützt, von ausbildenden Assistenzärzten (57,1 %) und praktisch tätigen Zahnärzten (52,5 %) abgelehnt (64).

Der Anteil der implantologischen Module in der universitären Ausbildung hat in den letzten Jahren zugenommen. Während an vielen Universitäten nur die theoretischen Grundlagen der Implantatologie unterrichtet werden, gibt es an einigen Standorten auch Lehrmodelle mit praktischen Übungen bis hin zu Behandlungen am Patienten unter Supervision. Die einfache Insertion von Implantaten ohne augmentative (knochenaufbauende) Maßnahmen gehört heute zum allgemeinen Behandlungsspektrum eines Zahnarztes. Das Verständnis von Grundlagen der Implantologie gehört für den Bundeswehrzahnarzt, der allein in einer Zahnarztgruppe oder im Auslandseinsatz therapiert, zur Basisausbildung. Sollten Defekte an Implantaten auftreten, muss der Behandler das notwendige Wissen zur Versorgung oder Entfernung des Implantates aufweisen. Dafür sind Kenntnisse über die unterschiedlichen Implantattypen und Knochenmodalitäten natürlich von Vorteil.

## 2.4 Dentalchirurgische Fortbildungsmöglichkeiten in Deutschland

### 2.4.1 Zivile Fortbildungsmöglichkeiten

Ergänzend zur bestehenden Fortbildungspflicht für Zahnärzte gemäß Berufsrecht, wurde im Jahr 2004 eine zusätzliche Regelung durch den Gesetzgeber im Sozialgesetzbuch eingeführt (Vgl. § 95d SGB V). Vertragszahnärzte sind folglich verpflichtet, regelmäßig an fachlichen Fortbildungsmaßnahmen teilzunehmen. Zudem müssen sie alle fünf Jahre der zuständigen Kassenzahnärztlichen Vereinigung (KZV) Nachweise erbringen, dass sie in den zurückliegenden fünf Jahren ihrer Fortbildungspflicht nachgekommen sind. Die Mindestpunktzahl beträgt 125 Punkte innerhalb von 5 Jahren (65).

Wie wichtig die Fortbildung nach Abschluss des Studiums ist, zeigt eine Befragung von 267 Zahnärzten, Fachzahnärzten für Oralchirurgie und Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgen der Zahnärztekammer Westfalen-Lippe, sowie der Zahnkliniken Münster und Witten/Herdecke. Die Teilnehmer wurden bezüglich des Wissenstandes zu seltenen Erkrankungen der Mundhöhle (z.B. Ehlers-Danlos-Syndrom oder Gorlin-Goltz-Syndrom) und ihrer Selbsteinschätzung befragt. Es gab keinen signifikanten Unterschied hinsichtlich der eigenen Evaluation, jedoch schnitten Zahnärzte, welche an einer Universität arbeiten, deutlich besser ab als die niedergelassenen Kollegen. Die Universitätsmitarbeitenden nehmen regelmäßig an internen Vorlesungen teil und bleiben somit auf dem aktuellen medizinischen und wissenschaftlichen Stand (66).

Eine Schulung im Erkennen von Mundschleimhautveränderungen ist erforderlich, da selbst kleinste Veränderungen potenziell schwerwiegende Erkrankungen anzeigen können (67). Eine Studie, die an Zahnärzten in ganz Deutschland hinsichtlich seltener Mundkrankheiten durchgeführt wurde, hat bestätigt, dass fehlendes Grundwissen im Erkennen von Mundschleimhautveränderungen zu einer verspäteten Therapie führen kann (68). Eine frühzeitige Diagnose ist entscheidend, um eine rasche und angemessene Behandlung einzuleiten. Trotz der Tatsache, dass sich die Zeitspanne zwischen Erstdiagnose und Therapie in den letzten Jahren kontinuierlich verkürzt hat, bleibt die zeitliche Verzögerung nach wie vor das größte Problem. Wird eine Mundschleimhautveränderung aufgrund mangelnder Erfahrung nicht rechtzeitig erkannt oder behandelt, kann dies zu einer Verschlimmerung der Erkrankung führen, wodurch umfangreichere und invasive Therapien erforderlich werden. In extremen Fällen kann dies zu einer ausgedehnten Tumoroperation führen, die erhebliche körperliche und psychische Folgen für den Patienten nach sich zieht (69). Daher ist es essenziell, dass Zahnärzte über fundierte Kenntnisse in der Erkennung solcher Veränderungen verfügen, um frühzeitig einzugreifen und schwerwiegende Komplikationen vermeiden zu können (70).

Dentalchirurgische Fortbildungen werden in Deutschland von verschiedenen Institutionen, Universitäten, regionalen Zahnärztekammern, zahnmedizinischen Fachgesellschaften und privaten Fortbildungseinrichtungen angeboten. Diese Fortbildungen decken ein breites Themenspektrum ab, wie beispielsweise zahnärztliche Chirurgie, Implantologie und Notfallmedizin. Zu den Themenfeldern werden Vorträge, Hands-on-Kurse, E-Learning, chirurgisch praktische Kurse, Live-Operationen und klinische Hospitationen angeboten (71).

In spezialisierten Curricula werden Teilnehmende mit strukturierten Zusammenstellungen der Bereiche Anatomie, Radiologie (DVT-Fachkunde), chirurgische Techniken (Implantologie, Weisheitszahnentfernung, Knochen- und Weichgewebstransplantationen (Parodontalchirurgie) und Anästhesie und Schmerzmanagement (Sedierung) fortgebildet (72).

Das *International Medical College (IMC)* ist Teil der Universität Duisburg – Essen und bietet einen postgradualen Masterstudiengang und eine postuniversitäre Weiterbildung im Bereich *oral medicine* nach dem Blended-Learning-Konzept an. Hierbei wird traditioneller Präsenzunterricht mit einer elektronischen Lernplattform kombiniert. Lehrinhalte werden zum einen asynchron (E-Learning), synchron (Online-Live-Vorlesungen), als auch in anatomisch-chirurgischen Praktika vermittelt. Unter Supervision werden dentalchirurgische Eingriffe durchgeführt (73).

Im Rahmen des postgradualen Masterstudienganges *Parodontologie und Implantattherapie* der Deutschen Gesellschaft für Parodontologie (DG Paro) an der Dresden International University sind Absolventen in der Lage an einem Kurswochenende Implantate in Patienten zu inserieren. Der Behandlungsfall wird im Vorfeld per Online-Meeting geplant und besprochen. Nach Hands-on-Übung am Modell und Erläuterung des Bohrprotokolls werden Implantate unter fachlicher Anleitung eingebracht (74).

Eine Erweiterung der dentalchirurgischen Kenntnisse und Spezialisierung auf diesem Gebiet ermöglicht die Weiterbildung zum Fachzahnarzt für Oralchirurgie. Nach einem allgemein-zahnärztlichen Jahr folgt in zugelassenen Krankenhausabteilungen, Praxen oder Einrichtungen der Hochschulen eine fachspezifische dreijährige Ausbildung. Je nach Bundesland ist diese durchgehend in einer niedergelassenen Praxis möglich oder erfordert mindestens ein Jahr im klinischen Bereich (75).

#### 2.4.2 Fortbildungsmöglichkeiten innerhalb der Bundeswehr

Im Zuge der postuniversitären modularen Ausbildung (PumA), welche der zivilen Vorbereitungszeit entspricht, wird den Bundeswehrzahnärzten eine verpflichtende Fortbildung vorgegeben. Der Lehrgang *Notfallmanagement für Sanitätsoffiziere Zahnarzt* beinhaltet eine oralchirurgische Komponente. Hierbei führen die Teilnehmer einige zahnmedizinisch-chirurgische Grundlagenübungen, wie Zahnextraktionen und Osteotomien am Schweinekiefer, sowie Nahtübungen durch (76). Für die Laufbahn eines Sanitätsoffiziers ist der Lehrgang nicht verpflichtend, sodass dieser nicht durch alle jüngst approbierten Kameraden wahrgenommen wird. Gründe sind unzulängliche dienstliche Abkömmlichkeit oder gering ausgeprägtes notfallmedizinisches oder oralchirurgisches Interesse. Daraus ergibt sich ein heterogener postuniversitärer Kenntnisstand bezüglich der oralchirurgischen Ausbildung.

Theoretische bundeswehrinterne Fortbildungen beinhalten die jährlichen Zahnärztetagen wie das Fachkolloquium Zahnmedizin im Kloster Banz, *Zahnmedizin in der Bundeswehr* in Bad Nauheim oder den Kongress der DGWMP e.V. (77). Dabei werden verschiedene Aspekte der Zahnmedizin, einschließlich der dentalen Chirurgie, in Vorträgen behandelt. Diese Fortbildungen informieren über aktuelle Neuerungen sowie Behandlungsmöglichkeiten im Fachbereich. Zudem werden Behandlungsabläufe und praktische Anwendungsempfehlungen thematisiert und diskutiert.

In Zusammenarbeit mit der Bundeswehr und zivilen Organisationen können die Curricula für Prothetik, Parodontologie, Endodontologie und Funktionsanalyse absolviert werden. Das Curriculum Parodontologie ist als postgraduale dreijährige Ausbildung am Bundeswehrzentral Krankenhaus Koblenz möglich und erfolgt nach den Richtlinien der *Akademie Praxis und Wissenschaft in der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde* und der DG Paro. Die Curricula müssen durch den Sanitätsoffizier selbstständig initiiert werden und setzen eine mindestens dreijährige kurative Tätigkeit voraus (72, 78).

Die Bundeswehr bietet die dreijährige klinische Weiterbildung zum Fachzahnarzt für Oralchirurgie an den Bundeswehr(Zentral-) Krankenhäusern Koblenz, Ulm und Hamburg (Stand 2024) an. Im Vorfeld muss eine kurative Tätigkeit von mindestens drei Jahren, eine mindestens einjährige Verwendung als Leiter einer ZAGrp, sowie die Erfahrung in einem Auslandseinsatz nachgewiesen werden. Sobald alle Bedingungen erfüllt sind, folgt die Vorstellung für ein bewertetes oralchirurgisches Praktikum im BwKrhs Berlin für zwei Wochen, sowie jährlich wechselnd im Bw(Z)Krhs Ulm oder Koblenz für vier Wochen. Es gibt jährlich zwischen einem und drei Weiterbildungsplätze (aktuell 6 Weiterbildungsplätze gesamt, Stand Juli 2024), um den Bedarf an 33 Oralchirurgen (Stand Juli 2024) zu garantieren.

Die Weiterbildung zum Facharzt für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie ist an den Standorten Koblenz und Ulm möglich und erfordert ein Zweitstudium Humanmedizin, welches im Rahmen eines Bewerbungsverfahrens während des Erststudiums vergeben wird (79).

Es stehen umfassende Fort- und Weiterbildungsangebote zur Verfügung, die genutzt werden können, um die von den Zahnärztekammern vorgeschriebenen jährlichen Fortbildungspunkte zu erreichen. Auch Bundeswehrzahnärzte sind verpflichtet, diese Punkte zu erreichen. Interne Tagungen bieten eine unkomplizierte Möglichkeit, die erforderlichen Punkte zu sammeln und gewährleisten einen aktuellen Wissensstand in allen Bereichen der Zahnmedizin. Für praktische Weiterbildungen müssen neben dem bundeswehrinternen Lehrgang *Notfallmanagement für Sanitätsoffiziere Zahnarzt* zivile Veranstaltungen wahrgenommen werden.

## **2.5 Einfluss von CoVid-19 auf die dentalchirurgische Aus- und Weiterbildung**

Im März 2020 unterlag die universitäre Ausbildung an deutschen Universitäten durch die SARS-CoV-2-Pandemie erheblichen Veränderungen. Im Zahnmedizinstudium spielt die praktische Ausbildung an Phantomeinheiten und mit Patienten eine zentrale Rolle, da sie motorische Fähigkeiten, unabdingbare Voraussetzungen für einen erfolgreichen zahnmedizinischen Behandler, fördert und trainiert. Aufgrund der Schließung der Hochschulen infolge hoher Inzidenzwerte war der Präsenzunterricht von Mai 2020 bis zur Änderung des Infektionsschutzgesetzes im April 2021 deutlich reduziert (80). Ein weiteres Problem stellte der Mangel an Impfstoffen sowie die spätere Priorisierung von Zahnmedizinstudenten dar, die erst nach anderen Gesundheitsberufen, wie Ärzten und Pflegepersonal, zur Impfung zugelassen wurden. Ohne Impfschutz mussten die bestehenden Einschränkungen weiter aufrechterhalten werden, was die Behandlung von Patienten erheblich einschränkte. Dies führte zu Verzögerungen in der Ausbildung, da wichtige praktische Fertigkeiten nicht in dem erforderlichen Umfang erlernt werden konnten. Zusätzlich wurden viele Patiententermine abgesagt, was es den Studierenden erschwerte, die versäumten praktischen Studienleistungen nachzuholen (81).

### **2.5.1 Ausbildungskonzepte während Kontaktbeschränkung**

Um dennoch den theoretischen Lehrinhalt zu vermitteln, implementierte beispielsweise die Justus-Liebig-Universität Gießen (JLU) zu Beginn der Pandemie synchrone Onlinekurse und asynchrone Lernplattformen. Zahnmedizinstudenten der JLU wurden bezüglich ihrer Erfahrungen zu dieser Lehrform befragt. Es stellte sich heraus, dass die Mehrheit der Befragten (82,9 %) die Vermittlung des theoretischen Unterrichts durch Online-Kurse als sinnvolle und zukunftsfähige Methode ansieht. In Bezug auf praktische Kurse gaben die Teilnehmer jedoch - nicht überraschend - an, dass eine rein theoretische Vorbereitung nicht ausreicht ( $3,7 \pm 1,2$  von 5 Punkten) (82). Asynchrone Unterrichtsmethoden, wie die Bereitstellung von Bildschirmpräsentationen online, können aufgrund ihrer zeitlichen und örtlichen Flexibilität sowie des geringeren technischen Aufwands sogar zufriedenstellender sein (98 % Zustimmung) als synchrone Methoden, wie eine Umfrage der Ludwig-Maximilians-Universität München zeigt. Als problematisch wird die fehlende Interaktion mit Lehrkräften genannt, welche vor allem in praktischen Bereichen notwendig ist (83).

Vorlesungen und Präsentationen konnten digital abgebildet werden, die manuelle Ausbildung musste aufgrund der Kontaktbeschränkungen reduziert werden. Jeder fünfte Hamburger Zahnmedizinstudent gibt eine mangelnde Entwicklung der handwerklichen Fähigkeiten an (84).

Um die praktischen Kurse weiterhin stattfinden lassen zu können, wurden unterschiedliche Hygienekonzepte im Universitätsklinikum Schleswig-Holstein in Kiel entwickelt. In der Konsequenz konnten praktische Kurse in Kleingruppen durchgeführt werden. Dadurch wurde das Verhältnis von Tutor zu Studenten kleiner und eine intensivere, individuellere Ausbildung war möglich (85).

Dass die praktische Ausbildung durch ein Inverted-Classroom-Modell (Lerninhalte abseits des Hörsaals erarbeiten) unterstützt werden kann, untersuchte ein Projekt des Universitätsklinikums Carl Gustav Carus Dresden:

Im *Medizinischen Interprofessionellen Trainingszentrum* werden Zahnmedizinstudenten in Notfallmedizin (z.B. Basic-Life-Support, Legen von venösen Zugängen) und Nahtübungen durch Tutoren angeleitet (86). Aufgrund der pandemiebedingten Kontaktbeschränkungen mussten die Teilnehmerzahlen in den Kursen verringert werden. Den Studierenden wurden im Vorfeld die theoretischen Grundlagen digital vermittelt, wodurch die Präsenzzeit in den Kursen deutlich reduziert werden konnte. Eine Evaluation ergab, dass für die praktische Umsetzung genügend Informationen bereitgestellt wurden (97,2 % Zustimmung) und das digitale theoretische Training sehr positiv bewertet wurde (87).

Ein ähnliches Konzept wurde durch die Universitätsmedizin Göttingen entwickelt. Im ersten Abschnitt des Phantomkurses des klinischen Studienabschnittes wurden Lehrvideos online zur Verfügung gestellt und anschließend im zweiten Abschnitt praktisch vorgeführt und umgesetzt. Die Zahnmedizinstudenten wurden am Ende anhand ihrer theoretischen und praktischen Fähigkeiten geprüft. Die Ergebnisse waren im Vergleich zu den Vorkursen nicht schlechter (74 % richtige Antworten verglichen zu 64-82 % der Vorsemester bei einer Bestehensgrenze von 60 %). Auch das Ergebnis der Selbsteinschätzung bleibt im Bereich *Lernerfolg bei praktischen Übungen* gleich (88).

Dass auch ein praktischer Kurs ausschließlich Online erfolgreich sein kann, bestätigt der SOS-Kurs (*Surgical Online Skills-Kurs*) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg. Der Kurs besteht aus dem theoretischen Modul A, in welchem den Studenten über eine Lernplattform alle Informationen über den Kurs, sowie die dental-chirurgischen Grundlagen über Videotutorien und Folienpräsentationen vermittelt werden. In Modul B werden die Inhalte praktisch und ohne universitäre Anwesenheit umgesetzt: über Online-Live-Sessions werden an Früchten und Tierpräparaten verschiedene Nahttechniken und Lappenplastiken durchgeführt. Die Selbstbewertung vor und nach dem Kursus weist eine Verbesserung in allen chirurgischen Disziplinen auf. Die Studenten fühlen sich auf die weitere klinische Phase vorbereitet (86).

Die Corona-Pandemie sorgte für ein wachsendes Angebot an online verfügbaren Unterrichtsmitteln. Die gewonnenen Erkenntnisse und Techniken könnten für die nachfolgenden Generationen von Studenten hilfreich sein und zu einer Verbesserung des Studiums geführt haben. Das digitale Fortbildungsangebot hat sich signifikant vergrößert. Das Format ermöglicht die Teilnahme an Seminaren trotz ausgelasteter Terminkalender und unabhängig vom Aufenthaltsort. Durch den Zugang zu Online-Ressourcen können Zahnärzte in abgelegenen oder in Regionen ohne großes Fortbildungsangebot auf aktuelle Forschungsergebnisse zugreifen und sich über neue Behandlungsmethoden informieren. Gerade Bundeswehrzahnärzte im Auslandseinsatz profitieren von der Digitalisierung und von elaborierten Online-Lehr- und Lernformaten (z.B. Telemedizin, virtuelle Lehr- und Lernplattformen).

## 2.6 Zahnmedizinische Versorgung im Auslandseinsatz

Die Nationen innerhalb der NATO haben eine regelmäßige zahnärztliche Untersuchung für ihre Soldaten vorgeschrieben, grundsätzlich einmal pro Jahr (89). Die Bundeswehr bietet den Soldaten die Möglichkeit, sich regelmäßig (Pflicht zur Gesunderhaltung) untersuchen zu lassen. Eine zahnärztliche Untersuchung ist vor einem Auslandseinsatz im Rahmen der umfassenden wehrmedizinischen Begutachtung erforderlich. Diese Begutachtungen sollten frühzeitig durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass gegebenenfalls notwendige Behandlungen vor dem Einsatz abgeschlossen werden können (90).

### 2.6.1 Dental Fitness Class (DFC)

Die *Dental Fitness Class* (DFC) ist ein NATO-Standard, der eine Bewertung des bestehenden Behandlungsbedarfs und der Wahrscheinlichkeit eines zahnärztlichen Notfalls innerhalb der nächsten zwölf Monate vorsieht. Sie wird im Verlauf der wehrmedizinischen Begutachtung von einem Sanitätsoffizier Zahnarzt vergeben. Es gibt drei Klassen, um den Zustand zu beschreiben:

Class 1 kennzeichnet ein natürlich gesundes oder vollständig saniertes Gebiss ohne aktuellen Behandlungsbedarf.

Class 2 bedeutet, dass zwar Behandlungsbedarf besteht, jedoch ein zahnärztlicher Notfall in den nächsten zwölf Monaten unwahrscheinlich ist.

Class 3 besagt, dass ein zahnärztlicher Notfall innerhalb eines Jahres wahrscheinlich ist.

Ein Soldat mit einer DFC 3 wird vorübergehend als nicht einsatzfähig für den Auslandsdienst klassifiziert, bis die erforderliche zahnärztliche Behandlung abgeschlossen ist. Das Ziel besteht darin, die sogenannte *Dental Fitness* wiederherzustellen oder aufrechtzuerhalten, um die Einsatzbereitschaft zu gewährleisten (90, 91). Untersuchungen ergeben, dass aufgrund zahnärztlicher Behandlungsnotwendigkeit bis zu zwei Drittel einer Armee eine reduzierte Einsatzbereitschaft (DFC 3) haben (92). Die Differenzierung zwischen DFC 2 und 3 ist allerdings nicht immer einfach, da je nach Behandler die vorliegende Situation unterschiedlich gewertet wird (93).

## 2.6.2 Zahnärztliche Notfälle im Auslandseinsatz

Trotz aller Vorbereitungs- und Prophylaxemaßnahmen kommt es zu einem nicht unerheblichen Teil an zahnärztlichen Notfallbehandlungen. Diese schließen neben konservierenden und endodontischen Fällen auch chirurgisch zu behandelnde Situationen mit ein (94). Bei entsprechendem Bewusstsein für mögliche Notfälle und mit entsprechender Vorbehandlung sind bis zu drei Viertel davon vermeidbar. Geeignete Schulungen hierfür müssen etabliert und bereits vorhandene erweitert werden (95).

Vor einem geplanten Auslandseinsatz ist der Lehrgang *Notfallmanagement Einsatz für Sanitätsoffiziere Zahnarzt* für Bundeswehrzahnärzte verpflichtend. In diesem Rahmen werden die häufigsten Notfälle behandelt. Ein Teil des Lehrgangs konzentriert sich auf dento-chirurgische Übungen, die an Modellen und Schweinekiefern durchgeführt werden, um die Fertigkeiten in diesem Bereich gezielt zu trainieren. Es empfiehlt sich, eine Famulatur in einem Bundeswehrkrankenhaus oder in einer Zahnarztgruppe mit einem Oralchirurgen zu absolvieren. Da Notfallbehandlungen, wie Abszessinzisionen, Zahnextraktionen oder Versorgung von Riss-Quetschwunden, jederzeit eintreten können, sollten diese Eingriffe souverän beherrscht werden (96).

Die Statistiken sagen aus, dass von 1000 Soldaten zwischen 124 und 172 jährlich den Zahnarzt im Einsatz konsultieren (97, 98). Andere Untersuchungen beschreiben Notfallraten von 20-25 % (99). Zahnschmerzen sind der zweithäufigste Grund für einen Arztbesuch im Auslandseinsatz (100). Nicht nur Patienten, welche mit einer DFC 2 klassifiziert wurden, sondern auch aus der Gruppe mit einer DFC 1 melden sich für Notfallbehandlungen (101). Fast jeder fünfte Soldat stellt sich mit Beschwerden der Weisheitszähne vor. Diese sind das zweithäufigste dentale Problem für Zahnschmerzen (102).

Wenn man die Zahlen mit Problemen vergleicht, weswegen der Zahnarzt im Heimatland aufgesucht wird, stellt man eine erhöhte Rate an Perikoronitis-Diagnosen (Zahnfleischentzündung um die Krone unvollständig durchgebrochener Weisheitszähne) im Einsatz fest. In Afghanistan wurde von Mai 2011 bis Oktober 2012 eine bis zu 2,4-fache Anzahl an entzündeten Weisheitszähnen (27,4 zu 11,6 %) entfernt, als in der Stammeinheit (103). Das zeigt, dass die Indikation zur Entfernung von Weisheitszähnen vor einem Auslandseinsatz strenger gestellt werden muss. Bereits vor dem Einsatz zeigen die Hälfte der Fälle, die mit einer DFC 3 diagnostiziert wurden, pathologische Auffälligkeiten an den Weisheitszähnen. In diesen Fällen sind 37 % durch Karies und 13 % durch Perikoronitis bedingt (104).

Erkennt und behandelt man diese Problemlagen frühzeitig, sind zahnbezogene personelle Ausfälle und Repatriierungen (Rückholung verletzter Soldaten aus dem Ausland = medical evacuation, MEDEVAC) vermeidbar.

Trotz initialer Befunderhebung werden Soldaten mit symptomatischen Zähnen in der Anamnese (11,3 % geplante Extraktionen) in den Einsatz verlegt (105). Bei dentalen Problemen, welche eine Repatriierung des Soldaten erfordern, ist mit einem Ausfall von durchschnittlich 10,5 Tagen zu rechnen (106). Ein Teil der Fälle lässt sich durch unvollständige Untersuchungen erklären (107).

Behandlungen, welche beispielsweise auf einem Schiff der Marine durchgeführt werden müssen, erfordern eine große Routine des Behandlers, da sich die Ausstattung sowie die Bedingungen an Bord grundlegend von denen an Land unterscheiden (99). Auch bei Landeinsätzen gibt es eine Varianz, was die Ausstattung mit dentalen Geräten angeht. Zusätzlich fehlt ein ausgebildeter Dentaltechniker, welcher im Heimatland beispielsweise direkt technische Mängel beheben kann (108).

Das Bewusstsein für potenzielle Notfälle im Auslandseinsatz muss innerhalb des *Fachbereichs Zahnmedizin der Bundeswehr* gestärkt werden. Im Vorfeld eines Auslandseinsatzes ist es unerlässlich, dass der Bundeswehrzahnarzt Notfälle rechtzeitig erkennt und unmittelbar behandelt. Dies beinhaltet insbesondere die Entfernung von teilretinierten oder kariösen Weisheitszähnen sowie den Abschluss anderer notwendiger chirurgischer Eingriffe. Kleinere Maßnahmen sollten routiniert und eigenverantwortlich durch den Truppenzahnarzt umgesetzt werden, ohne dass Patienten mehrheitlich an Fachkollegen überwiesen oder ohne ausreichende Vorbehandlung in den Einsatz geschickt werden. Eine Erweiterung der praktischen Lehrinhalte ist daher dringend erforderlich, um die chirurgischen Fähigkeiten der Zahnärzte weiter zu stärken und die Versorgungssicherheit im Einsatz zu gewährleisten.

### 3 Material und Methoden

#### 3.1 Entwicklung des Fragebogens

Auf der Grundlage von bereits existierenden Fragebögen, die im Rahmen der Dissertation *Interessen, Tätigkeitsschwerpunkte und Ausbildungsstand auf dem Gebiet der Zahnärztlichen Prothetik bei Sanitätsoffizieren Zahnarzt der Deutschen Bundeswehr* von Oberstabsarzt Björn Schmitt und der Dissertation *Empirische Auswertung des monoedukativen Curriculums zahnärztliche Chirurgie und orale Medizin für Zahnärztinnen* von David Möller erstellt wurden, wurde der Fragebogen für die vorliegende Untersuchung entwickelt.

Der Fragebogen wurde mehrfach überarbeitet und von Prof. Dr. Dr. P. Kämmerer inhaltlich überprüft und freigegeben. Eine Frage zur curricularen Weiterbildung wurde ergänzt. Oberstarzt Dr. M. Lüpke hat Anpassungen bei den bundeswehrspezifischen Fragen vorgenommen. Dabei wurden die Fragen zur Befähigung eines Auslandseinsatzes, Überweisungsrate und Wunsch nach Fortbildung mit aufgenommen.

Um dem Entwurf einem ersten Test zu unterziehen und um mögliche Fehler zu identifizieren, wurde am 20.02.2022 ein Pre-Test durchgeführt. Ein Link zur Umfrage wurde an sechs Bundeswehrzahnärzte versandt und am selben Tag bearbeitet. Alle sechs Bögen wurden vollständig ausgefüllt zurückgesandt. Nach Rücksprache mit den antwortenden Kollegen waren alle Fragen verständlich und einfach zu beantworten, sodass keine Anpassungen mehr vorgenommen werden mussten.

##### 3.1.1 Aufbau des Fragebogens

Der Fragebogen wurde in vier Abschnitte gegliedert und umfasste 56 Fragen, von denen 21 offen, 33 geschlossen und die verbleibenden zwei kombiniert offen/geschlossen formuliert waren. Thematisch beschäftigten sich die vier Abschnitte mit dem sozio-demografischen Hintergrund, der oral-chirurgischen und zahnärztlichen Ausbildung, dem postgradualen Behandlungsalltag und den individuellen Behandlungsbedingungen der Befragten.

Die 21 offenen Fragen wurden eingesetzt, um detaillierte und individuelle Antworten zu erhalten, insbesondere zu Themen wie Alter, Jahr der Approbation, Fachgebiet der Promotion, Art der absolvierten Fortbildungen, persönlichen Wünschen bezüglich geplanter Fortbildungen und der Anzahl durchgeführter oralchirurgischer Eingriffe nach dem Studium.

Im Gegensatz dazu dienten die 33 geschlossenen Fragen, strukturierte und vergleichbare Antworten zu erfassen. Diese Fragen waren entweder Ja/Nein-Fragen oder Multiple-Choice-Fragen und bezogen sich auf Aspekte wie die Universität der Approbation, den Anteil der kurativen Tätigkeit, den aktuellen Dienstposten, die Zufriedenheit mit der universitären Ausbildung sowie die Häufigkeit bestimmter durchgeführter universitärer dentalchirurgischer Eingriffe.

