Aus dem Fachbereich Medizin
der Johann Wolfgang Goethe-Universität
Frankfurt am Main

betreut am
Zentrum der Zahn-, Mund und Kieferheilkunde, Carolinum
Poliklinik für Zahnerhaltung
Direktor: Prof. Dr. Stefan Rüttermann

Eine multizentrische Umfrage zur Bewertung der präklinischen Ausbildung in der Endodontologie innerhalb der deutschsprachigen zahnmedizinischen Fakultäten.

Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades der Zahnmedizin
des Fachbereichs Medizin
der Johann Wolfgang Goethe-Universität
Frankfurt am Main

vorgelegt von
Sabine Rosa Sacha

aus Wetzlar

Frankfurt am Main, 2021

Dekan:	Prof. Dr. Stefan Zeuzem
Referentin:	Prof. Dr. Susanne Gerhardt-Szép
Korreferent:	Prof. Dr. Peter Eickholz
Tag der mündlichen Prüfung:	17.05.2022

Inhaltsverzeichnis

1 Zusammenfassung 5

2 Abstract 7

3 Abkürzungsverzeichnis 9

4 Übergreifende Zusammenfassung 10

4.1 Einleitung 10

4.2 Material und Methode 11

4.2.1 Konstruktion des Fragebogens GEndoQ: Phase 1-5 11

4.2.2 Implementierung von GEndoQ in SurveyMonkey 11

4.2.3 Verifizierung der AnsprechpartnerInnen 12

4.2.4 Testung des Fragebogens GEndoQ: Phase 6 12

4.2.5 Statistische Auswertung 12

4.3 Ergebnisse 13

4.3.1 Auswertung der Umfrage 13

4.3.2 Studierende und Lehrende 13

4.3.3 Zeitmanagement 13

4.3.4 Theoretische Lehre 13

4.3.5 Praktische Lehre 14

4.3.6 Prüfungen in der endodontischen Ausbildung 14

4.3.7 Lernziele in der endodontischen Ausbildung 15

4.3.8 Andere 15

4.4 Diskussion 15

4.4.1 Konzeption und Validierung eines disziplinspezifischen Fragebogens 15

4.4.2 Diskussion der Umfrageergebnisse 16

4.4.3 Zeitmanagement, Studierende und Lehrende 17

4.4.4 Theoretische Lehre 17

4.4.5 Praktische Lehre 17

4.4.6 Lernziele Endodontologie 18

4.4.7 Limitationen 19

4.5 Beantwortung der Forschungsfragen 19

5 Übersicht der zur Veröffentlichung angenommenen Manuskripte bzw. Publikationen 21

6 Manuskript: A multicentric survey to evaluate preclinical education in Endodontology in German speaking countries 22

7 Manuskript: Conception of an endodontics questionnaire in undergraduate dental education 50

8 Darstellung des eigenen Anteils* 72

9 Literaturverzeichnis 73

10 Anhang 77

10.1 Abbildungen 77

10.1.1 Konstruktion des Fragebogens GEndoQ 78

10.1.2 Implementierung von GEndoQ in SurveyMonkey 123

10.1.3 Verifizierung der AnsprechpartnerInnen 126

10.2 Tabellen 129

10.2.1 Konstruktion des Fragebogens GEndoQ 129

10.2.2 Ergebnisse der Umfrage 157

11 Lebenslauf 177

12 Schriftliche Erklärung 178

1 Zusammenfassung

Einleitung:

Die Aufgabe der zahnmedizinischen Fakultäten ist unter anderem sicherzustellen, dass die Studierenden die Kenntnisse und Fähigkeiten besitzen, einfache endodontische Eingriffe durchzuführen. Für die Evaluation der zahnmedizinischen präklinischen Ausbildung in der Endodontologie liegt jedoch weder ein aktuelles Bewertungsinstrument vor noch existiert für diese eine zeitgenössische Standortbestimmung an deutschsprachigen zahnmedizinischen Fakultäten. Aus diesem Grund liegt die Zielsetzung der vorliegenden Studie in der Erstellung und Validierung eines standardisierten Fragebogens, der sich mit dieser Forschungslücke wissenschaftlich auseinandersetzt. Zahnmedizinische Fakultäten in Österreich, Deutschland und der Schweiz nahmen an der onlinebasierten Umfrage teil.

Methodik:

Der Umfragebogen GEndoQ wurde auf der Grundlage früherer Fragebögen in fünf Phasen mit Hilfe der Delphi-Methode und think-aloud-Methode erstellt**.** Der in neun Kategorien unterteilte Fragebogen wurde vor Ausbreitung der COVID-19-Pandemie mit der SurveyMonkey Software an 37 zahnmedizinische Fakultäten gesendet. Er umfasst 50 Fragen zur Bewertung der präklinischen endodontischen Ausbildung. Unter anderem wurden das Lehrenden-Studierenden-Verhältnis, die Lehrinhalte und die zugrundeliegenden Materialien evaluiert. Die Bearbeitungszeit wurde auf insgesamt acht Wochen terminiert. Die zahnmedizinischen Fakultäten erhielten Erinnerungsmails und wurden zudem telefonisch kontaktiert, um die Vollständigkeit zu gewährleisten.

Ergebnisse:

Die Rücklaufquote der Fragebögen beläuft sich auf 89%. Die Auswertung dieser ergibt, dass eine klare Diskrepanz an den beteiligten deutschsprachigen Universitäten in der präklinischen endodontischen Ausbildung vorliegt: Der theoretische Unterricht reicht von 1 bis 70 Stunden (15 Stunden im Mittel), der praktische Unterricht von 3 bis 78 Stunden (39 Stunden im Mittel). Das Verhältnis der Lehrenden zu Studierenden variiert zwischen 1:4 und 1:38 (1:15 im Mittel). 45% der Universitäten beschäftigen SpezialistInnen der Endodontologie für den Theorieunterricht. Dentalmikroskope

stehen in 82% der Universitäten für präklinische Lehrzwecke zur Verfügung. Die Mehrheit (82%) der Universitäten unterrichtet die Wurzelkanalaufbereitung mit rotierenden oder reziproken NiTi-Instrumenten.

Schlussfolgerung:

GEndoQ ist ein valides Bewertungsinstrument zur Beurteilung der präklinischen zahnmedizinischen Ausbildung in der Endodontologie. Darüber hinaus können zukünftige Forschungsarbeiten zur weiteren Verfeinerung und Validierung des Bewertungsinstruments beitragen. Von wissenschaftlichem Interesse wäre hierbei die Fragestellung, ob die COVID-19-Pandemie messbare Auswirkungen auf die präklinische Ausbildung in der Endodontologie hatte. Die präklinische endodontische Ausbildung hat sich in der Gegenüberstellung mit Sonntag et al. (2008) weiterentwickelt: Verbesserungen zeigen sich unter anderem im Lehrenden-Studierenden-Verhältnis und in der theoretischen Unterrichtszeit. Zudem können Fortschritte in der höheren Qualifikation der Lehrenden sowie in der Verwendung moderner Materialien und Instrumente, wie Vergrößerungshilfen oder NiTi-Instrumente, festgestellt werden.
Allerdings gibt es zwischen den Fakultäten nach wie vor große Unterschiede hinsichtlich des Zeitaufwands für den theoretischen und praktischen Unterricht. Darüber hinaus ist eine Konvergenz bei der Verwendung von Wurzelkanalbehandlungstechniken und -materialien festzustellen.

Schlüsselwörter: Zahnmedizinische Fakultäten, endodontischer Lehrplan, endodontische Ausbildung, Endodontie, Online-Umfrage

2 Abstract

Introduction:

One of the responsibilities of dental schools is to ensure that students have the knowledge and skills to perform simple endodontic procedures. However, there is no current evaluation tool for the preclinical dental education in endodontology, nor is there a contemporary assessment of the status of preclinical education in endodontology at German-speaking dental schools. For this reason, the objective of the present study is to create and validate a standardized questionnaire that scientifically addresses this research gap. Dental schools in Austria, Germany and Switzerland participated in the online-based survey.

Methodology:

The survey GEndoQ was created in five phases based on previous questionnaires using the Delphi technique and think-aloud method. The questionnaire, divided into nine categories, was sent to 37 dental schools using SurveyMonkey software, before the spread of the COVID-19-pandemic. It included 50 questions to evaluate preclinical endodontic training, such as the faculty-student ratio, course content and materials used. The processing time was scheduled for a total of eight weeks. Dental faculty received reminder emails and were also contacted by phone to ensure completeness.

Results:

The response rate is 89%. The evaluation reveals that there is a clear discrepancy in preclinical endodontic education at the participating German-speaking universities: The theoretical education ranges from 1 to 70 hours (15 hours on average), the practical education from 3 to 78 hours (39 hours on average). The ratio of faculty to students varies between 1:4 and 1:38 (1:15 on average). 45% of the dental schools employ specialists in endodontology for teaching endodontic theory. Dental microscopes are available in 82% of the dental schools for preclinical teaching purposes. The majority (82%) of the dental schools teach root canal preparation with rotating or reciprocal NiTi instruments.

Conclusion:

GEndoQ is a valid instrument for evaluating preclinical dental education in endodontics. Future research will have to focus on further refinement and validation of the instrument.

Of scientific interest in this regard would be whether the COVID-19-pandemic had a measurable impact on preclinical endodontic education.

Preclinical endodontic education has evolved positively when compared with Sonntag et al. (2008): Improvements can be seen in the ratio of faculty to students and in theoretical teaching time. In addition, progress can be seen in the higher qualification of the faculty as well as in the use of modern materials and instruments, such as magnification aids or NiTi instruments.

However, there are still large differences between faculties in terms of time spent on theoretical and practical teaching. Furthermore, a convergence in the use of root canal treatment techniques and materials can be observed.

Keywords: dental schools, endodontic curriculum, endodontic education, endodontology, online survey

3 Abkürzungsverzeichnis

ADEE	= Association for Dental Education in Europe
ESE	= European Society of Endodontology
FLZE	= Frankfurter Lernziele Endodontologie
GEndoQ	= German Endodontology Questionnaire
NiTi	= Nickel-Titan
NKLZ	= nationaler kompetenzbasierter Lernzielkatalog
VR	= Virtual Reality
ZAppro	= Approbationsordnung für Zahnärzte und Zahnärztinnen

4 Übergreifende Zusammenfassung

Die Qualität endodontischer Behandlungen in der präklinischen Ausbildung wurde weltweit in mehreren Studien evaluiert (1–4). So konnte nachgewiesen werden, dass die Rate akzeptabler Wurzelkanalfüllungen bei extrahierten Zähnen in der präklinischen Ausbildung zwischen 3,1% und 46,7% liegt (1–4). Aus diesen Abweichungen kann ein hoher Qualitätsunterschied in der präklinischen Ausbildung in der Endodontologie abgeleitet werden. Umso wichtiger erscheint in diesem Licht die korrekte Lehre der Faktoren einer technisch sauberen Wurzelkanalbehandlung.

Das vorliegende Manuskript umfasst 11 Seiten zum Thema der Konstruktion eines Fragebogens und dessen Auswertung hinsichtlich der studentischen Ausbildung in der präklinischen Endodontologie an deutschsprachigen zahnmedizinischen Universitäten.

4.1 Einleitung

Auf nationaler und internationaler Ebene wurden in den letzten Jahrzehnten verschiedene Curricula in der präklinischen endodontischen Ausbildung evaluiert und Ergebnisse hierzu veröffentlicht (5–10). Generell wiesen diese Studien eine Divergenz, insbesondere im Lehrenden-Studierenden-Verhältnis, im Zeitmanagement sowie in den Lehrmethoden innerhalb der zahnmedizinischen Fakultäten auf (5–10). Für den deutschsprachigen Raum sind diesbezüglich keine aktuellen Studien bekannt, die letzte deutsche Veröffentlichung liegt mehr als eine Dekade zurück (7). Zudem existieren keine Studien zur Konzeption und Validierung von Fragebögen, um nationale und internationale Vergleiche innerhalb der präklinischen endodontischen Ausbildung durchführen zu können.

In der vorliegenden Studie wurde ein Fragebogen, der die präklinische Ausbildung in der Endodontologie an deutschsprachigen zahnmedizinischen Universitäten evaluieren soll, konzipiert und (teil)validiert. Dieser wurde anschließend an die entsprechenden Universitäten mittels einer Online-Umfrage-Software verschickt und ausgewertet.

Hierbei standen folgende Forschungsfragen im Vordergrund:

1. Stimmen die zahnmedizinischen Universitäten den übergeordneten NKLZ-Lernzielen zu?

2. Erfüllen die zahnmedizinischen Universitäten das Lehrenden-Studierenden-Verhältnis in der präklinischen endodontischen Ausbildung gemäß der neuen ZAppro?
3. Gibt es einen Unterschied in der Implementierung von Prüfungen?
4. Werden die Studierenden von auf Endodontologie spezialisierten zahnmedizinischen Lehrkräften unterrichtet?

4.2 Material und Methode

4.2.1 Konstruktion des Fragebogens GEndoQ: Phase 1-5

Die Konstruktion des Fragebogens „German Endodontology Questionnaire“ (GEndoQ) erfolgte in fünf Phasen (Abb. 1) mit Hilfe von verschiedenen ExpertInnen und ExpertInnengruppen, der Delphi-Methode (11–14) und der think-aloud-Methode (15) (Tab. 1). In der ersten Phase wurde der Fragebogen auf Grundlage früherer Fragebögen und Publikationen (Tab. 2) (5–10,16–19) erstellt. Darüber hinaus wurden die neue zahnärztliche Approbationsordnung (ZApprO) (20), der nationale kompetenzbasierte Lernzielkatalog (NKLZ) (21) und die Frankfurter Lernziele für die Endodontologie (FLZE) (Tab. 3) herangezogen.

Die erste Version des Fragebogens GEndoQ (Abb.2-9) basierte vorerst auf zehn Kategorien (Tab. 4) und diversen Antwortoptionen (Tab. 5), welche sich im Laufe der Fragebogenerstellung änderten (Tab. 6). In der zweiten und dritten Phase erhielten verschiedene ExpertInnen jeweils eine aktuelle digitale Version des Fragebogens und wurden um schriftliche Rückmeldungen gebeten (Abb. 10-19, Tab. 7, 8). In der vierten Phase wurde der GEndoQ 3 (Abb. 20-28) unter Verwendung der neuesten Publikation zur endodontischen Ausbildung von Studierenden in Großbritannien aus dem Jahr 2019 ergänzt (Tab. 9). In der fünften Phase überprüften die ExpertInnen das GEndoQ (Abb. 29-39) auf Reliabilität, Objektivität, Inhalt und Bearbeitungszeit (Tab. 10).

Die finale Version des GEndoQ (Version 5) setzte sich aus sieben Seiten, neun Kategorien und 49 Fragen (inklusive 99 Unterpunkten) zusammen (Abb. 40-46).

4.2.2 Implementierung von GEndoQ in SurveyMonkey

Der Fragebogen wurde in die Online-Umfragesoftware SurveyMonkey (SurveyMonkey Inc., San Mateo, CA, USA) implementiert (Abb.47). Eine Onlineumfrage versprach

Anonymität und gab den Befragten Zeit, den Fragebogen in ihrem eigenen Tempo auszufüllen (22). Da dieser in Zukunft als universeller Fragebogen für die Evaluation der präklinischen und klinischen Ausbildung in der Endodontologie fungieren soll, wurde er um eine Frage und drei Unterpunkte ergänzt (Abb. 48-51).

4.2.3 Verifizierung der AnsprechpartnerInnen

Um die AnsprechpartnerInnen der präklinischen Kurse in der Zahnerhaltung an den zahnmedizinischen Fakultäten in Deutschland, in Österreich und in der Schweiz zu verifizieren, mussten vor der sechsten Phase (Testung des Fragebogens) die jeweiligen Fakultäten kontaktiert werden. Dafür wurden die zuständigen Sekretariate, später auch die direkten AnsprechpartnerInnen, schriftlich kontaktiert (Abb. 52-54). So konnte sichergestellt werden, dass die richtigen Personen den Fragebogen erhielten und bearbeiten konnten.