Zusätzlich wurden zwei Fragen mit einem kombinierten offen-geschlossenen Fragetyp verwendet, um sowohl einheitliche, analoge Antworten als auch zusätzliche qualitative Informationen zu sammeln. Diese Kombination ermöglichte es, detaillierte Kommentare zu den Wünschen nach interner dentalchirurgischer Fortbildung sowie zu den absolvierten Fortbildungen und deren Art zu erhalten.

Folgend soll detaillierter auf den Fragebogen eingegangen werden:

Abschnitt eins befasste sich mit sozio-demografischen Daten wie Geschlecht, Alter, Universität, an der die Approbation erhalten wurde, Promotion, aktuell bekleideter Dienstposten, Elternzeit, Auslandserfahrung und Anteil der kurativen Tätigkeit am jeweiligen Standort.

Die oralchirurgische Aus- und Weiterbildung wurde in Abschnitt zwei thematisiert. Hierbei wurde von den Teilnehmenden die Einschätzung der eigenen universitären Ausbildung erfragt.

Es wurde außerdem abgefragt, inwiefern die Probanden im Rahmen des Studiums in den zehn geläufigsten dentoalveolär-chirurgischen Eingriffen ausgebildet wurden. Hierbei wurden drei unterschiedliche Niveaus der Einbindung in den Eingriff zur Auswahl gestellt: *Zugesehen*, *Assistiert* und *Selbst durchgeführt*. Die Teilnehmer konnten in ihren Antworten angeben, ob der jeweilige Eingriff einmal, zwischen zwei und fünf Mal, mehr als fünf Mal, oder noch nie ausgebildet wurde.

Zudem wurden die Anzahl, die Art und der Inhalt der im Studium absolvierten Famulaturen sowie der nach dem Studium durchgeführten Fortbildungen ermittelt.

Abschnitt drei des Fragebogens bezieht sich auf den Tätigkeitsumfang nach der universitären Ausbildung, indem die Durchführungshäufigkeiten von 20 unterschiedlichen Eingriffsarten im Berufsalltag eines Bundeswehrzahnarztes erhoben wurden.

Die Eingriffe umfassten die Entfernung von einwurzeligen, mehrwurzeligen und tief zerstörten Zähnen sowie unterschiedlich ausgebildeten Weisheitszähnen, der Versorgung von Nachblutungen, dentalen Traumata, Mund-Antrum-Verbindungen, Periimplantitis und Knochenfrakturen, sowie der Durchführung von Osteotomien, Probeexzisionen, Wurzelspitzenresektionen, Implantationen, Zystektomien und Augmentationen.

Konkret sollten die Teilnehmer die absolute Anzahl an Eingriffen angeben, welche sie innerhalb des ersten Halbjahres 2022 (01. Januar 2022 - 30. Juni 2022) durchgeführt hatten.

Die individuellen Rahmenbedingungen der Probanden wurden in Abschnitt vier erhoben. Sowohl die Behandlungshäufigkeit von Risikopatienten, der persönliche Interessenschwerpunkt innerhalb der Zahnmedizin, als auch die Häufigkeit der Patientenüberweisung, waren Teil der Abfrage. Zudem konnten die Teilnehmenden angeben, ob sie sich mehr Fortbildungen hinsichtlich der dentoalveolären Chirurgie wünschen.

Zentraler Bestandteil dieses Fragekatalogs war die subjektive Einschätzung der Probanden bezüglich ihrer Qualifikation in den unterschiedlichen zahnmedizinischen Disziplinen. Dabei wurde eine Beurteilungsskala nach den Schulnoten 1 – sehr gut, bis 5 – mangelhaft angeboten. In diesem Rahmen sollten die Disziplinen konservierende Zahnheilkunde, Prothetik, Parodontologie und ganzheitlich bewertet werden. Um für die vorliegende Studie einen umfassenderen Einblick in den Bereich der zahnärztlichen Chirurgie zu erhalten, wurde dieser in die allgemeine dentoalveoläre Chirurgie, verschiedene Arten von Extraktionen, Osteotomien, Wurzelspitzenresektionen, Abszessinzigionen und Wundverschluss unterteilt.

Letztlich wurden alle Teilnehmenden um die subjektive Einschätzung ihrer persönlichen Befähigung hinsichtlich der dentoalveolär-chirurgischen Tätigkeiten für einen Auslandseinsatz gebeten.

Im Kontext wissenschaftlicher Studien sind Fragebögen ein effektives Werkzeug zur Datengewinnung, da sie eine strukturierte und systematische Erfassung von Informationen ermöglichen. Sie sind effizient und kostengünstig, da sie eine große Anzahl von Teilnehmern schnell erreichen können. Zudem reduzieren sie durch Anonymität sozial erwünschte Aussagen und erleichtern durch ihre Standardisierung die quantitative Datenanalyse.

Der vollständige Fragebogen befindet sich im Anhang.

### 3.2 Auswahl der Probanden und Befragungszeitraum

Die Studie war als Gesamterhebung aller bei der Bundeswehr beschäftigter Zahnärzte ausgelegt, wobei durch zu erwartenden unvollständigen Rücklauf der Charakter einer Gelegenheitsstichprobe billigend in Kauf genommen wurde. Als Zielgruppe wurden alle Zahnärzte der Bundeswehr eingeschlossen. Hierbei wurden alle Verwendungen und Dienstposten eines ausgebildeten Zahnarztes bei der Bundeswehr inkludiert: Sowohl Truppenzahnärzte, Leiter einer zahnärztlichen Behandlungseinrichtung, Leiter der Zahnarztgruppen im Unterstützungsbereich (= Leiter Zahnmedizin), begutachtende Zahnärzte, Zahnärzte, die eine Kommandoverwendung im Bereich Führung/Organisation durchlaufen und zurzeit nicht kurativ tätig sind, sowie Zahnärzte mit begonnener oder bereits abgeschlossener Weiterbildung zum Fachzahnarzt für Oralchirurgie und Parodontologie wurden angeschrieben.

Eine bundeswehrinterne E-Mail über das Programm *HCL Notes* (Version 12.0.1) wurde an alle Sanitätsoffiziere Zahnarzt versandt. Diese beinhaltete einen Link, der direkt auf die Umfrage des Online-Fragebogentools *LimeSurvey* (Cloud Version 6.6.3) führte. Das Ergebnis wurde ohne Angabe des Namens im Programm gespeichert und ermöglichte eine anonymisierte Befragung.

Der Link mit der Umfrage wurde am 08.09.2022 an die nachgeordnete Kommandobehörde des Sanitätsdienstes, das Kommando Regionale Sanitätsdienstliche Unterstützung, mit der Bitte um Weiterleitung an alle unterstellten SanUstgZ, sowie der Bundeswehr(Zentral-) Krankenhäuser verschickt. Die Leiter Zahnmedizin in den SanUstgZ gaben wiederum die Umfrage an alle Leiter ZAGrp der untergeordneten SanVersZ weiter, sodass etwa 400 Sanitätsoffiziere Zahnarzt angeschrieben wurden. Am 22.01.2023 wurde die Umfrage wiederholt als Erinnerung versandt, bis die Beantwortung am 03.03.2023 eingestellt wurde. Im ersten Durchgang wurden 103 Antworten generiert, nach Beendigung der Umfrage standen 170 Antworten zur Verfügung. Die Antwortbögen wurden gefiltert und nach Entfernung der unbeantworteten Umfragen konnten 154 Fragebögen eingeschlossen werden, von welchen 119 vollständig beantwortet wurden.

### 3.3 Statistische Methodik

Die Rohdaten wurden in Microsoft Excel-Tabellen (Version 16.89) gespeichert und anschließend in das Statistikprogramm *R* (Version 4.1.0) übertragen. Mithilfe des Binomialtests wurden Hypothesen mit dichotomen Merkmalen auf statistische Signifikanz analysiert. Die Wahrscheinlichkeit, ob zwei Variablen mit hoher Wahrscheinlichkeit in Relation stehen, wurde mit dem Chi-Quadrat-Test getestet. Bei sehr geringen Häufigkeiten (kleiner als fünf) wurde der exakte Test nach Fisher angewandt. Mit dem Shapiro-Wilk-Test wurden die kontinuierlichen Daten auf eine Normalverteilung überprüft. Der Mann-Whitney-U-Test wurde für ungepaarte Stichproben genutzt, indem er zwei unabhängige Gruppen auf Unterschiede in einer kontinuierlichen Variable untersuchte.

Ein Signifikanzniveau von  $p < 0,05$  wurde als statistisch signifikant angenommen.

Zur Veranschaulichung wurden gruppierte sowie gestapelte Säulendiagramme und Boxplots verwendet. Für alle quantitativen Variablen wurden die Kennzahlen Minimum, Maximum, Mittelwert und Median ermittelt. Bei Fragen mit den Antwortmöglichkeiten *Ja* oder *Nein* wurden die relativen Häufigkeiten angegeben. Für die absoluten Zahlen wurden absolute Häufigkeiten angegeben.

Die Abbildungen 16-19 und 22-26 wurden mit freundlicher Unterstützung von Frau Antonie Hellwig (Hellwig Statistik) erstellt.

### 3.4 Ethikkommission

Da es sich um eine anonymisierte Umfrage mittels *LimeSurvey* handelt, wurden keine Informationen an den Projektoffizier weitergegeben, die einen Rückschluss auf den Probanden zulassen würden. Eine berufsrechtliche Beratung wurde nach Prüfung durch die Ethik-Kommission der Landesärztekammer Rheinland-Pfalz als nicht erforderlich deklariert.

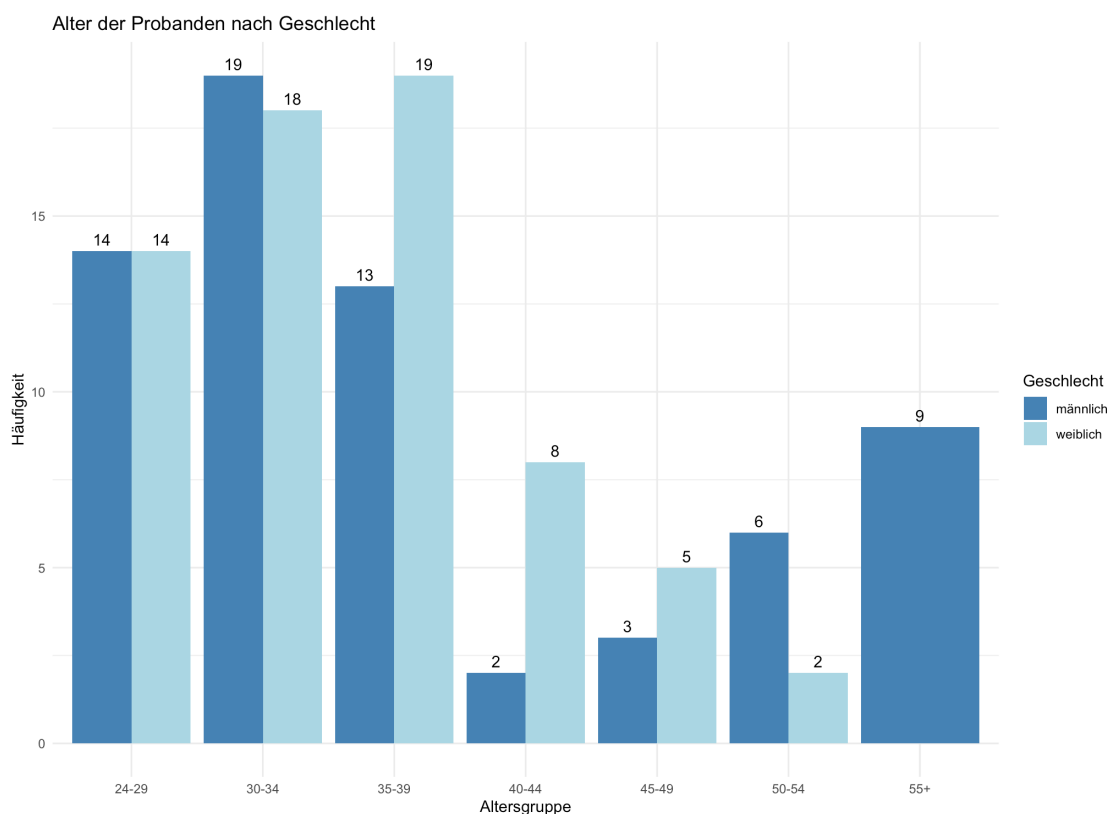
## **4 Ergebnisse**

Im Folgenden werden die Umfrageergebnisse anhand deskriptiver Statistiken und Grafiken dargestellt. Überwiegend werden Kennzahlen und Darstellungen der ein-dimensionalen Verteilungen präsentiert, die nach Möglichkeit durch zwei-dimensionale Betrachtungen ergänzt werden, falls sich entsprechende Kombinationen anbieten. Grundsätzlich handelt es sich hier um eine explorative Studie, die keinen Anspruch auf Nachweise kausaler Zusammenhänge erhebt, auch wenn manche Formulierungen zur Verbesserung der Lesefreundlichkeit des Textes stellenweise eine Kausalität andeuten.

Ebenfalls dient die Verwendung statistischer Tests nur zur Betonung explorativ erkannter und visuell wahrnehmbarer Unterschiede und erlaubt wegen der fehlenden Randomisierung der Stichprobe, sowie der selektiven Auswahl der Verwendung von Tests nach visueller Exploration, keine statistische Inferenz auf die Gesamtpopulation der zahnärztlichen Berufe bei der Bundeswehr. Darüber hinaus sind die berichteten Signifikanzwerte aufgrund der multiplen Test-Problematik mit Zurückhaltung zu interpretieren.

## 4.1 Auswertung der sozio-demografischen Daten

Die Altersspanne reicht von 24 bis 61 Jahren mit einem Mittelwert von 36,7 Jahren. Der Shapiro-Wilk-Test lehnt die Nullhypothese einer Normalverteilung des Alters ab ( $p < 0,005$ ). Die Frage nach Alter und Geschlecht wurde von 140 Probanden beantwortet (Abbildung 1).



**Abbildung 1:** Altersverteilung nach Geschlecht

Das Balkendiagramm in Abbildung 1 visualisiert die Altersverteilung auf die Geschlechter. Die männlichen Probanden weisen eine größere Altersspanne auf.

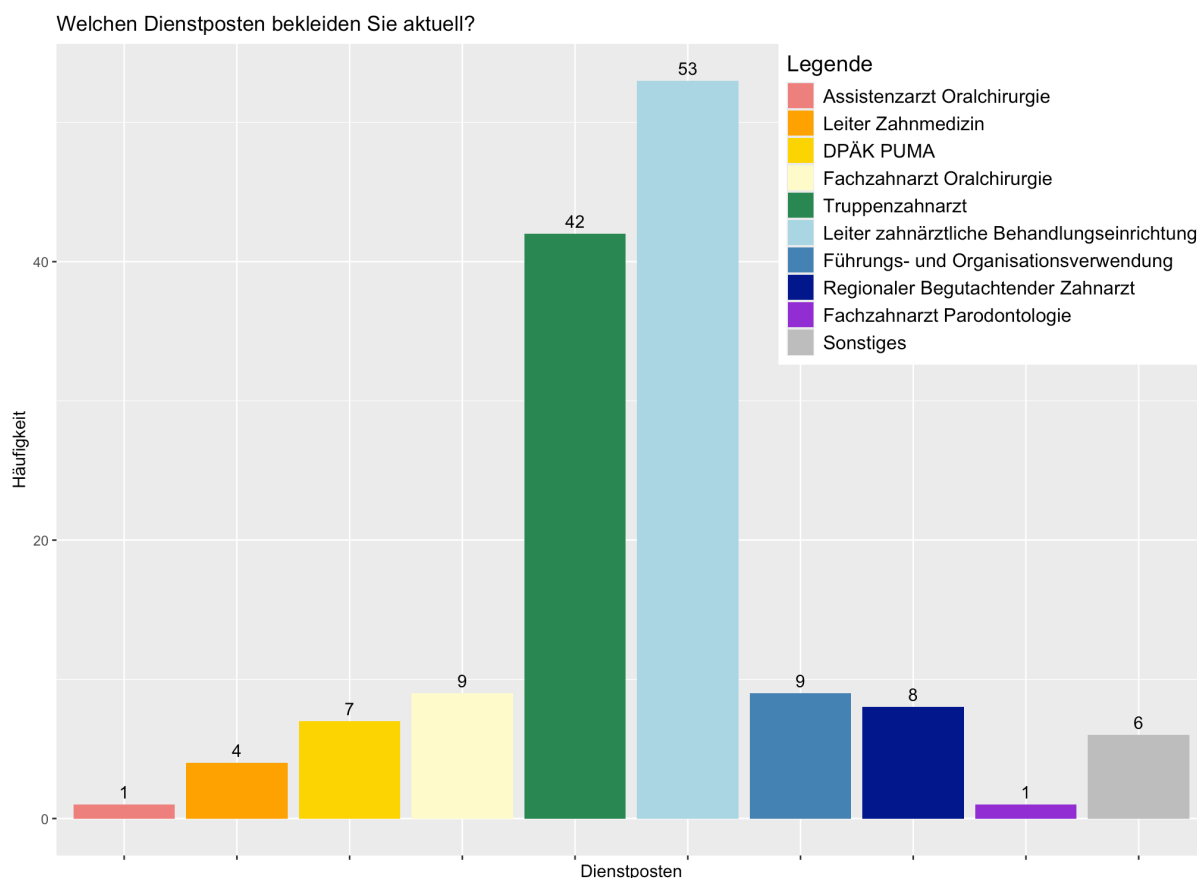
Unter den 70 Probanden, die sich als weiblich identifizierten, liegt der Interquartilsabstand zwischen 31 und 38 Jahren. Im Vergleich dazu erstreckt sich der Interquartilsabstand der 70 männlichen Teilnehmer von 30 bis 45 Jahren. In der Altersgruppe zwischen 35 und 44 befinden sich fast doppelt so viele Frauen ( $n = 27$ ) wie Männer ( $n = 15$ ). Die durchschnittliche Altersdifferenz zeigt, dass die Frauen im Durchschnitt etwas älter sind (35,0 Jahre) als die Männer (34,6 Jahre). Der Chi-Quadrat-Test konnte die Nullhypothese ablehnen: die Verteilung der Probanden nach Altersgruppen unterscheidet sich signifikant zwischen den Geschlechtern ( $p < 0,05$ ).

Eine zahnärztliche Approbation erhielten die Probanden an den Universitäten der Charité Berlin, der Technischen Universität Dresden, der Universität Leipzig, der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, der Friedrich-Schiller-Universität Jena, der Universität Greifswald, der Universität Hamburg, der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel,

der Medizinischen Hochschule Hannover, der Philipps-Universität Marburg, der Justus-Liebig-Universität Gießen, der Georg-August-Universität Göttingen, der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster, der Universität zu Köln, der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen, der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, der Goethe-Universität Frankfurt, der Ludwig-Maximilians-Universität München, der Universität Ulm, der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, der Universität Regensburg und der Julius-Maximilians-Universität Würzburg zwischen den Jahren 1987 und 2022.

Die folgenden Hochschulen waren nicht vertreten: die Universität Rostock, die Universität des Saarlandes, die Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, die Eberhard Karls Universität Tübingen und die Albert-Ludwigs-Universität Freiburg.

In Abbildung 2 sind die Häufigkeiten der besetzten Dienstposten abgebildet. Den Großteil der Befragten stellen Leiter einer zahnärztlichen Behandlungseinrichtung dar (n = 53), gefolgt von Truppenzahnärzten (n = 42).

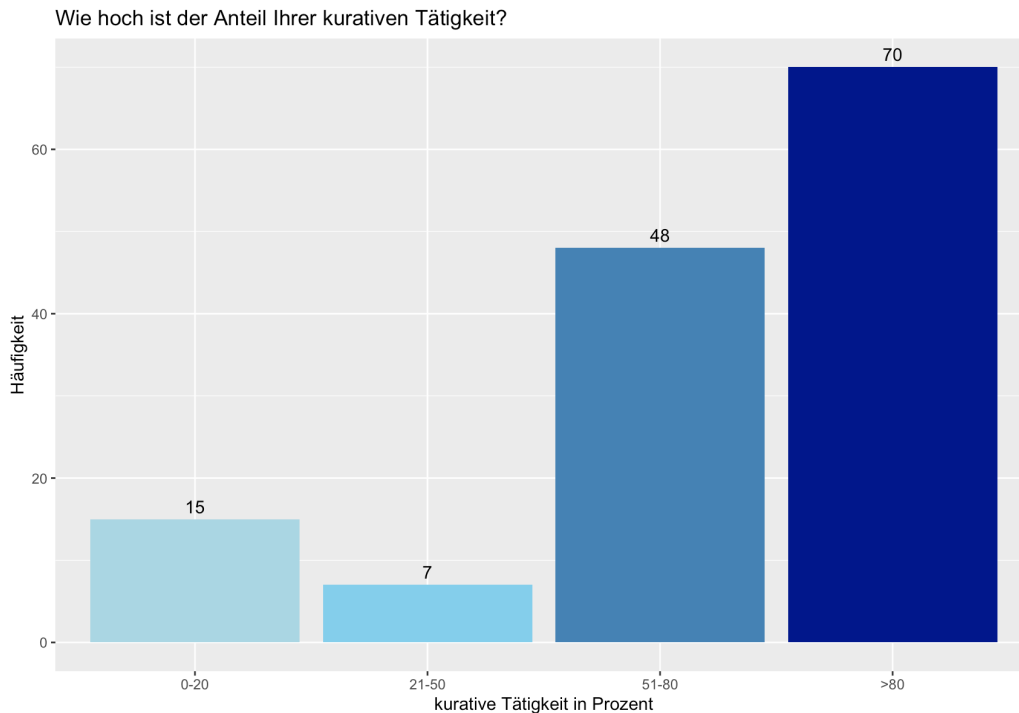


**Abbildung 2:** Welchen Dienstposten bekleiden Sie aktuell?

Abbildung 2 stellt die absolute Häufigkeit der aktuellen Verwendung der 140 antwortenden Sanitätsoffiziere Zahnarzt dar. Die beiden größten Gruppen sind Leiter einer zahnärztlichen Behandlungseinrichtung, sowie Truppenzahnärzte.

Es sind sieben Zahnärzte in einem dienstpostenähnlichen Konstrukt (DPÄK) im Rahmen der PumA eingesetzt. Des Weiteren nahmen vier Zahnärzte die Position eines Leiters Zahnmedizin ein, neun Personen waren in einer Kommandoverwendung (FüOrg) tätig, neun Fachzahnärzte für Oralchirurgie, sowie ein Weiterbildungsassistent für Oralchirurgie waren vertreten. Ein Fachzahnarzt für Parodontologie war unter den Befragten. Acht Kameraden gaben an, als begutachtender Zahnarzt (BGZ) tätig zu sein. Unter der offenen Antwortmöglichkeit *Sonstiges* wurden verschiedene Positionen genannt, darunter der Referent Zahnmedizin im BMVg, Reservedienstleister und Tätigkeiten außerhalb des Fachbereichs. Drei der Antworten unter *Sonstiges* wurden der Kategorie Führung und Organisation zugeordnet.

Die Umfrage zeigt, dass der Anteil der kurativen Tätigkeit je nach persönlicher oder beruflicher Situation variiert (Abbildung 3). Von 140 befragten Zahnärzten sind 70 zu mehr als 80 % und 48 zwischen 51 und 80 % primär kurativ tätig. Sieben Zahnärzte üben ihre zahnärztliche Tätigkeit zu 21 bis 50 % aus, während 15 Befragte angaben, weniger als 20 % ihrer Arbeitszeit für kurative Tätigkeiten zu verwenden.

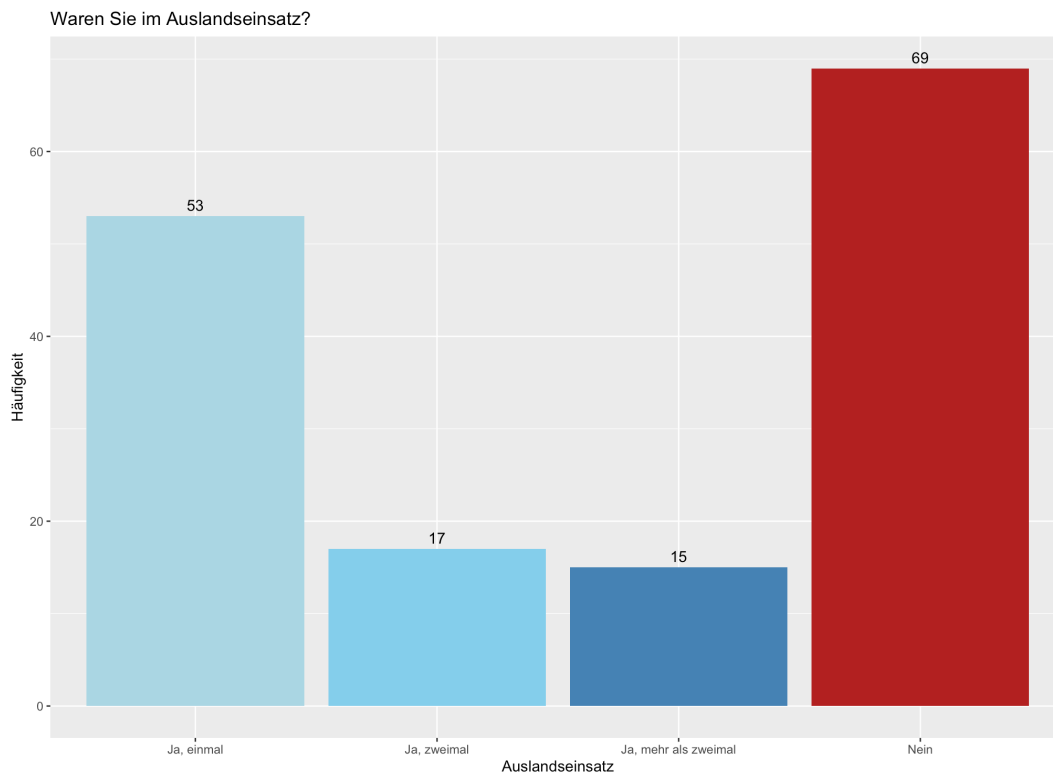


**Abbildung 3:** Wie hoch ist der Anteil Ihrer kurativen Tätigkeit?

Es zeigt sich in Abbildung 3, dass über 84 % der Teilnehmenden eine kurative Tätigkeit von über 50 % angeben.

Bei den 51 Probanden, die eine Promotion abgeschlossen haben, haben 24 in einem zahnärztlichen Teilgebiet promoviert. Bei 140 Antwortenden entspricht dies 36,4 % promovierten Zahnärzten.

Abbildung 4 zeigt, dass 85 Zahnärzte bereits an einem Auslandseinsatz teilgenommen haben. 53 Probanden waren einmal im Ausland stationiert, 17 zweimal und 15 mehr als zweimal. 69 der 154 Bundeswehrzahnärzte (44,8 %) haben keine Einsatzerfahrung.



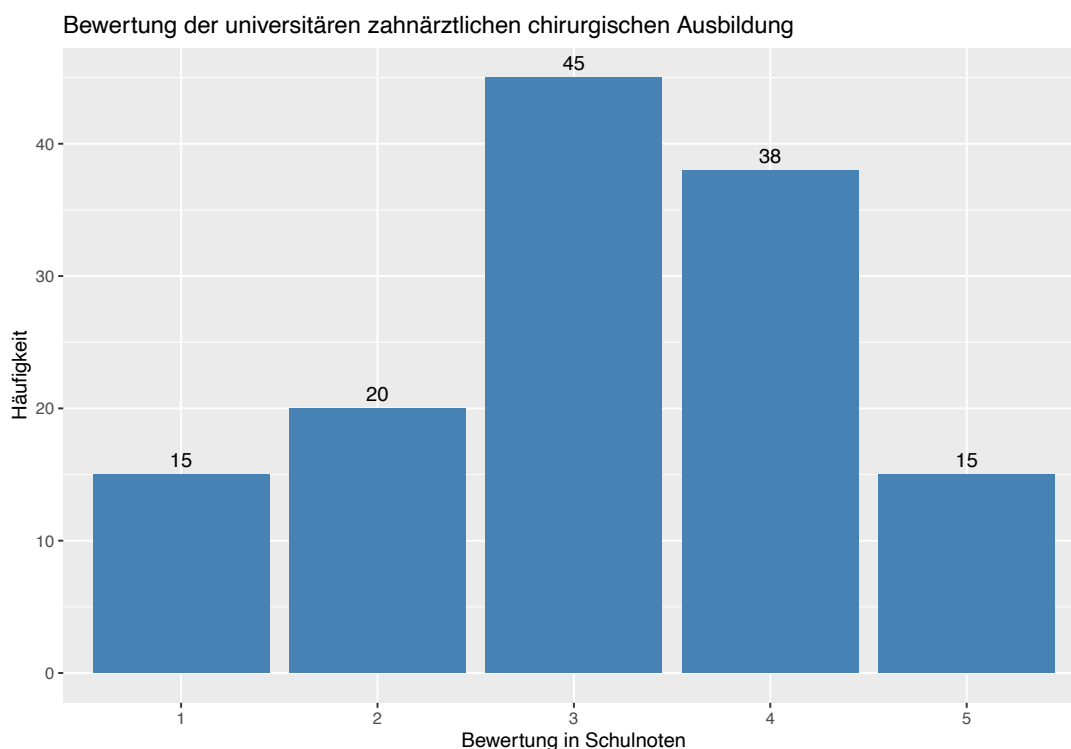
**Abbildung 4:** Waren Sie im Auslandseinsatz?

Über die Hälfte der teilnehmenden Zahnärzte in Abbildung 4 war bereits im Auslandseinsatz (55,2 %), mehr als jeder Fünfte (20,8 %) bereits mehrmals.

Der Chi-Quadrat-Test hat die Nullhypothese, dass eine Gleichverteilung der Antworten vorliegt, abgelehnt ( $p < 0,001$ ).

## 4.2 Auswertung der universitären dentalchirurgischen Ausbildung

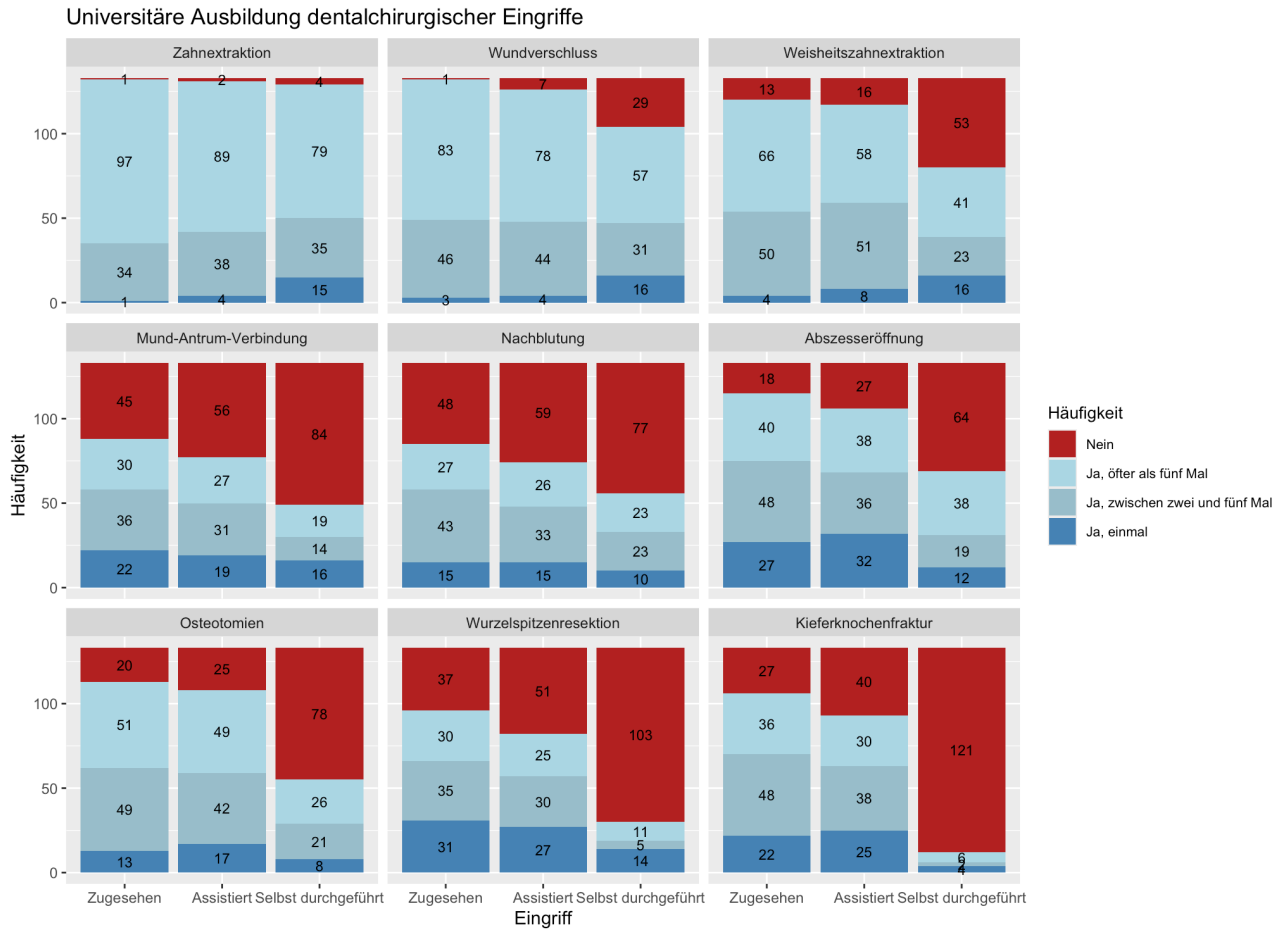
In Abbildung 5 wird die Bewertung der eigenen universitären dentalchirurgischen Ausbildung in Schulnoten von 1 bis 5 visualisiert. Von 133 Zahnärzten bewerten 35 die Lehre mit den Noten 1 und 2 (26,3 %), die Schulnoten 4 und 5 wurden 53-mal (40 %) vergeben. Die häufigste Antwort war 3 (n = 45). Der Median beträgt somit 3,1. Der Chi-Quadrat-Test hat die Nullhypothese abgelehnt, die eine Gleichverteilung der Antworten annimmt, da der p-Wert unter 0,001 liegt.



**Abbildung 5:** Wie bewerten Sie Ihre universitäre zahnärztliche chirurgische Ausbildung?

Eine Bewertung nach dem deutschen Schulsystem zeigt Abbildung 5. Das Säulendiagramm stellt die Vergabe der Noten 1 bis 5 dar. Es ergibt sich ein Mittelwert von 3,1.

Die universitäre Ausbildung der neun häufigsten zahnärztlich-chirurgischen Eingriffe werden in Abbildung 6 dargestellt. Jeder Eingriff ist in die drei Spalten *Zugesehen*, *Assistiert* und *Selbst durchgeführt* gegliedert. Zahnextraktionen, sowie chirurgischer Wundverschluss wurden in annähernd allen Universitäten (n = 133) unterrichtet und vorgeführt, als auch eigenständig am Patienten durchgeführt (97 % und 78 %). Ein großer Anteil der Befragten führte weder Weisheitszahnoperationen (n = 53; 40 %), Abszessinzisionen (n = 64; 48 %) oder Kieferknochen-Osteotomien (n = 78; 59 %) durch, wurde aber zu mehr als 85 % als Assistenz eingesetzt oder theoretisch ausgebildet.



**Abbildung 6:** Inwiefern wurden Sie im Bereich der dentoalveolären Chirurgie ausgebildet?

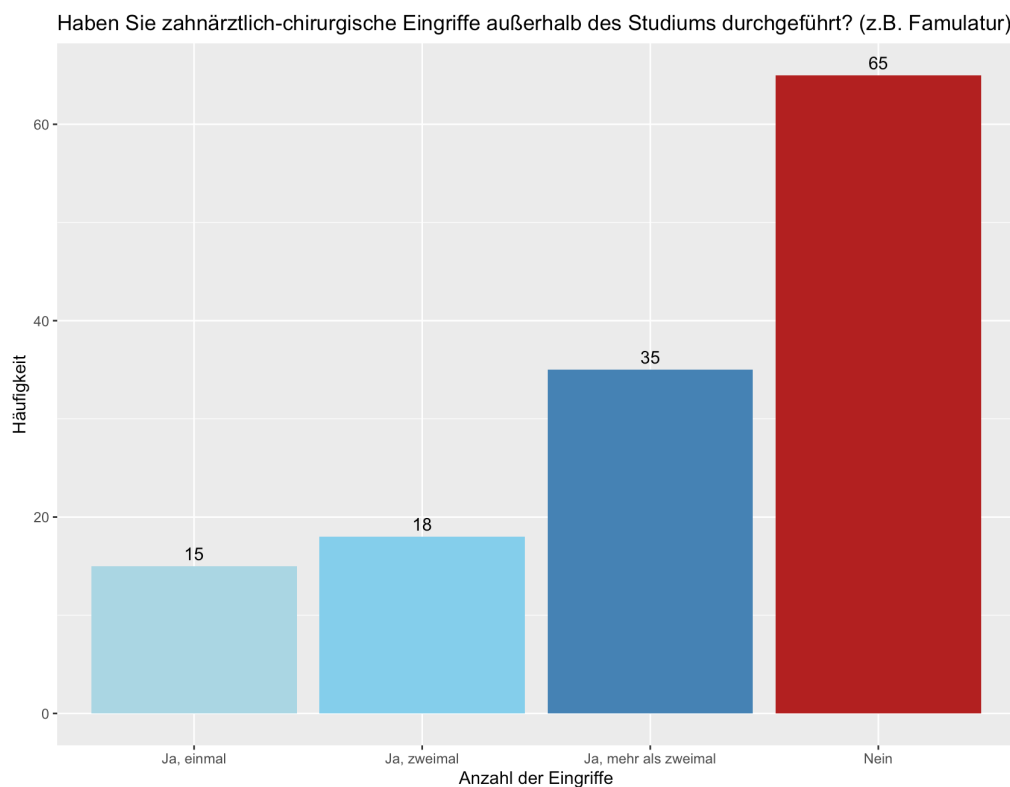
Die gestapelten Säulendiagramme sind in Abbildung 6 nach neun Eingriffen geordnet. Jede Säule ist in die vier möglichen Häufigkeiten einmal, zwischen zwei und fünf Mal, mehr als fünf Mal und kein Mal unterteilt.

An der Universität Ulm war es einem Probanden nicht möglich, bei Zahnextraktionen zuzusehen oder zu assistieren, während an der Universität Leipzig ein Student nicht bei Zahnextraktionen assistieren durfte. Vier Zahnärzte der Universitäten Göttingen, Hannover, Ulm und Regensburg haben während ihres Studiums keine einzige Zahnextraktion durchgeführt (3 %).

Ein einfacher chirurgischer Wundverschluss, wie er zum Beispiel mit einer Naht durchgeführt werden kann, wurde bis auf einen Studenten der Universität Hamburg allen anderen Studierenden vorgeführt. In der Assistenz beim Nähen wurden sieben Studenten nicht eingesetzt, und 29 Kommilitonen erhielten keine praktische Ausbildung in diesem Bereich. Das bedeutet, dass etwa jeder fünfte Student (21,8 %) vor Erhalt der Approbation noch nie am Menschen genäht hat.

Abszesseröffnungen wurden in 69 Fällen eigenständig durchgeführt, wobei 27-mal keine Assistenz geleistet wurde und 18 Studenten während ihres Studiums keine Abszessinzision gesehen haben. Von 133 Studenten haben 81 (61 %) während ihres Studiums einen Weisheitszahn entfernt.

Bei Weisheitszahnextraktionen wurden 16 Studenten nicht als Assistenz eingesetzt und 13 Studenten konnten nicht bei einer Weisheitszahnoperation zusehen. Osteotomien im Kieferbereich führten 78 Studenten nicht durch. Des weiteren konnten 20 nicht zusehen und 25 assistierten nicht selbst.



**Abbildung 7:** Haben Sie Famulaturen durchgeführt, während welchen Sie dentoalveolär-chirurgische Eingriffe ausführten?

Es zeigt sich in Abbildung 7, dass mindestens jeder zweite Befragte bereits an Famulaturen teilgenommen hat.

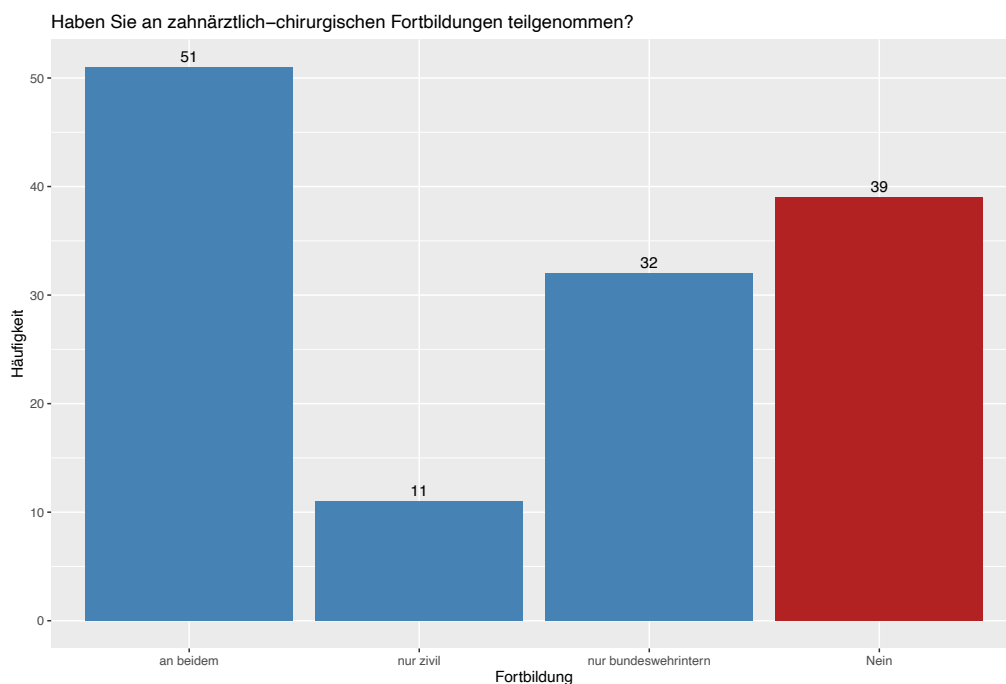
Außerhalb der universitären Ausbildung bildeten sich Zahnmedizinstudenten im Rahmen von Famulaturen fort. 68 der 133 Befragten (51 %) führten mindestens einmal während Famulaturen chirurgische Eingriffe durch, wie Abbildung 7 zeigt. Der Chi-Quadrat-Test hat die Nullhypothese abgelehnt, die davon ausgeht, dass die Antworten gleichmäßig verteilt sind, da der p-Wert unter 0,001 liegt.

Die Beantwortung über die Art des Eingriffs erfolgte im Freitext und Tätigkeiten, wie einfache Extraktionen, Weisheitszahnentfernungen, Osteotomien im Kieferknochen, Wundverschluss mittels Naht und Abszessinzisionen wurden benannt.

Über 80 % der Zahnmedizinstudenten wurden hinsichtlich dentaler Implantate theoretisch ausgebildet und hospitierten bei Implantatinsertionen am Patienten. Implantate an Übungsmodellen wurden von 81 % (n = 119) der Teilnehmer mindestens einmal während des Studiums inseriert.

### 4.3 Auswertung der postgraduierten zahnärztlich-chirurgischen Tätigkeit

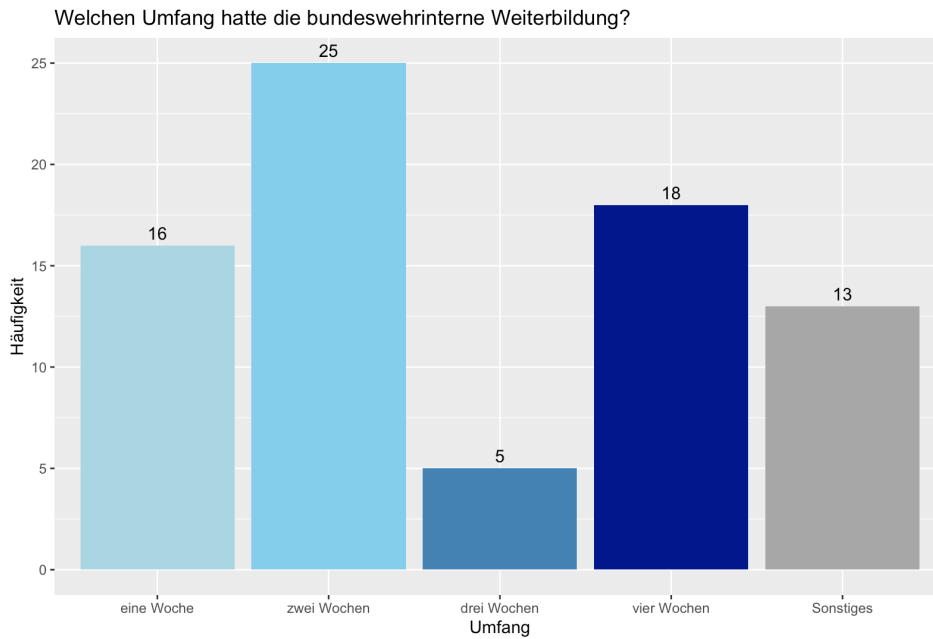
Wie in Abbildung 8 dargestellt, haben 47 % (n = 62) der 133 antwortenden approbierten Zahnärzte an zivilen zahnärztlich-chirurgischen Fortbildungen teilgenommen. An bundeswehrinternen Fortbildungen nahmen 62 % (n = 83) der Probanden teil. Insgesamt haben somit 71 % der Teilnehmer Weiterbildungsangebote in einem oder beiden Bereichen wahrgenommen. Die Nullhypothese, die eine gleichmäßige Verteilung der Antworten annimmt, wurde durch den Chi-Quadrat-Test abgelehnt ( $p < 0,05$ ).



**Abbildung 8:** postuniversitäre zahnärztlich-chirurgische Fortbildungen

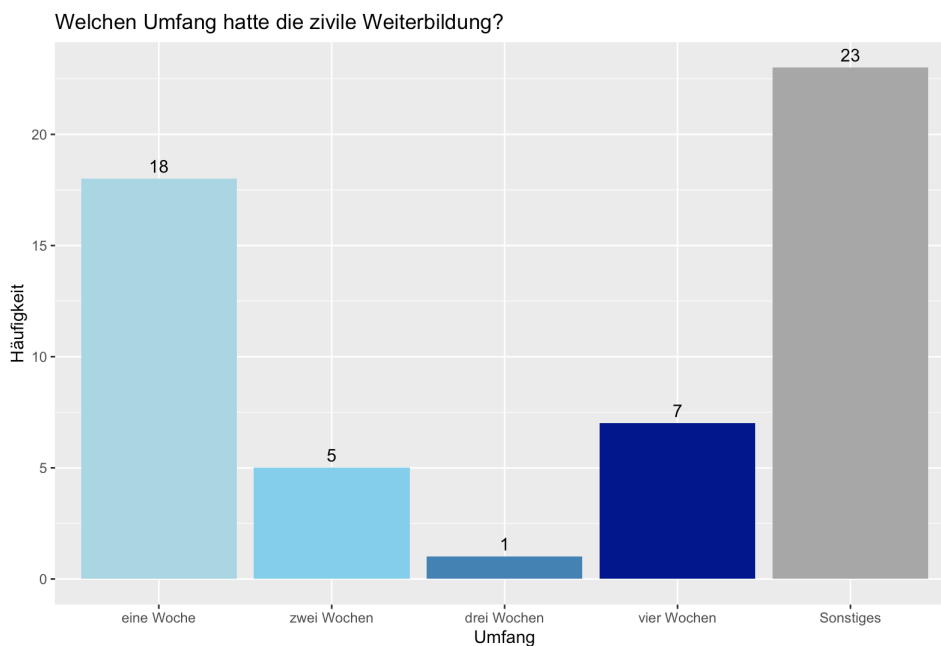
Das Verhältnis von absolvierten Fortbildungen innerhalb der Bundeswehr und im zivilen Bereich wird durch Abbildung 8 visualisiert. 39 der Probanden haben an keiner Fortbildung teilgenommen.

Die Dauer der Fortbildungen ist in den Abbildungen 9 und 10 dargestellt, wobei die Teilnehmer zwischen ein bis vier Wochen wählen konnten. Im Antwortfeld *Sonstiges* hatten die Teilnehmer die Möglichkeit, zusätzliche Informationen anzugeben. Hierbei wurden verschiedene bundeswehrinterne Tages- bis Wochenendveranstaltungen, wie etwa Kongresse, genannt. Auch Maßnahmen wie die Tätigkeit in einer Zahnarztgruppe mit Oralchirurgen sowie die dreijährige Weiterbildung zum Fachzahnarzt für Oralchirurgie in einem Bundeswehr-(Zentral-)Krankenhaus wurden benannt.



**Abbildung 9:** bundeswehrinterne zahnärztlich-chirurgische Fortbildungen

Die häufigsten Fortbildungen innerhalb der Bundeswehr fanden über einen Zeitraum von zwei Wochen (n = 25) oder vier Wochen (n = 16) statt.



**Abbildung 10:** zivile zahnärztlich-chirurgische Fortbildungen

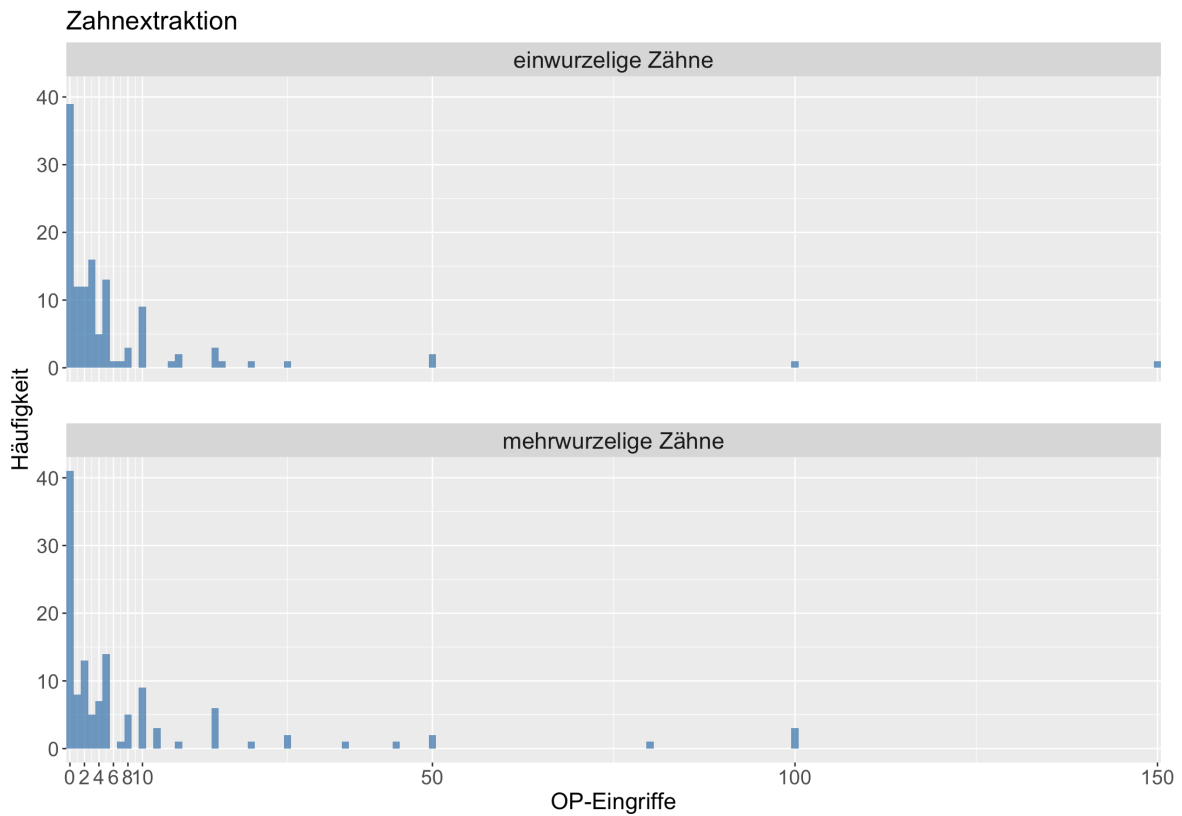
Die zivilen Weiterbildungen wurden größtenteils über einzelne Tage bis zu einer Woche (n = 18) abgehalten. Die Art der Fortbildung wurde im Feld Sonstiges noch weiter spezifiziert (n = 23).

Im zivilen Bereich finden Fortbildungen überwiegend tageweise und am Wochenende statt. Des Weiteren werden Artikel in den einschlägigen Fachzeitschriften, sowie auf zahnärztlichen Internetseiten gelesen, um sich fortzubilden.

Ein freies Textfeld konnte genutzt werden, um weitere Fortbildungen anzugeben.

Hierunter fallen die Curricula für Parodontologie, Endodontologie, Implantologie und Funktionsanalytische-/funktionstherapeutische Leistungen. Unterschiedliche dentalchirurgische Kurse zur Durchführung einer Implantation oder Augmentationsmaßnahmen, diverse Symposien und Hands-on-Kurse während Tagungen werden besucht. Weitere Angaben sind die Fachkunde für digitale Volumentomographie und Unterrichtungen über Sedierungsmaßnahmen, Schlafmedizin und Akkupunktur.

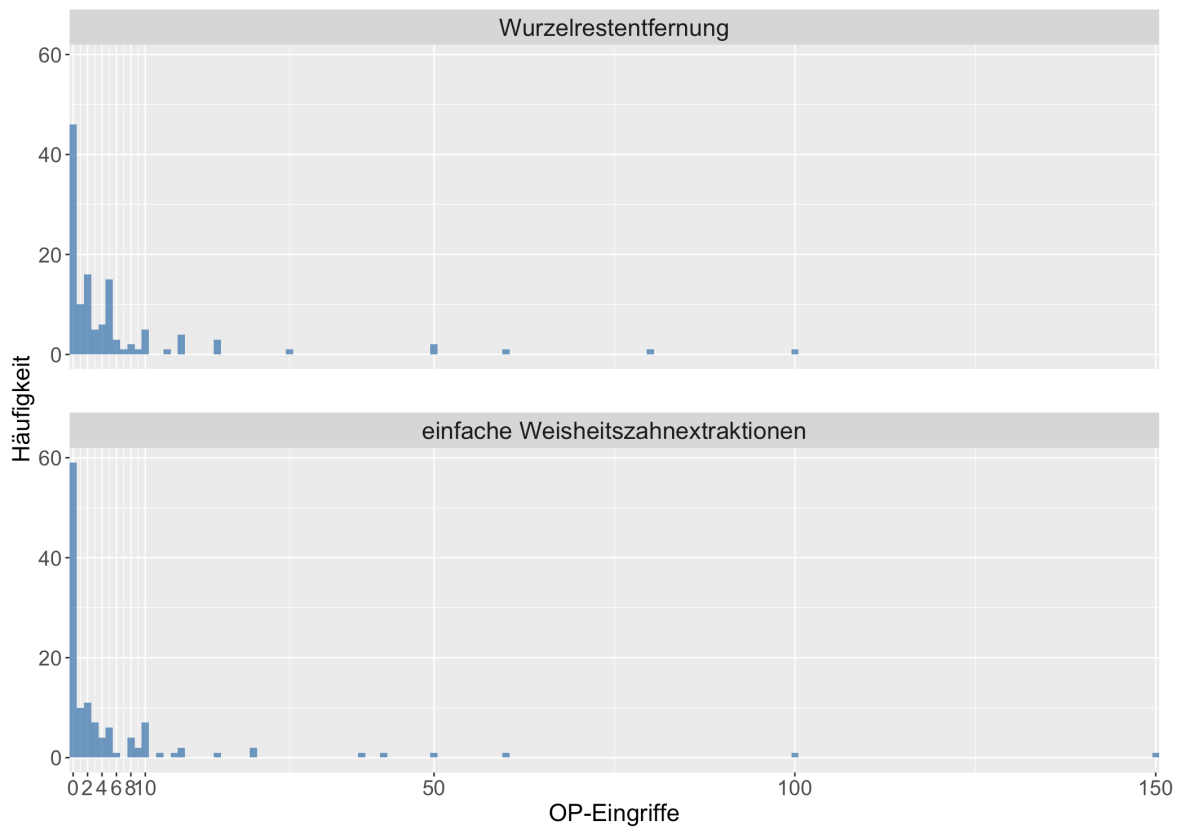
In den folgenden Abbildungen 11 bis 15 wird auf die absolute Anzahl an operativen Eingriffen eingegangen, welche im Zeitraum vom 01.01.2022 bis zum 30.06.2022 von 124 Bundeswehrzahnärzten durchgeführt wurden.



**Abbildung 11:** Häufigkeit einfacher Zahnextraktionen

Die Häufigkeiten von einwurzeligen und mehrwurzeligen Zahnextraktionen werden in Abbildung 11 dargestellt. Die Anzahl der einwurzeligen Zahnextraktionen reicht von Minimum 0 bis Maximum 150, während die Anzahl der mehrwurzeligen Zahnextraktionen von Minimum 0 bis Maximum 100 variiert. Von den Zahnärzten entfernen 39 keine einwurzeligen Zähne und 41 keine mehrwurzeligen Zähne.