4.2.4 Testung des Fragebogens GEndoQ: Phase 6

Die Einladungen zur Teilnahme an der Umfrage wurden über die Software SurveyMonkey erstellt und vor der Ausbreitung der COVID-19 Pandemie per E-Mail an 30 zahnmedizinische Fakultäten in Deutschland, drei zahnmedizinische Fakultäten in der Schweiz und vier zahnmedizinische Fakultäten in Österreich (Abb. 55) verschickt. Die Bearbeitungszeit betrug acht Wochen. Nach sieben bzw. 14 Tagen erhielten die zahnmedizinischen Fakultäten eine Erinnerungs-E-Mail (Abb. 56) und nach weiteren vier bzw. sechs Wochen wurden die zahnmedizinischen Fakultäten telefonisch kontaktiert und gebeten, an der Online-Umfrage teilzunehmen.

4.2.5 Statistische Auswertung

Die Datenerfassung wurde mit der Online-Umfragesoftware SurveyMonkey verwaltet. Eine anonymisierte Datenzusammenfassung wurde automatisch generiert. Für jedes Umfrageelement wurden einfache beschreibende Statistiken erstellt (siehe Anhang Tabellen).

4.3 Ergebnisse

4.3.1 Auswertung der Umfrage

Die Umfrage wurde von insgesamt 33 (89%) der 37 Universitäten vollständig beantwortet. Drei Universitäten (8%) beantworteten nur bis zu 22% des Umfragefragebogens und konnten nicht in die Auswertung einbezogen werden. Nur eine Universität (3%) nahm nicht an der Umfrage teil.

4.3.2 Studierende und Lehrende

Im Wintersemester 2019/2020 besuchten im Durchschnitt 41 Studierende den Simulationskurs (Phantomkurs) in dem unter anderem die präklinische Endodontologie gelehrt wurde (Tab. 11, 12). Das Lehrenden-Studierenden-Verhältnis im Phantomkurs schwankte zwischen 1:4 und 1:38, der Durchschnitt lag bei 1:15 (Tab. 13). An 76% der Universitäten waren die meisten Lehrenden ZahnärztInnen ohne spezifische Ausbildung, während 58% der Universitäten ZahnärztInnen mit Spezialisierung in der Endodontologie beschäftigten, um die theoretischen Inhalte zu vermitteln (Tab. 14).

4.3.3 Zeitmanagement

Die Gesamtzeit für den Endodontologie-Kurs betrug der Auswertung zufolge zwischen 15 und 107 Stunden (á 45 Minuten) und im Durchschnitt 56 Stunden (Tab. 15). Davon entfielen etwa 15 Stunden auf die theoretische (Tab. 16) und 39 Stunden auf die praktische endodontische Ausbildung (Tab. 17).

4.3.4 Theoretische Lehre

94% der zahnmedizinischen Universitäten verwendeten eine Kombination verschiedener Lehrmethoden, einschließlich Vorlesungen. Andere Methoden waren bei 42% der Universitäten Seminare[1] , bei 30% gegenstandsbezogene Studiengruppen[2], bei 18% Blended-Learning [3], bei 15% Tutorien[4] etc. (Tab. 18, 19). Alle antwortenden Universitäten (91%) boten didaktische Ausbildungen zu einem breiten Themenspektrum

[1] Vertiefte, meist interdisziplinäre Diskussion der Inhalte in kleineren Gruppen als in der Vorlesung, einschließlich Patientenpräsentation.
[2] Seminar- und Vorlesungsinhalte werden problemorientiert geübt z.B. POL= Problemorientiertes Lernen).
[3] Kombination aus a. Präsenzunterricht und anschließend b. ELearning.
[4] Diese werden von Studierenden mit entsprechender fachlicher Qualifikation geleitet, durch Mitglieder des Lehrkörpers betreut und stellen eine mögliche Form des geregelten Eigenstudiums der Studierenden dar (20).

an, darunter die Restauration endodontisch behandelter Zähne sowie die endodontische Chirurgie (Tab. 20).

4.3.5 Praktische Lehre

Die meisten Universitäten (94%) verwendeten unter anderem Demonstrationen, um die praktische Endodontologie zu unterrichten (Tab. 21). 94% der Universitäten gaben an, dass ihre Studierenden extrahierte menschliche Zähne in der praktischen Lehre nutzten, bei 85% waren es industriell hergestellte, genormte Simulationszähne aus Kunststoff (z.B. Morita Modellzähne) und bei 15% patientengetreue DVT-basierende Simulationszähne aus Kunststoff (Tab. 22). In 52% der Universitäten präparierten die Studierenden 3-4 einwurzelige Zähne, in 15 der 33 Universitäten wurden 3 bis 4 mehrwurzelige Zähne präpariert (Tab. 23).

91% der Universitäten lehrten die manuelle Wurzelkanalaufbereitung mit Handinstrumenten, davon 61% die manuelle Wurzelkanalaufbereitung mit Ni-Ti-Instrumenten mit diversen Feilenarten (Tab. 24). Während der präklinischen Ausbildung wurden an den Universitäten teils unterschiedliche Techniken zur Wurzelkanalaufbereitung und- abfüllung sowie zur Anwendung verschiedener Materialien und Geräte (Tab. 25-36) vermittelt. Auf die Frage, in wie vielen Behandlungsschritten/-tagen die Wurzelkanalbehandlung abgeschlossen werden sollte, antworteten 33% der Universitäten, dass es im Phantomkurs keine zeitliche Begrenzung gäbe (Tab. 37). Alle Universitäten hatten Mindestanforderungen an die Anzahl der zu präparierenden und/oder zu füllenden Zähne, 32% gaben mindestens 3 bis 4 Zähne an (Tab. 38).

4.3.6 Prüfungen in der endodontischen Ausbildung

Der theoretische Inhalt der Lehrveranstaltungen wurde bei 15% der Universitäten durch strukturierte mündliche Prüfungen (OSOE = Objektive Strukturierte Mündliche Prüfung) und bei 33% der Universitäten durch einfache mündliche Prüfungen bewertet (Tab. 39). 10 von 33 Universitäten prüften den praktischen Inhalt im OSCE-Format (Objective structured clinical examination format) (Tab. 40). Die Auswertung der Prüfungen erfolgte bei 70% der Universitäten durch mehrere zahnmedizinische MitarbeiterInnen (Tab. 41). Die Bestehensgrenze lag bei 23 von 33 Universitäten bei 60% (Tab. 42).

4.3.7 Lernziele in der endodontischen Ausbildung

52% bis 97% der zahnmedizinischen Fakultäten stimmten den fünf aufgeführten Lernzielen nachdrücklich zu (Tab. 43).

4.3.8 Andere

An 82% der Universitäten wurden Lehrveranstaltungen regelmäßig auf ihren Erfolg hin evaluiert (Tab. 44), 85% der Universitäten erachteten einen Austausch mit anderen Universitäten bezüglich Prüfungsformaten für das Fach Endodontologie als sinnvoll (Tab. 45). 42% der Universitäten haben bereits einen Austausch mit anderen inländischen Universitäten (Tab. 46) und 18% der Universitäten mit internationalen Partnern (Tab. 47). In 15% der Universitäten gab es eine Spezialabteilung/Poliklinik nur für Endodontologie (Tab. 48). Die Materialkosten für Endodontologie im Kurs pro Studierenden betrugen im Durchschnitt 126€, wobei 55% der Universitäten diese Frage zum Zeitpunkt der Erhebung nicht beantworten konnten, weil das zu evaluierende Semester noch nicht abgeschlossen war (Tab. 49).

4.4 Diskussion

4.4.1 Konzeption und Validierung eines disziplinspezifischen Fragebogens

Um die inhaltliche Validität des Fragebogens zu evaluieren, überprüften verschiedene ExpertInnen das Instrument in mehreren Delphi-Runden (23). Die so genannte Delphi-Methode ist ein systematischer, mehrstufiger Entscheidungsprozess mit Resonanz, bei dem ExpertInnen oder ExpertInnen-Gruppen den Fragebogen auswerten und Feedback geben (11–14). Nach Buckley et al. kommt die Delphi-Methode dann zum Einsatz, wenn das zu untersuchende Thema nicht für präzise analytische Techniken geeignet ist, aber von subjektiven Urteilen auf kollektiver Basis stark profitieren kann (24). Er verweist auch auf die Möglichkeit von Variationen in einer echten Delphi-Studie (25). Im Allgemeinen führt die Delphi-Methode zu mehreren Iterationen, um mit Hilfe eines kontrollierten Rückkopplungsprozesses einen Meinungskonsens zu einem bestimmten Thema herzustellen (26–28).

Baker et al. stellten fest, dass ExpertInnen eine zugängliche Informationsquelle darstellten, die schnell zur Meinungsbildung genutzt werden könne (29). So könnten diese oft Wissen liefern, wenn keine traditionellere Forschung vorläge (29). Der Einsatz

von ExpertInnen ist üblich, um die inhaltliche Validität von Fragebögen zu gewährleisten und wird ebenfalls vom AMEE-Leitfaden Nr. 87 empfohlen (30). Entsprechend Skulmoski et al., sollten die ExpertInnen in der Delphi-Runde vier "fachliche Anforderungen erfüllen: i) Wissen und Erfahrung mit den zu untersuchenden Themen; ii) Fähigkeit und Bereitschaft zur Teilnahme; iii) ausreichend Zeit, um an der Delphi-Technik teilzunehmen; und iv) effektive Kommunikationsfähigkeiten" (26). Für die zweite und dritte Delphi-Runde in der Entwicklung des GEndoQ wurden die ExpertInnen nach ihrer beruflichen Kompetenz ausgewählt (31). Die zweite Delphi-Runde bestand aus einem Experten, der unter anderem Spezialist für Endodontologie und Autor einer bereits existierenden Publikation zu diesem Thema ist (7). Gemäß Powell wird die Repräsentation unter anderem von der Qualität der ExpertInnen und nicht der Anzahl bestimmt (32). Ein ähnlicher Ansatz wurde für die dritte Delphi-Runde zur Bewertung von GEndoQ Version 3 gewählt. Vier ExpertInnen wurden ausgewählt: eine Spezialistin für Endodontologie, ein Absolvent eines strukturierten Fortbildungskurses mit Endodontologie-Inhalt und zwei Teilnehmer eines Master-Studiengangs in der Endodontologie. Aus heutiger Sicht ist keine standardisierte Anzahl von ExpertInnen für die Delphi-Methode empfohlen. Aus der Literatur geht hervor, dass die Anzahl zwischen einer ExpertIn und bis zu Hunderten von ExpertInnen liegen kann (26,31,33,34).

4.4.2 Diskussion der Umfrageergebnisse

Mit einer Rücklaufquote von 89% lieferten die vorliegenden Umfrageergebnisse ein zuverlässiges Bild der präklinischen endodontischen Ausbildung in Deutschland, Österreich und der Schweiz. Die Umfrage fand im Wintersemester 2019/2020 vor der Ausbreitung von COVID-19 statt. Um die Auswirkungen der COVID-19-Pandemie auf die zahnmedizinische Ausbildung zu klären, sind in Zukunft weitere Forschungen notwendig. Seit der letzten deutschen Publikation zur präklinischen Ausbildung in der Endodontologie im Jahr 2008 (7) hat es neue Entwicklungen in den europäischen Leitlinien der European Society of Endodontology (ESE) gegeben (17). Darüber hinaus wurde eine Orientierung für deutsche zahnmedizinische Fakultäten auf nationaler Ebene durch das NKLZ (21) und die Neustrukturierung der ZAppro (20) eingeführt. Bislang gab es keinen Versuch die Einhaltung der letztgenannten Richtlinien und Empfehlungen durch die zahnmedizinischen Fakultäten zu evaluieren.

4.4.3 Zeitmanagement, Studierende und Lehrende

Der ESE räumte ein, dass die Zeit und die Ressourcen, die von den Universitäten für die endodontische Ausbildung aufgewendet werden, sehr unterschiedlich seien und somit die Definition eines Mindestmaßes an Wissen oder Fertigkeiten nur schwer zu realisieren wäre (17). Angesichts dieser Information ist es nicht verwunderlich, dass sich das Spektrum der theoretischen und praktischen Lehre von Universität zu Universität sehr unterschiedlich gestaltete. Der praktische Unterricht schwankte zwischen 3 und 78 akademischen Stunden (entspricht 45 Minuten). Generell konnte nicht ausgeschlossen werden, dass diese Unterschiede in Theorie und Praxis eine Fehlinterpretation der Studienfragen im Umfragebogen darstellen könnten. Sonntag et al. gaben an, dass der Theorieunterricht durchschnittlich 13,3 Stunden und die praktische Ausbildung 45 Stunden betrugen (7). Weitere Publikationen aus Westeuropa zeigen im Vergleich, dass 87% der zahnmedizinischen Fakultäten im Vereinigten Königreich rund 20 Stunden für die praktische Ausbildung aufwenden (5). Dies entspricht knapp der Hälfte des Zeitaufwands, der aus den Ergebnissen der vorliegenden Studie vorliegt (38 Stunden). In Saudi-Arabien werden 80 bis 96 Stunden für den gesamten präklinischen Endodontologiekurs aufgewendet (6), was im Durchschnitt 2,3-mal länger ist als in Deutschland und an den deutschsprachigen zahnmedizinischen Fakultäten. In Frankreich werden 87 Stunden für die praktische Ausbildung aufgewendet (35). Dieser Wert übertrifft das Ergebnis der Studie um mehr als doppelte.

4.4.4 Theoretische Lehre

Keine der zahnmedizinischen Fakultäten gab an, dass sie moderne Lehrmethoden, wie z. B. Virtual Reality (VR), einsetzten, obwohl einige Studien gezeigt haben, dass die Mehrheit der Studierenden, die mit der VR-Methode in Wurzelkanalanatomie unterrichtet wurden, angaben, ein besseres Verständnis der Wurzelkanalanatomie gewonnen zu haben (36,37). Eine Online-Plattform zum internationalen Austausch digitaler Dateien (z. B. VR) könnte für alle zahnmedizinischen Fakultäten von Vorteil sein (36).

4.4.5 Praktische Lehre

Die Mehrheit der zahnmedizinischen Fakultäten (94%) verwendete immer noch extrahierte menschliche Zähne für die praktische Ausbildung, die als „Goldstandard“

bezeichnet werden (36). Dies hat jedoch einige Nachteile, wie z. B. die inkonsistente Verfügbarkeit, die zeitaufwendige Auswahl, Kreuzinfektionsrisiken und die ungerechte Verteilung unter den Studierenden (38,39). Um diese Nachteile zu beheben, können 3D-gedruckte künstliche Zähne, die menschlichen Zähnen nachempfunden sind, verwendet werden. Diese wurden bisher von den Studierenden sehr positiv angenommen (42,46). Selbst die Herstellung komplexer, 3D-gedruckter künstlicher Zähne für anspruchsvollere endodontische Verfahren, wie sklerosierte oder komplexer geformte Kanäle, ist durch diese Technik möglich (46). Allerdings boten nur 15% der zahnmedizinischen Fakultäten patientenspezifische DVT-basierte Kunststoffsimulationszähne an, was an den hohen Kosten liegen könnte, obwohl Reymus et al. feststellten, dass die Kosten für die 3D-Drucktechnologie stetig sinken würden und die anfänglichen Investitionskosten kein Hindernis mehr darstellen sollten (36).