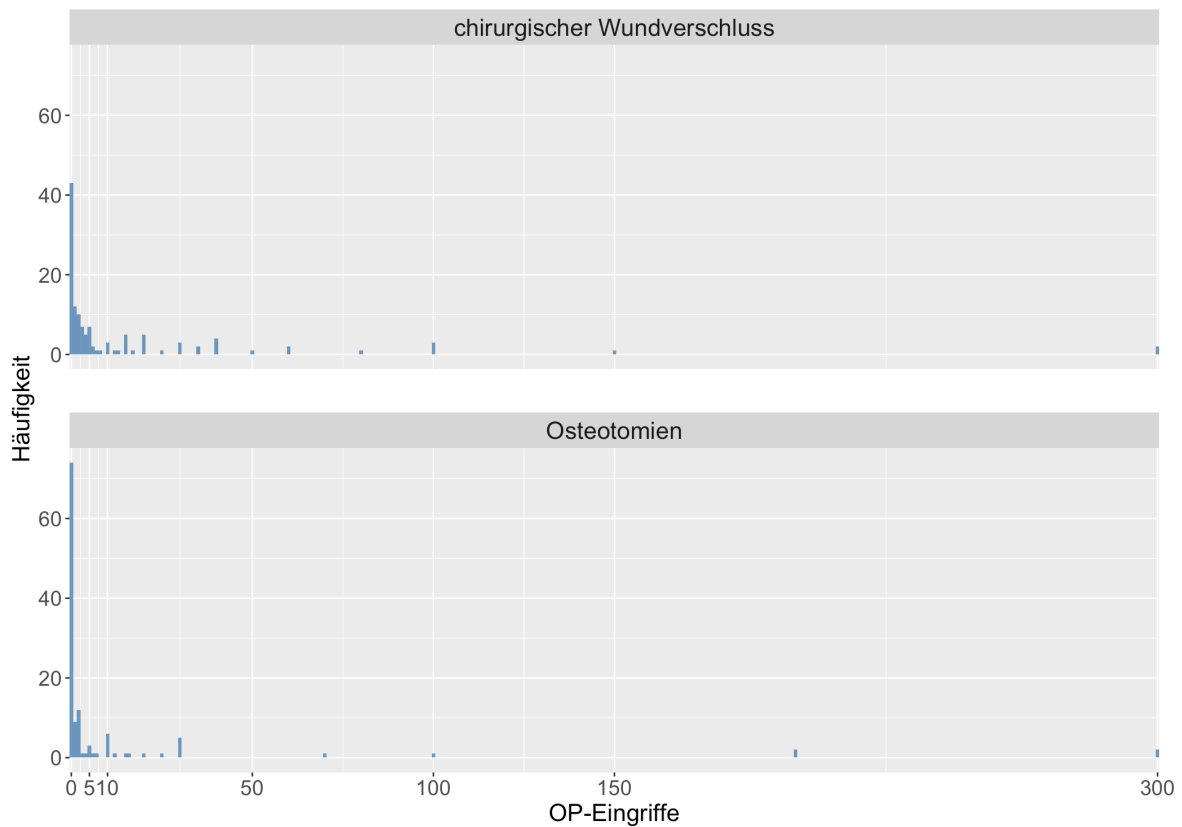
Es wurden 826 einwurzelige Zähne von 85 Zahnärzten (10 pro Behandler) und 1103 mehrwurzelige Zähne von 83 Zahnärzten (13 pro Behandler) entfernt.



**Abbildung 12:** Häufigkeit von Extraktionen

Die Häufigkeiten von Wurzelrestentfernungen und einfachen Weisheitszahnextraktionen werden in Abbildung 12 visualisiert. Die Anzahl der Wurzelrestentfernungen reicht von Minimum 0 bis Maximum 100, während die Anzahl der einfachen Weisheitszahnextraktionen von Minimum 0 bis Maximum 150 variiert. Von den Probanden entfernen 46 keine Wurzelreste, und 59 entfernen keine Weisheitszähne.

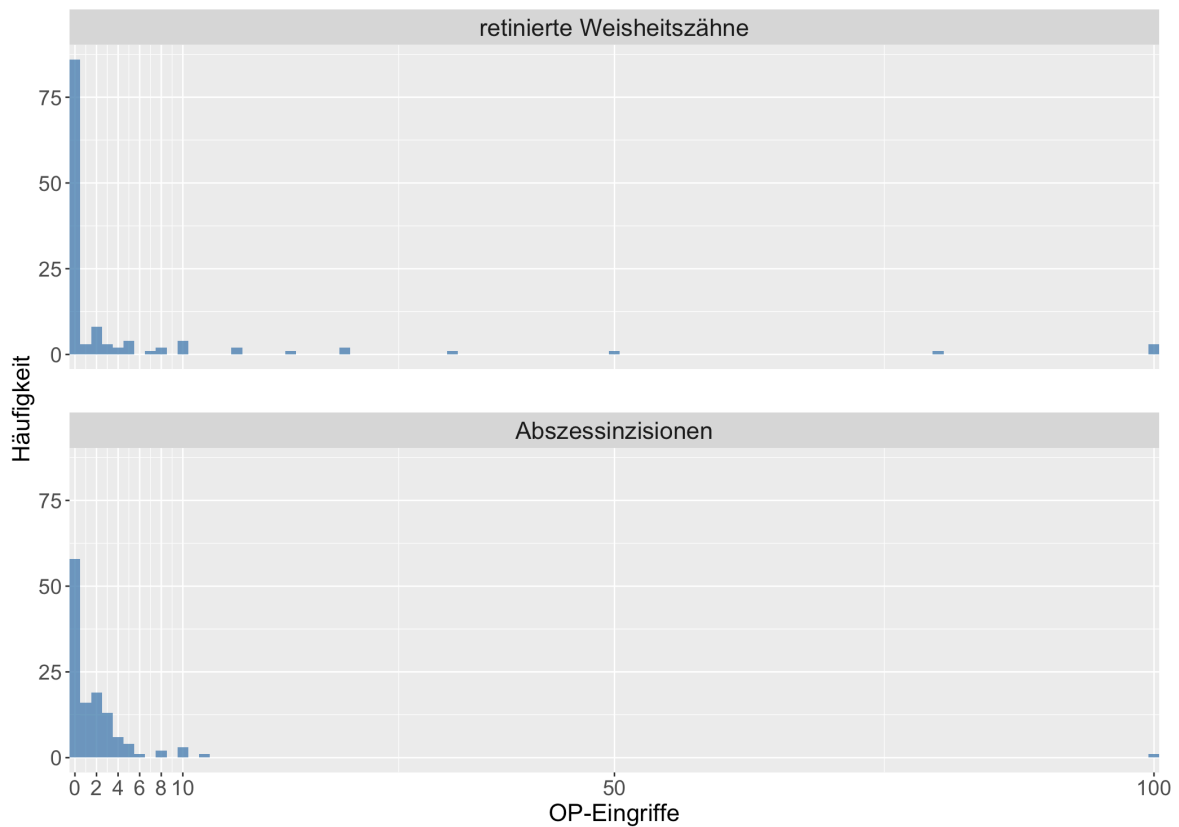
759 zerstörte Zähne und Wurzelreste wurden von 78 Zahnärzten (10 pro Behandler) entfernt, sowie 794 einfache Hebel- und Zangenextraktionen von Weisheitszähnen durch 65 Zahnärzte (sechs pro Behandler) durchgeführt. Jeweils vier Behandler führten 50 oder mehr Eingriffe durch.



**Abbildung 13:** Häufigkeit dentoalveolär-chirurgischer Eingriffe

In Abbildung 13 sind die Häufigkeiten von chirurgischen Wundverschlüssen (Minimum 0, Maximum 300) und Osteotomien im Kieferknochenbereich (Minimum 0, Maximum 300) dargestellt. Die Daten zeigen, dass 43 Behandler keine Wundverschlüsse durchführen, während 74 Behandler keine Osteotomien vornehmen.

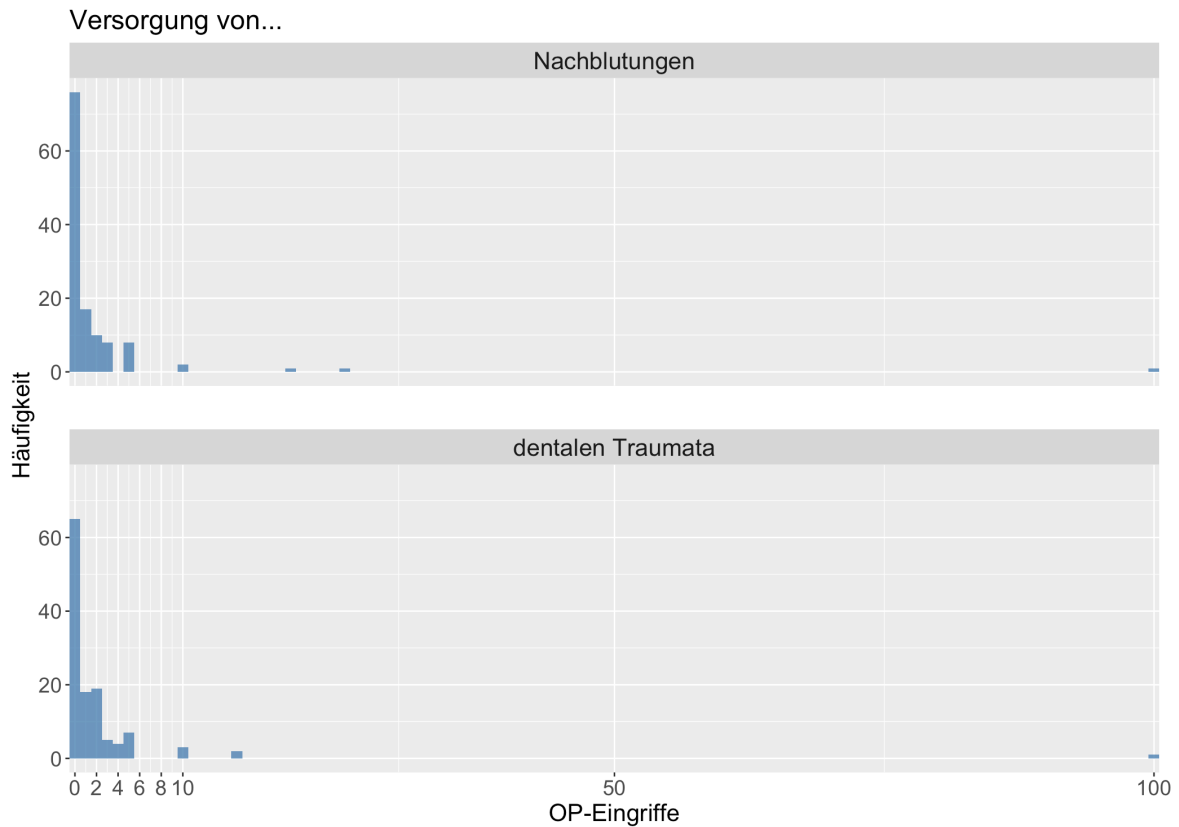
Insgesamt wurden 2027 chirurgische Wundverschlüsse durch Naht von 81 Behandlern vorgenommen, was durchschnittlich 25 Eingriffe pro Zahnarzt entspricht. Osteotomien wurden 1536-mal von 50 Zahnärzten durchgeführt, was im Durchschnitt 31 Eingriffe pro Behandler ergibt.



**Abbildung 14:** Häufigkeit dentalchirurgischer Eingriffe

In Abbildung 14 sind die Häufigkeiten von Abszessinversionen (Minimum 0, Maximum 100) und der Entfernung retinierter Weisheitszähne (Minimum 0, Maximum 100) dargestellt. Es zeigt sich, dass 58 Behandler keine Abszessinversionen durchführen und 86 keine Entfernung retinierter Weisheitszähne vornehmen. Vier Behandler entfernten mehr als 50 retinierte Weisheitszähne, während ein Behandler 100 Abszesse eröffnete.

Abszessinversionen wurden insgesamt 301-mal von 66 Behandlern durchgeführt, was durchschnittlich 5 Eingriffe pro Zahnarzt ergibt. Die Entfernung von 684 retinierten Weisheitszähnen erfolgte durch 38 Zahnärzte, mit einem Durchschnitt von 18 Eingriffen pro Behandler.



**Abbildung 15:** Häufigkeit dentalchirurgischer Versorgungen

Abbildung 15 zeigt, dass 76 Zahnärzte keine Nachblutungen (Minimum 0, Maximum 100) versorgen. Zudem behandeln 65 der Befragten keine dentalen Traumata (Minimum 0, Maximum 100). Jeweils ein Behandler gibt an, 100 Eingriffe in beiden Bereichen durchgeführt zu haben.

Nachblutungen wurden 266-mal durch 48 Behandler versorgt (6 pro Zahnarzt). 65 dentale Traumata wurden durch 59 Zahnärzte 282-mal therapiert (5 pro Behandler).

Aufgrund der geringen Häufigkeit der Durchführung wurden die folgenden Eingriffe nicht grafisch abgebildet.

Verlagerte Weisheitszähne wurden insgesamt 684-mal entfernt. Im Durchschnitt führte jeder der 27 Zahnärzte, die diesen Eingriff durchführten, etwa 25 Behandlungen durch. Im Minimum waren dies 0, im Maximum 220 Eingriffe. Es wurden insgesamt 239 Mund-Antrum-Verbindungen gedeckt, was bedeutet, dass die 32 durchführenden Zahnärzte diesen Eingriff im Durchschnitt 7-mal vollbrachten. Die Anzahl der Eingriffe pro Zahnarzt reicht von mindestens 0 bis maximal 100.

Für Wurzelspitzenresektionen wurden 209 Eingriffe verzeichnet. Die 13 Zahnärzte, die diesen Eingriff praktizierten, führten im Durchschnitt 16 Behandlungen durch mit einem Minimum von 0 und einem Maximum von 100. Implantate wurden insgesamt 925-mal inseriert. Die 16 Zahnärzte, die diesen Eingriff durchführten, implantierten im Schnitt 58-mal – maximal 300, minimal 0.

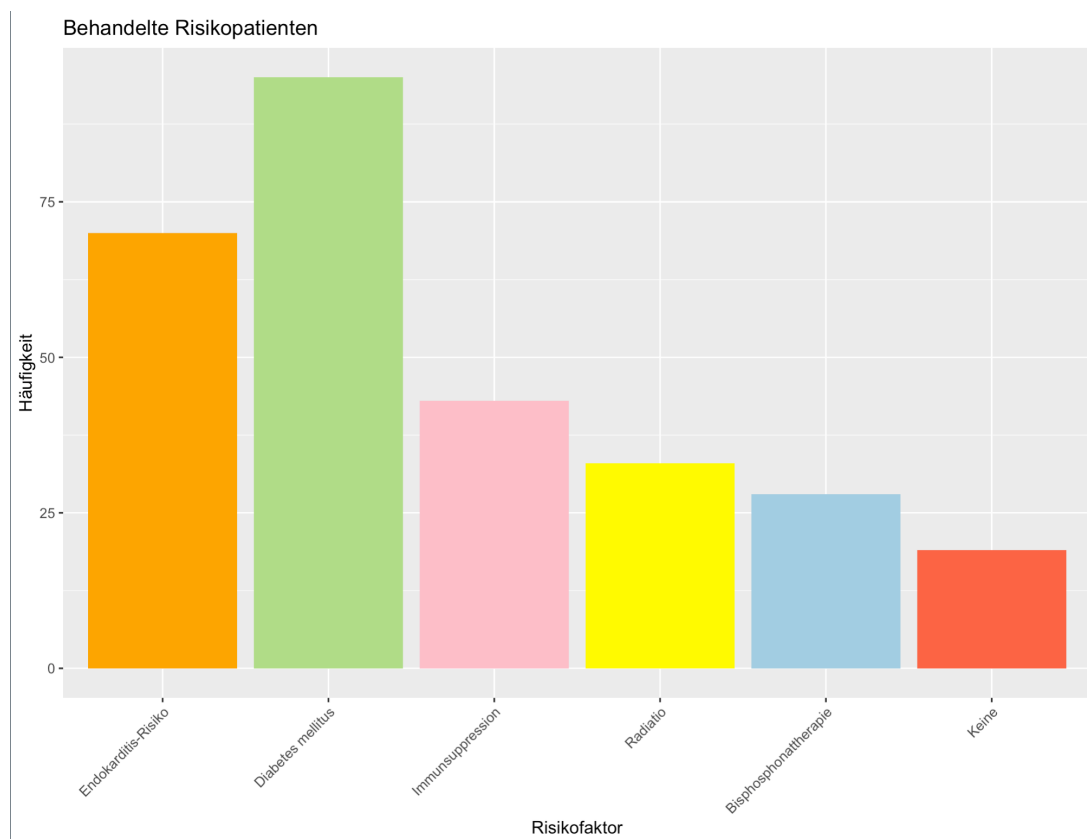
Periimplantitis wurde 239-mal behandelt. Die 24 Zahnärzte, die diesen Eingriff vornahmen, führten durchschnittlich 10 Behandlungen durch (Minimum 0, Maximum 100). Probeexzisionen von Mundschleimhauterkrankungen wurden 209-mal von 24 Zahnärzten durchgeführt (Minimum 0, Maximum 100), was einem Durchschnitt von 9 Behandlungen pro Zahnarzt entspricht.

Bei der Zystektomie, die 233-mal durchgeführt wurde, leisteten die 23 Zahnärzte im Schnitt etwa 10 Eingriffe durch (Minimum 0, Maximum 100). Der einzige Zahnarzt, der Kieferfrakturen mittels Osteosynthese therapierte, führte dies 100-mal durch.

Ein interner oder externer Sinuslift wurde 470-mal durchgeführt. Die 12 Zahnärzte, die diesen Eingriff vornahmen, führten im Maximum 300, im Minimum 0 und im Schnitt etwa 39 Eingriffe durch. Kieferknochenaugmentationen wurden insgesamt 477-mal vorgenommen (Minimum 0, Maximum 300). Die 14 Zahnärzte, die diesen Eingriff durchführten, führten im Durchschnitt 34 Behandlungen durch.

#### 4.4 Auswertung der individuellen Rahmenbedingungen

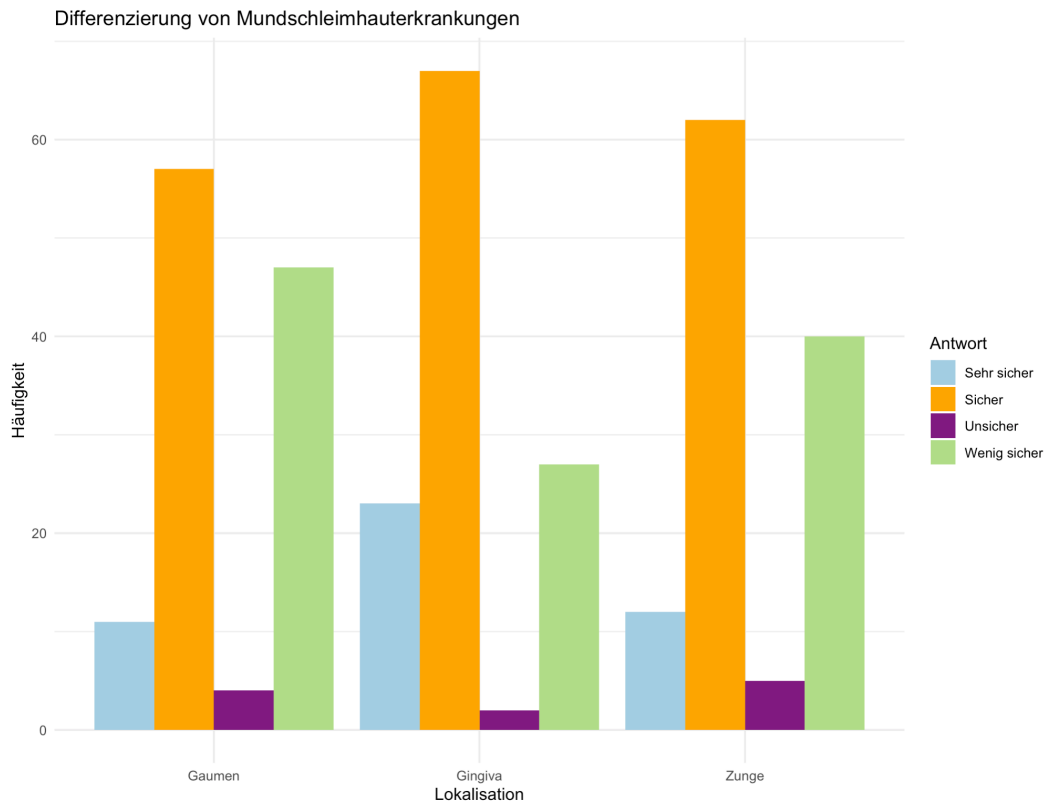
Die in Abbildung 16 dargestellte Grafik zeigt die Anzahl der Zahnärzte, die Risikopatienten behandeln. Die unterschiedlichen Kategorien umfassen Diabetiker und Patienten mit einem Risiko für Endokarditis (Risiko zur Entzündung der Herzinnenhaut), sowie Risikogruppen wie Patienten unter Bisphosphonattherapie, nach oder während einer Radiatio und immunsupprimierte Patienten. Insgesamt versorgen 84 % der 119 Befragten Patienten mit schweren Vorerkrankungen.



**Abbildung 16:** Risikopatienten

Die Anzahl an Zahnärzten, welche Risikopatienten behandeln, werden in Abbildung 16 gezeigt. Zahnärzte, welche Patienten mit Diabetes mellitus ( $n = 95$ ) oder mit Endokarditis-Risiko ( $n = 70$ ) behandeln, stellen den größten Anteil dar. Weitere Patientengruppen sind Bisphosphonattherapie ( $n = 28$ ), Radiatio ( $n = 33$ ) oder Immunsuppression ( $n = 43$ ). 19 Zahnärzte behandeln (aktuell) keine Risikopatienten. Mehrfachnennungen waren möglich.

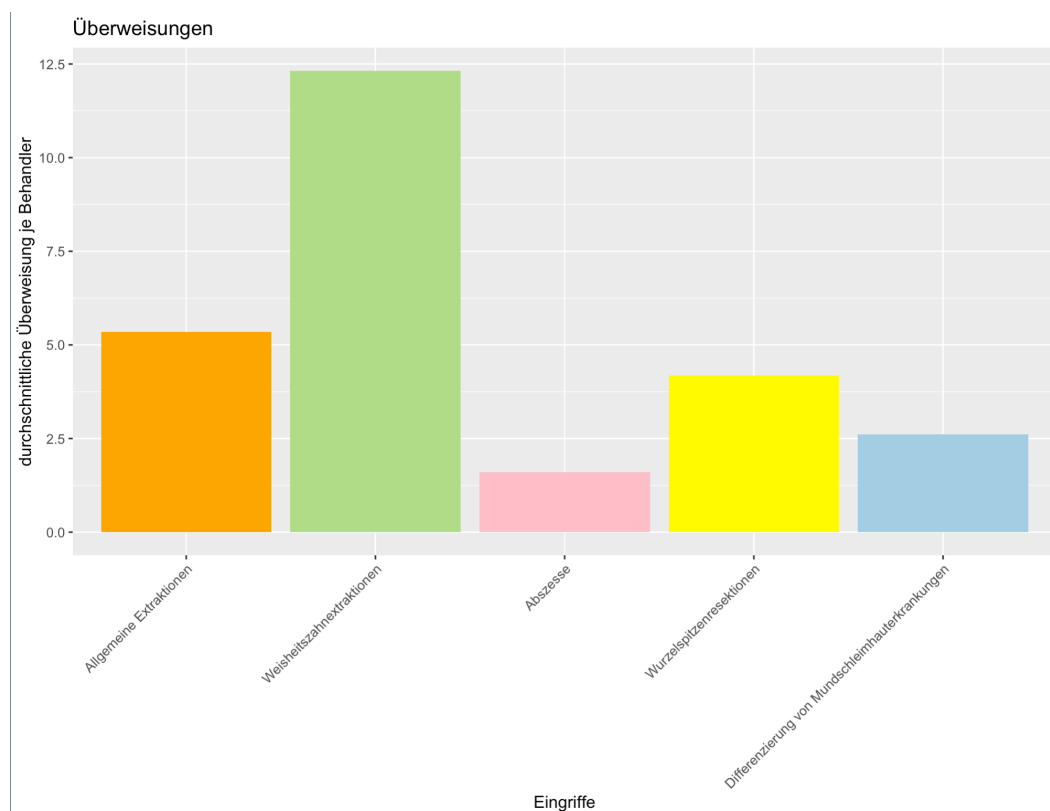
Bei der Differenzierung von Mundschleimhautrekrankungen fühlen sich die Probanden im Bereich der Gingiva am sichersten. Hierbei fühlen sich 76 % der 119 Antwortenden sehr sicher und sicher. Beim Erkennen von Veränderungen an der Zunge sind sich 43 % wenig sicher bis unsicher. Abbildung 17 vergleicht die Erfahrung mit Mundschleimhautveränderungen in den drei Lokalisationen Gaumen, Gingiva und Zunge.



**Abbildung 17:** Sicherheit im Erkennen von Mundschleimhautrekrankungen

Das gruppierte Säulendiagramm in Abbildung 17 stellt die drei unterschiedlichen Mundschleimhautbereiche Gaumen, Gingiva und Zunge dar. Es zeigt sich, dass der Großteil der Probanden 48 % – 56 % sicher im Erkennen von Mundschleimhautrekrankungen ist, am zweit häufigsten ist die Gruppe wenig sicher vertreten.

Um Mundschleimhautveränderungen zu differenzieren, wurden im Zeitraum von Januar bis Juni 2022 310 Überweisungen (2,6 pro Behandler) an fach(zahn-)ärztliche Kollegen ausgestellt. Dies ist nach Überweisungen zur einfachen Zahnextraktion in 636 Fällen (5,3 pro Behandler), zur Entfernung der Weisheitszähne in 1466 Fällen (12,3 pro Behandler), zur Durchführung einer Wurzelspitzenresektion in 498 Fällen (4,2 pro Behandler) und vor Abklärung von Abszessen in 191 Fällen (1,6 pro Behandler) die viertgrößte Gruppe an Überweisungen. Die einzelnen Gruppen sind in Abbildung 18 dargestellt.

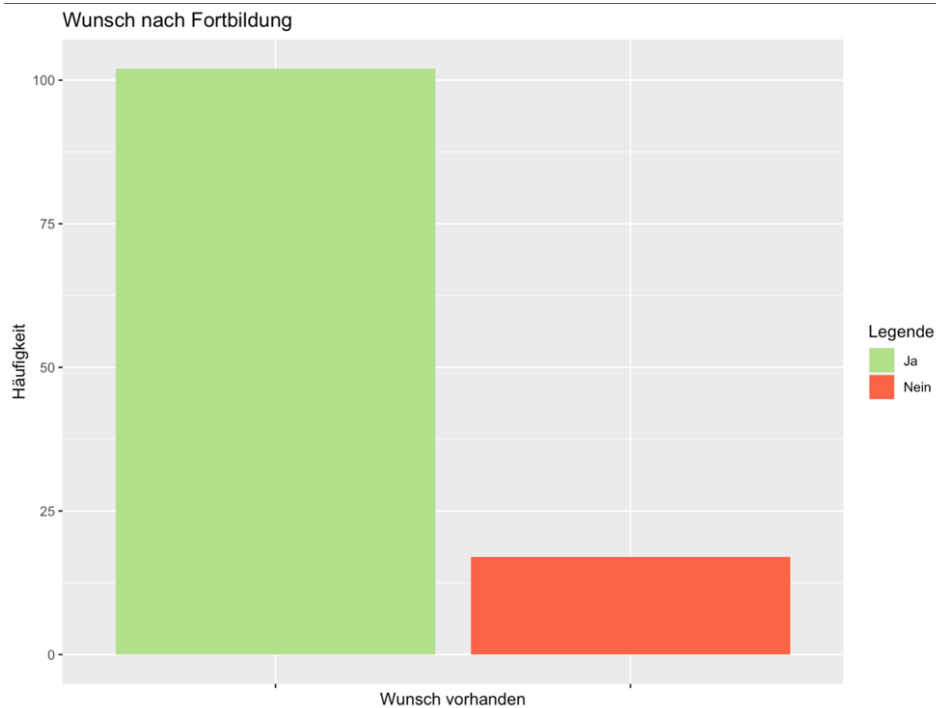


**Abbildung 18:** Überweisungen

Die häufigsten Überweisungen werden zur Entfernung der Weisheitszähne, gefolgt von allgemeinen Zahnextraktionen, Wurzelspitzenresektionen, Erkennung von Mundschleimhautrekrankungen und Abszessinzisionen ausgestellt.

Überwiesen wird bundeswehrintern in ein Bundeswehr(Zentral-)krankenhaus oder eine Zahnarztgruppe mit Oralchirurgen. Zivile Überweisungen wurden für Fachzahnärzte für Oralchirurgie oder Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgen ausgestellt. Von den antwortenden Kameraden überweisen 85 von 119 (71,4 %) an zivile Oralchirurgen.

Der Wunsch nach einem größeren Angebot an bundeswehrinternen zahnmedizinischen Weiterbildungen wird von fast 86 % (n = 102) der Zahnärzte geäußert, wie in Abbildung 19 zu sehen ist. In einem freien Kommentarfeld positionieren sich 30 Kameraden positiv zur Erweiterung des Fortbildungsangebotes mittels Hospitationen, Curricula und verpflichtenden chirurgischen Praktika oder Famulaturen.