Im Jahr 2008 lehrten 63% der zahnmedizinischen Universitäten in Deutschland die Wurzelkanalaufbereitung mit rotierenden NiTi-Instrumenten (7). In der aktuellen Studie verwendeten 82% der Universitäten rotierende oder reziproke Systeme. 82% der antwortenden zahnmedizinischen Universitäten boten ihren Studierenden Dentalmikroskope an, im Jahr 2008 verfügten 63% über kein Dentalmikroskop für die vorklinische endodontische Ausbildung (7). Im Vergleich zu Sonntag et al. (2008) gibt es eine Tendenz zur Verwendung fortschrittlicherer Methoden und Materialien wie patientenspezifische DVT-basierte Kunststoffsimulationszähne (7).

4.4.6 Lernziele Endodontologie

52% der antwortenden Universitäten gaben an, dass ihre Studierenden in der Lage sind, primäre oder sekundäre Evidenz für medizinische/zahnmedizinische Entscheidungen zu nutzen. Nach Chiappelli et al. ist das Wissen um evidenzbasierte Medizin eine "Überlebensqualifikation", die es ermöglicht klinische Entscheidungen zu treffen, wissenschaftlich zu arbeiten und eigene sowie fremde Arbeiten kritisch zu bewerten (41). Andere Umfragen haben diese Frage nicht evaluiert, obwohl seitens der ADEE eine ähnliche Einschätzung gemacht wurde. So schlussfolgert die ADEE, dass der graduierte europäische Zahnarzt veröffentlichte klinische und grundlagenwissenschaftliche Forschung evaluieren und diese Informationen integrieren sollte, um die Mundgesundheit des Patienten zu verbessern (42). Das Thema der evidenzbasierten

Zahnheilkunde ist auch in der aktuellen Version der ZAppro, sowie im NKLZ verankert (20,21).

4.4.7 Limitationen

Eine Einschränkung der Studie stellen die Anzahl der Fragen und die begrenzte Zeit zum Ausfüllen des Fragebogens dar. Auch wenn die Gründe für fehlende Rückmeldungen einiger Universitäten nicht vorliegen, so könnten Umfang und Zeitaufwand des Fragebogens einen Anteil daran getragen haben.

Verallgemeinernde Deduktionen aus den Forschungsergebnissen sind insofern unzulässig, da an den Standorten der DACH-Region (Deutschland, Österreich, Schweiz) andere curriculare Regelungen bestehen. Dennoch empfehlen internationale Richtlinien wie die der ESE und der ADEE einen Rahmen für die endodontische Ausbildung (17,42,43). Darüber hinaus sind die zahnmedizinischen Ausbildungen im deutschsprachigen Raum ebenfalls reguliert (20,44) und somit besser vergleichbar.

GEndoQ ist ein Instrument zur Evaluierung der vorklinischen Ausbildung in der Endodontologie an deutschsprachigen zahnmedizinischen Schulen. Die Fragen wurden in deutscher Sprache formuliert, so dass GEndoQ derzeit im deutschsprachigen Raum eingesetzt werden kann. Eine Evaluation der englischen Version des Fragebogens steht noch aus.

4.5 Beantwortung der Forschungsfragen

1. Generell stimmte die Mehrheit der zahnmedizinischen Universitäten den übergeordneten NKLZ-Lernzielen (21) zu („stimme zu“ und „stimme sehr zu“). Hierbei stimmten 94% der Fakultäten zu, dass die AbsolventInnen „die Ätiologie und Pathogenese pulpaler und periradikulärer Erkrankungen erläutern können“. 97% befürworteten, dass die AbsolventInnen „die endodontische Behandlung planen und durchführen können“, 85% der bejahten, dass die AbsolventInnen „die Diagnostik pulpaler und periapikaler Erkrankungen durchführen können“ und „die Prävention pulpaler und periradikulärer Erkrankungen durchführen können“ (82%). Zu dem Lernziel, ob die AbsolventInnen „erhobene und kritisch bewertete insbesondere primäre, aber auch sekundäre Evidenz zur Entscheidungsfindung bei einer medizinischen/zahnmedizinischen Fragestellung im zahnärztlichen Alltag nutzen“

können, waren 21% der befragten Universitäten unentschieden, 15% stimmten den Lernziel nicht zu, die Mehrheit (53%) jedoch stimmte zu.

2. Die neue ZAppro sieht eine Anpassung des Lehrenden-Studierenden-Verhältnisses für den Phantomstudiengang von 1:20 auf 1:15 vor (25). Gegenwärtig erfüllen bereits 59% der befragten Universitäten diese Regelung, wobei zu beachten ist, dass es sich nicht nur um deutsche zahnmedizinische Fakultäten handelt. In dieser Studie lag das günstigste Lehrenden-Studierenden-Verhältnis bei 1:4, das schlechteste bei 1:38. Die Antwort für das Lehrenden-Studierenden-Verhältnis von 1:38 könnte jedoch eine Fehlinterpretation der Studienfrage gewesen sein.

3. Der Einsatz mündlicher und schriftlicher Prüfungen zur Ermittlung von Lerninhalten variiert im Vergleich der antwortenden zahnmedizinischen Fakultäten. Nur 15% der Universitäten prüften die Theorie in einer strukturierten mündlichen Prüfung (OSOE= Objective structured oral examination). 33% gaben an, normale mündliche Prüfungen zu erbringen und 39% gaben an, schriftliche Prüfungen im Freitextformat zu vollziehen.

4. An 42% der zahnmedizinischen Universitäten unterrichteten zertifizierte SpezialistInnen für Endodontologie. 15% gaben an, dass der Unterricht von AbsolventInnen eines Master-Studiengangs in Endodontologie geleitet wird. Bei 52% der zahnmedizinischen Universitäten unterrichteten ZahnärztInnen mit Schwerpunkt Endodontologie die praktische und theoretische Endodontologie. 76% schilderten, dass sie auch ZahnärztInnen ohne spezifische Ausbildung für die endodontische Lehre beschäftigten.

5 Übersicht der zur Veröffentlichung angenommenen Manuskripte bzw. Publikationen

Sacha, S.R., Sonntag, D., Burmeister, U., Rüttermann, S. and Gerhardt-Szép, S. (2021), A multicentric survey to evaluate preclinical education in Endodontology in German speaking countries. International Endodontic Journal, 00, 1– 8. https://doi.org/10.1111/iej.13584

S Sacha, D Sonntag, S Rüttermann, S Gerhardt-Szép (2020) Conception of an endodontics questionnaire in undergraduate dental education. J Dent Probl Solut 7(1): 049-055. https://dx.doi.org/10.17352/2394-8418.000084

6 Manuskript: A multicentric survey to evaluate preclinical education in Endodontology in German speaking countries

Received: 29 January 2021 | Accepted: 1 June 2021

DOI: 10.1111/iej.13584

ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE

INTERNATIONAL ENDODONTIC JOURNAL | WILEY

A multicentric survey to evaluate preclinical education in Endodontology in German-speaking countries

Sabine Rosa Sacha[1] | **David Sonntag**[1] | **Ulrike Burmeister**[2] | **Stefan Rüttermann**[1] | **Susanne Gerhardt-Szép**[1]

[1]Department of Operative Dentistry, Center of Dentistry and Oral Medicine (Carolinum), Goethe University Frankfurt, Frankfurt, Germany

[2]Department of Operative Dentistry and Periodontology at the Dental School, University Medicine in Rostock, Rostock, Germany

Correspondence
Susanne Gerhardt-Szép, Department of Operative Dentistry, Center of Dentistry and Oral Medicine (Carolinum), Goethe University Frankfurt, Theodor-Stern-Kai 7, 60596 Frankfurt am Main, Germany.
Email: S.Szep@em.uni-frankfurt.de

Abstract

Aim: To evaluate preclinical education in Endodontology at Austrian, German and Swiss dental schools using an online survey.

Methodology: An online survey divided into nine categories was sent using *SurveyMonkey* software to 37 dental schools, before the spread of the COVID-19 pandemic. The questionnaire included 50 questions to evaluate preclinical endodontic education, such as faculty-to-student ratios, topics taught and materials used, in preclinical phantom head courses. Seven and 14 days after the first e-mail contact, dental schools received a reminder e-mail. After four and six weeks, the dental schools were contacted by telephone and asked to participate in the online survey. The processing time was eight weeks in total.

Results: The response rate was 89%. Preclinical endodontic education at the participating dental schools differs considerably. Theory classes ranged from 1 to 70 h (15 h mean), and practical classes ranged from 3 to 78 h (39 h mean). The faculty-to-student ratio varied between 1:4 and 1:38 (1:15 mean). Forty-five per cent of the dental schools had a specialist in endodontics teaching theory. Several dental microscopes were available for preclinical teaching purposes at 82% of the dental schools. The majority (82%) taught root canal preparation with rotary or reciprocating NiTi instruments. Overall, 85% of the dental schools taught lateral compaction, amongst other methods, for canal filling.

Conclusion: A substantial divergence amongst the dental schools regarding the time dedicated to theory and practical instruction in Endodontology was reported. However, convergence in the use of root canal treatment techniques and materials was reported.

KEYWORDS

dental school, endodontic curriculum, endodontic education, endodontics, online survey, preclinical

INTRODUCTION

On a national and international level, various curricula in preclinical and clinical endodontic education have been evaluated and published (Al Raisi et al., 2019; Cruz et al., 2000; Narayanaraopeta & Alshwaimi, 2015; Petersson et al., 2002; Qualtrough et al., 1999; Sonntag et al., 2008). Al Raisi et al. (2019) conducted a survey in the United Kingdom

This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits use, distribution and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.
© 2021 The Authors. International Endodontic Journal published by John Wiley & Sons Ltd on behalf of British Endodontic Society.

from November 2017 to January 2018 on basic preclinical and clinical endodontic education at British dental schools and compared the results with an earlier paper-based survey. The study revealed great divergences, especially in the faculty-to-student ratios, time management and teaching methods at British dental schools. Sonntag et al. (2008) evaluated endodontic training in Germany noting that preclinical endodontic training varied considerably amongst German dental schools due to differences in curricular design, staff and course content. Considerable differences exist amongst European countries in terms of curricular structure and content, as well as the extent of practice generally in dental education (Scott, 2003).

The aim of this study is to evaluate the current status of preclinical endodontic education in Austria, Germany and Switzerland. Results were compared with a survey conducted more than a decade ago (Sonntag et al., 2008) and the guidelines of the European Society of Endodontology (ESE) (ESE, 2013).

MATERIALS AND METHODS

After consultation with the ethics committee of the Department of Medicine at the Goethe University in Frankfurt am Main, Germany, it was decided that an ethics committee vote was not required (reference 114/2019).

The conception behind and initial validation of the German Endodontology Questionnaire (GEndoQ) used in this study have been published (Sacha et al., 2020). GEndoQ was drafted before the COVID-19 pandemic so that the necessary switch from conventional teaching (e.g. lectures, seminars) to distance learning (e.g. online lectures) (Meng et al., 2020) is not included in GEndoQ. The questionnaire was implemented using the online survey software *SurveyMonkey*. GEndoQ consists of 50 questions in nine categories. Most questions are multiple-choice questions, with more than one answer possible in some cases. Some questions also offered space for free-text input.

After developing the questionnaire, contact persons had to be identified for the preclinical phantom head course in which endodontics is taught. The respective dental schools were contacted by e-mail or telephone asking for the person in charge. Before the start of the COVID-19 pandemic, invitations to participate in the survey were sent by e-mail to the corresponding people at 30 dental schools in Germany, three dental schools in Switzerland and four dental schools in Austria. The processing time was eight weeks in total, after seven and 14 days the responsible teacher received a reminder via e-mail. After four and six weeks, the dental schools were contacted by telephone and asked to participate in the online survey. Data collection was managed using the *SurveyMonkey* online survey software. An anonymized data summary was generated automatically. Simple descriptive statistics were generated for each survey item.

RESULTS

The survey was answered in full by 33 out of the 37 dental schools (89%). Eight per cent of the dental schools ($n = 3$) only answered up to 22% of the survey questionnaire and could not be included in the evaluation. Only one university (3%) did not take part in the survey.

Students and faculty

On average, 41 students attended the phantom head course in which preclinical endodontics was taught during the 2019/20 winter term (Question 2 = Q2). The percentage of males lay between 14 and 63%, on average 36% (Q3). The faculty-to-student ratio in the phantom head course varied between 1:4 and 1:38; the average was 1:15 (Q4).

At 76% of the dental schools, most of the teaching staff were dentists without specific education in Endodontology, while 58% of the dental schools employed specialist endodontitis to teach the theoretical content (Q5, Q10).

Time management

The total time spent for the endodontology course was reportedly between 15 and 107 h (average 56 h) (Q6). Of these, about 15 h on average were allocated to theory and 39 h to practical endodontic training (Q7, Q8).

Theoretical teaching

Ninety-four per cent of dental schools used combinations of teaching methods and materials, including lectures (multiple answers possible, Q9, Q11, Q13, Figure 1). Most of the dental schools (76%) recommended specific literature to their students (multiple answers possible, Q12). All responding dental schools (91%) offered training on a wide range of topics including RCTs (e.g. shaping, disinfection, obturation), restoration of endodontically treated teeth and endodontic surgery (Q14, Figure 2).

Practical teaching

Various methods were chosen to teach practical endodontics; most dental schools (94%) used demonstrations, followed by hands-on exercises (85%) (multiple answers possible, Q15, Q16, Figure 3). Extracted human teeth were used for

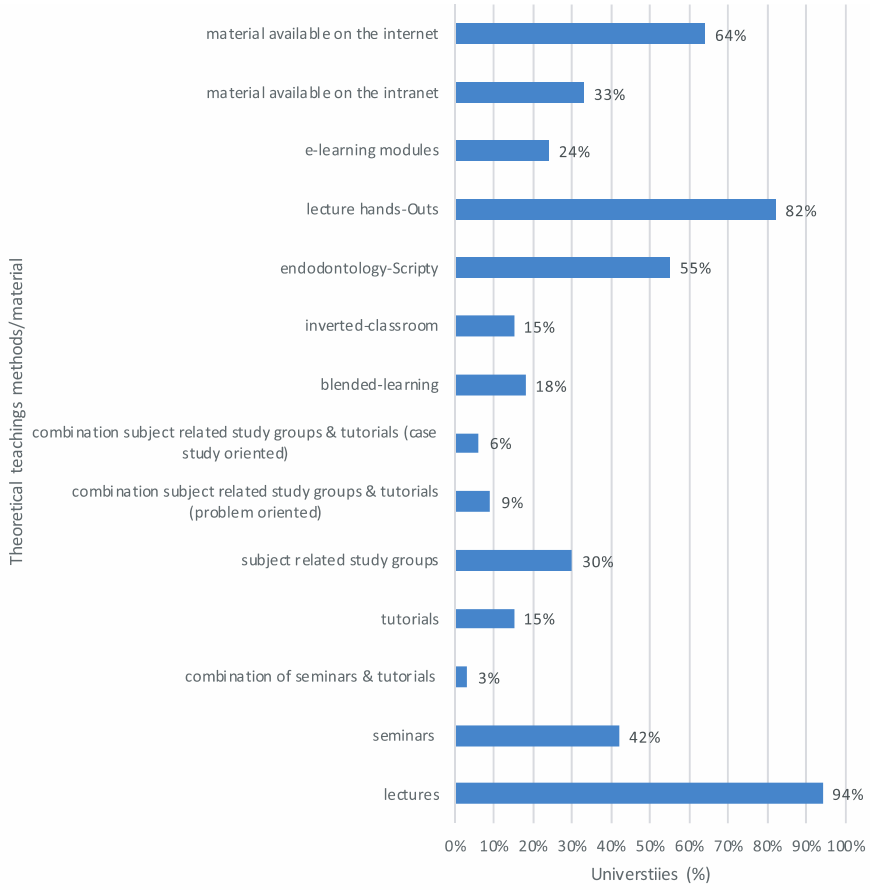


FIGURE 1 Learning-teaching methods and materials used by the responding dental schools to teach theoretical endodontics. The figure also lists which platform the dental schools use to make the material available to their students

practical training at 94% of the dental schools. Fifteen per cent of the dental schools offered patient-specific DVT-based plastic simulation teeth (multiple answers possible, Q17). At 52% of the dental schools, students prepared three to four single-rooted teeth, whereas three to four multirooted teeth were prepared at 15 of 33 dental schools (Q18, Q19). During preclinical training, 19 dental schools (58%) used both electrometric and radiological methods to determine the working length (multiple answers possible, Q20).

When asked about root canal instruments and techniques, 91% of the dental schools taught root canal preparation with manual instruments (multiple answers possible, Q21). Only 61% of the dental schools stated that they used nickel–titanium (NiTi) files manually (Q22). When asked about the file type, 55% of the dental schools used stainless steel K-files, 12% used various NiTi files (K-Flex files, ProTaper files, NiTiFlex files) (multiple answers possible, Q23). Several manual shaping techniques were used (multiple answers possible). Apical–coronal/step-back technique was used most frequently (73%) (multiple answers possible, Q24). Eighty-two per cent reported teaching mechanical root canal preparation with rotary/reciprocal instruments (multiple answers possible, Q25, Q26). The most frequently used root canal irrigation (multiple answers possible) during preclinical training was sodium hypochlorite (NaOCl) (76%), followed by chlorhexidine (CHX) (42%) (multiple answers possible, Q27). Sixteen of 33 of the dental schools (48%) performed root canal irrigation activation. Thirty-six per cent used sonically activated instruments (e.g. EDDY® (VDW), Endoaktivator® (Dentsply)) and 18% used ultrasonically

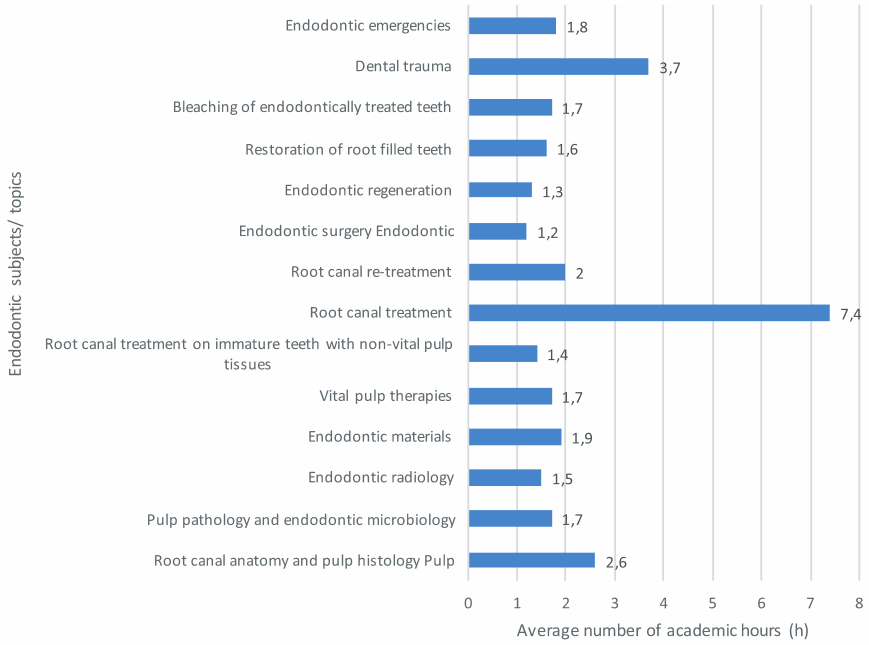


FIGURE 2 Number of hours dedicated to the subjects taught in preclinical endodontic training

activated instruments (e.g. Sonicflex® (KaVo)) (multiple answers possible, Q28).

Forty-eight per cent of the dental schools had one to two dental microscopes available, while 18% did not have any (Q29).

The practical teaching of apexification and the use of suitable materials are not taught in the phantom head course at 52% of the dental schools, while 30% of the dental schools stated that they teach apexification with calcium hydroxide, 27% with mineral trioxide aggregate (MTA) and 18% Biodentine® (Septodont) (multiple answers possible, Q32). Calcium hydroxide as an intervisit canal medication (as a ready-to-use paste) was used by 82% of the dental schools. Six per cent of the dental schools mixed the calcium hydroxide power with chlorhexidine (multiple answers possible, Q33).

The responding dental schools used a variety of methods for root canal filling. All dental schools used root canal filling pastes (sealers) with 91% using epoxy resin sealers such as AH Plus® (Dentsply) (Q34). Lateral compaction was, amongst other methods, used at all dental schools in the phantom head course (85%) (multiple answers possible, Q35). Seventy-six per cent of the dental schools trained their students to place final restorations after completion of the RCT, an adhesive filling, for example (multiple answers possible, Q36).

Thirty-three per cent of the dental schools stated not having a time limit in the phantom head course (Q37). All dental schools had minimum requirements for the number of teeth to be shaped and/or root filled with 32% reporting at least three to four teeth (Q38).

Examinations in theoretical and practical endodontic training

The theoretical content of the courses was assessed by means of structured oral examinations (OSOE = Objective Structured Oral Examination) at 15% of the dental schools and by simple oral examinations at 33% of the dental schools (multiple answers possible, Q39). Thirty per cent of dental schools assessed the practical content in OSCE format (Objective Structured Clinical Examination).

Learning objectives/Goals in endodontology

Thirty-six to 79% of the dental schools strongly agree with the five learning goals listed in Table 1 (Q43).

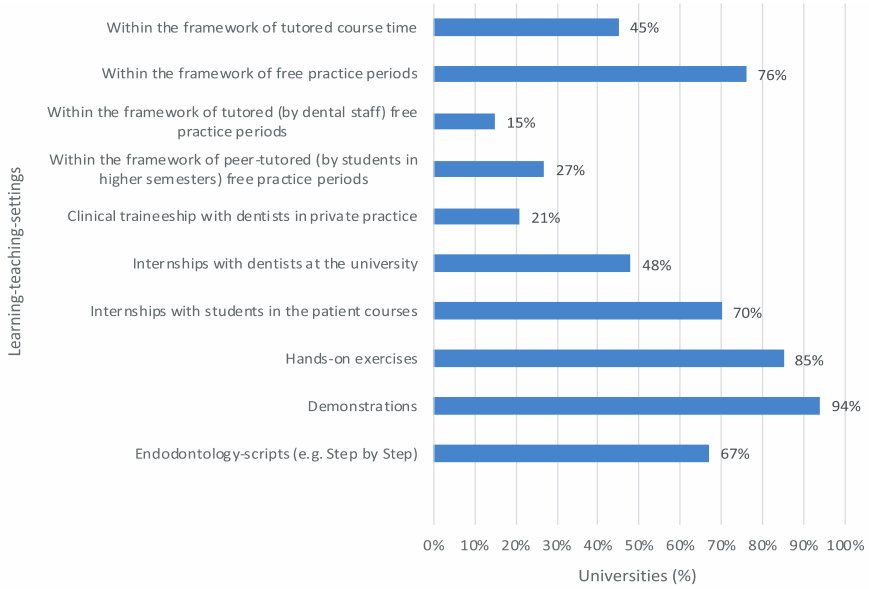


FIGURE 3 Learning-teaching settings used by the responding dental schools to teach practical endodontics

TABLE 1 Learning objectives in the curriculum. The schools indicated the question whether the specific learning objectives apply to their students

The graduates can	Completely disagree	Disagree	Undecided	Agree	Strongly agree	Do not know
Explain the aetiology and pathogenesis of pulmonary and periradicular diseases	1 (3%)	–	1 (3%)	5 (15%)	26 (79%)	–
Diagnose pulp and periapical diseases	1 (3%)	1 (3%)	3 (9%)	7 (21%)	21 (64%)	–
Carry out the prevention of pulp and periradicular diseases	2 (6%)	2 (6%)	2 (6%)	6 (18%)	21 (64%)	–
Plan the endodontic treatment and carry it out	1 (3%)	–	–	6 (18%)	26 (79%)	–
In particular, use primary, but also secondary evidence collected and critically evaluated to make decisions on a medical/dental issue in everyday dental practice	2 (6%)	3 (9%)	7 (21%)	5 (16%)	12 (36%)	4 (12%)

DISCUSSION

With a response rate of 89%, the present survey results provide a reliable picture of preclinical endodontic training in Germany, Austria and Switzerland (Supporting Information). The survey took place in the 2019/2020 winter term before the spread of COVID-19. Since then, digital teaching has taken on a greater significance (Meng et al., 2020; Zawacki-Richter, 2020; Zitzmann et al., 2020), but the content aspects and guidelines are more than five years old (ESE, 2013). To clarify the impact of the COVID-19 pandemic on dental education, further research is needed in the future.

Time management, students and faculty

It is unremarkable that the range of theory and practical instruction varies substantially between the dental schools.

Practical instruction varies between 3 and 78 academic hours (equivalent to 45 min). Generally, it cannot be ruled out that these significant differences in theory and practical classes represent a misinterpretation of the study questions. Sonntag et al. (2008) indicated that the theory class average was 13.3 h and practical training was 45 h. To compare the current results to other publications on western Europe, Al Raisi et al. reported that 87% of the dental schools in the United Kingdom dedicated around 20 h to practical training, which is almost half the time according to the current results of this study showing 38 h. Seventy-eight hours were dedicated to practical training in France, which is twice the time compared with the present results (Arbab-Chirani & Vulcain, 2004). The responding dental schools invest more time (up to 70 h for theoretical training) in endodontic teaching compared with a decade ago in Germany (Sonntag et al., 2008).

In this study, the most favourable faculty-to-student ratio was 1:4, the worst 1:38. The significance of an appropriate faculty-to-student ratio during endodontic education is pointed out by the ESE, but a required minimum is not specified (ESE, 2013). In contrast, the new German licensing regulations for dentists change the faculty-to-student ratio for the phantom head course from the current 1:20 to 1:15 and this would need to be implemented by German dental schools in October 2020 (Federal Law Gazette (Bundesgesetzblatt), 2019). At the moment, 59% of the dental schools surveyed already comply with this regulation, although it should be noted that these are not only German schools. Ultimately, it can be assumed that a low faculty-to-student ratio would create a better learning environment for the individual student and is to be welcomed (Al Raisi et al., 2019).

Theoretical teaching

None of the dental schools indicated that they use modern teaching methods, such as virtual reality (VR), even though studies have shown that the majority of students who have been taught root canal anatomy using the VR method claimed they had gained a better understanding of root canal anatomy (Liebermann & Erdelt, 2020; Reymus et al., 2019a). An online platform for sharing digital files internationally (e.g. VR) could be of benefit for all dental schools (Reymus et al., 2019a).

Practical training

The majority of dental schools (94%) still use extracted human teeth for practical training, which is considered "the gold standard in terms of comparison of the situation on an patient." (Reymus et al., 2019a). Still, there are several disadvantages to this, such as inconsistent availability, time-consuming selection, cross-infection risks and the unfair distribution amongst students (Al-Sudani & Basudan, 2017; Tchorz et al., 2015). To address these disadvantages, 3D-printed artificial teeth based on human teeth can be used and are very well accepted by students (Reymus et al., 2019a; Robberecht et al., 2017). It is even possible to produce 3D-printed artificial teeth for more challenging endodontic procedures, such as sclerosed or more complexly shaped canals (Robberecht et al., 2017). Unfortunately, only 15% of the dental schools offered patient-specific CBCT-based plastic simulation teeth, which may be due to the high costs, although Reymus et al. (2019a) state that "the costs for 3D printing technology [are] constantly declining" and that the initial investment costs should no longer be an obstacle.

In 2008, 63% of the dental schools in Germany taught root canal preparation with rotary nickel–titanium instruments (Sonntag et al., 2008). In a recent study, 82% of the dental schools were using rotary or reciprocating systems. Eighty-two per cent of the responding dental schools offered dental microscopes to their students; in 2008, 63% did not have a dental microscope for preclinical endodontic training (Sonntag et al., 2008). There was a tendency towards the use of more advanced methods and materials such as patient-specific CBCT-based plastic simulation teeth, in comparison with Sonntag et al. (2008).

Learning objectives/Goals in endodontology

GEndoQ determined whether students met specific learning objectives concerning Endodontology (Table 1). Less than half of the dental schools "agreed" (16%) or "strongly agreed" (36%) that their students are able to make evidence-based decisions on a medical/dental issue in everyday dental practice. It is known that the ability to evaluate and apply scientific knowledge is an essential skill for clinical decision-making (Lallier, 2014; Weyant, 2019) and that it is necessary to enable dental students to become evidence-based working professionals (Afrashtehfar et al., 2017; Queen, 2016). As a consequence, evidence-based dentistry (EbD) has been incorporated into national guidelines (Association of Medical Faculties in Germany (Medizinischer Fakultätentag der Bundesrepublik Deutschland e.V.), 2015; Federal Law Gazette (Bundesgesetzblatt), 2019; Zitzmann, 2017). Earlier surveys did not determine aspects of EbD in endodontic education (Sonntag et al., 2008). This means that no change in EbD competences can be described; however, GEndoQ did not focus on the assessment of competences in EbD. Accordingly, in the future the competences in EbD concerning endodontics should be assessed with an appropriate instrument (Imorde et al., 2020).

Clinical decision-making may be influenced by the clinical experience and education of the dentists, as well as by the working environment and health care systems in the countries of interest (Dechouniotis et al., 2010; Lee et al., 2020; McCaul et al., 2001; Parirokh et al., 2015). Therefore, gaps in clinicians' treatment decisions should be identified and addressed in order to reflect these needs in endodontic teaching where appropriate (Conrad et al., 2020; Ree et al., 2003). As already mentioned by Conrad et al. (2020), it is the chief duty of every clinician to provide the best care and treatment to patients according to their preferences within the evidence-based scope of treatment. Thus, continuous and proper education and dental training should be offered to the dental practitioners (Ree et al., 2003).

Limitations of the study

One limitation of the study is the large number of questions and the limited length of time to complete the questionnaire. This might have caused disinterest at the four dental schools that did not take part in the survey.

A generalization of the results is difficult because different curricular regulations exist at each location (Germany, Austria and Switzerland). Moreover, dental schools in the German-speaking countries are also regulated (Federal Law Gazette (Bundesgesetzblatt), 2019; Zitzmann, 2017) and therefore easier to compare.

CONCLUSION

Preclinical education in Endodontology has evolved positively in some categories compared with the status based on former surveys. Improvements can be seen in the faculty-to-student ratio, the time dedicated to endodontic theory, and the use of contemporary and advanced materials and instruments, such as magnification aids or mechanical shaping with NiTi instruments. However, large divergences still exist amongst the dental schools concerning the time dedicated to theoretical and practical instruction, the employment of staff with advanced knowledge and skills in endodontics, and the students' competences in EbD. Nevertheless, the COVID-19 pandemic may have changed the preclinical education in Endodontology; therefore, it should be evaluated in future research.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors would like to thank all the colleagues at the 33 dental schools who took the time to complete the survey and Anne Berwanger for proofreading the manuscript.

CONFLICT OF INTEREST

The authors have stated explicitly that there are no conflicts of interest in connection with this article.

AUTHOR CONTRIBUTION

S. Sacha: Conceptualization (lead), Data collection, Data analysis and interpretation, writing – original draft (lead), writing – review and editing; D. Sonntag: Conceptualization (supporting), review and editing (equal); U. Burmeister: Conceptualization (supporting), review and editing (equal); S. Rüttermann: Conceptualization (supporting), review and editing (equal); S. Gerhardt-Szép: Conceptualization (lead), Writing – original draft (supporting), review and editing (equal).

ORCID

Sabine Rosa Sacha https://orcid.org/0000-0002-8846-6790

REFERENCES

Afrashtehfar, K.I., Eimar, H., Yassine, R., Abi-Nader, S. & Tamimi, F. (2017) Evidence-based dentistry for planning restorative treatments: barriers and potential solutions. *European Journal of Dental Education*, 21, e7–e18.