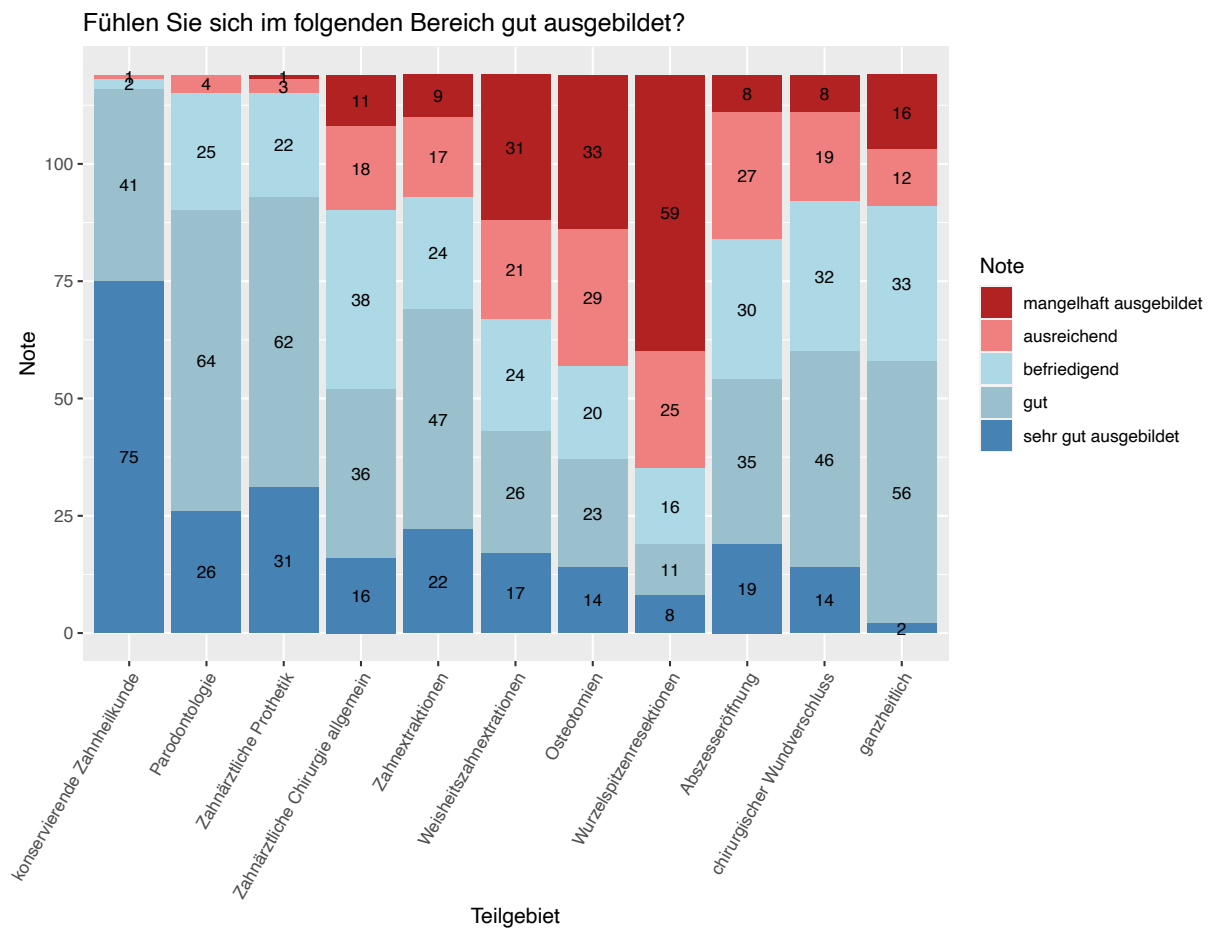
**Abbildung 19:** Wunsch nach Fortbildungen

Abbildung 19 zeigt das Interesse nach mehr Fortbildungen: 102 Kameraden sprechen sich für, 17 Probanden sprechen sich gegen mehr Fortbildungen aus.

Die Nullhypothese, dass die Antworten gleichverteilt sind, lehnte der Binomialtest ab ( $p < 0,001$ ). Die absoluten Zahlen zeigen eine starke Verteilung zugunsten einer Zustimmung zu mehr Fortbildungen.

In Abbildung 20 wird dargestellt, inwieweit sich Bundeswehrzahnärzte in den zahnärztlichen Teildisziplinen ausgebildet fühlen. In der Disziplin konservierende Zahnheilkunde ist die Selbsteinschätzung (97 % sehr gut und gut) am besten. Hier wird ein Mal die Note ausreichend vergeben. Mehr als zwei Drittel schätzen sich in der Parodontologie (75,6 %) und Prothetik (78,2 %) mit sehr gut und gut ein.

Die zahnärztliche Chirurgie wurde unterteilt in allgemeine Chirurgie, Zahn- und Weisheitszahnextraktion, Osteotomie, Wurzelspitzenresektion, Wundverschluss und Abszesseröffnung. Die Einschätzung innerhalb der Dentalchirurgie ist divergent. Die gesamte dentoalveoläre Chirurgie erreichte einen Durchschnitt von 2,76. Die einfache Zahnextraktion (Schnitt 2,53) wird besser bewertet; die Wurzelspitzenresektion (Schnitt 3,97) schneidet am schlechtesten ab.

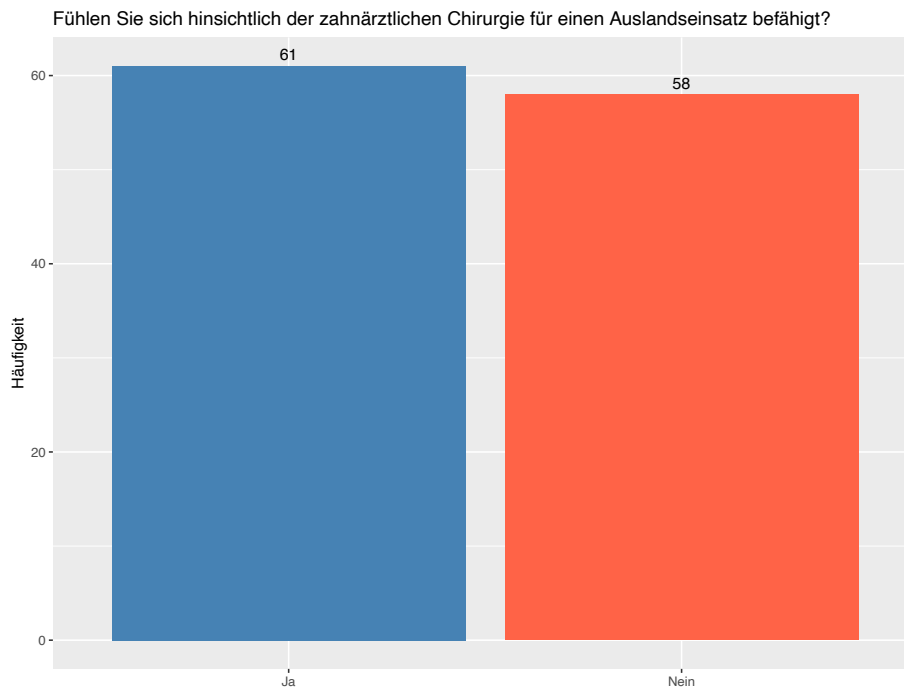


**Abbildung 20:** Wie fühlen Sie sich in den unterschiedlichen Bereichen der Zahnmedizin ausgebildet?

Das gestapelte Säulendiagramm in Abbildung 16 zeigt die Selbsteinschätzung der verschiedenen zahnmedizinischen Disziplinen mittels Schulnoten von sehr gut bis mangelhaft ausgebildet. Weisheitszahnextraktionen (3,19) und Osteotomien (3,37) haben ein schlechteres Mittel, als Zahnextraktionen (2,53), Abszesseröffnung (2,75) und Wundverschluss (2,67).

## 4.5 Auswertung der Befähigung zum Auslandseinsatz

Bezüglich der zahnärztlich-dentalen Fähigkeiten fühlen sich 61 von 119 Kameraden für einen Auslandseinsatz befähigt (51 %) und 58 nicht, wie Abbildung 21 darstellt. Die Nullhypothese, dass eine Gleichverteilung über die Befähigung hinsichtlich eines Auslandseinsatzes vorliegt, konnte mit dem Binomialtest ( $p = 0,85$ ) bestätigt werden.



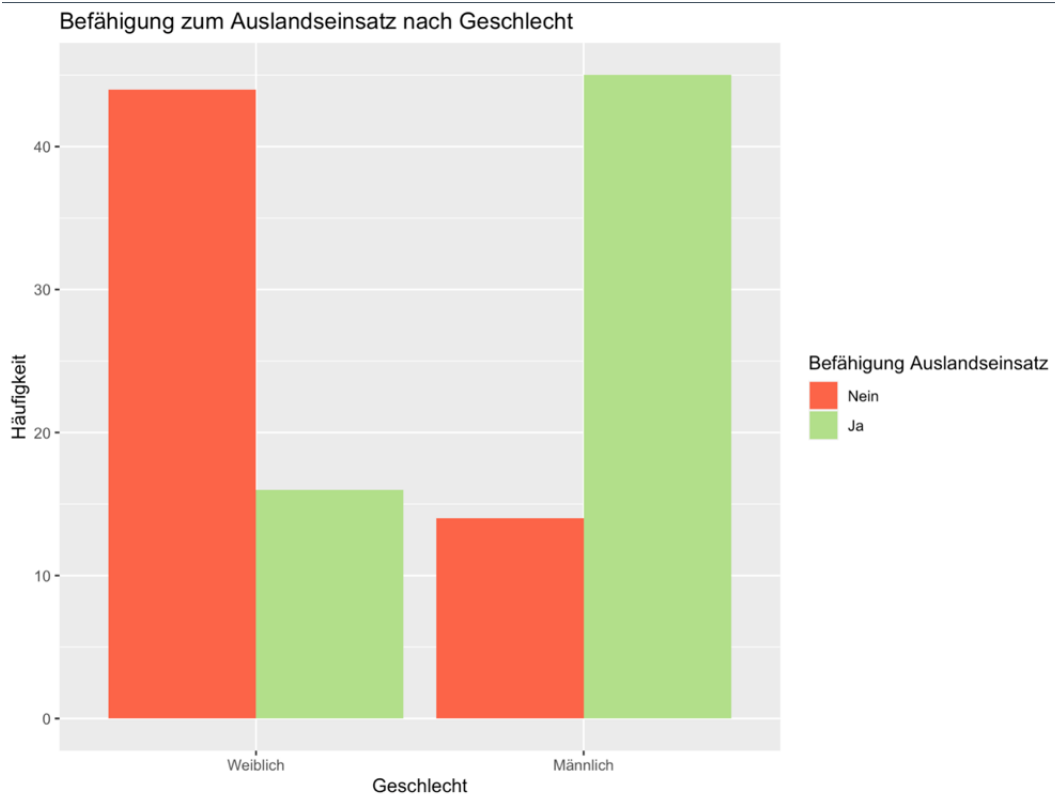
**Abbildung 21:** Befähigung Auslandseinsatz

Eine eigenevaluierte Auslandsbefähigung wird von 49 % der 119 Probanden verneint.

Um eine Aussage zu treffen, ob die selbst bewertete Einsatzbereitschaft von bestimmten Faktoren abhängt, wurden unterschiedliche Variablen miteinander verglichen.

Im Vergleich zwischen Einschätzung der eigenen dentalchirurgischen Fähigkeiten (Vgl. Abbildung 20) konnte die Alternativhypothese über den Zusammenhang zwischen guter Selbsteinschätzung (= Noten im Bereich *Zahnärztliche Chirurgie allgemein* von 1 und 2) und Befähigung zum Auslandseinsatz mittels Chi-Quadrat-Test bestätigt werden ( $p = 0,95$ ).

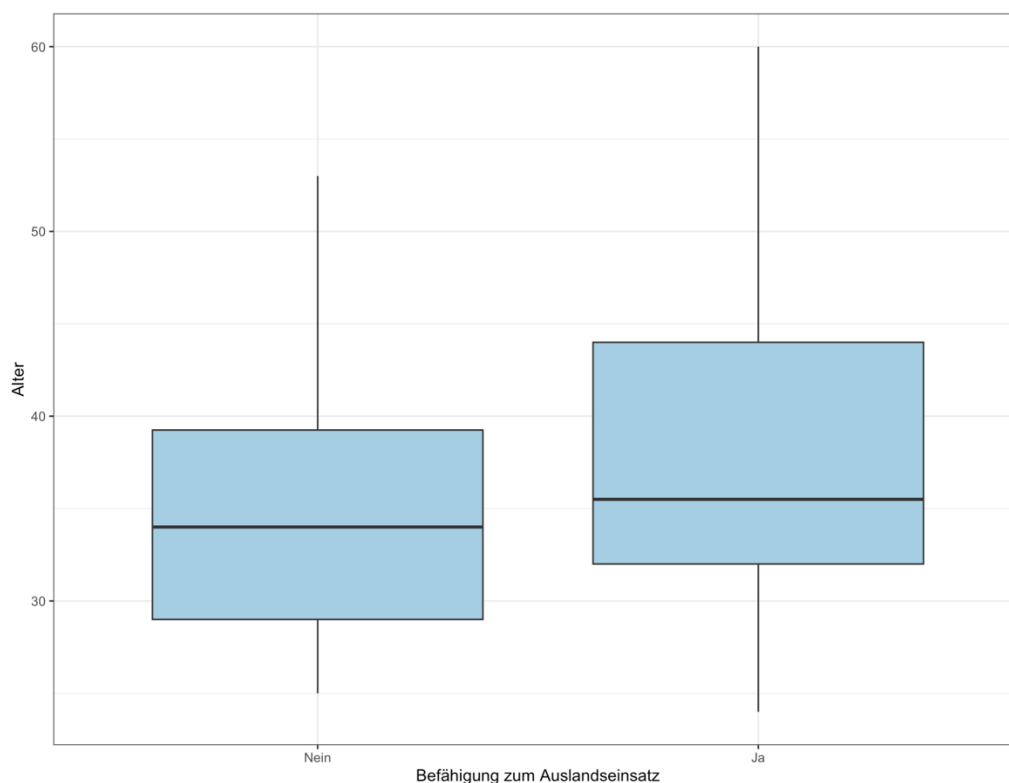
Abbildung 22 visualisiert die Abhängigkeit des Geschlechts von der Einsatzbefähigung. Es ist signifikant, dass sich männliche Zahnärzte besser einschätzen als ihre weiblichen Kameraden. Der Chi-Quadrat-Test hat die Nullhypothese einer Gleichverteilung der Selbsteinschätzung abgelehnt ( $p = 0,05$ ).



**Abbildung 22:** Befähigung Auslandseinsatz nach Geschlecht

Dass 44 Frauen und 14 Männer sich fachlich nicht für einen Auslandseinsatz bereit fühlen, wird im gruppierten Säulendiagramm in Abbildung 22 visualisiert.

Der Boxplot in Abbildung 23 vergleicht das Alter der Personen in Bezug auf ihre Befähigung zum Auslandseinsatz. Die Altersspanne der 119 Befragten ist bei den positiven Antworten größer: sie reicht von 24 bis 61 Jahre mit dem Median bei 36 Jahren. Der Median der negativen Antworten liegt bei etwa 33 Jahren. Die Altersverteilung liegt zwischen 25 und 54 Jahren. Personen, die zum Auslandseinsatz befähigt sind, scheinen tendenziell älter zu sein, da der Median und die Verteilung höher liegen.

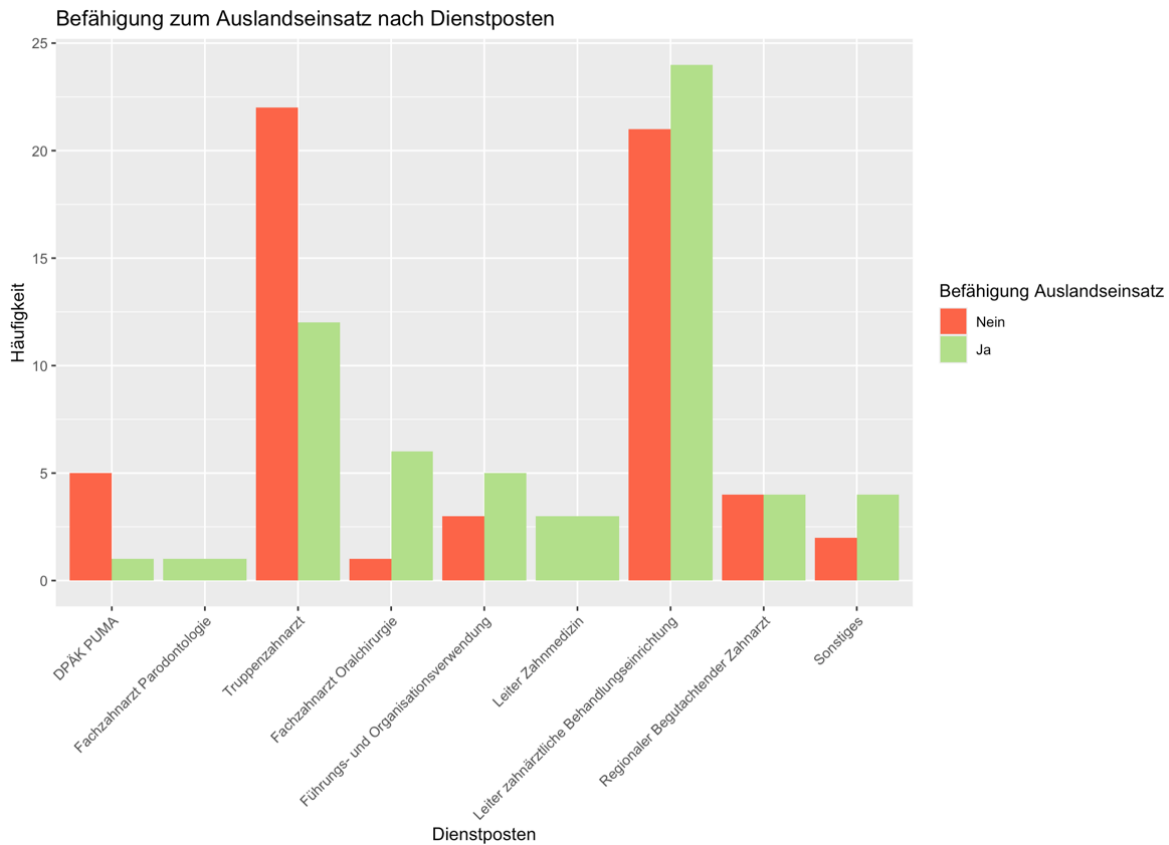


**Abbildung 23:** Befähigung Auslandseinsatz nach Alter

Das Boxplot in Abbildung 23 zeigt die Selbstbewertung der Einsatzfähigkeit unterschieden nach Alter.

Mit dem Mann-Whitney-U-Test konnte gezeigt werden, dass es keinen signifikanten Zusammenhang ( $p = 0,066$ ) zwischen Alter und Einsatzbefähigung gibt. Die Nullhypothese, dass eine Auslandseinsatzbefähigung vom Alter abhängig ist, konnte damit abgelehnt werden. Es ist jedoch eine Tendenz erkennbar, dass mit steigendem Alter die Eigeneinschätzung zur Einsatzfähigkeit höher ist.

Wie die unterschiedlichen Verwendungen von Zahnärzten bei der Bundeswehr sich zur Einsatztauglichkeit bewerten, zeigt Abbildung 24: Fachzahnärzte und Leiter Zahnmedizin schätzen sich positiv zur Einsatzbefähigung ein. Leiter zahnärztlicher Behandlungseinrichtungen sind eher einsatzbereit als Truppenzahnärzte und Probanden innerhalb zwei Jahre nach dem Studium.

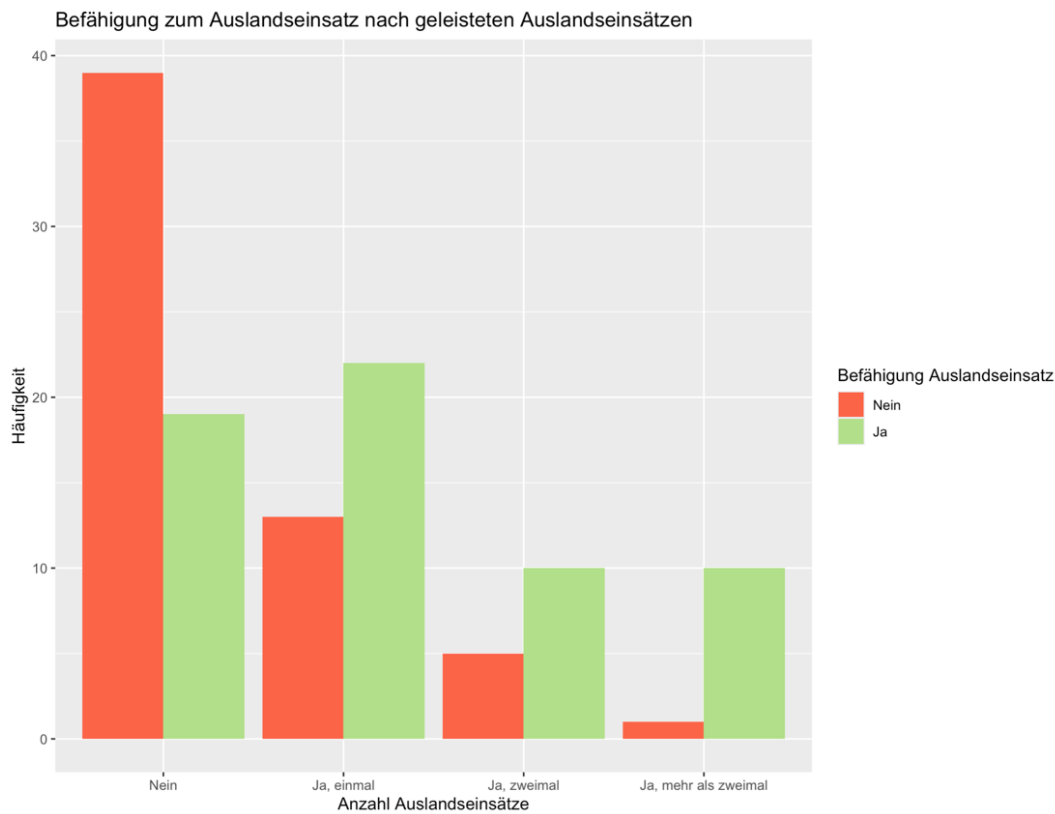


**Abbildung 24:** Befähigung Auslandseinsatz nach Dienstposten

Truppenzahnärzte und jüngst approbierte Zahnärzte fühlen sich verhältnismäßig weniger für einen Einsatz qualifiziert als alle anderen Dienstposten.

Die Nullhypothese wurde mittels Fisher-Test abgelehnt: es besteht kein signifikanter Zusammenhang zwischen Einsatzbefähigung und Dienstposten ( $p = 0,062$ ).

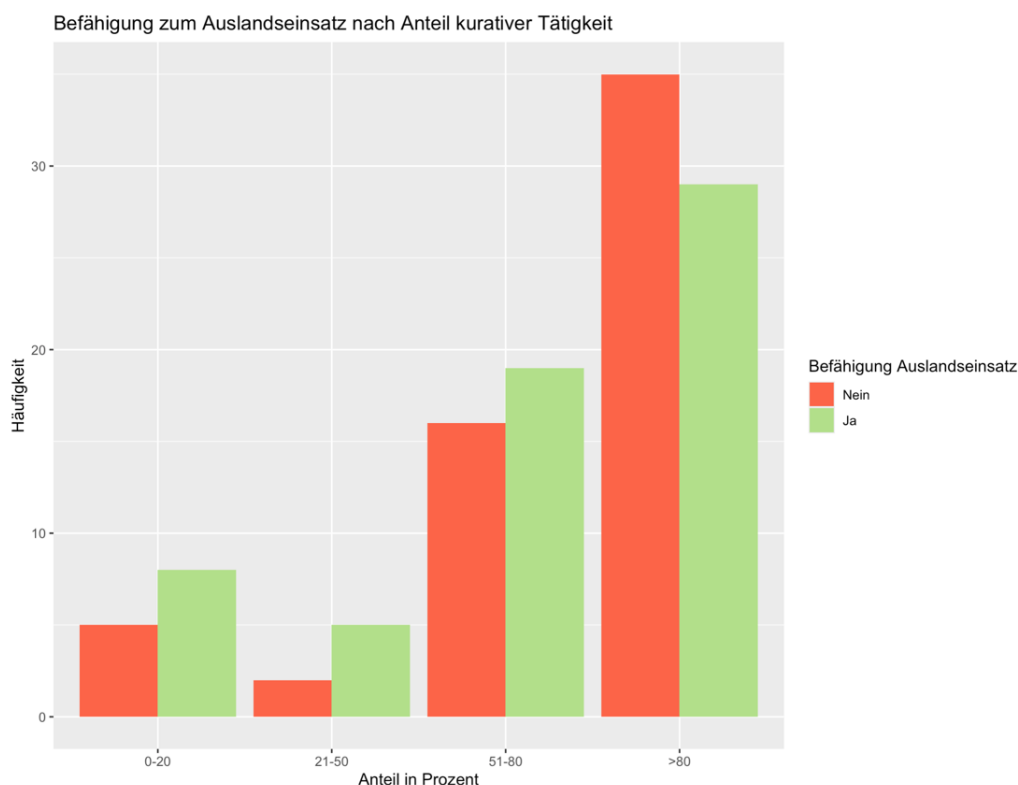
Ein Bundeswehrzahnarzt, der noch nie im Auslandseinsatz gewesen ist, schätzt sich in 67,2 % als nicht qualifiziert ein. Abbildung 25 stellt dar, dass je häufiger ein Einsatz geleistet wurde, desto höher die positive Eigenbewertung für einen weiteren ausfällt. Der exakte Fisher-Test konnte die Alternativhypothese, dass eine Auslandseinsatzbefähigung abhängig von geleisteten Einsätzen ist, annehmen ( $p < 0,001$ ).



**Abbildung 25:** Befähigung Auslandseinsatz nach bereits absolvierten Einsätzen

Je häufiger an einem Auslandseinsatz teilgenommen wurde, desto höher ist die selbstevaluierte Eignung. Wer noch nicht im Einsatz war, gibt eine 32,8-prozentige Sicherheit an, wer bereits mehr als zwei Mal im Ausland eingesetzt worden ist, ist sich zu 90,9 % sicher.

Abbildung 26 visualisiert die Einsatzsicherheit anhand des Anteils der zahnärztlichen Behandlung im eingesetzten Dienstposten.



**Abbildung 26:** Befähigung Auslandseinsatz nach Anteil zahnärztlicher Tätigkeit

Das Balkendiagramm in Abbildung 26 stellt die Unterscheidung zwischen Befähigung zum Auslandseinsatz und dem Anteil kurativer Tätigkeit dar.

In den Gruppen mit 0–20 %, 21–50 % und >80 % kurativer Tätigkeit gibt es eine Mehrheit an Einsatzbefähigten. In der Gruppe mit kurativer Tätigkeit von 51–80 % sind mehr Nicht-Befähigte zu finden. Es ist nicht statistisch signifikant, dass mit einem höheren Anteil kurativer Tätigkeit die Einsatzbefähigung ansteigt. Durch die geringen Häufigkeiten wurde zur Überprüfung der exakte Fisher-Test angewandt. Die Nullhypothese, dass mit steigendem kurativem Anteil eine Einsatzbefähigung ansteigt, konnte abgelehnt werden ( $p = 0,436$ ).

Es konnte kein statistisch signifikanter Anstieg der Einsatzbefähigung nach einer zahnärztlich-chirurgischen Famulatur festgestellt werden. Der Chi-Quadrat-Test ergab, dass die Korrelation zwischen absolvierten Famulaturen und der Einsatzbefähigung gering ist und statistisch nicht signifikant ( $p = 0,792$ ).

Die Hypothese, dass eine Promotion die Affinität zu dentalchirurgischen Einsätzen erhöht, konnte mit dem Chi-Quadrat-Test nicht bestätigt werden ( $p = 0,18$ ).

Die Studie zeigte eine Verknüpfung zwischen der Bewertung der universitären dentalchirurgischen Ausbildung (Noten von 1 bis 5) und der selbst eingeschätzten Einsatzfähigkeit der Zahnärzte. Noten von 1 bis 3 wurden als positiv einsatzfähig und Noten von 4 und 5 als negativ einsatzfähig eingestuft. Der Chi-Quadrat-Test ergab ein statistisch signifikantes Ergebnis, das darauf hinweist, dass eine höhere Bewertung der eigenen universitären dentalchirurgischen Ausbildung mit einer gesteigerten Einsatzbefähigung korreliert ( $p < 0,001$ ).

Die Untersuchung ergab, dass die Einsatzbefähigung von Zahnärzten nicht signifikant ansteigt, wenn diese mindestens einen einwurzeligen Zahn im Zeitraum von Januar bis Juni 2022 extrahiert haben. Der Chi-Quadrat-Test ergab, dass die Nullhypothese der Ungleichverteilung zwischen Zahnextraktion und Einsatzbefähigung bei einwurzeligen Zähnen nicht abgelehnt werden konnte ( $p = 0,114$ ).

Hingegen wurde mittels Chi-Quadrat-Test eine statistische Signifikanz bei mehrwurzeligen Zähnen ( $p = 0,03$ ), sowie bei Wurzelresten oder zerstörten Zähnen ( $p < 0,001$ ) festgestellt.

Die Ergebnisse der Chi-Quadrat-Tests zeigen, dass die Einsatzbefähigung für einen Auslandseinsatz signifikant ansteigt, wenn Zahnärzte mindestens eine Weisheitszahnextraktion im abgefragten Zeitraum durchgeführt haben. Dabei wurden einfache Zangen- und Hebelextraktionen ( $p < 0,001$ ), Extraktion retinierter Weisheitszähne ( $p < 0,001$ ) und Osteotomie verlagelter Weisheitszähne ( $p < 0,001$ ) unterschieden. Die p-Werte liegen alle deutlich unter 0,05, was auf eine starke statistische Signifikanz hinweist.

Die statistische Analyse zeigt, dass zivile Fortbildungen ( $p = 0,007$ ) signifikant mit einer gesteigerten Einsatzbefähigung korrelieren, während für bundeswehrinterne Fortbildungen ( $p = 0,246$ ) kein signifikanter Zusammenhang durch den Chi-Quadrat-Test festgestellt wurde.

## **5 Diskussion**

Das Ziel dieser Arbeit war den aktuellen zahnärztlich-chirurgischen Kenntnisstand bei Sanitätsoffizieren Zahnarzt der Bundeswehr aufzuzeigen und zu prüfen, ob eine suffiziente Ausbildung hinsichtlich der dentalchirurgischen Erfordernisse im Heimatland und im Auslandseinsatz vorliegt.