Al Raisi, H., Dummer, P.M.H. & Vianna, M.E. (2019) How is endodontics taught? A survey to evaluate undergraduate endodontic teaching in dental schools within the United Kingdom. *International Endodontic Journal*, 52, 1077–1085.

Al-Sudani, D.I. & Basudan, S.O. (2017) Students' perceptions of preclinical endodontic training with artificial teeth compared to extracted human teeth. *European Journal of Dental Education*, 21, e72–e75.

Arbab-Chirani, R. & Vulcain, J.M. (2004) Undergraduate teaching and clinical use of rotary nickel-titanium endodontic instruments: a survey of French dental schools. *International Endodontic Journal*, 37, 320–324.

Association of Medical Faculties in Germany (Medizinischer Fakultätentag der Bundesrepublik Deutschland e. V.). (2015) National Competency-Based Dental Learning Objectives Catalogue (Nationaler Kompetenzbasierter Lernzielkatalog Zahnmedizin). http://www.nklz.de/files/nklz_katalog_final_20151204.pdf [Accessed 6th June 2019].

Conrad, J., Retelsdorf, J., Attia, S., Dörfer, C. & Mekhemar, M. (2020) German dentists' preferences for the treatment of apical periodontitis: a cross-sectional survey. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17, 1–14.

Cruz, E.V., Jimena, M.E.M., Puzon, E.G. & Iwaku, M. (2000) Endodontic teaching in Philippine dental schools. *International Endodontic Journal*, 33, 427–434.

Dechouniotis, G., Petridis, X.M. & Georgopoulou, M.K. (2010) Influence of specialty training and experience on endodontic decision making. *Journal of Endodontics*, 36, 1130–1134.

European Society of Endodontology (De Moor R, Ulsmann MH, Kirkevang LL, Tanalp J, Whitworth J). (2013) Undergraduate curriculum guidelines for endodontology. *International Endodontic Journal*, 46, 1105–1114.

Federal Law Gazette (Bundesgesetzblatt). (2019) Restructuring of the licensing regulations for dentists (Verordnung zur Neuregelung der zahnärztlichen Ausbildung). http://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?startbk=Bundesanzeiger_BGBl&jumpTo=bgbl119s0933.pdf [Accessed 19th December 2019].

Imorde, L., Möltner, A., Runschke, M., Weberschock, T., Rüttermann, S. & Gerhardt-Szép, S. (2020) Adaptation and validation of the Berlin questionnaire of competence in evidence-based dentistry for dental students: a pilot study. *BMC Medical Education*, 20, 1–13.

Lallier, T.E. (2014) Introducing evidence-based dentistry to dental students using histology. *Journal of Dental Education*, 78, 380–388.

Lee, J., Kang, S., Jung, H.I., Kim, S., Karabucak, B. & Kim, E. (2020) Dentists' clinical decision-making about teeth with apical periodontitis using a variable-controlled survey model in South Korea. *BMC Oral Health*, 20, 1–10.

Liebermann, A. & Erdelt, K. (2020) Virtual education: dental morphologies in a virtual teaching environment. *Journal of Dental Education*, 84, 1143–1150.

McCaul, L.K., McHugh, S. & Saunders, W.P. (2001) The influence of specialty training and experience on decision making in endodontic diagnosis and treatment planning. *International Endodontic Journal*, 34, 594–606.

Meng, L., Hua, F. & Bian, Z. (2020) Coronavirus disease 2019 (COVID-19): emerging and future challenges for dental and oral medicine. *Journal of Dental Research*, 99, 481–487.

Narayanaraopeta, U. & AlShwaimi, E. (2015) Preclinical endodontic teaching. A survey of Saudi dental schools. *Saudi Medical Journal*, 36, 94–100.

Parirokh, M., Zarifian, A. & Ghoddusi, J. (2015) Choice of treatment plan based on root canal therapy versus extraction and implant placement: a mini-review. *Iranian Endodontic Journal*, 10, 152–155.

Petersson, K., Olsson, H., Söderström, C., Fouilloux, I., Jegat, N. & Lévy, G. (2002) Undergraduate education in endodontology at two European dental schools. *European Journal of Dental Education*, 6, 176–181.

Qualtrough, A.J.E., Whitworth, J.M. & Dummer, P.M.H. (1999) Preclinical endodontology: an international comparison. *International Endodontic Journal*, 32, 406–414.

Queen, A.N. (2016) Evidence-based dentistry and its role in caring for special needs patients. *Dental Clinics of North America*, 60, 605–611.

Ree, M.H., Timmerman, M.F. & Wesselink, P.R. (2003) Factors influencing referral for specialist endodontic treatment amongst a group of Dutch general practitioners. *International Endodontic Journal*, 36, 129–134.

Reymus, M., Fotiadou, C., Kessler, A., Heck, K., Hickel, R. & Diegritz, C. (2019a) 3D printed replicas for endodontic education. *International Endodontic Journal*, 52, 123–130.

Robberecht, L., Chai, F., Dehurtevent, M., Marchandise, P., Bécavin, T., Hornez, J.C. et al. (2017) A novel anatomical ceramic root canal simulator for endodontic training. *European Journal of Dental Education*, 21, e1–e6.

Sacha, S., Sonntag, D. & Rüttermann, S. (2020) Conception of an endodontics questionnaire in undergraduate dental education. *Journal of Dental Problems and Solutions*, 7, 49–55.

Scott, J. (2003) Dental education in Europe: the challenges of variety. *Journal of Dental Education*, 67, 69–76.

Sonntag, D., Bärwald, R., Hülsmann, M. & Stachniss, V. (2008) Preclinical endodontics: a survey amongst German dental schools. *International Endodontic Journal*, 41, 863–868.

Tchorz, J.P., Brandl, M., Ganter, P.A., Karygianni, L., Polydorou, O., Vach, K., et al. (2015) Pre-clinical endodontic training with artificial instead of extracted human teeth: does the type of exercise have an influence on clinical endodontic outcomes? *International Endodontic Journal*, 48, 888–93. https://doi.org/10.1111/iej.12385.

Weyant, R.J. (2019) Teaching evidence-based practice: considerations for dental education. *Dental Clinics of North America*, 63, 97–117.

Zawacki-Richter, O. (2020) The current state and impact of Covid-19 on digital higher education in Germany. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 4, 218–226.

Zitzmann, N.U. (2017) Catalogue of learning objectives "Learning Objectives Catalogue Dentistry Switzerland" (Lernzielkatalog "Lernzielkatalog Zahnmedizin Schweiz."). https://www.medizin-.unibe.ch/unibe/portal/fak_medizin/content/e17182/e17183/e26528/e26529/pane26530/e270950/LZK2017_ger.pdf [Accessed 2nd May 2020].

Zitzmann, N.U., Matthisson, L., Ohla, H. & Joda, T. (2020) Digital undergraduate education in dentistry: a systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17, 91–99.

SUPPORTING INFORMATION

Additional Supporting Information may be found online in the Supporting Information section.

How to cite this article: Sacha, S.R., Sonntag, D., Burmeister, U., Rüttermann, S.&Gerhardt-Szép, S. (2021) A multicentric survey to evaluate preclinical education in Endodontology in German-speaking countries. *International Endodontic Journal*, 00, 1–8. https://doi.org/10.1111/iej.13584

Supporting Information

What is the current status of student training in preclinical and clinical endodontology in Germany and German-speaking countries?

I. General Information

1. Please tick which course you are evaluating:

   O Phantom course in Operative Dentistry (Simulation course)
   O Course I in Operative Dentistry (Patient course)
   O Course II in Operative Dentistry (Patient course

	Mean students	Std.dev. students	Min. students	Max. students	Median students
2. How many students per semester are currently in your **phantom course in operative dentistry** (please specify)?	40.7	16.3	12.0	92.0	38.0
3. How many **male** students per semester are currently in your phantom course in operative dentistry (please specify)?	14.1 (36%)	7.4 (11%)	3.0 (14%)	30.0 (63%)	13.5 (36%)

Students	Universities (%)
12–20	1 (3%)
21–30	10 (30%)
31–40	7 (21%)
41–50	9 (27%)
51–60	3 (9%)
60–92	3 (9%)

Male students	Universities (%)
10-20%	2 (6%)
21-30%	7 (21%)
31-40%	13 (39%)
41-50%	8 (26%)
>50%	2 (6%)
n/a	1 (3%)

n/a= no answer given

								Mean ratio	Std.dev. ratio	Min. ratio	Max. ratio	Median ratio
4.	How is the **teacher-student ratio** currently defined in the practical parts of the course (please specify)?							14.7	6.9	4.0	38.0	15.0
	Faculty-student ratio	**Universities (%)**										
	1: 4-5	4 (12%)										
	1: 6-9	3 (9%)										
	1: 10-12	4 (12%)										
	1: 13-15	9 (27%)										
	1: 16-19	4 (12%)										
	1: 20-22	8 (24%)										
	1:38	1 (3%)										
5.	Among the teachers there are (multiple answers possible):	Completely disagree		Disagree		Un-decided	Agree	Strongly agree	Do not know	**Mean**	**Std.dev.**	**Min.**	**Max.**	**Median**
		①		▯		▯	▯	▯	▯					
5.1.	Dentists **without specific education**	4 (12%)		-		2 (6%)		26 (79%)	1 (3%)	4.4	1.4	1.0	6.0	5.0
5.2.	Graduates of **non-structured** continuing education courses with endodontology content	6 (18%)		-		3 (9%)	-	19 (58%)	1 (3%)	4.0	1.7	1.0	6.0	5.0
5.3.	Graduates of **structured** post-licensure training courses with endodontology content (e.g. curriculum)	10 (30%)		-		1 (3%)	-	19 (58%)	1 (3%)	3.7	1.9	1.0	6.0	5.0
5.4.	Persons working in a **practice limited** to endodontics	22 (67%)		-		-	-	8 (24%)	-	2.1	1.8	1.0	5.0	1.0
5.5.	Persons with an **endodontology specialisation, uncertified**	13 (40%)		-		-		17 (52%)	-	3.3	1.9	1.0	5.0	5.5
5.6.	Graduates with a **master's degree** in endodontology	22 (30%)		-		1 (3%)	-	5 (15%)	2 (6%)	2.1	1.9	1.0	6.0	1.0
5.7.	**Specialists certified** in endodontics	16 (48%)		-		-	-	14 (42%)	-	2.9	2.0	1.0	5.0	1.0

II. Time Management

	Mean hours	Std.dev. hours	Min. hours	Max. hours	Median hours
6. How many hours (á 45 min.) are available to you **in total** for the endodontology part of the course (please specify)?	56.3	24.2	15.0	107.0	54.75

hour (h)	Universities (%)
15-30	5 (15%)
31-50	9 (27%)
51-70	8 (24%)
71-90	6 (18%)
91-107	2 (6%)
n/a	3 (9%)

n/a= no answer given

7. How many hours (á 45 min.) do you have available to teach the **practical content** of endodontology in your course (please specify)?	39.3	21.3	3.0	78.0	40.0

Practical training (h)	Universities (%)
3-10	5 (15%)
11–20	3 (9%)
21–30	3 (9%)
31-40	6 (18%)
41-50	6 (18%)
51-60	5 (15%)
61-78	5 (15%)

		Mean hours	Std.dev. hours	Min. hours	Max. hours	Median hours
8.	How many hours (á 45 min.) do you have available to teach the **theoretical content** for endodontology in your course (please specify)?	15.4	13.4	1.0	70.0	12.0

Theory lessons (h)	Universities (%)
1–5	4 (12%)
6–10	12 (36%)
11–15	6 (18%)
16–20	5 (15%)
21–25	2 (6%)
26–30	1 (3%)
31-70	3 (9%)

III. Learning-teaching Settings: Theoretical Endodontology

	9. The following learning-teaching settings are offered to convey the **theoretical content** (multiple answers possible):	Completely disagree	Disagree	Un-decided	Agree	Strongly agree	Do not know	Mean	Std.dev.	Min.	Max.	Median
		①	②	③	④	⑤	⑥					
9.1.	**Lectures**	-	-	-	-	31 (94%)	-	5.0	0.0	5.0	5.0	5.0
9.2.	**Seminars** = S (in-depth, mostly interdisciplinary discussion of content in smaller groups than in the lectures, including patient presentation),	16 (48%)	-	2 (6%)	-	14 (42%)	-	2.9	1.9	1.0	5.0	2.0
9.2.1.	whereby the number of seminar participants is not more than 20 students	21 (64%)	-	2 (6%)	-	8 (24%)	-	2.2	1.7	1.0	5.0	1.0
9.3.	**Combination S & Tutorials** * (* see 8.4)	29 (88%)	-	-	-	1 (3%)	1 (3%)	1.3	1.1	1.0	5.0	1.0
9.4.	**Tutorials**=T (are led by students with appropriate qualifications, supervised by members of the teaching staff and represent a possible form of regulated self-study by students)	26 (79%)	-	1 (3%)	-	5 (15%)		1.7	1.5	1.0	5.0	1.0
9.5.	**Subject-related study groups** = GS (seminar and lecture content are practised in problem-oriented manner).	22 (67%)	-	-	-	10 (30%)	-	2.3	1.9	1.0	5.0	1.0
9.5.1.	Combination GS & T **(problem-oriented)**	29 (88%)	-	-	-	3 (9%)	-	1.4	1.2	1.0	5.0	1.0
9.5.2.	Combination GS & T **(case study-oriented)**	30 (91%)	-	-	-	2 (6%)	-	1.2	0.9	1.0	5.0	1.0
9.6.	**Blended learning (**combination of **a.** face-to-face teaching and then **b.** e-learning**)**	27 (82%)	-	-	-	6 (18%)	-	1.7	1.5	1.0	5.0	1.0
9.7.	**Inverted classroom (**combination of **a.** e-learning followed by **b.** classroom teaching**)**	27 (82%)	1 (3%)	-	-	5 (15%)	-	1.6	1.4	1.0	5.0	1.0

9.8. Other (please specify): _____											
10. Among the teachers who teach the **theoretical content** are (multiple answers possible):	Completely disagree	Disagree	Un-decided	Agree	Strongly agree	Do not know	**Mean**	**Std.dev.**	**Min.**	**Max.**	**Median**
	①	②	③	④	⑤	⑥					
10.1. Dentists **without specific education**	12 (36%)	-	2 (6%)	-	15 (45%)	1 (3%)	3.3	1.9	1.0	6.0	5.0
10.2. Graduates of **non-structured** continuing education courses with endodontology content	14 (42%)	-	-	-	12 (26%)	1 (3%)	2.9	2.1	1.0	6.0	1.0
10.3. Graduates of **structured** post-licensure training courses with endodontology content (e.g. curriculum)	10 (30%)	-	2 (6%)	-	16 (48%)	2 (6%)	3.6	1.9	1.0	6.0	5.0
10.4. Persons working in a **practice limited** to endodontics	21 (64%)	-	-	-	7 (21%)	-	2.0	1.7	1.0	5.0	1.0
10.5. Persons with an **endodontology specialisation, uncertified**	8 (24%)	-	-	-	19 (58%)	1 (3%)	3.9	1.8	1.0	6.0	5.0
10.6. Graduates with a **master's degree** in endodontology	20 (64%)	-	1 (3%)	-	6 (18%)	1 (3%)	2.1	1.8	1.0	6.0	1.0
10.7. **Specialists certified** in endodontics	12 (36%)	-	1 (3%)	-	15 (45%)	1 (3%)	3.3	1.9	1.0	6.0	5.0

IV. Learning-teaching Materials: Theoretical Endodontology

11. The following learning-teaching materials are offered for teaching the theoretical content (multiple answers possible):	Completely disagree	Disagree	Un-decided	Agree	Strongly agree	Do not know	**Mean**	**Std.dev.**	**Min.**	**Max.**	**Median**
	①	②	③	④	⑤	⑥					
11.1. Endodontology scripts	12 (36%)	-	1 (3%)	-	18 (55%)	-	3.4	1.9	1.0	5.0	5.0
11.2. Lecture hand-outs	3 (9%)	-	1 (3%)	-	27 (82%)	-	4.5	1.2	1.0	5.0	5.0
11.3. E-learning modules	23 (70%)	-	1 (3%)	-	8 (24%)	-	2.1	1.7	1.0	5.0	1.0
11.4. Other (please specify): _____											

12. What literature do you recommend? (Multiple answers possible; please indicate: title and author.)

Textbooks	Universities (%)
Hellwig E, Klimek J, Attin T (2003) *Einführung in die Zahnerhaltung,* München, Germany: Urban & Fischer.	11 (33%)
Hülsmann M (1993) *Endodontie (Checklisten Zahnmedizin),* Stuttgart, Germany: Thieme.	7 (21%)
Hülsmann M, Schäfer E (2006) *Probleme in der Endodontie*, Berlin, Germany: Quintessenz Verlag.	4 (13%)
Rödig T, Hülsmann M, Nordmeyer S, Drebenstedt S (2009*) Grundlagen der modernen Endodontie,* Balingen, Germany: Spitta GmbH.	3 (9%)
Kockapan C (2003) *Curriculum Endodontie,* Berlin, Germany: Quintessenz Verlag.	3 (9%)
Torabinejad M, Walton RE (2008) *Endodontics: Principles and Practice,* 4th edn St. Louis, MO, USA: Saunders Elsevier.	2 (6%)
Beer R, Baumann MA, Kielbassa AM (2003) *Taschenatlas der Endodontie,* Stuttgart, Germany: Thieme.	2 (6%)
Stock C, Walker R, Gulavivala K (2005) et al.: *Endodontie,* München, Germany: Urban & Fischer Verlag/Elsevier GmbH.	2 (6%)
Bargholz C, Hör D, Zirkel C (2006) *Praxisleitfaden Endodontie,* München, Germany: Urban & Fischer Verlag/Elsevier GmbH.	2 (6%)
Baumann MA, Beer R (2007*) Farbatlanten der Zahnmedizin-Endodontolgie,* Stuttgart, Germany: Georg Thieme Verlag KG.	2 (6%)
diverse textbooks	10 (30%)
n/a	7 (21%)

13.	The materials are made available (multiple answers possible):	Completely disagree	Disagree	Un-decided	Agree	Strongly agree	Do not know	**Mean**	**Std.dev.**	**Min.**	**Max.**	**Median**
		①	②	③	④	⑤	⑥					
13.1.	On the **internet**	11 33%)	-	1 (3%)	-	11 (33%)	2 (6%)	3.2	2.1	1.0	6.0	5.0
13.2.	On the **intranet**	9 (27%)	-	-	-	21 (64%)	2 (6%)	3.9	1.8	1.0	6.0	5.0
13.3.	Other (please specify): _____											
14.	Indicate the number of hours (á 45 min.) devoted to the following **subjects/topics:**							**Mean** hours	**Std.dev.** hours	**Min.** hours	**Max.** hours	**Median** hours
14.1.	Root canal anatomy and pulp histology							2.6	2.8	0.5	15.0	2.0
14.2.	Pulp pathology and endodontic microbiology							1.7	1.2	0.5	6.0	1.0
14.3.	Endodontic radiology							1.5	0.9	0.5	4.0	1.0
14.4.	Endodontic materials							1.9	2.0	0.5	10.0	1.0
14.5.	Vital pulp therapies							1.7	1.3	0.2	5.0	1.0
14.6.	Root canal treatment on immature teeth with non-vital pulp tissues							1.4	1.3	1	6.0	1.0
14.7.	Root canal treatment							7.0	10.4	0.2	50.0	3.0
14.8.	Root canal re-treatment							2.0	2.4	0.2	10.5	1.0
14.9.	Endodontic surgery							1.2	1.1	0.2	4.0	1.0
14.10.	Endodontic regeneration							1.3	1.3	0.2	4.0	1.0
14.11.	Restoration of root filled teeth							1.6	1.7	0.2	6.0	1.0
14.12.	Bleaching of endodontically treated teeth							1.7	1.7	0.2	6.0	1.0
14.13.	Dental trauma							3.7	4.6	0.5	15.0	2.0
14.14.	Endodontic emergencies							1.8	1.3	0.5	6.0	1.0

V. Learning-teaching Settings: Practical Endodontology

15.	The following learning-teaching settings are offered to convey the **practical content** (multiple answers possible):	Completely disagree	Disagree	Un-decided	Agree	Strongly agree	Do not know	Mean	Std.dev.	Min.	Max.	Median
		①	②	③	④	⑤	⑥					
15.1.	**On patients**	33 (100%)	-	-	-	-	-	1.0	0.0	1.0	1.0	1.0
15.2.	**Demonstrations**	-	-	-	-	31 (94%)	-	4.9	0.4	1.0	5.0	5.0
15.3.	**Hands-on exercises**	4 (12%)	-	-	-	28 (85%)	1 (3%)	4.5	1.3	1.0	6.0	5.0
15.4.	Internships with **students in the patient courses**	6 (18%)	-	-	-	23 (70%)	-	4.2	1.6	1.0	5.0	5.0
15.5.	Internships with **dentists at the university**	11 (33%)	-	2 (6%)	1 (3%)	16 (48%)	1 (3%)	3.4	1.9	1.0	6.0	5.0
15.6.	**Clinical traineeship** with dentists in private practice	19 (58%)	-	3 (9%)	-	7 (21%)	1 (3%)	2.3	1.8	1.0	6.0	1.0
15.7.	In **peer-tutored** (by students in higher semesters) **free practice periods**	19 (58%)	-	-	-	9 (27%)	2 (6%)	2.5	2.0	1.0	6.0	1.0
15.8.	In **tutored (by dental staff) free practice periods**	20 (61%)	-	3 (9%)	-	5 (15%)	1 (3%)	2.2	1.7	1.0	6.0	1.0
15.9.	In **free practice periods**	4 (12%)	-	2 (6%)	-	25 (76%)	-	4.3	1.4	1.0	5.0	5.0
15.10.	In **tutored course time**	15 (45%)	-	-	-	15 (45%)	-	3.0	2.0	1.0	5.0	3.0
15.11.	Other (please specify):_____											

16.	The following materials are used (multiple answers possible):	Completely disagree	Disagree	Un-decided	Agree	Strongly agree	Do not know	Mean	Std.dev.	Min.	Max.	Median
		①	②	③	④	⑤	⑥					
16.1.	Videos (recorded)	8 (24%)	-	1 (3%)	-	22 (67%)	-	3.9	1.7	1.0	5.0	5.0
16.2.	Endodontology scripts (e.g. step by step)	6 (18%)	-	2 (6%)	-	22 (67%)	-	4.1	1.6	1.0	5.0	5.0
16.3.	Other (please specify): _____											

VI. Learning-teaching Requirements: Practical Endodontology

		Completely disagree	Disagree	Un-decided	Agree	Strongly agree	Do not know	Mean	Std.dev.	Min.	Max.	Median
17.	Students learn in the situations listed below (multiple answers possible):	①	②	③	④	⑤	⑥					
17.1.	On patients	33 (100%)	-	-	-	-	-	1.0	0.0	1.0	1.0	1.0
17.2.	On **human** teeth	2 (6%)	-	-	-	31 (94%)	-	4.8	0.9	1.0	5.0	5.0
17.3.	On **industrially manufactured standardised simulation** teeth made of plastic (e.g. Morita model teeth)	4 (12%)	-	-	-	28 (85%)	-	4.5	1.3	1.0	5.0	5.0
17.4.	On **patient-specific** DVT-based plastic simulation teeth	23 (70%)	-	-	1 (3%)	5 (15%)	-	1.8	1.6	1.0	5.0	1.0
17.5.	On **single-**root teeth	1 (3%)	-	-	-	32 (97%)	-	4.9	0.7	1.0	5.0	5.0
17.6.	On **multi**root teeth	-	-	-	-	33 (100%)	-	5.0	0.0	5.0	5.0	5.
17.7.	Other (please specify): _____											

		Mean teeth	Std.dev. teeth	Min. teeth	Max. teeth	Median teeth
18.	Number of **single-root teeth** (please specify):	3.6	2.4	1.0	12.0	3.0

Type of teeth	Universities (%)
Single rooted	32 (97%)
n/a	1 (3%)
01. Feb	9 (27%)
03. Apr	17 (52%)
5-7	4 (12%)
>8	2 (6%)

	Mean hours	Std.dev. hours	Min. hours	Max. hours	Median hours
19. Number of **multi-rooted teeth** (please specify):	3.6	2.4	1.0	13.0	3.0

Type of teeth	Universities (%)
Multirooted	33 (100%)
n/a	1 (3%)
01. Feb	12 (36%)
03. Apr	15 (45%)
5-7	3 (9%)
>8	2 (6%)

20. The measuring of the working length of the root canal is determined by (multiple answers possible, please specify):

Methods of working length determination.	Universities (%)
X-ray measurement technology	11 (33%)
Endometry	2 (6%)
X-ray measurement + endometry	19 (58%)
Gauge	1 (3%)

	Completely disagree	Disagree	Un-decided	Agree	Strongly agree	Do not know	Mean	Std.dev.	Min.	Max.	Median
	①	②	③	④	⑤	⑥					
21. Students learn **manual root canal preparation with hand instruments** (please tick as appropriate)	1 (3%)	1 (3%)	2 (6%)	-	30 (91%)	-	4.7	0.9	1.0	5.0	5.0
22. **NiTi instruments** are used for manual root canal preparation (please tick as appropriate):	10 (30%)	-	3 (9%)	-	20 (61%)	-	3.6	1.8	1.0	5.0	5.0

23. Which NiTi instruments do the students use for manual root canal preparation (multiple answers possible, please specify)?

Ni-Ti-Instruments	Universities (%)
K-Files (among other files)	18 (55%)
Diverse files: K-Flex, ProTape, NiTiFlex	4 (12%)
Hedstroem-Files	5 (15%)
C-files	4 (12%)
Reamer-Files	2 (6%)

24. Students learn manual root canal preparation with hand instruments in the following technique (multiple answers possible, please specify):

Techniques of root canal treatments	Universities (%)
Apical-coronal/Step-Back	24 (73%)
Crown Down	4 (12%)
Balanced Force	4 (12%)
Diverse techniques	3 (9%)
Standardized Technique	2 (6%)
Crown Down/Step-Back	2 (6%)
n/a	1 (3%)

	Completely disagree	Disagree	Un-decided	Agree	Strongly agree	Do not know	Mean	Std.dev.	Min.	Max.	Median
	①	②	③	④	⑤	⑥					
25. Students learn mechanical root canal preparation with rotary/reciprocal instruments (please tick as appropriate):	4 (12%)	-	1 (3%)	-	28 (85%)	-	4.4	1.3	1.0	5.0	5.0

26. Students learn how to prepare root canals mechanically with the following instruments (please specify):

Rotary/reciprocal instruments	Universities (%)
Reciproc-VDW	15 (45%)
MTwo	6 (18%)
ProTaper Next	5 (15%)
Diverse e.g.: VDW Rotate, WOG, F6 Skytaper, Flexmaster	4 (12%)
F360	5 (15%)
WaveOne Gold	3 (9%)
none	3 (9%)

27. Students use the following root canal irrigations (please specify):

Irrigating solution:	Universities (%)
NaOCl	25 (76%)
CHX	14 (42%)
EDTA	11 (33%)
Citric acid	8 (24%)
Ethanol	7 (21%)
NaCl	4 (12%)
Water	4 (12%)
No NaOCl for safety reasons:	6 (18%)

28. The root canal irrigations are activated by (please specify):

Activation of the irrigating solution	Universities (%)
Activation of irrigation solution	16 (48%)
Ultrasound (Sonicflex®, PUI)	6 (18%)
Sound activated (EDDY®, Endoaktivator®)	12 (36%)
Not used in phantom course	14 (42%)
n/a	3 (9%)

	Mean Micro-scope	Std.dev. Micro-scope	Min. Micro-scope	Max. Micro-scope	Median Micro-scope
29. Number of microscopes available in the course (please specify):	3.2	5.9	0.0	32.0	1.0

Dental microscope	Universities (%)
0	6 (18%)
1-2	16 (48%)
3-4	5 (15%)
5-10	4 (12%)
14	1 (3%)
32	1 (3%)

	Completely disagree ①	Disagree ②	Un-decided ③	Agree ④	Strongly agree ⑤	Do not know ⑥	Mean	Std.dev.	Min.	Max.	Median
30. Students regularly use a microscope for root canal treatment (please tick as appropriate):	13 (40%)	-	12 (36%)	-	8 (24%)	-	2.7	1.6	1.0	5.0	3.0
31. Students regularly use magnifying glasses for root canal treatment (please tick as appropriate):	3 (9%)	-	9 (27%)	-	21 (64%)	-	4.1	1.3	1.0	5.0	5.0

32.	Students regularly use a microscope for root canal treatment (please tick as appropriate):	Completely disagree	Disagree	Un-decided	Agree	Strongly agree	Do not know	Mean	Std.dev.	Min.	Max.	Median
		①	②	③	④	⑤	⑥					
32.1.	Calcium hydroxide (Ca(OH)2)	12(36%)	-	2 (6%)	-	11 (33%)	-	2.9	1.9	1.0	5.0	3.0
32.2.	Mineral trioxide aggregate (MTA)	14 (42%)	-	1 (3%)	-	11 (33%)	-	2.8	1.9	1.0	5.0	1.0
32.3.	Biodentine (Septodont, Niederkassel)	17 (52%)	-	2 (6%)	-	6 (18%)	-	2.1	1.7	1.0	5.0	1.0
32.4.	Other (please specify):_____											

33. Students use the following type of intervisit medication (please specify):

Inter-visit medicaments	Universities (%)
Calcium Hydroxide	27 (82%)
Ledermix®	8 (24%)
Calcium Hydroxide + CHX	2 (6%)
Odontopaste®	1 (3%)
Not used in phantom course	3 (9%)

34. Students use the following root canal filling pastes (sealer) (please specify):

Root canal sealer	Universities (%)
Epoxy resin -Sealer: AH Plus®, 2Seal®,	30 (91%)
Calcium Hydroxide -Sealer: Seal apex®	2 (6%)
Calcium silicate -Sealer: BioRoot RCX®	2 (6%)
Sealer on silicone base: Roeko Seal®	1 (3%)

35. Students perform the root canal filling as follows (multiple answers possible, please specify):

Root canal filling techniques	Universities (%)
Lateral compaction	28 (85%)
Single cone method	6 (18%)
warm vertical compaction	4 (12%)
warm vertical compaction with Continuous Wave Technik (Buchanan)	1 (3%)
Guttapercha carrier pin system: Thermafil ®	1(3%)
n/a	1 (3%)

		Completely disagree	Disagree	Un-decided	Agree	Strongly agree	Do not know	Mean	Std.dev.	Min.	Max.	Median
		①	②	③	④	⑤	⑥					
36.1.	Temporary restoration (e.g. cement filling)	13 (40%)	-	-	-	14 (42%)	-	3.1	2.0	1.0	5.0	5.0
36.2.	Definitive restoration (e.g. adhesive filling)	14 (42%)	-	-	-	25 (76%)	-	4.4	1.4	1.0	5.0	5.0
36.3.	Other (please specify):_____											

	Mean days	Std.dev. days	Min. days	Max. days	Median days
37. In how many treatment steps/days should the root canal treatment be completed? (please specify):	4.9	4.9	1.5	20.0	3.0

Treatment days or course days	Universities (%)
1-3	10 (33%)
5-7	2 (6%)
10	1 (3%)
20	1 (3%)
not relevant	11 (33%)
depending on situation	4 (12%)
n/a	4 (12%)