Das Studiendesign ist explorativ – es liegen derzeit keine umfassenden Informationen über die Gesamtzahl dentalchirurgischer Eingriffe, die Selbsteinschätzungen zur Sicherheit bei solchen Eingriffen oder die Bereitschaft zu Auslandseinsätzen vor. Der Versuch einer Totalerhebung bei etwa 400 Bundeswehrzahnärzten erzielte eine Rücklaufquote von 154 Antworten, von denen 119 vollständig waren und ausgewertet werden konnten. Ein großer Teil der Daten fehlt somit und sollte in zukünftigen Studien untersucht werden. Dennoch bieten die Ergebnisse vorläufige Hinweise auf die aktuelle Situation.

### **5.1 Zusammenfassung der Ergebnisse**

Das Forschungsvorhaben zielte darauf ab, valide wissenschaftlich generierte Erkenntnisse über die Kenntnisse und Fähigkeiten von Sanitätsoffizieren Zahnarzt im Bereich der dento-alveolären Chirurgie zu gewinnen. Vertreten waren Zahnärzte aller Dienstposten im Alter von 24 bis 61 Jahren. Die universitäre Ausbildung vermittelt grundlegende Fähigkeiten auf diesem Gebiet, der Umfang der zahnärztlich-chirurgischen Ausbildung ist jedoch von Universität zu Universität unterschiedlich. Theoretische Kenntnisse werden unterrichtet, die praktische Umsetzung wird von den Studenten nur wenig bis selten, zum Teil überhaupt nicht, durchgeführt. Dies führt zu einer schlechten Beurteilung der eigenen Ausbildung, die mit einer Durchschnittsnote von 3,1 bewertet wurde, sowie einer geringen Selbsteinschätzung der eigenen praktischen Fähigkeiten.

84 % der Probanden sind zu mehr als 50 % kurativ tätig und stellen damit den Großteil der Befragten dar. In jeder Behandlungseinrichtung treten dentalchirurgische Eingriffsnotwendigkeiten, unter anderem bei Risikopatienten, auf. Im Heimatland sind kleinere chirurgische Eingriffe nach initialer Supervision eigenständig durchführbar. Fast ein Drittel der Befragten führte im ersten Halbjahr 2022 nicht einen dentalchirurgischen Eingriff durch. Für Leistungen außerhalb der eigenen Kompetenz wird die Möglichkeit der Überweisung genutzt.

Im Ausland wurden bereits 55 % der Bundeswehrzahnärzte eingesetzt. Dabei ist es von entscheidender Bedeutung über fundierte Kenntnisse in der zahnärztlichen Chirurgie zu verfügen, denn trotz Fortbildungsmaßnahmen und Einsatzerfahrung wird eine Befähigung für einen Auslandseinsatz von annähernd der Hälfte der Teilnehmer (49 %) verneint.

Dieser großen Verantwortung bewusst, wünscht sich der Großteil der Studienteilnehmer intensivere Fortbildungen im zahnärztlich-chirurgischen Bereich. Die aktuell angebotenen zivilen und bundeswehrinternen Weiterbildungen werden hoch frequentiert angenommen. Aus diesem Grund ist es notwendig und auch verpflichtend, die postgraduierte Ausbildung zu erweitern und an die individuellen Kenntnisse und Fähigkeiten anzupassen.

## 5.2 Interpretation der Ergebnisse

### 5.2.1 Universitäre Ausbildung

Es zeigt sich, dass die Bewertung der universitären dentalchirurgischen Ausbildung mit einem durchschnittlichen Befriedigend (Durchschnitt 3,1) benotet wurde. Dies deckt sich mit aktuellen Studien, bei welchen Zahnmedizinstudenten befragt wurden. Der Hauptgrund für die niedrige Beurteilung kann die schwach ausgeprägte praktische Komponente des Studiums sein. Das führt zu Unsicherheiten im Rahmen der selbstständigen Durchführung (109).

Der Fokus der dentalchirurgischen Ausbildung wird vor allem auf theoretische Inhalte gelegt. Im klinischen Abschnitt des Studiums werden die Grundlagen für zahnärztliche Chirurgie vermittelt (110). Bei der praktischen Umsetzung dürfen Zahnmedizinstudenten sowohl bei Operationen wie Weisheitszahnentfernung oder Abszesseröffnung zusehen als auch assistieren. Eine eigenständige Durchführung wird in den Gebieten einfache Zahnextraktion und Wundnaht angestrebt. Dies ist jedoch nicht an allen Universitäten gleich durchführbar (111). Während annähernd jeder Zahnmedizinstudent in der vorliegenden Studie bereits mindestens einen Zahn entfernt hat, zeigen sich Defizite bei der Entfernung von Weisheitszähnen oder beim chirurgischen Wundverschluss. Daraus resultiert, dass das theoretische Verständnis für chirurgische Eingriffe vorhanden ist, allerdings wenig, bis keine Erfahrung im Umgang mit unterschiedlichen Schleimhauttypen und Knochenmodalitäten gewonnen wird. Die Selbstsicherheit kann durch repetitive Ausführungen erhöht werden, welche nicht im Rahmen des Studiums vorgesehen sind (23). Ein erhöhter Praxisanteil kann jedoch genau diese Selbstsicherheit verbessern und auf den Behandlungsalltag vorbereiten. Intrinsisch motivierte Studenten führten im Rahmen von außeruniversitären Famulaturen dentalchirurgische Eingriffe durch und stärkten somit ihre Sozialkompetenz, sowie die eigene Selbstsicherheit (112).

Eine Möglichkeit zur patientenunspezifischen Ausbildung sind Kurse an Übungsmodellen. Über 81 % der Befragten setzten während des Studiums Implantate in Modelle mit knochenähnlicher Densität. Dies deckt sich mit dem internationalen Vergleich (46).

Zahnärzte erhalten während ihres Studiums eine umfassende und fundierte theoretische Ausbildung in Fächern wie Anatomie, Physiologie, Zahnerhaltung und zahnärztliche Chirurgie, kombiniert mit klinischen Praktika. Dabei erlernen sie sowohl theoretisches Wissen als auch praktische Fähigkeiten, um Krankheiten im Mund- und Kieferbereich zu diagnostizieren und zu behandeln. Jedoch reicht diese theoretische Basis oft nicht aus, um alle praktischen Fertigkeiten vollständig zu entwickeln.

Im Zahnmedizinstudium ist eine Komplementarität zwischen hochwertiger theoretischer Ausbildung und praxisnaher Schulung erforderlich, um eine exzellente Ausbildung von Zahnärzten zu gewährleisten.

Innovative Lehrmethoden, wie Online-Formate, können helfen, Ressourcen effizienter zu nutzen und gleichzeitig die theoretischen Grundlagen zu vertiefen. Allerdings erfordert die moderne praktische Ausbildung beträchtliche finanzielle Mittel, was für viele Kliniken eine Herausforderung darstellen kann.

Um im internationalen Vergleich wettbewerbsfähig zu bleiben, müssen Investitionen in die Ausbildung getätigt werden. Eine gut ausgebildete Zahnarztgeneration kann die Patientenversorgung erheblich verbessern, was nicht nur den Patienten zugutekommt, sondern auch die Krankenkassen entlastet, da Fehldiagnosen und -behandlungen vermieden werden können.

Zusätzlich erfordert der demografische Wandel, dass junge Zahnärzte eine alternde Bevölkerung versorgen. Durch eine erstklassige Ausbildung können sie effizienter arbeiten und Herausforderungen wie das Inserieren von Implantaten bewältigen, wodurch Komplikationen minimiert werden können. Dies kann, zum Beispiel, in einer geringeren Notwendigkeit für Antibiotika und einer insgesamt besseren Gesundheitsversorgung resultieren. Daher ist es sinnvoll, in eine qualitativ hochwertige Ausbildung zu investieren, um langfristig sowohl ökonomische als auch gesundheitliche Vorteile zu erzielen.

### 5.2.2 Postuniversitäre Aus- und Weiterbildung

Das Fortbildungsangebot der Bundeswehr wird von fast zwei Drittel aller Zahnärzte im Sanitätsdienst (62 %) angenommen. Nach Abschluss des Studiums und mit dem Erhalt der Approbation werden Sanitätsoffiziere Zahnarzt in die PumA eingeschleust. In diesem militärischen Pendant zur zivilen Vorbereitungszeit ist unter anderem der Kurs *Notfallmanagement für Sanitätsoffiziere Zahnarzt* zu absolvieren (113). Mitunter werden hier die ersten praktischen Erfahrungen in der Osteotomie gemacht. Ein Gefühl sowohl für Weichgewebsmanagement, als auch für die Bearbeitung von Knochen und die Anwendung dentalchirurgischer Instrumente wird hier geübt und vertieft. Der Kurs wird sehr gut angenommen und von vielen Umfrageteilnehmern wird der Wunsch nach Extension der internen Angebote geäußert. Durch solche Tutoren gestützten Veranstaltungen kann ein großer praktischer Benefit in kurzer Zeit in Kleingruppen erreicht werden (114). Wie aus eigener Erfahrung und den Ergebnissen der Studie ersichtlich, nimmt nicht jeder approbierte Zahnarzt an den Fortbildungen teil. Es wird aus den Ergebnissen der Studie deutlich, dass mehr praktische Erfahrung, wie beispielsweise das Üben von Weisheitszahnextraktionen, in der Dentalchirurgie zu einem gesteigerten Selbstbewusstsein führt. Dies wird im benannten Kurs angeboten. Wenn diese grundlegende Fortbildung nach dem Studium nicht von allen Kollegen wahrgenommen wird, können erste Unsicherheiten entstehen.

Theoretische Fortbildungen umfassen die jährlichen Zahnärztetagungen, wie beispielsweise das Fachkolloquium Zahnmedizin im Kloster Banz, *Zahnmedizin in der Bundeswehr* in Bad Nauheim, oder den Kongress der DGWMP e.V. (Deutsche Gesellschaft für Wehrmedizin und Wehrpharmazie) (77). Dort werden Vorträge zu allen Bereichen der Zahnmedizin gehalten, unter anderem auch zur dentalen Chirurgie. Die Fortbildung ist theoretischer Natur und informiert vor allem über aktuelle Neuerungen und Therapiemöglichkeiten des Fachbereichs. Behandlungsabläufe oder praktische Anwendungsempfehlungen werden thematisiert und diskutiert. Damit ist es möglich, Kenntnisse auf dem neuesten Stand der Wissenschaft zu erhalten. Eine Verbesserung der manuellen Fertigkeiten gibt es bei den Kongressen nicht. Zudem ist eine Teilnahme nicht verpflichtend.

Zivile Weiterbildungsmöglichkeiten werden von fast der Hälfte der Befragten in Anspruch genommen. Diese beinhalten Workshops zur Implantatinsertion, Operationskurse zu Augmentationstechniken, verschiedene Symposien und auch Eigenstudium der einschlägigen und aktuellen Fachliteratur. Jene Angebote müssen über den Disziplinarvorgesetzten separat beantragt und bewilligt werden, also ob eine Abkömmlichkeit besteht und die nötigen Haushaltsmittel für den Besuch einer Fortbildung zur Verfügung stehen. Eine entsprechende Eigeninitiative ist erforderlich und setzt intrinsische Motivation voraus.

Dadurch kann es zu einer Verschiebung des Leistungsspektrums kommen: Zahnärzte mit einem starken Interesse an der Chirurgie werden vermehrt an dentalchirurgischen Veranstaltungen teilnehmen, während andere sich auf unterschiedliche Fachbereiche spezialisieren. Dies könnte zu variierenden Fallzahlen in den jeweiligen zahnärztlichen Eingriffen führen.

Die durchgeführte Analyse zeigt, dass zivile Fortbildungen ( $p = 0,007$ ) signifikant mit einer verbesserten Einsatzbefähigung in Verbindung stehen, während für bundeswehrinterne Fortbildungen ( $p = 0,246$ ) kein statistisch signifikanter Zusammenhang festgestellt wurde.

Dies deutet darauf hin, dass zivile Fortbildungsmaßnahmen möglicherweise einen größeren Einfluss auf die Einsatzbereitschaft für Auslandseinsätze unter Zahnärzten haben als interne Fortbildungen der Bundeswehr. Dies kann daran liegen, dass die jährlichen Fortbildungen rein theoretischer Natur sind. Wer sich chirurgisch fortbilden möchte, sucht Angebote im zivilen Sektor. Die einzigen beiden praktischen bundeswehrinternen Lehrgänge werden nur für kürzlich approbierte Zahnärzte, oder für Kameraden, die für einen Auslandseinsatz geplant sind, angeboten.

Die Bundeswehr bietet an, gemeinsam mit zivilen Organisationen, die Curricula für Prothetik, Parodontologie, Endodontologie und Funktionsanalyse zu absolvieren. Im Anschluss an die PumA und nach mindestens zweijähriger kurativer Tätigkeit kann man sich für ein Curriculum bewerben, welches in einem Zeitraum von zwei bis drei Jahren absolviert wird (79). Die Nachfrage nach diesen Curricula ist hoch, das zeigt, dass grundsätzlich die Bereitschaft zur Weiterbildung bei den Zahnärzten hoch ist und eine entsprechende Motivation deutlich zu erkennen ist. Etwa 86 % wünschen sich mehr Weiterbildungsmöglichkeiten im Bereich der dentalen Chirurgie, welche aktuell noch nicht curricular abgebildet wird.

Die Bundeswehr ermöglicht des Weiteren die Weiterbildung zum Fachzahnarzt für Oralchirurgie. Nach einer postuniversitären kurativen Stehzeit von mindestens drei Jahren kann sich der Sanitätsoffizier Zahnarzt für die Weiterbildung bewerben. Hierfür ist eine Verwendung als Leiter einer zahnärztlichen Behandlungseinrichtung, sowie ein Auslandseinsatz Voraussetzung. Für die Qualifizierung muss ein zweiwöchiges Eignungspraktikum am BwKrhs Berlin, sowie ein vierwöchiges Praktikum am Bw(Z)Krhs Ulm oder Koblenz absolviert werden. Im Fragebogen wird deutlich, dass eine Ausbildung hinsichtlich der Frakturversorgung im Kiefer- und Gesichtsbereich zum Teil nur rudimentär erfolgt. Dies ist jedoch vor allem im Auslandseinsatz essentiell, da hierfür nur ein FZA Oralchirurgie eingeplant wird, nicht ein Facharzt für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie.

Um die Ausbildung zu verbessern, wurden vielfältige Lernmethoden entwickelt und untersucht. Mittels computergestützter Lernprogramme (34, 115) wird eine einfache und unkomplizierte Weiterbildung ermöglicht, die in den Dienst integrierbar wäre. Diese könnte man sich bei einem wachsenden Bedarf an Bundeswehrzahnärzten zu Nutze machen (siehe Kapitel 5.3 Bedeutung für die Bundeswehr). Die zweithäufigste Antwort in der Erkennung von Mundschleimhautveränderungen ist *Wenig sicher* und zeigt hier Verbesserungsbedarf. Auch im Vergleich mit den zivilen Kollegen ist eine Tendenz zum inadäquaten Wissensstand hinsichtlich seltener Erkrankungen im Gesichtsbereich erkennbar (68).

Eine praktische Unterrichtung ist mit Hilfe von dreidimensionalen Modellen möglich. Da die Osteotomie am Kieferknochen im Studium annähernd gar nicht praktisch ausgebildet wurde, ist ein Defizit an Taktilität vorhanden. Mit Modellen des Oberkiefers und der Kieferhöhlen können sogar augmentative Maßnahmen, wie ein Sinuslift durchgeführt werden (116). Dies kann zu einer erhöhten Motivation, sowie einem besseren Grundverständnis der Zahnärzte führen (117).

Die Universitäten legen das Fundament der zahnärztlichen Fähigkeiten, aber die Weiterentwicklung der praktischen Fertigkeiten erfordert zusätzliche Fort- und Weiterbildungen nach dem Studium. Es liegt nicht in der Verantwortung der Universitäten, jeden Zahnarzt in allen praktischen Aspekten vollständig auszubilden; vielmehr müssen die Zahnärzte selbst durch kontinuierliches Lernen ihre Expertise erweitern (118).

Die Fortbildung von Bundeswehrzahnärzten muss stärker gefördert werden, da nicht alle verfügbaren Angebote ausreichend genutzt werden (siehe Abschnitt 5.3). Besonders im Bereich der praktischen Ausbildung besteht Nachholbedarf. Um die fachlichen Fähigkeiten weiter zu verbessern, ist es notwendig, dass mehr Anreize geschaffen und moderne Lernmethoden eingesetzt werden. Simulationen, digitale Tools und praxisorientierte Schulungen könnten hier wertvolle Unterstützung bieten und die praktische Ausbildung gezielt voranbringen. Nur so kann sichergestellt werden, dass alle Zahnärzte der Bundeswehr auf dem neuesten Stand bleiben und ihre Fähigkeiten kontinuierlich verbessern, um einen suffizienten Zahnstatus der Streitkräfte gewährleisten zu können.

### 5.2.3 Interpretation der zahnärztlich-chirurgischen Tätigkeit

Bei der Frage nach der totalen Anzahl an Durchführungen dental-chirurgischer Eingriffe von Januar bis Juni 2022 war die Antwort 0 mit Abstand am meisten vertreten. Daraus lässt sich ableiten, dass zahnärztliche Chirurgie durch Zahnärzte der Bundeswehr entweder aufgrund fehlender fachlicher Expertise oder aufgrund fehlender Patienten geringer abgebildet ist und zum Teil nicht eine Zahnextraktion in sechs Monaten durchgeführt wird.

Dass es nicht an behandlungsbedürftigen Soldaten mangelt und eine chirurgische Therapie durchaus notwendig ist, zeigt die Anzahl an Überweisungen. In der ersten Hälfte des Jahres 2022 wurden über 600 Fälle an einfachen Zahnextraktionen und fast 1500 Fälle zur Entfernung von Weisheitszähnen überwiesen. Zahlen aus den Auslandseinsätzen bestätigen dies (94, 107). Während zu großen Teilen eine Überweisung bundeswehrintern zum FZA Oralchirurgie oder ins Bw(Z)Krhs stattfindet, nutzen 85 Kameraden (71 %) die Möglichkeit zu einem zivilen FZA Oralchirurgie zu überweisen. Dies kann mit einer Überlastung der bundeswehreigenen Kollegen einhergehen, oder eine insuffiziente regionale Abdeckung als Ursache haben. In jedem Fall wird das zivile Gesundheitssystem zusätzlich belastet. Es sollte Ausnahmen vorbehalten sein, Überweisungen ins zivile System auszustellen. Zuallererst sollten die eigenen Kompetenzen insoweit geschult werden, dass einfache chirurgische Eingriffe abgedeckt werden können. Des Weiteren muss eine Erreichbarkeit eines oralchirurgischen Kollegen ermöglicht werden, welcher im Abwesenheitsfall eine Vertretung hat. Das heißt, dass eine Fort- und Weiterbildung auf dem Gebiet der Oralchirurgie ausgebaut werden muss, um eine eigenständige Durchführung dieser Behandlungen zu fördern. Dies ist vergleichbar mit zivilen Studien, bei welchen eine tiefgründigere postuniversitäre Ausbildung im zahnärztlich-chirurgischen Bereich empfohlen wird (118).

Die Selbsteinschätzung über die eigenen allgemeinen dental-chirurgischen Fähigkeiten wird mit Schulnoten von 1 bis 5 im Mittel mit einer 2,76 bewertet. Vor allem im Bereich der Weisheitszahnentfernung (3,19) und der Osteotomie (3,37) unterschreiten die Bewertungen ein Befriedigend. Vergleichbar ist dies mit Einschätzungen, die direkt postuniversitär abgegeben werden. Somit zeigt sich, dass der Fortbildungsstand ohne forcierte Weiterbildung stagniert (25). Je sicherer ein Behandler mit der jeweiligen Behandlungsart ist, desto häufiger führt er sie auch durch. Einfache Extraktionen und primäre Wundverschlüsse wurden deutlich häufiger durchgeführt als Weisheitszahnentfernungen und Abszesseröffnungen (119).

Der Truppenzahnarzt führt im Behandlungsalltag nur rudimentär dentalchirurgische Eingriffe durch. Einfache Zahnextraktionen, die als Grundvoraussetzung für den zahnärztlichen Beruf verstanden werden sollten, werden überwiesen. Damit stellt sich die Frage, ob Bundeswehrzahnärzte hinsichtlich der zahnärztlich-chirurgischen Fähigkeiten ausreichend ausgebildet sind.

### 5.3 Bedeutung für die Bundeswehr

Von den 119 Befragten gaben 61 Bundeswehrzahnärzte an, dass sie sich hinsichtlich der zahnärztlichen Chirurgie für einen Auslandseinsatz befähigt fühlen. 58 verneinten die Frage. Dies bedeutet, dass fast die Hälfte der Kameraden Bedarf an Maßnahmen hat, die sie adäquat auf einen Auslandseinsatz vorbereiten und entsprechende Kompetenzen vermitteln, bzw. festigen.

In der aktuellen politischen Lage wird Fokussierung auf die Landes- und Bündnisverteidigung als wichtigste Aufgabe der Bundeswehr markiert (120). Damit einhergehend sind Vergrößerung des Verteidigungshaushaltes und unter anderem die Neuaufstellung des Sanitätsregimentes in Rheine im Jahr 2020 (121). Dadurch ist der Bedarf an Sanitätspersonal und auch Zahnärzten weiter gestiegen. Eine Versorgung von Soldaten vor Ort in den Kasernen als auch im Rahmen von mandatierten Missionen ist notwendig. Um eine Bereitschaft für Auslandseinsätze zu garantieren, müssen mehr Anstrengungen in der Fort- und Weiterbildung unternommen werden. Dies kann und sollte über unterschiedliche Arten durchgeführt werden, welche im Folgenden benannt werden.

#### 5.3.1 Online-Fortbildungen

Als Konsequenz aus der Corona-Pandemie in den Jahren 2020/2021 wurden Lehrmethoden entwickelt, die keine Anwesenheit in einem Hörsaal oder einem Seminarraum voraussetzen. Neben einigen Nachteilen, hat Distance- oder Online-Learning durchaus viele Vorteile. Die Flexibilität der Teilnehmer ist wesentlich höher als bei den herkömmlichen anwesenheitspflichtigen Vorlesungen an den Universitäten. Die Studierenden sparen sich die Fahrzeiten und das Ausbildungspersonal, vornehmlich aus dem klinischen Umfeld, spart Ressourcen, die den Tätigkeiten im klinischen Alltag zugutekommen (122). Zahnärzte in entlegeneren Standorten profitieren von der Online-Verfügbarkeit und können weiterhin die zahnärztliche Versorgung in der Kaserne sichern. Beispielhaft sei hier die Plattform *Crocodile* genannt. Auf Webseiten zur Verfügung gestellte Lehrvideos, zum Beispiel über das *Dental Online College*, können jederzeit abgerufen werden (123).

Auch über die sozialen Medien, wie *Instagram*, *Facebook* und *YouTube* werden immer mehr Inhalte von angesehenen Zahnärzten, Oralchirurgen und Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgen geteilt, um die Qualität der Ausbildung zu erhöhen und Informationen über neueste wissenschaftliche Erkenntnisse schnell innerhalb der Fachcommunity zu teilen (124). Es zeigt sich, dass die medizinische Ausbildung in Deutschland weiterhin sehr konservativ angelegt ist, jedoch soziale Medien als Komplementärmedium zur Vermittlung von Bildungsinhalten genutzt werden können und sollten (125).

### 5.3.2 Verpflichtende Lehrgänge und Praktika

Im Fachbereich Zahnmedizin wurde 2013 durch die neu aufgestellte Unterabteilung III des Kommando Sanitätsdienst der Bundeswehr ein Konzept erstellt, das die Grundlagen für die Aus-, Fort- und Weiterbildung, gerade von kürzlich approbierten Sanitätsoffizieren, beinhaltet. Als militärisches Pendant zur zivilen zweijährigen Vorbereitungszeit sollte eine fachliche Einweisung (PumA) erfolgen. In diesem Zusammenhang wurde der Lehrgang *Notfallmedizin für Sanitätsoffiziere Zahnarzt* etabliert (113). Der Lehrgang ist zwar verpflichtend, eine strenge Kontrolle über die Teilnahme erfolgt jedoch nicht. Hierbei werden unter anderem am Modell Nahtübungen, sowie Osteotomien am Schweinekiefer durchgeführt (76). Aus eigener Erfahrung hilft dieser Lehrgang beim Verständnis von Mundschleimhaut- und Knocheneingriffen. Da dieses Modul aufgrund dienstlicher Einschränkung nicht von jedem Kameraden wahrgenommen wird, sollte eine verpflichtende Teilnahme forciert werden. Jeder Bundeswehrzahnarzt sollte innerhalb von zwei Jahren nach dem Examen die Teilnahme an einem solchen Kurs nachweisen müssen. Des Weiteren könnte eine OSCE entwickelt werden, welche im Zusammenhang mit dem Lehrgang absolviert werden muss. Hierbei könnten ein chirurgischer Wundverschluss oder Zahnextraktionen mittels Osteotomie überprüft werden.

Zusätzlich sollte ein mehrwöchiges dentalchirurgisches Praktikum in einem Bundeswehrkrankenhaus oder in einer ZAGrp mit FZA für Oralchirurgie absolviert werden. Im Rahmen dessen müssen sowohl Assistenz bei dentalchirurgischen Eingriffen als auch eigenständig durchgeführte Operationen ermöglicht werden. Im klinischen Alltag kann eine Ausbildung von Truppenzahnärzten aufgrund Notfallbehandlungen nicht immer gewährleistet werden. In einer ZAGrp mit Oralchirurgen oder dentalchirurgisch erfahrenem Zahnarzt kann eine Ausbildung eher ermöglicht werden. Truppenzahnärzte könnten Patienten akquirieren, vorbereiten und unter Supervision Eingriffe wie Weisheitszahnextraktionen durchführen. Ein solches Praktikum sollte ebenfalls verpflichtend für Kameraden vor einer geplanten Verwendung als Leiter einer zahnärztlichen Behandlungseinrichtung sein. In der Regel sind dies Dienstposten nach der Vorbereitungszeit und ermöglichen jungen Sanitätsoffizieren das Leiten einer kleinen zahnärztlichen Einrichtung. Ein vorgeschaltetes zahnärztlich-chirurgisches Praktikum gewährleistet eine suffiziente Versorgung der Soldaten und kann zu einer Reduktion der Überweisungen beitragen.

Der Zeitpunkt für das Praktikum sollte so gewählt werden, dass dieses idealerweise vor einem geplanten Auslandseinsatz absolviert werden kann.

Der Lehrgang *Notfallmanagement Einsatz für Sanitätsoffiziere Zahnarzt* ist eine verbindliche Voraussetzung für die Einsatzfreigabe. Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass Bundeswehrzahnärzte eine erhöhte Einsatzfähigkeit angaben, wenn sie im vorgegebenen Intervall mindestens einen Weisheitszahn entfernt haben. Diese mögliche Korrelation vorausgesetzt, sollte ein solcher Eingriff additiv zum vorausgesetzten Lehrgang testiert werden.

Darüber hinaus sollte nach einer Episode nicht kurativer Tätigkeit eine Auffrischung der dentalchirurgischen Fähigkeiten erfolgen. Inkludiert werden sollten Zahnärzte nach einer Verwendung in Kommandobehörden, Managementdienstposten und Schwangerschaft oder Elternzeit.

### 5.3.3 Monoedukative Weiterbildung

Der Anteil an weiblichen Zahnärzten in der Bundeswehr ist im Verlauf der letzten Jahre kontinuierlich gestiegen. Aktuelle Zahlen belegen, dass die zivile Oralchirurgie ein männlich dominiertes Teilgebiet ist. Während 2020 3452 männliche Fachzahnärzte tätig waren, sind darunter nur 881 Frauen (126). Diese Unterrepräsentation in chirurgischen Disziplinen führt zu einem Mangel an weiblichen Vorbildern, die Orientierung bieten könnten. Zudem können Geschlechterstereotype dazu führen, dass Frauen sich weniger zutrauen oder von außen weniger Kompetenz zugeschrieben bekommen, was ihr Selbstvertrauen beeinträchtigt. Eine Befähigung zum Auslandseinsatz wird von 44 der 60 teilnehmenden Frauen verneint. Verschiedene Untersuchungen zeigen, dass eine monoedukative Ausbildung Vorteile hinsichtlich der Selbstsicherheit und des Lerneffektes haben kann (127). Die Bundeswehr könnte einen solchen Lehrgang initiieren.

Zusammengefasst sollten folgende Maßnahmen implementiert werden:

1. Verpflichtendes oralchirurgisches Praktikum in einem Bw(Z)K oder ZAGrp mit OC anschließend an das Zahnmedizinstudium, sowie nach längerer nicht kurativer Tätigkeit
2. Testat über die Durchführung einer chirurgischen Extraktion vor geplanter Verwendung als Leiter einer ZAGrp oder vor Auslandseinsätzen
3. Teilnahme an mindestens einer dentalchirurgischen Online-Fortbildung jährlich
4. Einführung einer monoedukativen Weiterbildung

## 5.4 Limitationen der Forschung

### 5.4.1 Limitationen der Methodik

Das explorative Studiendesign zielte darauf ab, die dentalchirurgischen Tätigkeiten von Zahnärzten der Bundeswehr zu untersuchen. Da bisher keine Informationen über die chirurgische Sicherheit im In- und Auslandseinsatz vorliegen, wurden keine festen Hypothesen aufgestellt. Diese Thematik sollte in zukünftigen Studien detaillierter erforscht werden.