	Mean Number of teeth	Std.dev. Number of teeth	Min. Number of teeth	Max. Number of teeth	Median Number of teeth
38. Students prepare and fill at least this number of teeth, both human and simulated (please specify):	6,5	3,9	1,0	1,08	6,0

Minimum number of teeth to be prepared and filled (extracted, industrial)	Universities (%)
1-3	7 (21%)
4-6	11 (33%)
7-10	8 (24%)
11-13	4 (12%)
14-18	2 (6%)
n/a	1 (3%)

VII. Examinations in Theoretical and Practical Endodontology

39.	The **theoretical content** is tested in the following situations (multiple answers possible, please tick as appropriate):	Completely disagree	Disagree	Un-decided	Agree	Strongly agree	Do not know	**Mean**	**Std.dev.**	**Min.**	**Max.**	**Median**
		①	☐	☐	☐	☐	☐					
39.1.	On a written examination with **free text**	15 (45%)	-	-	-	13 (40%)	-	2.9	1.9	1.0	5.0	1.0
39.2.	On a written examination, e.g. **multiple-choice format, with one correct answer**	9 (27%)	-	1 (3%)	-	18 (55%)	-	3.6	1.7	1.0	5.0	5.0
39.3.	On a written examination, e.g. **multiple-choice format, with several correct answers**	12 (36%)	-	1 (3%)	-	17 (52%)	-	3.3	1.9	1.0	5.0	5.0
39.4.	In an **oral** examination	16 (48%)	-	2 (6%)	-	11 (33%)	-	2.7	1.9	1.0	5.0	1.0
39.5.	In a structured oral examination **(OSOE = Objective Structured Oral Examination)**	20 (61%)	-	1 (3%)	-	5 (15%)	-	1.8	1.6	1.0	5.0	1.0
39.6.	Other (please specify): _____											
40.	The **practical content** is tested in the following settings (multiple answers possible, please tick as appropriate):	Completely disagree	Disagree	Un-decided	Agree	Strongly agree	Do not know	**Mean**	**Std.dev.**	**Min.**	**Max.**	**Median**
		①	☐	☐	☐	☐	☐					
40.1.	On patients	33 (100%)	-	-	-	-	-	1.0	0.0	1.0	1.0	1.0
40.2.	**OSCE** = Objective Structured Clinical Examination	16 (48%)	-	-	-	10 (30%)	1 (3%)	2.7	2.0	1.0	6.0	1.0
40.3.	**Portfolio**	21 (64%)	-	-	-	1 (3%)	3 (9%)	1.8	1.7	1.0	6.0	1.0
40.4.	In an **alternative format** (e.g., Mini-CEX = Mini-Clinical Evaluation Exercise, DOPS = Direct Observation of Procedural Skills)	21 (64%)	-	-	-	5 (15%)	2 (6%)	2.1	1.9	1.0	6.0	1.0
40.5.	On **human extracted** teeth	10 (30%)	-	1 (3%)	-	18 (55%)	-	3.5	1.9	1.0	5.0	5.0
40.6.	On **industrially produced standardised simulation** teeth made of plastic (e.g. Morita model teeth)	11 (33%)	-	-	1 (3%)	18 (55%)	-	3.5	1.9	1.0	5.0	5.0
40.7.	On **patient-specific DVT-based plastic** simulation teeth	25(76%)	-	-	1 (3%)	2 (6%)	-	1.4	1.1	1.0	5.0	1.0
40.8.	The test teeth are **installed in endodontic models** (please tick as appropriate)	10 (30%)	-	-	-	19 (58%)	-	3.6	1.9	1.0	5.0	5.0
40.9.	The test teeth **are measured endometrically** (please tick as appropriate)	15 (45%)	-	-	1 (3%)	13 (40%)	-	2.9	1.9	1.0	5.0	1.0
40.10.	Other (please specify): _____											

41.	The **evaluation of the theoretical/practical tests** is carried out (multiple answers possible, please tick as appropriate):	Completely disagree	Disagree	Un-decided	Agree	Strongly agree	Do not know	**Mean**	**Std.dev.**	**Min.**	**Max.**	**Median**
		①	☐	☐	☐	☐	☐					
41.1.	By a central office	15 (45%)	-	-	-	6 (18%)	1 (3%)	2.3	1.9	1.0	6.0	1.0
41.2.	By one dentists	16 (48%)	-	-	-	8 (24%)	1 (3%)	2.5	1.9	1.0	6.0	1.0
41.3.	By several dentists	4 (12%)	-	-	-	23 (70%)	1 (3%)	4.5	1.4	1.0	6.0	5.0
41.4.	Other (please specify): _____											

42.	The pass mark is (please tick as appropriate)	Completely disagree	Disagree	Un-decided	Agree	Strongly agree	Do not know	**Mean**	**Std.dev.**	**Min.**	**Max.**	**Median**
		①	☐	☐	☐	☐	☐					
42.1.	60%.	2 (6%)	-	-	-	26 (79%)	-	4.7	1.0	1.0	5.0	5.0
42.2.	Different than 60%	11 (33%)	-	-	-	5 (15%)	-	2.2	1.8	1.0	5.0	1.0
42.3.	Determined individually	13 (40%)	-	2 (6%)	-	3 (9%)	-	1.9	1.5	1.0	5.0	1.0
42.4.	Other (please specify): _____											

VIII. Learning Goals

43.	The following **learning objectives/goals** are taught in your curriculum (multiple answers possible, please tick as appropriate):	Completely disagree	Disagree	Un-decided	Agree	Strongly agree	Do not know	**Mean**	**Std.dev.**	**Min.**	**Max.**	**Median**
	The graduates can:	①	☐	☐	☐	☐	☐					
43.1.	explain the etiology and pathogenesis of pulmonary and periradicular diseases.	1 (3%)	-	1 (3%)	5 (15%)	26 (79%)	-	4.7	0.8	1.0	5.0	5.0
43.2.	diagnose pulp and periapical diseases.	1 (3%)	1 (3%)	3 (9%)	7 (21%)	21 (64%)	-	4.4	0.9	1.0	5.0	5.0
43.3.	carry out the prevention of pulp and periradicular diseases.	2 (6%)	2 (6%)	2 (6%)	6 (18%)	21 (64%)	-	4.3	1.3	1.0	5.0	5.0
43.4.	plan the endodontic treatment and carry it out.	1 (3%)	-	-	6 (18%)	26 (79%)	-	4.7	0.8	1.0	5.0	5.0
43.5.	in particular, use primary, but also secondary evidence collected and critically evaluated to make decisions on a medical/dental issue in everyday dental practice.	2 (6%)	3 (9%)	7 (21%)	5 (15%)	12 (36%)	4 (12%)	4.0	1.4	1.0	6.0	4.0

IX. Other

		Completely disagree	Disagree	Un-decided	Agree	Strongly agree	Do not know	Mean	Std.dev.	Min.	Max.	Median
		①	②	③	④	⑤	⑥					
44.	The courses are regularly evaluated for success (please tick as appropriate).	1 (3%)	1 (3%)	3 (9%)	6 (18%)	21 (64%)	1 (3%)	4.4	1.0	1.0	6.0	5.0
45.	I consider an exchange with other universities regarding the examination formats for the subject of endodontology to be useful (please tick as appropriate).	1 (3%)	-	3 (9%)	1 (3%)	27 (82%)	1 (3%)	4.5	0.9	1.0	6.0	5.0
46.	There is already an exchange with other universities in Germany (please tick as appropriate). Exchange with (please specify):_____	12 (36%)	.	15 (45%)	-	14 (42%)	2 (6%)	3.3	1.9	1.0	6.0	5.0
47.	There is already an exchange with other international universities (please tick as appropriate). Exchange with (please specify):_____	23 (70%)	-	1 (3%)	-	6 (18%)	3 (9%)	2.24	1.9	1.0	6.0	1.0
48.	There is a special department/polyclinic only for endodontology (please tick as appropriate).	24 (73%)	-	4(12%)	1 (3%)	4(12%)	-	1.8	1.42	1.0	5.0	1.0
								Mean Euro	**Std.dev.** Euro	**Min.** Euro	**Max.** Euro	**Median** Euro
49.	What are the endodontology material costs for the course per student in Euro (please specify)?							127.50	94.40	0.00	370.00	100.00

Costs in Euro	Universities (%)
0-50€	3 (9%)
51-100€	6 (18%)
101-200€	4 (12%)
201-300€	1 (3%)
>301€	1 (3%)
No answer possible	12 (36%)
n/a	7 (21%)

50. Here you can enter in free-text format, if necessary, what else you think is worth mentioning on the subject of student training in preclinical endodontology in the Phantom Course in operative dentistry.

With regard to the new dental licensing regulations, this evaluation must be questioned with regard to the current status since the implementation of the new regulations will certainly require an adjustment and all the data here will no longer be valid after October 2020.

The questionnaire is only conditionally applicable to this university.

We regularly invite companies to present their views on future progress in endodontology to those already trained by us and to members of the teaching staff. Furthermore, there is a private continuing education group for people interested in endodontics which also regularly organises local events.

In the endodontic part of the phantom III course at least one dental colleague (with a focus on endodontology) is already involved in the practical supervision of the students for two half days per week.

7 Manuskript: Conception of an endodontics questionnaire in undergraduate dental education

Peertechz®

CLINICAL GROUP

JOURNAL OF Dental Problems and Solutions

ISSN: 2394-8418 DOI: https://doi.org/10.17352/jdps

Research Article

Conception of an endodontics questionnaire in undergraduate dental education

S Sacha, D Sonntag, S Rüttermann and S Gerhardt-Szép*

Department of Operative Dentistry, Carolinum Dental University Institute, J.W. Goethe University, Frankfurt am Main, Germany

Received: 13 May, 2020
Accepted: 28 May, 2020
Published: 29 May, 2020

***Corresponding author:** Dr. Susanne Gerhardt-Szép, Professor, MME, Department of Operative Dentistry, Carolinum dental university-Institute GmbH, JW. Goethe University, Theodor-Stern-Kai 7, Frankfurt am Main 60590, Germany, Tel: +49-69-6301-7505; E-mail: Szep@em.unifrankfurt.de

Keywords: Endodontics; Preclinical; Education; Questionnaire; Conception

https://www.peertechz.com

Check for updates

Abstract

The purpose of this study was to create a valid assessing instrument using a set of questions to examine preclinical dental education in endodontics. For this reason, we constructed the "German Endodontology Questionnaire" (GEndoQ), which assesses preclinical dental education in endodontics. In recent years and decades, various curricula in preclinical and clinical endodontic education have been evaluated at both national and international levels and the results published. However, the conception of the questionnaires that have been used have never been discussed or published.

The GEndoQ was constructed in five phases using the Delphi technique. In the first phase, the questionnaire was generated according to former questionnaires and publications through the first Delphi round and divided into 10 categories. In phases two and three, different expert panellists, such as specialists in endodontology and attendants of a master's degree programme in endodontology, used the Delphi technique to confirm the content validity of GEndoQ. The newest literature was implemented in phase four. In phase five, GEndoQ was finally completed after multiple abbreviations were included following feedback from the expert panellists who employed the think-aloud method.

Within the five phases, GEndoQ Version 5 was created comprising 49 questions in nine categories. This was done using different answer options. The Likert scale with six possible options to choose from was used the most: 1= don't agree at all; 2= don't agree; 3= undecided; 4= agree; 5= fully agree, 6= don't know. Seven questions could be answered in a free text format, while five questions were in a single-choice format, such as yes/no answers. The GEndoQ is a valid instrument for assessing preclinical dental education in endodontics. Future research will focus on further refining and validating the instrument, for example, within a pilot test. Additionally, the questionnaire should be translated into English and validated to make comparisons among international dental faculties easier.

Introduction

On a national and international level, various curricula in preclinical and clinical endodontic education have been evaluated and published in recent years and decades [1-7]. Al Raisi et al. conducted a survey in the United Kingdom from November 2017 to January 2018 on basic endodontic education in British dental schools and compared their results with an earlier paper-based survey [1]. The study revealed a great divergence, especially in the teacher-student ratio, time management and teaching methods within British dental faculties. Endodontic education in the United Kingdom has developed positively over the last 20 years [1]. Sonntag, et al. evaluated endodontic training in Germany in 2008 [3]. They noted that preclinical endodontic training varied considerably among German universities due to differences in curricula designs, staff and course content [3]. In 2014, Gerhardt-Szép presented a survey in the context of the 11th conference "Training for Trainers". The survey analysed the divergence in general examination projects in preclinical endodontology [8].

Nevertheless, the conception of an assessing instrument with a set of questions to examine preclinical and clinical dental education in endodontics at the national and international levels has not been presented [2-7]. A former paper-based survey by Qualtrough and Dummer from 1997 [7] was used in the studies mentioned above, where the authors stated that no modifications to the former paper-based survey had been made [1,4-6]. After 1997, various guidelines for endodontic education [9-11] and general guidelines for endodontics [12,13] have been formulated since many changes have occurred in the last decades with regard to endodontic equipment and materials

Citation: S Sacha, D Sonntag, Rüttermann S, Szép SG (2020) Conception of an endodontics questionnaire in undergraduate dental education. J Dent Probl Solut 7(1): 049-055. DOI: https://dx.doi.org/10.17352/2394-8418.000084

[14,15]. Furthermore, the guidelines from the European Society of Endodontology (ESE) [9] and the Association for Dental Education in Europe (ADEE) [10,11] support dental faculties in creating undergraduate endodontic curricula that promote consistent standards within Europe and enhance the quality of patient care in the community [1]. It is also known that considerable differences exist among countries in terms of curricula structure and content as well as the scope of practice generally in dental education [16].

Therefore, the use of contemporary dental assessing instruments for national and international comparison is important. Unfortunately, the current state of research indicates that no validated instrument for examining preclinical dental education in endodontics has been published, nor has the methodology of the conception and validation of such an instrument been explained [1-7]. In the most recent study about endodontic education in Great Britain, the author described that their survey "was piloted locally to check for question readability, clarity, validity and functionality and time required to complete" [1]. However, the authors did not specify the process. Reviews of literature concerning instruments for evaluating endodontics by general dental practicers worldwide show that little to nothing has been published about the construction and validation of the questionnaires used for their studies [17-20]. However, plenty can be found for the development and validation of instruments within the dental field [21-23] and beyond the horizon of dental education [22-24]. Many publications offer general explantations for questionnaire conception and validation, such as following the "seven-step process for designing high-quality questionnaires" given in the Association for Medical Education in Europe (AMEE) Guide: No. 87 [21, 25-27] or similar step by step methods [28]. A large number use various methods, such as the Delphi technique [29-33] and the think-aloud method [34-37], for content validation.

On that account, the main goal of this study was to create an assessing instrument comprised of a set of questions to examine preclinical dental education in endodontics. Therefore, two different methods were applied, the Delphi technique as well as the think-aloud method.

Materials and methods

Ethical approval

After consultation with the ethics committee of the Department of Medicine of the Goethe University Frankfurt am Main, it was decided that a vote by the ethics committee was not required (reference 114/2019).

General methodology

The development of the questionnaire consisted of five phases using four Delphi rounds and the think-aloud method (Figure 1).

Phase 1: Literature review and conception of a discipline-specific questionnaire

In phase one, the literature search of English articles published between 1991 and June 2019 was executed using the PubMed database. The search included combinations of keywords such as "endodontics", "education"/"teaching", "survey"/"questionnaire", "preclinical", "undergraduate", and "root canal treatment".