Nach Zusammenschau der endgültigen Daten zeigen sich einige Einschränkungen, die das Ergebnis der Umfrage beeinflussen. Es wurden alle Zahnärzte der Bundeswehr (zum Zeitpunkt der Umfrage circa 400), mit dem Ziel der Totalerhebung, angeschrieben, um eine möglichst repräsentative Aussage über die dentalchirurgischen Fähigkeiten zu erhalten. Da nur 154 unvollständig und 119 vollständig beantwortete Fragebögen vorlagen, kann es zu einer Stichprobenverzerrung gekommen sein, was die Generalisierbarkeit der Ergebnisse einschränkt. Die Fragen über die Häufigkeit dentalchirurgischer Eingriffe sollte in totalen Zahlen angegeben werden. Bei höheren Fallzahlen ist auffällig, dass die totalen Eingriffszahlen in vielen Fällen geschätzt wurden, was die Genauigkeit der Daten zusätzlich beeinträchtigen könnte.

Umfragen sind eine schnelle und effektive Möglichkeit, um subjektive Daten zu erheben. Diese Selbsteinschätzungen sind individuell und können durch Über- oder Unterschätzung der eigenen Fähigkeiten verzerrt sein. Da Zahnärzte an verschiedenen Universitäten unterschiedliche Ausbildungsstandards und Lehrpläne durchlaufen haben, ist es schwierig, diese Unterschiede zu standardisieren. Dies könnte zu einer verzerrten Interpretation der Ergebnisse geführt haben, da unklar ist, ob die festgestellten Unterschiede auf individuelle Fähigkeiten oder auf unterschiedliche Ausbildungsniveaus zurückzuführen sind.

Da die Studie ausschließlich auf Befragungen basiert, fehlen möglicherweise objektive Daten, wie tatsächliche klinische Leistungen oder Prüfungen, die die tatsächliche chirurgische Kompetenz der Zahnärzte messen.

In der Studie besteht ein multiples Testproblem, da mehrere Variablen gleichzeitig untersucht werden. Beispielsweise wird analysiert, ob die wahrgenommene Ausbildungsqualität an der Universität einen Einfluss auf das chirurgische Selbstbewusstsein der Zahnärzte hat, wobei verschiedene Aspekte wie theoretische und praktische Chirurgie getrennt betrachtet werden. Ebenso wird die aktuelle oralchirurgische Praxis hinsichtlich der Häufigkeit und Sicherheit unterschiedlicher Prozeduren untersucht. Durch diese Vielzahl an Tests steigt das Risiko von falsch positiven Ergebnissen (Fehler 1. Art), da mit jedem zusätzlichen Test die Wahrscheinlichkeit zunimmt, dass ein signifikanter Unterschied zufällig gefunden wird.

Da die Studie querschnittlich (Cross-Sectional) über einen Zeitraum von sechs Monaten durchgeführt wurde, kann keine Kausalität festgestellt werden. Es wäre schwer zu bestimmen, ob die Unterschiede in der chirurgischen Befähigung auf die Ausbildung, die Berufserfahrung oder andere Faktoren zurückzuführen sind.

#### 5.4.2 Praktische Limitationen

Erfahrenere Zahnärzte der Bundeswehr, die ihre Approbation teilweise vor mehr als 25 Jahren erhielten, könnten Schwierigkeiten haben, sich vollständig an die universitären Ausbildungsinhalte zu erinnern. Infolgedessen mussten einige Antworten möglicherweise geschätzt werden, was die Genauigkeit der Daten beeinflussen könnte.

Die Einbeziehung von Fachzahnärzten in die Umfrage stellt eine weitere Limitation dar. Fachzahnärzte weisen häufig höhere Fallzahlen auf und sind somit routinierter im Bereich der zahnärztlichen Chirurgie. Dies könnte zu einer Verzerrung der Ergebnisse führen, da die Daten dieser Fachzahnärzte wenig repräsentativ im Vergleich zu Truppenzahnärzten sind.

Die aktuellen Dienstposten der Zahnärzte spielen ebenfalls eine Rolle. Unterschiedliche Aufgabenfelder generieren unterschiedlich hohe Behandlungszahlen. Einige Zahnärzte nehmen temporäre, weniger bis keine kurativen Funktionen wahr, beispielsweise als Leiter Zahnmedizin mit Schwerpunkt auf Personalführung oder in Managementpositionen. Diese Zahnärzte könnten aufgrund ihrer Erfahrung und Kompetenz eine hohe Einsatzbefähigung angeben, obwohl sie aktuell geringere bis keine Fallzahlen aufweisen. Dies kann die Korrelation zwischen Fallzahlen und Befähigung verzerren.

Die Rekrutierung von Zahnärzten mit unterschiedlichen Spezialisierungen, Karrierewegen und Altersgruppen gestaltete sich als herausfordernd, insbesondere wenn die Weitergabe der Umfrage an Untergebene nicht erfolgte. Dies könnte zu einer selektiven Teilnahme geführt haben, die die Ergebnisse verfälscht und somit deren Generalisierbarkeit einschränkt.

Zahnärzte aus verschiedenen Altersgruppen, mit unterschiedlichen Erfahrungslevels und Ausbildungshintergründen könnten zudem unterschiedliche Vorstellungen davon haben, was eine *Befähigung* zu dentalchirurgischen Eingriffen bedeutet. Dies erschwert die Interpretation der Ergebnisse und macht es schwierig, Unterschiede in der chirurgischen Befähigung eindeutig auf Faktoren wie Ausbildung, Alter oder Spezialisierung zurückzuführen.

Die Corona-Pandemie hat ebenfalls deutliche Spuren hinterlassen. Sie führte zu einer reduzierten praktischen Ausbildung an den Universitäten, zum Ausfall von postuniversitären Weiterbildungskursen und Praktika sowie zu einer Verringerung des Behandlungsspektrums. Dadurch könnten sich sowohl eine verminderte Selbstsicherheit bei jüngeren Zahnärzten als auch niedrigere Fallzahlen ergeben haben.

## 5.5 Empfehlungen für weiterführende Forschung

Die vorliegende Studie ist die erste, die sich mit der zahnärztlichen Chirurgie in der Bundeswehr befasst. Sie hat versucht, wichtige Erkenntnisse darüber zu liefern, in welchem Umfang die Zahnärzte dentalchirurgisch tätig sind und welche Defizite in diesem Bereich bestehen. Auf Basis dieser Ergebnisse ergeben sich mehrere Empfehlungen für weiterführende Forschung.

Es wäre sinnvoll, eine erneute Befragung durchzuführen, nachdem die neue Approbationsordnung in Kraft getreten ist, um die Auswirkungen der veränderten praktischen Lehrkomponente zu untersuchen. Dies könnte Aufschluss darüber geben, ob ein höherer Anteil an praktischen Elementen in der zahnmedizinischen Ausbildung zu einer Verbesserung der chirurgischen Fähigkeiten der Zahnärzte in der Bundeswehr geführt hat.

Sollten Änderungen im Ausbildungsrahmen der Bundeswehr erfolgt sein, wie etwa eine Erweiterung des Weiterbildungsangebots, Verpflichtung von oralchirurgischen Praktika mit Testierung von chirurgischen Extraktionen oder die Bereitstellung zusätzlicher finanzieller Mittel für Fortbildungen, wäre es von Interesse, die Auswirkungen dieser Maßnahmen zu untersuchen. Insbesondere könnte die Forschung klären, ob sich dadurch die chirurgischen Fähigkeiten verbessert haben und ob mehr Zahnärzte an Fortbildungen teilnehmen.

Es sollte ein spezifischer Fragebogen entwickelt werden, der die Gründe untersucht, warum sich Bundeswehrzahnärzte nicht für Auslandseinsätze befähigt fühlen. Besonders relevant ist dabei, herauszufinden, warum angebotene Weiterbildungsmöglichkeiten nicht genutzt werden und welche Faktoren dazu führen, dass die Überweisungszahlen so hoch sind.

Eine fortlaufende Überprüfung der zahnärztlichen Qualifikationen innerhalb der Bundeswehr ist entscheidend, um die hohe Behandlungsqualität sicherzustellen. Regelmäßige Studien und Umfragen könnten helfen, Defizite frühzeitig zu erkennen und geeignete Maßnahmen zu ergreifen.

Angesichts neuer Herausforderungen im Bereich der Landes- und Bündnisverteidigung ist es wichtig, dass die Forschung sich auch darauf konzentriert, wie schnell und effizient die Bundeswehrzahnärzte auf neue Anforderungen reagieren können. Eine ständige Anpassung und Verbesserung der chirurgischen Fähigkeiten könnten hier entscheidend sein, um die Einsatzfähigkeit der Truppe sicherzustellen.

Durch diese Empfehlungen kann die Forschung dazu beitragen, die Qualität der zahnärztlichen Versorgung in der Bundeswehr weiter zu verbessern und auf zukünftige Herausforderungen vorbereitet zu sein.

## 6 Zusammenfassung

**Hintergrund:** Die vorliegende Dissertation ist eine explorative empirische Studie, die sich mit der Feststellung der oralchirurgischen Kompetenz von Sanitätsoffizieren Zahnarzt in der deutschen Bundeswehr befasst. Ziel ist es, potenzielle Lösungsansätze zur Verbesserung der oralchirurgischen Aus- und Fortbildung zu identifizieren.

**Methodik:** Im Versuch der Totalerhebung wurden alle rund 400 Zahnärzte der Bundeswehr angeschrieben. Über einen Link konnten sie auf den Online-Fragebogen zugreifen, den sie anonym beantworteten. Von diesen haben 170 teilgenommen, wobei 154 Fragebögen genutzt werden konnten und 119 Fragebögen vollständig ausgefüllt wurden. Die Umfrage umfasste die Themenbereiche soziodemografische Daten, universitäre Ausbildung, postgraduierte zahnärztlich-chirurgische Tätigkeit sowie individuelle Rahmenbedingungen. Die deskriptive Statistik wurde mithilfe des Chi-Quadrat-Tests, Fisher-Tests, Shapiro-Wilk-Tests, Mann-Whitney-U-Test und Binomialtests ausgewertet, wobei ein p-Wert von  $< 0,05$  als statistisch signifikant betrachtet wurde.

**Ergebnisse:** Alle Dienstposten von Bundeswehrzahnärzten werden abgebildet. Die Hälfte der Teilnehmer ist zu mehr als 80 % kurativ tätig. Die universitäre dentalchirurgische Ausbildung wird mit einer Gesamtnote von 3,1 bewertet. Drei Prozent der Teilnehmer haben während ihres Studiums keinen Zahn extrahiert, 22 % haben nicht am Menschen genäht, und 39 % haben keinen Weisheitszahn entfernt. 29 % haben nach dem Studium weder an zivilen noch an bundeswehrinternen Fortbildungen teilgenommen, obwohl sich 86 % mehr Fortbildungen wünschen. Ein Drittel der Bundeswehrzahnärzte hat im Zeitraum von Januar bis Juni 2022 keinen einzigen Zahn entfernt, während andere zahnärztlich-chirurgische Eingriffe noch weniger durchgeführt wurden. 45 % waren noch nicht im Auslandseinsatz und 49 % fühlen sich hinsichtlich ihrer dentalchirurgischen Fähigkeiten nicht einsatzbereit. Es ist statistisch signifikant, dass die selbst eingeschätzte Einsatzbefähigung steigt, wenn Kameraden bereits im Einsatz waren, die universitäre Ausbildung als gut bewertet wird, die Teilnehmer männlich sind und sie Erfahrung im Entfernen von Weisheitszähnen haben.

**Schlussfolgerungen:** Die Untersuchung zeigt, dass viele Bundeswehrzahnärzte ihre zahnärztlich-chirurgischen Fähigkeiten weiterentwickeln müssen. Um dies zu erreichen, sollte die Teilnahme an spezialisierten, bundeswehrinternen oralchirurgischen Lehrgängen verpflichtend sein und regelmäßige Kontrollen stattfinden. Zusätzlich wird ein mehrwöchiges Praktikum in einem Bundeswehrkrankenhaus oder einer Zahnarztgruppe mit Fachzahnarzt empfohlen, um praktische Erfahrungen zu sammeln. Bestimmte einsatzrelevante Eingriffe, wie Weisheitszahnextraktionen, sollten testiert werden. Dieses Praktikum sollte insbesondere vor der Übernahme von Leiterverwendungen in zahnärztlichen Behandlungseinrichtungen, vor Auslandseinsätzen und nach Episoden nicht kurativer Tätigkeit verpflichtend sein. Eine Implementierung monoedukativer Lehrgänge ist empfohlen.

## 7 Literaturverzeichnis

1. Bundeswehr. Kommando Regionale Sanitätsdienstliche Unterstützung [Internet]. o.D. [zitiert am 24.06.2023]. URL: <https://www.bundeswehr.de/de/organisation/sanitaetsdienst/kommando-und-organisation-sanitaetsdienst/kommando-regionale-sanitaetsdienstliche-unterstuetzung>.
2. Heidemann D, Harzer W. [German dental and postgraduate education in the European context]. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz. 2011;54(9):1052-60.
3. Bundesministerium für Bildung und Forschung. Die Entwicklung von den Anfängen bis heute [Internet]. o.D. [zitiert am 10.09.2024]. URL: [https://www.bmbf.de/bmbf/de/bildung/studium/bologna-prozess/die-entwicklung/die-entwicklung\\_node.html](https://www.bmbf.de/bmbf/de/bildung/studium/bologna-prozess/die-entwicklung/die-entwicklung_node.html).
4. Cowpe J, Plasschaert A, Harzer W, Vinkka-Puhakka H, Walmsley AD. Profile and competences for the graduating European dentist - update 2009. Eur J Dent Educ. 2010;14(4):193-202.
5. Association for Dental Education in Europe. Special Interest Groups [Internet]. o.D. [zitiert am 13.09.2024]. URL: <https://adee.org/activities/special-interest-groups>.
6. Scott J. Dental education in Europe: the challenges of variety. J Dent Educ. 2003;67(1):69-78.
7. Ali K, McCarthy A, Robbins J, Heffernan E, Coombes L. Management of impacted wisdom teeth: teaching of undergraduate students in UK dental schools. Eur J Dent Educ. 2014;18(3):135-41.
8. Macluskey M, Durham J. Oral surgery undergraduate teaching and experience in the United Kingdom: a national survey. Eur J Dent Educ. 2009;13(1):52-7.
9. Field J, Stone S, Orsini C, Hussain A, Vital S, Crothers A, et al. Curriculum content and assessment of pre-clinical dental skills: A survey of undergraduate dental education in Europe. Eur J Dent Educ. 2018;22(2):122-7.
10. Chan CCK, Fok EHW, Lo YTR, Ng WY, Botelho MG. Well-being of undergraduate dental students: Questionnaire design, findings and future directions. Eur J Dent Educ. 2024;28(3):740-56.
11. Behardien N, Brijlal P, Roman NV. Exodontia skills acquisition: Focusing on clinical teaching and training. PLoS One. 2023;18(6):e0286737.
12. Feng J, Qi W, Duan S, Bao C, Zhang X, Cai B, et al. Three-dimensional printed model of impacted third molar for surgical extraction training. J Dent Educ. 2021.
13. Yao CJ, Chow J, Choi WWS, Mattheos N. Measuring the impact of simulation practice on the spatial representation ability of dentists by means of Impacted Mandibular Third Molar (IMTM) Surgery on 3D printed models. Eur J Dent Educ. 2019;23(3):332-43.
14. Dobroś K, Hajto-Bryk J, Zarzecka J. Application of 3D-printed teeth models in teaching dentistry students: A scoping review. Eur J Dent Educ. 2023;27(1):126-34.

15. Żukowska M, Rad MA, Górski F. Additive Manufacturing of 3D Anatomical Models-Review of Processes, Materials and Applications. *Materials* (Basel). 2023;16(2).
16. Chakravarthy C, Malyala SK, Aranha D, Suryadevara SS, Sunder V. Comparative Evaluation of Hybrid 3D-Printed Models versus Cadaveric Animal Jaws: A Student's Perspective. *J Maxillofac Oral Surg.* 2022;21(3):1044-51.
17. Petre AE, Pantea M, Drafta S, Imre M, Ţâncu AMC, Liciu EM, et al. Modular Digital and 3D-Printed Dental Models with Applicability in Dental Education. *Medicina* (Kaunas). 2023;59(1).
18. Mansoori MS, Azizi SM, Mirhosseini F, Yousefi D, Moradpoor H. A study to investigate the effectiveness of the application of virtual reality technology in dental education. *BMC Med Educ.* 2022;22(1):457.
19. Corrêa CG, Machado M, Ranzini E, Tori R, Nunes FLS. Virtual Reality simulator for dental anesthesia training in the inferior alveolar nerve block. *J Appl Oral Sci.* 2017;25(4):357-66.
20. Towers A, Field J, Stokes C, Maddock S, Martin N. A scoping review of the use and application of virtual reality in pre-clinical dental education. *Br Dent J.* 2019;226(5):358-66.
21. Wang D, Tong H, Shi Y, Zhang Y. Interactive haptic simulation of tooth extraction by a constraint-based haptic rendering approach. *IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA)*; 26-30 May 2015; Seattle, WA, USA: Institute of Electrical and Electronics Engineers; 2015. p. 278-84.
22. Yoshida S, Watanabe A, Sugahara K, Odaka K, Katakura A, Takano M. Osteotomy training for dental students using three-dimensional simulation software and maxillofacial three-dimensional-printed models. *J Dent Educ.* 2022;86(5):526-34.
23. Brand HS, van der Cammen CCJ, Roorda SME, Baart JA. Tooth extraction education at dental schools across Europe. *BDJ Open.* 2015;1:15002.
24. Shah S, Halai T, Patel J, Sproat C. Perceived confidence and experience in oral surgery among final year undergraduate students in a UK dental school. *Br Dent J.* 2018;224(3):177-82.
25. Burdurlu M, Cabbar F, Dağışan V, Çukurova ZG, Doğanay Ö, Yalçın Ülker GM, et al. A city-wide survey of dental students' opinions on undergraduate oral surgery teaching. *Eur J Dent Educ.* 2020;24(2):351-60.
26. Al-Dajani M. Dental students' perceptions of undergraduate clinical training in oral and maxillofacial surgery in an integrated curriculum in Saudi Arabia. *J Educ Eval Health Prof.* 2015;12:45.
27. Brown J, Baker R, Moore R. An investigation into the oral surgery curriculum and undergraduate experience in a sample of DFT's in the UK. *Eur J Dent Educ.* 2020.
28. Inquimbert C, Tramini P, Alsina I, Valcarcel J, Giraudeau N. Perceived Stress among French Dental Students and Their Opinion about Education Curriculum and Pedagogy. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2017;7(Suppl 2):S92-s8.
29. Prchala G. Neue Approbationsordnung kommt doch zum 1. Oktober 2020. *Zahnärztliche Mitteilungen Online.* 15.05.2020.
30. Prchala G. Vier Wochen Praxisluft. *Zahnärztliche Mitteilungen.* 2023;17/2023:90, 1.

31. Stelzle F, Farhoumand D, Neukam FW, Nkenke E. Implementation and validation of an extraction course using mannequin models for undergraduate dental students. *Acta Odontol Scand.* 2011;69(2):80-7.
32. Hanisch M, Kroeger E, Dekiff M, Timme M, Kleinheinz J, Dirksen D. 3D-printed Surgical Training Model Based on Real Patient Situations for Dental Education. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(8).
33. Richter M, Peter T, Rüttermann S, Sader R, Seifert LB. 3D printed versus commercial models in undergraduate conservative dentistry training. *Eur J Dent Educ.* 2022;26(3):643-51.
34. Seifert LB, Schnurr B, Herrera-Vizcaino C, Begic A, Thieringer F, Schwarz F, et al. 3D-printed patient individualised models vs cadaveric models in an undergraduate oral and maxillofacial surgery curriculum: Comparison of student's perceptions. *Eur J Dent Educ.* 2020;24(4):799-806.
35. Werz SM, Zeichner SJ, Berg BI, Zeilhofer HF, Thieringer F. 3D Printed Surgical Simulation Models as educational tool by maxillofacial surgeons. *Eur J Dent Educ.* 2018;22(3):e500-e5.
36. Höfer SH, Schuebel F, Sader R, Landes C. Development and implementation of an objective structured clinical examination (OSCE) in CMF-surgery for dental students. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery.* 2013;41(5):412-6.
37. Landes CA, Hofer S, Schuebel F, Ballon A, Teiler A, Tran A, et al. Long-term prospective teaching effectivity of practical skills training and a first OSCE in cranio maxillofacial surgery for dental students. *J Craniomaxillofac Surg.* 2014;42(5):e97-104.
38. Seifert LB, Sterz J, Bender B, Sader R, Ruesseler M, Hofer SH. Undergraduate medical students need more training in craniomaxillofacial surgery: a comparative study between medical and dental students. *Innov Surg Sci.* 2017;2(4):239-45.
39. Seifert LB, Herrera-Vizcaino C, Herguth P, Sterz J, Sader R. Comparison of different feedback modalities for the training of procedural skills in Oral and maxillofacial surgery: a blinded, randomized and controlled study. *BMC Med Educ.* 2020;20(1):330.
40. Sennhenn-Kirchner S, Goerlich Y, Kirchner B, Notbohm M, Schiekirka S, Simmenroth A, et al. The effect of repeated testing vs repeated practice on skills learning in undergraduate dental education. *Eur J Dent Educ.* 2018;22(1):e42-e7.
41. Pohlenz P, Gröbe A, Petersik A, von Sternberg N, Pflesser B, Pommert A, et al. Virtual dental surgery as a new educational tool in dental school. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery.* 2010;38(8):560-4.
42. Sanz M, Saphira L. Competencies in implant therapy for the dental graduate: appropriate educational methods. *Eur J Dent Educ.* 2009;13 Suppl 1:37-43.
43. Dragan IF, Pirc M, Rizea C, Yao J, Acharya A, Mattheos N. A global perspective on implant education: Cluster analysis of the "first dental implant experience" of dentists from 84 nationalities. *Eur J Dent Educ.* 2019;23(3):251-65.
44. Barwacz CA, Avila-Ortiz G, Allareddy V, Tamegnon M, Hoogeveen K. An overview of U.S. predoctoral dental implant programs and their directors. *J Dent Educ.* 2015;79(3):265-77.
45. Koole S, De Bruyn H. Contemporary undergraduate implant dentistry education: a systematic review. *Eur J Dent Educ.* 2014;18 Suppl 1:11-23.

46. Chaturvedi S, Elmahdi AE, Abdelmonem AM, Haralur SB, Alqahtani NM, Suleman G, et al. Predoctoral dental implant education techniques-students' perception and attitude. *J Dent Educ.* 2021;85(3):392-400.
47. AlKindi M, Ramalingam S, Abuhaimed A, Alkharan H. Undergraduate Implant Dentistry Training In Saudi Dental Schools. *J Ayub Med Coll Abbottabad.* 2018;30(2):217-22.
48. Kinoshita H, Nagahata M, Takano N, Takemoto S, Matsunaga S, Abe S, et al. Development of a Drilling Simulator for Dental Implant Surgery. *J Dent Educ.* 2016;80(1):83-90.
49. Kido H, Yamamoto K, Kakura K, Morinaga K, Matsuura T, Matsunaga T, et al. Students' opinion of a predoctoral implant training program. *J Dent Educ.* 2009;73(11):1279-85.
50. Güth JF, Ponn A, Mast G, Gernet W, Edelhoff D. Description and evaluation of a new approach on pre-clinical implant dentistry education based on an innovative simulation model. *Eur J Dent Educ.* 2010;14(4):221-6.
51. Bjelopavlovic M, Goetze E, Kämmerer PW, Scheller H. Interdisciplinary all-on-four® concept for mandibular jaw in dental education - do students benefit from individual 3d printed models from real patient cases? *Int J Implant Dent.* 2024;10(1):10.
52. Hare A, Bird S, Wright S, Ucer C, Khan RS. Current Undergraduate Dental Implantology Teaching in UK. *Dent J (Basel).* 2022;10(7).
53. Chin JS, Lynch CD, Rees J, Locke M, Thomas MBM, Addy LD. Teaching of implant dentistry in undergraduate dental schools in the UK and Ireland. *Br Dent J.* 2018.
54. Ben-Gal G, Ziv Y, Weiss EI, Zabrovsky A. Teaching mandibular implant-Supported overdentures in dental schools in North America - a survey. *Eur J Dent Educ.* 2017;21(2):79-85.
55. Lemos CA, Verri FR, Batista VE, Júnior JF, Mello CC, Pellizzer EP. Complete overdentures retained by mini implants: A systematic review. *J Dent.* 2017;57:4-13.
56. Kämmerer PW, Wolf JM, Buttchereit I, Frerich B, Ottl P. Prospective clinical implementation of optional implant treatment into pregraduate dental education-mini implants for retention and support of mandibular overdentures. *Int J Implant Dent.* 2021;7(1):87.
57. Kroeplin BS, Strub JR. Implant dentistry curriculum in undergraduate education: part 2-program at the Albert-Ludwigs University, Freiburg, Germany. *Int J Prosthodont.* 2011;24(6):544-56.
58. Maalhigh-Fard A, Nimmo A. Eleven-year report on a predoctoral implant dentistry program. *J Prosthodont.* 2008;17(1):64-8.
59. Vandeweghe S, Koole S, Younes F, De Coster P, De Bruyn H. Dental implants placed by undergraduate students: clinical outcomes and patients'/students' perceptions. *Eur J Dent Educ.* 2014;18 Suppl 1:60-9.
60. Lee DJ, Harlow RE, Yuan JC, Sukotjo C, Knoernschild KL, Campbell SD. Three-year clinical outcomes of implant treatments provided at a predoctoral implant program. *Int J Prosthodont.* 2011;24(1):71-6.
61. Schulz MC, Tokarski M, Jacoby J, Naros A, Weise C, Tausche E, et al. Accuracy of full-guided vs. pilot-guided implant insertion - A prospective laboratory study in fifth-year dental students. *Ann Anat.* 2023;248:152082.

62. Taylor EJ, Yuan JC, Lee DJ, Harlow R, Afshari FS, Knoernschild KL, et al. Are predoctoral students able to provide single tooth implant restorations in the maxillary esthetic zone? *J Dent Educ.* 2014;78(5):779-88.
63. Belser UC, Grütter L, Vailati F, Bornstein MM, Weber HP, Buser D. Outcome evaluation of early placed maxillary anterior single-tooth implants using objective esthetic criteria: a cross-sectional, retrospective study in 45 patients with a 2- to 4-year follow-up using pink and white esthetic scores. *J Periodontol.* 2009;80(1):140-51.
64. Schweyen R, Al-Nawas B, Arnold C, Hey J. A cross-sectional survey of attitudes towards education in implant dentistry in the undergraduate dental curriculum. *Int J Implant Dent.* 2020;6(1):26.
65. Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung. Vertragszahnärztliche Fortbildung [Internet]. o.D. [zitiert am 13.09.2024]. URL: <https://www.kzbv.de/vertragszahnarztliche-fortbildung.440.de.html>.
66. Kühne A, Kleinheinz J, Jackowski J, Köppe J, Hanisch M. Study to Investigate the Knowledge of Rare Diseases among Dentists, Orthodontists, Periodontists, Oral Surgeons and Craniomaxillofacial Surgeons. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;18(1).
67. Neville BW, Day TA. Oral cancer and precancerous lesions. *CA Cancer J Clin.* 2002;52(4):195-215.
68. Benz K, Trapp R, Voss M, Hanisch M, Geisthoff U, Jackowski J. Awareness and Knowledge of Rare Diseases in German Dentists, Dental Specialists and Oral and Maxillofacial Surgeons: A Country-Wide Survey. *Medicina (Kaunas).* 2022;58(8).
69. Mavedatnia D, Cuddy K, Klieb H, Blanas N, Goodman J, Gilbert M, et al. Oral cancer screening knowledge and practices among dental professionals at the University of Toronto. *BMC Oral Health.* 2023;23(1):343.
70. Sari EF, Hidayat W, Dewi TS, Rezeki S, Krimadi R, McCullough MJ, et al. General dentists' knowledge, perceptions, and practices regarding oral potentially malignant disorders and oral cancer in Indonesia. *Clin Exp Dent Res.* 2024;10(1):e807.
71. Landeszahnärztekammer Rheinland-Pfalz. Zahnärztliche Fortbildung [Internet]. o.D. [zitiert am 11.06.2023]. URL: <https://www.lzk.de/zahnaerzte/fortbildung-zahnaerzte/>.
72. Akademie Praxis und Wissenschaft. Curriculum Zahnärztliche Chirurgie [Internet]. o.D. [zitiert am 11.06.2023]. URL: <https://www.apw.de/curriculum/zahnaerztliche-chirurgie>.
73. Joos U, Klümper C, Wegmann U. Blended learning in postgraduate oral medical and surgical training - An overall concept and way forward for teaching in LMICs. *J Oral Biol Craniofac Res.* 2022;12(1):13-21.
74. Lippe NA. Mensch statt Schweinekiefer. *Zahnärztliche Mitteilungen.* 2023;113 Nr. 12:30-1.
75. Landeszahnärztekammer Rheinland-Pfalz. Weiterbildung zum Fachzahnarzt [Internet]. o.D. [zitiert am 11.06.2023]. URL: <https://www.lzk.de/zahnaerzte/weiterbildung-kfo-oralchirurgie/>.
76. Hartmann DV. Notfallmedizinische Ausbildung an der Sanitätsakademie der Bundeswehr heute und morgen. *Wehrmedizin und Wehrpharmazie.* 2014;2014/2:31-2.

77. Rooff B. Fachkolloquium Zahnmedizin der Deutschen Gesellschaft für Wehrmedizin und Wehrpharmazie. Zahnärztliche Mitteilungen Online. 21.07.2021.
78. Wilke G, Eger T. Ein neues Parodontitis-Behandlungskonzept – Umsetzung in der täglichen Praxis (Vortrags-Abstract). Wehrmedizin und Wehrpharmazie. 2022;2022/02-3:45-6.
79. Hartinger M. Das Zahnmedizin-Studium bei der Bundeswehr. ZWP Online. 2019;2/2019(dentalfresh):32-3.
80. Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung. Stellungnahme zum Gesetzentwurf der Fraktionen der CDU/CSU und SPD [Internet]. 2021 [zitiert am 12.06.2023]. URL: <https://www.kzbv.de/zahnmedizinstudium-waehrend-corona.1497.de.html#>.
81. Treu M. Corona-Schutzimpfung endlich auch für Zahnmedizin-Studierende. der junge zahnarzt. 2021;12(3):54-5.
82. Schlenz MA, Schmidt A, Wöstmann B, Krämer N, Schulz-Weidner N. Students' and lecturers' perspective on the implementation of online learning in dental education due to SARS-CoV-2 (COVID-19): a cross-sectional study. BMC Med Educ. 2020;20(1):354.
83. Goob J, Erdelt K, Güth JF, Liebermann A. Dental education during the pandemic: Cross-sectional evaluation of four different teaching concepts. J Dent Educ. 2021;85(10):1574-87.
84. Guse J, Weegen AS, Heinen I, Bergelt C. Mental burden and perception of the study situation among undergraduate students during the COVID-19 pandemic: a cross-sectional study and comparison of dental and medical students. BMJ Open. 2021;11(12):e054728.
85. Hertrampf K, Wenz HJ, Goetz K. Covid-19: teaching and learning in practical courses under special regulations - a qualitative study of dental students and teachers. BMC Med Educ. 2022;22(1):596.
86. Oetter N, Möst T, Weber M, Buchbender M, Rohde M, Foerster Y, et al. COVID-19 pandemic and its impact on dental education: digitalization - progress or regress? Example of an online hands-on course. BMC Med Educ. 2022;22(1):591.
87. Röhle A, Horneff H, Willemer MC. Practical teaching in undergraduate human and dental medical training during the COVID-19 crisis. Report on the COVID-19-related transformation of peer-based teaching in the Skills Lab using an Inverted Classroom Model. GMS J Med Educ. 2021;38(1):Doc2.
88. Kanzow P, Krantz-Schäfers C, Hülsmann M. Remote Teaching in a Preclinical Phantom Course in Operative Dentistry During the COVID-19 Pandemic: Observational Case Study. JMIR Med Educ. 2021;7(2):e25506.
89. van Klink N. Oral Health Disparities in the Royal Netherlands Armed Forces. Mil Med. 2023;188(5-6):1054-9.
90. Bundeswehr. Zahnärztliche Versorgung [Internet]. o.D. [zitiert am 11.09.2024]. URL: <https://www.bundeswehr.de/de/organisation/sanitaetsdienst/medizin-und-gesundheit/zahnaerztliche-versorgung-87250>.
91. „Ziel ist die Dental Fitness der Soldaten“. 60 Jahre zahnärztlicher Dienst bei der Bundeswehr. Zahnärztliche Mitteilungen. 2017;18/2017:50-2.

92. Brajdić D, Skec V, Macan JS, Prgomet J, Macan D. [Impact of dental emergencies on combat readiness in Croatian Army]. *Acta Med Croatica*. 2006;60(4):341-5.
93. Selck A. Fit für die Zukunft – nicht ohne den Zahnarzt. *Wehrmedizinische Monatsschrift* 62. 2018;1-2/2018:45.
94. Lüpke M, Reinke C. Zahnmedizin im Auslandseinsatz. *Zahnheilkunde Management Kultur*. 2013;Ausgabe 12:7-8/442.
95. Liewehr FR. Endodontics and dental readiness. *Mil Med*. 2000;165(2):127-30.
96. von Wilmowsky C, Kiesewetter MR, Moest T. Dental treatment on a German warship during a three-month deployment. *J R Army Med Corps*. 2014;160(1):42-5.
97. Vaughan M, McGowan T, Mahoney G. Dental Disease Nonbattle Injury Rates of Deployed NATO Militaries in the Middle East Region: A Scoping Review. *Mil Med*. 2021;186(7-8):e707-e13.
98. Chaffin J, Moss D. Review of current U.S. Army dental emergency rates. *Mil Med*. 2008;173(1 Suppl):23-6.
99. Sobotta BA, John MT, Nitschke I. Dental practice during a world cruise: treatment needs and demands of crew. *Int Marit Health*. 2007;58(1-4):59-69.
100. Sauvet F, Lebeau C, Foucher S, Flusain O, Jouanin JC, Debonne JM. Operational impact of health problems observed during a four-month military deployment in Ivory Coast. *Mil Med*. 2009;174(9):921-8.
101. Chaffin J, King JE, Fretwell LD. U.S. Army dental emergency rates in Bosnia. *Mil Med*. 2001;166(12):1074-8.
102. Dunn WJ. Dental emergency rates at an expeditionary medical support facility supporting Operation Enduring Freedom. *Mil Med*. 2004;169(5):349-53.
103. Combes J, Pepper T, Bryce G, MacBeth N. Dental care provision to UK military personnel serving on Operation Herrick in Afghanistan. Part 2: aetiology and management. *Br Dent J*. 2019;226(1):50-4.
104. Mendoza AM, Rodenas YJ, Eidson BK. Improved Wisdom Tooth Diagnosis Can Reduce Dental Disease and Nonbattle Injuries. *Mil Med*. 2023.
105. Combes J, McColl E, Cross B, McCormick RJ. Third molar-related morbidity in deployed Service personnel. *Br Dent J*. 2010;209(4):E6.
106. Gunepin M, Derache F, Blatteau JE, Bombert C, Simecek J. Medical evacuation of French forces for dental emergencies: Operation Serval. *Mil Med*. 2015;180(5):578-81.
107. Stoetzer M, Schmidt R, Gellrich NC, von See C. Surgical dental treatment for military personnel: where and when?--a case report. *Mil Med*. 2014;179(11):e1401-3.
108. Charlton DG, Ehrlich AD, Ragain JC, Jr., Lyles MB, Roberts HW. Evaluation of field dental equipment in a deployment environment. *Mil Med*. 2006;171(3):261-7.
109. Al-Mahalawy H, El-Mahallawy Y, El Tantawi M. Dentists' practices and patient safety: A cross-sectional study. *Eur J Dent Educ*. 2020;24(3):381-9.

110. Seifert LB, Hoefler SH, Flammiger S, Rüsseler M, Thieringer F, Ehrenfeld M, et al. A nationwide survey of undergraduate training in oral and maxillofacial surgery. *Oral Maxillofac Surg.* 2018;22(3):289-96.
111. Höfer SH, Schuebel F, Sader R, Landes C. Development and implementation of an objective structured clinical examination (OSCE) in CMF-surgery for dental students. *J Craniomaxillofac Surg.* 2013;41(5):412-6.
112. Mashabi S, Mascarenhas AK. Impact of community externships on the clinical performance of senior dental students. *J Dent Educ.* 2011;75(10 Suppl):S36-41.
113. Bail B, Schulz H. Ausgewählte Aufgabenfelder und Tätigkeiten der Unterabteilung III – Zahnmedizin. *Wehrmedizin und Wehrpharmazie.* 2013;2013/2-3.
114. Alvarez S, Dethleffsen K, Esper T, Horneffer A, Reschke K, Schultz JH. An overview of peer tutor training strategies at German medical schools. *Z Evid Fortbild Qual Gesundheitswes.* 2017;126:77-83.
115. Gerhardt-Szép S, Dreher S, Rüttermann S, Weberschock T. [Conception and implementation of a novel E-learning module with EbM learning contents in operative dentistry]. *Z Evid Fortbild Qual Gesundheitswes.* 2017;127-128:72-8.
116. Goodacre BJ, Swamidass RS, Lozada J, Al-Ardah A, Sahl E. A 3D-printed guide for lateral approach sinus grafting: A dental technique. *J Prosthet Dent.* 2018;119(6):897-901.
117. Garcia-Blanco M, Ruffini JM, Salomone L, Gualtieri AF, Puia SA. Student training in administering inferior alveolar nerve block anesthesia with a simple manufactured simulation model. *J Dent Educ.* 2024.
118. Macluskey M, Durham J, Bell A, Cowpe J, Crean SJ, Dargue A, et al. A national survey of UK final year students' opinion of undergraduate oral surgery teaching. *Eur J Dent Educ.* 2012;16(1):e205-12.
119. Savla A, Sanalla A, Tanna N. How do minor oral surgery courses impact the confidence levels of general dental practitioners? *Br Dent J.* 2019;226(7):512-7.
120. Bundesministerium der Verteidigung. Landes- und Bündnisverteidigung [Internet]. o.D. [zitiert am 06.09.2024]. URL: <https://www.bmvg.de/de/landes-und-buendnisverteidigung>.
121. Groß M-C. Aufwuchs eines Regiments: Ein Portrait des Sanitätsregimentes 4. *Wehrmedizin und Wehrpharmazie.* 2023;3/2023:31-2.
122. Amir LR, Tanti I, Maharani DA, Wimardhani YS, Julia V, Sulijaya B, et al. Student perspective of classroom and distance learning during COVID-19 pandemic in the undergraduate dental study program Universitas Indonesia. *BMC Med Educ.* 2020;20(1):392.
123. Grosser J, Bientzle M, Shiozawa T, Hirt B, Kimmerle J. Acquiring Clinical Knowledge from an Online Video Platform: A Randomized Controlled Experiment on the Relevance of Integrating Anatomical Information and Clinical Practice. *Anat Sci Educ.* 2019;12(5):478-84.
124. Pollock W, Rea PM. The Use of Social Media in Anatomical and Health Professional Education: A Systematic Review. *Adv Exp Med Biol.* 2019;1205:149-70.
125. Seifert LB, Becker P, Pabst A, Sander AK, Schneider J, Schorn L, et al. #OMFSurgery: analyzing the use of social media applications in oral and maxillofacial surgery resident training. *BMC Oral Health.* 2023;23(1):212.

126. Langer L. Zahl des Monats. Zahnärztliche Mitteilungen Online. 04.07.2022.
127. Möller D. Empirische Auswertung des monoedukativen Curriculums zahnärztliche Chirurgie und orale Medizin für Zahnärztinnen. [Dissertation]. Ulm: Universität; 2018.

## 8 Anhang

### 8.1 Fragebogen

Interessen, Kenntnisstand und Tätigkeitsschwerpunkte in der dentoalveolären Chirurgie bei Sanitätsoffizieren Zahnarzt der Deutschen Bundeswehr

Sehr geehrte Kameradinnen und Kameraden, sehr geehrte Kolleginnen und Kollegen,

im Rahmen der wissenschaftlichen Aufarbeitung der Interessen, des Kenntnisstandes und der Tätigkeit von Sanitätsoffizieren/ Zahnarzt im Fachbereich der Zahnärztlichen Chirurgie wurde unter der Federführung von Herrn Oberstarzt Dr. Michael Lüpke, Bundeswehrkrankenhaus Hamburg, in Kooperation mit Herrn Prof. Dr. Dr. Peer Kämmerer, Johannes Gutenberg-Universität Mainz und Herrn Oberstarzt Julius Grötschel, Sanitätsunterstützungszentrum Augustdorf der nachfolgende Fragebogen entworfen.

Dieser soll ein möglichst genaues Bild des Interesses, der Tätigkeit und des Kenntnisstandes der befragten Sanitätsoffiziere/ Zahnarzt bei der Bundeswehr abbilden und als Datenerfassung zur Erstellung einer wissenschaftlichen Abhandlung dienen.

Darüber hinaus sollen die gewonnen Erkenntnisse in die postuniversitäre Aus- und Fortbildung der Sanitätsoffiziere und Zahnärzte einfließen.

Die Umfrage lässt sich in ca. 10-15 Minuten bearbeiten, das Zwischenspeichern ist möglich. Beachten Sie jedoch, dass es Ihnen nicht möglich ist, auf vorherige Seiten zurückzukehren.

Im Namen der oben genannten Verfasser dieses Fragebogens möchten wir uns herzlich für Ihre Mitwirkung an dieser Umfrage bedanken! Mit kameradschaftlichen Grüßen

Dr. med. dent. Michael Lüpke, Oberstarzt Prof. Dr. Dr. Peer Kämmerer Julius Grötschel, Oberstarzt

Datenschutzinformation nach Art. 13 DSGVO:

Die Gesamtleitung der vorliegenden Online-Umfrage liegt bei:

Herrn Oberstarzt Dr. med. dent. Michael Lüpke Institution: Bundeswehrkrankenhaus Hamburg, Abt XXIII Zahnmedizin  
Adresse: Lesserstrasse 180, 22049 Hamburg. Kontakt: [michaelluepke@bundeswehr.org](mailto:michaelluepke@bundeswehr.org)

Sie wird als Forschungsarbeit beim Lehrstuhl für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie der Johannes Gutenberg-Universität Mainz durchgeführt. Die inhaltliche Verantwortung liegt bei Herrn Prof. Dr. Dr. Peer Kämmerer.

Konkreter Ansprechpartner ist:

Prof. Dr. Dr. Peer Kämmerer Institution: Johannes Gutenberg-Universität Mainz Lehrstuhl für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie Adresse: Langenbeckstraße 1, 55131 Mainz Kontakt: Sekretariat Fr. Heinz Kristina\_Petra.Heinz@Unimedizin Mainz.de

Die Verarbeitung der Umfragedaten dient ausschließlich dem Zweck der wissenschaftlichen Forschung. Die Forschungsfrage lautet: Interessen, Kenntnisstand und Tätigkeitsschwerpunkte in der Dento-Alveolären Chirurgie bei Sanitätsoffizieren Zahnarzt der Deutschen Bundeswehr.

Die Verantwortung für die Verarbeitung der personenbezogenen Daten hat:

Johannes Gutenberg-Universität Mainz (JGU) Adresse: Saarstraße 21, 55122 Mainz Tel.: + 496131 390 E-Mail: [praesident@uni-mainz.de](mailto:praesident@uni-mainz.de)

In den Forschungsdatensatz gehen nur die Angaben ein, die Sie uns über die Felder der Online-Umfrage direkt mitteilen. Verbindungsdaten, die im Hintergrund aus technischen Gründen zusätzlich von Ihrem Endgerät übermittelt werden, werden getrennt von den Forschungsdaten gespeichert. Diese werden nur für eine kurze Zeit verarbeitet (z.B. für Zwecke der Systempflege und Fehlerbehebung) und sind nur von der System-Administration einsehbar. Diese Daten sind grundsätzlich von der Verarbeitung zu Forschungszwecken ausgenommen.

Die Umfragedaten werden nur so lange aufbewahrt, wie es zur Erfüllung des konkreten Forschungszwecks erforderlich ist. Dies dauert voraussichtlich bis Dezember 2022.

Rechtsgrundlage für die Verarbeitung der Forschungsdaten ist Ihre freiwillige Einwilligung nach Art. 6 (1) a DSGVO, die Sie durch Betätigen der Schaltfläche unten und dem Aufruf der ersten Seite der Online-Umfrage aktiv bekunden. Die zusätzlichen Hintergrunddaten verarbeitet die WWU nach Art. 6 (1) DSGVO im berechtigten Eigeninteresse, jedoch ausschließlich für Zwecke der Wartung ihrer Websysteme.

Wir danken Ihnen für die Nutzung wertneutraler Äußerungen und für den Verzicht auf konkrete (z.B. Name, Vorname) personenbezogene Angaben jeglicher Form in den Freitextfeldern.

Kontaktdaten des Datenschutzbeauftragten:

Universitätsklinikum Mainz Datenschutzbeauftragter der JGU Saarstraße 1 55122 Mainz E-Mail: [datenschutz@uni-mainz.de](mailto:datenschutz@uni-mainz.de)

Hinweise auf Rechte der Betroffenen:

Gemäß Art. 13 Abs.2 lit. b der Datenschutzgrundverordnung haben Sie das Recht auf Auskunft (Art 15 DSGVO und § 34 BDSG), Widerspruch (Art. 21 DSGVO und § 36 BDSG), Datenübertragbarkeit (Art 20 DSGVO), Löschung (Art 17 DSGVO und § 35 BDSG), Einschränkung der Verarbeitung (Art 18 DSGVO) und Berichtigung (Art 16 DSGVO).

Sie haben das Recht, Beschwerde bei der Aufsichtsbehörde einzulegen: Landesbeauftragter für den Datenschutz und die Informationsfreiheit Rheinland-Pfalz Hintere Bleiche 34 55116 Mainz

Eine Übersicht der zuständigen Aufsichtsbehörden finden Sie unter folgendem Link:  
[https://www.bfdi.bund.de/DE/Infothek/Anschriften\\_Links/anschriften\\_links-node.html](https://www.bfdi.bund.de/DE/Infothek/Anschriften_Links/anschriften_links-node.html)

## Teil A: Sozialdemografische Daten

A1. Bitte geben Sie Ihr Alter an.

A2. Bitte geben Sie Ihr Geschlecht an.

männlich

weiblich

divers

**A3. An welcher Universität haben Sie approbiert?**

- TU Dresden
- Universität Leipzig
- Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
- Friedrich-Schiller-Universität Jena
- Universität Greifswald
- Universität Rostock
- Universität Hamburg
- Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
- Medizinische Hochschule Hannover
- Philipps-Universität Marburg
- Justus-Liebig-Universität Gießen
- Georg-August-Universität Göttingen
- Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
- Westfälische Wilhelms-Universität Münster
- Universität zu Köln
- Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen
- Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn
- Johannes Gutenberg-Universität Mainz
- Goethe-Universität Frankfurt
- Universität des Saarlandes
- Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg
- Eberhard Karls Universität Tübingen
- Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
- Ludwig-Maximilians-Universität München
- Universität Ulm
- Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
- Universität Regensburg
- Julius-Maximilians-Universität Würzburg
- Sonstiges

Sonstiges

**A4. In welchem Jahr haben Sie approbiert?**

**A5. Haben Sie promoviert?**

Ja

Nein

**A6. In welchem Teilgebiet haben Sie promoviert?**

Zahnerhaltung

Zahnärztliche Prothetik

Zahnärztliche Chirurgie

Parodontologie

kein zahnärztliches Fachgebiet

**A7. Wie hoch ist der Anteil Ihrer kurativen Tätigkeit? (in Prozent)**

0-20

21-50

51-80

>80

**A8. Welchen Dienstposten bekleiden Sie aktuell?**

DPÄK PUMA

Truppenzahnarzt

Leiter zahnärztliche Behandlungseinrichtung

Regionaler Begutachtender Zahnarzt

Leiter Zahnmedizin

Fachzahnarzt Oralchirurgie

Fachzahnarzt Parodontologie

Führungs- und Organisationsverwendung

Assistenzarzt Oralchirurgie

Sonstiges

Sonstiges

**A9. Haben Sie eine Kommandoverwendung im Bereich Führung/Organisation durchlaufen?**

- Nein
- Ja, weniger als 2 Jahre
- Ja, zwischen 2 - 4 Jahren
- Ja, mehr als 4 Jahre

**A10. Waren Sie in Elternzeit?**

- Nein
- Ja, weniger als ein Jahr
- Ja, zwischen 1 - 2 Jahren
- Ja, mehr als 2 Jahre

**A11. Waren Sie im Auslandseinsatz?**

- Nein
- Ja, einmal
- Ja, zweimal
- Ja, mehr als zweimal

**A12. Wie viele Einsatztage haben Sie?**

- 30-90
- 90-180
- 180-360
- über 360

**Teil B: Universitäre Ausbildung und Postgraduierte Weiterbildung**

Die folgenden Fragen beziehen sich auf Ihre zahnärztlich-chirurgische Ausbildung während des Studiums und Ihre postgraduierte Weiterbildung.

**B1. Wie bewerten Sie Ihre universitäre zahnärztliche chirurgische Ausbildung? (in Schulnoten; 1 - sehr gut, 5 - mangelhaft)**

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

**B2. Haben Sie bei Zahnextraktionen...**

|                     | Ja, einmal               | Ja, zwischen zwei und fünf Mal | Ja, öfter als fünf Mal   | Nein                     |
|---------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Zugesehen           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Assistiert          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Selbst durchgeführt | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**B3. Haben Sie bei einem chirurgischen Wundverschluss (einfache Naht) im Mund-, Kiefer-, Gesichtsbereich...**

|                     | Ja, einmal               | Ja, zwischen zwei und fünf Mal | Ja, öfter als fünf Mal   | Nein                     |
|---------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Zugesehen           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Assistiert          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Selbst durchgeführt | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**B4. Haben Sie bei der Deckung einer Mund-Antrum-Verbindung...**

|                     | Ja, einmal               | Ja, zwischen zwei und fünf Mal | Ja, öfter als fünf Mal   | Nein                     |
|---------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Zugesehen           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Assistiert          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Selbst durchgeführt | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**B5. Haben Sie bei der Versorgung von Nachblutungen (z.B. erneute Exkochleation, Anfrischen von Wundrändern) im Mund-, Kiefer-, Gesichtsbereich...**

|                     | Ja, einmal               | Ja, zwischen zwei und fünf Mal | Ja, öfter als fünf Mal   | Nein                     |
|---------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Zugesehen           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Assistiert          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Selbst durchgeführt | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**B6. Haben Sie bei einer Wunddrainage im Rahmen einer Abszesseröffnung (inklusive Inzision etc.) im Bereich des Kieferknochens...**

|                     | Ja, einmal               | Ja, zwischen zwei und fünf Mal | Ja, öfter als fünf Mal   | Nein                     |
|---------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Zugesehen           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Assistiert          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Selbst durchgeführt | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**B7. Haben Sie bei Weisheitszahnextraktionen...**

|                     | Ja, einmal               | Ja, zwischen zwei und fünf Mal | Ja, öfter als fünf Mal   | Nein                     |
|---------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Zugesehen           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Assistiert          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Selbst durchgeführt | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**B8. Haben Sie bei Osteotomien im Kieferknochenbereich...**

|                     | Ja, einmal               | Ja, zwischen zwei und fünf Mal | Ja, öfter als fünf Mal   | Nein                     |
|---------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Zugesehen           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Assistiert          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Selbst durchgeführt | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**B9. Haben Sie bei Wurzelspitzenresektionen...**

|                     | Ja, einmal               | Ja, zwischen zwei und fünf Mal | Ja, mehr als fünf Mal    | Nein                     |
|---------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Zugesehen           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Assistiert          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Selbst durchgeführt | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**B10. Haben Sie bei der Versorgung von Kieferknochenbrüchen (z.B. Osteosynthesplatten-Behandlungen)...**

|                     | Ja, einmal               | Ja, zwischen zwei und fünf Mal | Ja, öfter als fünf Mal   | Nein                     |
|---------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Zugesehen           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Assistiert          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Selbst durchgeführt | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**B11. Haben Sie zahnärztlich-chirurgische Eingriffe außerhalb des Studiums durchgeführt? z.B. während einer Famulatur (Anzahl der Famulaturen)**

|                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| Nein                 | <input type="checkbox"/> |
| Ja, einmal           | <input type="checkbox"/> |
| Ja, zweimal          | <input type="checkbox"/> |
| Ja, mehr als zweimal | <input type="checkbox"/> |

**B12. Welche Eingriffe haben Sie während Ihrer Famulatur durchgeführt?**

**B13. Haben Sie Implantate an Übungsmodellen gesetzt?**

|                       |                          |
|-----------------------|--------------------------|
| Ja, einmal            | <input type="checkbox"/> |
| Ja, zweimal           | <input type="checkbox"/> |
| Ja, öfter als zweimal | <input type="checkbox"/> |
| Nein                  | <input type="checkbox"/> |

**B14. Haben Sie bei der Implantatsetzung in vivo...**

|                     | Ja, einmal               | Ja, zwischen zwei und fünf Mal | Ja, mehr als fünf Mal    | Nein                     |
|---------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Zugesehen           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Assistiert          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Selbst durchgeführt | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**B15. Haben Sie an zahnärztlich-chirurgischen Fortbildungen teilgenommen?**

|            |                             |                               |
|------------|-----------------------------|-------------------------------|
| Bundeswehr | Ja <input type="checkbox"/> | Nein <input type="checkbox"/> |
| Zivil      | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/>      |

**B16. Welchen Umfang hatte die bundeswehrinterne Weiterbildung?**

- eine Woche
- zwei Wochen
- drei Wochen
- vier Wochen
- Sonstiges

Sonstiges

**B17. Welchen Umfang hatte die zivile Weiterbildung?**

- eine Woche
- zwei Wochen
- drei Wochen
- vier Wochen
- Sonstiges

Sonstiges

**B18. Haben Sie an extracurriculären Fortbildungen teilgenommen?**

Falls ja, an welchen?

- Nein
- Ja

**Teil C: Postgraduierte zahnärztlich-chirurgische Tätigkeit**

Bitte beschreiben Sie hier Ihre postuniversitären dentalchirurgischen Erfahrungen.

**C1. Wie oft haben Sie im Zeitraum zwischen 01.01.2022 und 30.06.2022 Zähne (ohne Weisheitszähne) extrahiert? einwurzelige Zähne**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

|      |   |                      |
|------|---|----------------------|
| C2.  | Wie oft haben Sie im Zeitraum zwischen 01.01.2022 und 30.06.2022 Zähne (ohne Weisheitszähne) extrahiert?mehrwurzelliger Zähne   | <input type="text"/> |
| C3.  | Wie oft haben Sie im Zeitraum zwischen 01.01.2022 und 30.06.2022 Zähne (ohne Weisheitszähne) extrahiert?tief zerstörte Zähne / Wurzelreste  | <input type="text"/> |
| C4.  | Wie oft haben Sie im Zeitraum zwischen 01.01.2022 und 30.06.2022 einen chirurgischen Wundverschluss (primärer Wundverschluss, einfache Naht) im Mund-, Kiefer-, Gesichtsbereich durchgeführt? | <input type="text"/> |
| C5.  | Wie oft haben Sie im Zeitraum zwischen 01.01.2022 und 30.06.2022 Nachblutungen (z.B. erneute Exkochleation, Anfrischen von Wundrändern) im Mund-, Kiefer-, Gesichtsbereich versorgt?          | <input type="text"/> |
| C6.  | Wie oft haben Sie im Zeitraum zwischen 01.01.2022 und 30.06.2022 Osteotomien im Kieferknochenbereich durchgeführt?  | <input type="text"/> |
| C7.  | Wie oft haben Sie im Zeitraum zwischen 01.01.2022 und 30.06.2022 Weisheitszahnextraktionen durchgeführt?einfache Hebel- und Zangenextraktionen  | <input type="text"/> |
| C8.  | Wie oft haben Sie im Zeitraum zwischen 01.01.2022 und 30.06.2022 Weisheitszahnextraktionen durchgeführt?retinierte Weisheitszähne   | <input type="text"/> |
| C9.  | Wie oft haben Sie im Zeitraum zwischen 01.01.2022 und 30.06.2022 Weisheitszahnextraktionen durchgeführt?verlagerte Weisheitszähne   | <input type="text"/> |
| C10. | Wie oft haben Sie im Zeitraum zwischen 01.01.2022 und 30.06.2022 dentale Traumata versorgt?   | <input type="text"/> |
| C11. | Wie oft haben Sie im Zeitraum zwischen 01.01.2022 und 30.06.2022 eine Mund-Antrum-Verbindung gedeckt?   | <input type="text"/> |
| C12. | Wie oft haben Sie im Zeitraum zwischen 01.01.2022 und 30.06.2022 eine Wunddrainage im Rahmen einer Abszesseröffnung (inklusive Inzision etc.) im Bereich des Kieferknochens durchgeführt?     | <input type="text"/> |
| C13. | Wie oft haben Sie im Zeitraum zwischen 01.01.2022 und 30.06.2022 eine Wurzelspitzenresektion durchgeführt?  | <input type="text"/> |







**D11. Wo liegt Ihr Interessenschwerpunkt?**

|                              | sehr hohes<br>Interesse  | hohes<br>Interesse       | mäßiges<br>Interesse     | wenig<br>Interesse       | kein<br>Interesse        |
|------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| konservierende Zahnheilkunde | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Parodontologie               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Prothetik                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Zahnärztliche Chirurgie      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ganzheitlich                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**D12. Fühlen Sie sich im folgenden Bereich gut ausgebildet?**

|                                   | sehr gut<br>ausgebildet  | gut                      | befriedigend             | ausreichend              | mangelhaft<br>ausgebildet |
|-----------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
| konservierende Zahnheilkunde      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |
| Parodontologie                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |
| Zahnärztliche Prothetik           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |
| Zahnärztliche Chirurgie allgemein | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |
| Zahnextraktionen                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |
| Weisheitszahnextraktionen         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |
| Osteotomien                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |
| Wurzelspitzenresektionen          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |
| Abszesseröffnung                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |
| chirurgischer Wundverschluss      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |
| ganzheitlich                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit!

## **9 Danksagung**

Mein besonderer Dank gilt allen, die mich bei der Erstellung dieser Arbeit unterstützt haben.

## 10 Tabellarischer Lebenslauf

### Persönliche Daten

Name: Grötschel

Vorname: Julius