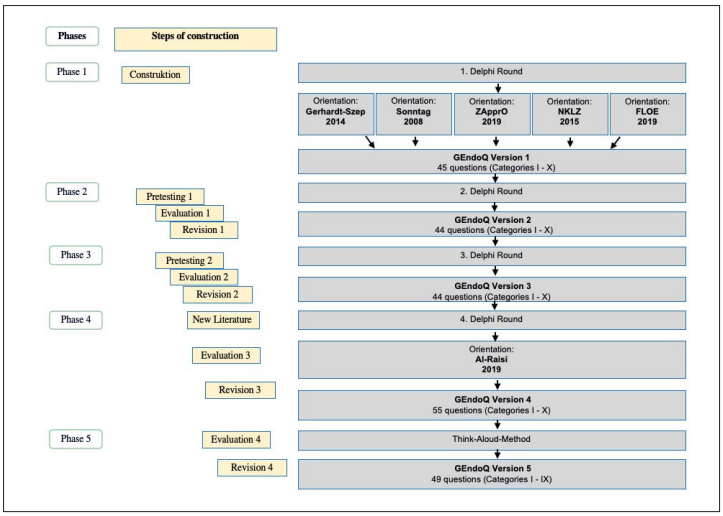


Figure 1: Methodology diagram. The questionnaire was constructed in five phases, which are illustrated in this figure. ZAppro: the new licensing regulations for dentists in Germany; NKLZ: national competencebased catalogue of learning objectives; FLOE: Frankfurt learning objectives for endodontics.

Citation: S Sacha, D Sonntag, Rüttermann S, Szép SG (2020) Conception of an endodontics questionnaire in undergraduate dental education. J Dent Probl Solut 7(1): 049-055. DOI: https://dx.doi.org/10.17352/2394-8418.000084

These keywords were used with the Boolean operator "AND", although "education" and "teaching", as well as "survey" and "questionnaire" were used as synonyms in the search. In the first step, the abstracts from the literature that was found was examined to determine the relevance of the content of each publication. Non-relevant literature was identified and excluded. For all literature references with a (possible) content reference, the full text of the publication was then searched online. The following inclusion criteria were used in the consideration of publications in order to create the questionnaire: questionnaire/survey requesting the general status quo of endodontic education in the preclinical or/and clinical undergraduate part of dental faculties nationally/internationally (Table 1).

The questionnaire was constructed by two experts (Table 2) based on the data provided in several studies and publications [1,11,14,15,38,39] and the Frankfurt learning objectives for endodontology (FLOE) (Figure 2). The working group named the instrument the "German Endodontology Questionnaire". In the following article, the questionnaire is titled GEndoQ.

The expert group wrote e-mails, had meetings and discussed their conceptions of the questions. Due to the dental and medical education expertise of one of the authors, the content validity was ensured. GEndoQ Version 1 was created.

Phase 2: Conception of the questionnaire

In phase two, the first pre-testing took place within the second Delphi round, which consisted of one expert from the Department of Operative Dentistry, Carolinum Dental University Institute, J.W. Goethe University, Frankfurt am Main, Germany (Table 2). In this round, the expert received the questionnaire digitally and was asked to ensure context validity and return written feedback directly on the printed questionnaire.

Table 1: Six publications about endodontic education are shown here in chronical order. The publications from De Moor et al. (2013) and the European Society of Endodontology (2006) contain guidelines for endodontic education for undergraduates and guidelines for endodontic treatment in general.

Author (Year)	Title	Database
Qualtrough et al. (1997)	Undergraduate endodontic teaching in the United Kingdom: an update.	PubMed
Qualtrough et al. (1999)	Preclinical endodontology: An international comparison.	PubMed
Cruz et al. (2000)	Endodontic teaching in Philippine dental schools.	PubMed
Petersson et al. (2002)	Undergraduate education in endodontology at two european dental schools.	PubMed
Narayanaraopeta et al. (2015)	Preclinical endodontic teaching. A survey of Saudi dental schools.	PubMed
Al Raisi et al. (2019)	How is Endodontics taught? A survey to evaluate undergraduate endodontic teaching in dental schools within the United Kingdom.	PubMed
De Moor et al. (2013)	Undergraduate Curriculum Guidelines for Endodontology	PubMed
European Society of Endodontology (2006)	Quality guidelines for endodontic treatment: Consensus report of the European Society of Endodontology.	PubMed

Table 2: Phases with their Delphi rounds and the panel expert(s) who work(s) at the Department of Operative Dentistry, Carolinum Dental University Institute, J.W. Goethe University, Frankfurt am Main, Germany.

	Phase 1+4 Delphi-round 1+4	Phase 2 Delphi-Round 2	Phase 3 Delphi-Round 3	Phase 5 Think-aloud-method
Panel Expert(s)	**Expert 1:** -masters education, -doctoral education **Expert 2:** -pre-doctoral education	**Expert 3:** -masters education, -doctoral education, -specialist in endodontology, author of a similar questionnaire	**Panellist 1+2:** - attendants master of endodontology **Panellist 3:** -graduate of structured advanced advanced education courses i.e. Curriculum endodontology **Panellist 4:** -doctoral education -specialist of endodontology	**15 experts including:** -Expert 1-3 -Panellist 1+2 -Panellist 4 -4 dentists with specific education -5 dentists without specific education

Citation: S Sacha, D Sonntag, Rüttermann S, Szép SG (2020) Conception of an endodontics questionnaire in undergraduate dental education. J Dent Probl Solut 7(1): 049-055. DOI: https://dx.doi.org/10.17352/2394-8418.000084

Frankfurt Learning Goals for Endodontics
The graduate should...
...be able to explain the etiology and pathogenesis of pulp and periradicular diseases.
...can perform diagnostics of pulp and periapical diseases.
...can explain the therapy of pulp and periapical diseases.
...can detect the presence of endodontic malformations.
...be able to explain and carry out the prevention of pulp and periradicular diseases.
...can provide the indication and contraindication for endodontic therapy.
...can provide the indication and contraindication for endodontic revision.
...describe and plan endodontic therapy.
...explain alternative treatment options (including surgical measures).
...can explain the diagnosis and treatment of endodontic emergencies.
...can educate the patient prior to endodontic treatment.
...to adequately document diagnostic findings and therapy.
...can explain incidents that require clarification.
...distinguish between complicated and non-complicated endodontic treatments and be able to justify the decision.
...can plan pre- and post-endodontic therapy.
...be able to describe the use of optical aids in endodontic therapy.
...perform non-surgical endodontic treatment on permanent uncomplicated single-root or multi-root tooth/teeth and be able to use materials, drugs and techniques within the scope of endodontic therapy.
...identify iatrogenic complications and plan the appropriate therapy.
...be able to describe and justify the therapy of the endodonts in connection with periodontal lesions.
...be able to assess the outcome of endodontic therapy and its prognosis and plan further treatment.
...characterize simple and complex dental traumas and plan interdisciplinary therapy.
...describe the causes of discolouration, the indication for bleaching of endodontically treated teeth and explain the therapeutic procedure.

Figure 2: Frankfurt learning objectives for endodontology (FLOE).

Phase 3: Conception of the questionnaire

In phase three, the second pre-testing of the updated questionnaire took place within the third Delphi round. The four-member panellist group, from the previously mentioned Department of Operative Dentistry, consisted of one specialist in endodontology, one graduate of a structured advanced training course with endodontology content and two participants of a master's degree course in endodontology (Table 2). Each of them received a printed questionnaire and was asked to improve its grammar, clarity and comprehensibility. They were also asked to ensure objectivity and provide written feedback directly on the printed questionnaire.

Phase 4: Modification of the questionnaire

In the fourth Delphi round, the expert group from the first phase modified and supplemented the third version of GEndoQ using the most recent publication from 2019 concerning undergraduate endodontic education [1].

Phase 5: Final conception of the questionnaire

In the last phase, the panellists, 15 dentists from the previously mentioned Department of Operative Dentistry (specialists in endodontology, graduates of structured further education with endodontological content and participants of a master's degree course in endodontology, participants with and without a doctorate, see Table 2), checked the fourth version of the GEndoQ for reliability, objectivity, content validity and processing time. The study and the questionnaire were presented as a PowerPoint presentation to the panellists. In this phase, the think-aloud method was used [35].

Results

Phase 1

Using the combination of the keywords "endodontics AND education AND survey AND undergraduate" in the PubMed database, 87 results were returned. For the search "endodontics AND teaching AND survey AND undergraduate", 81 results were returned by PubMed. Twenty-nine results were returned when asking for "endodontics AND teaching AND survey AND preclinical". Following the criteria mentioned above, six publications were considered (Table 1). In addition, two publications of guidelines for endodontic education for undergraduates and guidelines for endodontic treatment in general were chosen (Table 1).

A total of 45 questions with 149 sub-items (sub-items are the possible answer options presented below the questions) were conceived in the first phase of the Delphi round 1. The GEndoQ was divided into ten different categories that are illustrated in Table 3. For a better overview, GEndoQ has been highlighted in different colours to show which questions and sub-items belong to which source (Figure 3). The expert group chose different answer options. The Likert scale with six possible options from which to choose was the most frequently used: 1= don't agree at all; 2= don't agree; 3= undecided; 4= agree; 5= fully agree, 6= don't know. Seven questions could be answered in a free text format, while five questions were in

Citation: S Sacha, D Sonntag, Rüttermann S, Szép SG (2020) Conception of an endodontics questionnaire in undergraduate dental education. J Dent Probl Solut 7(1): 049-055. DOI: https://dx.doi.org/10.17352/2394-8418.000084

single-choice formats, such as yes/no answers. The category III "Learning-teaching settings: Theoretical endodontology" and category IV "Learning-teaching materials: Theoretical endodontology" also asked for the percentage of the used settings and materials. At the end of categories III, IV, VI, VIII, IX and X, the question was asked whether something else was worth mentioning for the specific category (Table 4).

Phase 2

In the second phase, the second Delphi round, 22 changes by the panel expert were accepted and the questionnaire was adapted. For example, questions 5 and 10—the sub-item "dentist without specific education"—were complemented, while some questions had to be formulated more precisely for better comprehension (Tables 5-7). This resulted in the second

Table 3: The questionnaire was divided into 10 categories in order to provide clarity and allow for a schematic response.

Categories no.	Categories	Questions no.	Sub-Items no.
1	General information	5	11
2	Time management	3	3
3	Learning-teaching settings: Theoretical endodontology	3	18
4	Learning-teaching materials: Theoretical endodontology	3	12
5	Learning Goals: Theoretical endodontology	1	43
6	Learning-teaching settings: Practical endodontology	3	15
7	Learning Goals: Practical endodontology	1	18
8	Learning-teaching requirements: Practical endodontology	13	44
9	Examinations of theoretical and practical endodontology	7	24
10	Other	6	6
		total 45	**total 194**

What is the current status of student training in preclinical endodontology in the context of the phantom course in operative dentistry in Germany and German-speaking countries

I. General Information

1. Where is your university location (city) (please specify)? [8] _____
2. How many students per semester are currently in your **phantom course in operative dentistry** (please specify)? [8] n=_____ students
3. How many **male** students per semester are currently in your phantom course in operative dentistry (please specify)? n=_____ students
4. How is the **teacher-student ratio** currently defined in the practical parts of the course (please tick)? [3]

	<8:1 ①	9-12:1 ②	13-16:1 ③	17-20:1 ④	21-24:1 ⑤	25-28:1 ⑥	>29:1 ⑦

5. Among the teachers there are (multiple answers possible):

	Do not agree at all	Do not agree	Un-decided	Agree	Strongly agree	Do not know
5.1. Graduates of **non-structured** continuing education courses with endodontology content	①	②	③	④	⑤	⑥
5.2. Graduates of **structured** further training courses with endodontology contents (e.g. curriculum)	①	②	③	④	⑤	⑥
5.3. Persons working in a **practice limited** to endodontics	①	②	③	④	⑤	⑥
5.4. Persons with an **endodontology specialization, not certified**	①	②	③	④	⑤	⑥
5.5. Graduates of a **master's degree** course in endodontology	①	②	③	④	⑤	⑥
5.6. **Certified specialists** in endodontics	①	②	③	④	⑤	⑥

Figure 3: GEndoQ Version 1 after phase one. For a better overview, the questionnaire was marked with references numbers to see from which sources the questions and sub-items came. Shown here is category **I**. General information is illustrated, consisting of 5 questions. Questions 1–3 can be answered in a free text format, question 4 has a single-choice option, and question 5 offers a Likert scale.

Citation: S Sacha, D Sonntag, Rüttermann S, Szép SG (2020) Conception of an endodontics questionnaire in undergraduate dental education. J Dent Probl Solut 7(1): 049-055. DOI: https://dx.doi.org/10.17352/2394-8418.000084

version of the questionnaire with 44 questions and 164 sub-items (Figures 4–5 illustrate some examples of the changes made).

Phase 3

The feedback from the expert group involved in the third Delphi round included 44 suggestions for change, 24 of which were used. The proposed amendments were changes in paragraphs and the use of other vocabulary to achieve a better understanding. One definition was added in question 16, where peer-tutoring was defined (Figures 6–7 illustrate examples of the changes made). This resulted in the third version of the questionnaire with 44 questions and 171 sub-items (Tables 8–11). The declined suggestions were due to different comprehension of definitions, and reconstructing of already existing phrases used in the publications that formed the basis of the questionnaire.

Phase 4

The third version of the GEndoQ was modified and supplemented by 11 more questions to a total of 55 questions and 218 sub-items (Table 12). A question was added that asked for the time that dental schools dedicate to specific topics taught in preclinical endodontic classes: *root canal anatomy and pulp histology, pulp pathology and endodontic microbiology, endodontic radiology, endodontic materials, vital pulp therapies, root canal treatment on immature teeth with non-vital pulp tissues, root canal treatment, root canal re-treatment, endodontic surgery, endodontic regeneration, restoration of root-filled teeth, bleaching of endodontically treated teeth, dental trauma, endodontic emergencies.*

Table 4: The answers could be given either in a Likert scale, in single-choice format or free text format. This table shows some examples.

Answer Type	Answer Options
Likert scale	1= don't agree at all; 2= don't agree; 3= undecided; 4= agree; 5= fully agree, 6= don't know
Single choice	Yes /No Answer Choose between several options
In a free text	Quantity n (please specify) Other (please specify) Percentage (please specify) What else is worth mentioning? (please specify)

Table 5: Delphi round 2: Expert 3 was asked to ensure context validity and return written feedback directly on the printed questionnaire. He suggested 22 changes. Twenty-two changes were made. Shown here is part I with ten changes.

Original questions	Suggestions	Changed version
2. How many students are currently enrolled in your phantom course of operative dentistry (please specify)? n=_____ students	How many students per semester are currently in your phantom course in operative dentistry (please specify)? n=_____ students per semester/calendar year	How many students per semester are currently in your phantom course in operative dentistry (please specify)? n=_____ students per semester/
3. how many male students are currently in your course (please specify)? n=_____ students	How many male students per semester are currently in your course (please specify)? n=_____ students per semester as a percentage? a lot of work to fill in	How many male students per semester are currently in your course (please specify)? n=_____ students per semester
4. How is the student-teacher relationship currently defined at your location (please tick)?	How is the student-teacher relationship currently defined in the practical parts of the course (please tick)?	How is the student-teacher relationship currently defined in the practical parts of the course (please tick)?
5. -	Dentists without specific education → needs to be complemented	5.1. Dentists without specific education
6. how many hours (á 45 min) in total are available for the course (please specify)	How many hours (á 45 min) are available to you in total for the endodontology course (please specify)?	How many hours (á 45 min) are available to you in total for the endodontology course (please specify)?
9.2. Seminars...	Enter definition in the footnotes	Definitions entered behind the word Seminars = S (in-depth, mostly interdisciplinary, discussion of contents in smaller groups than in the lecture, including patient presentation)
9.3. Tutorials	Enter definition in the footnotes	Tutorials=T (are led by students with appropriate professional qualifications, supervised by members of the teaching staff and represent a possible form of regulated self-study by students)
9.4. Subject study groups...	Enter definition in the footnotes	Subject related study groups = GS (seminar and lecture contents are practiced problem-oriented).
9.4.1. ...with tutorials (problem-oriented)	Change sentence structure	Combination GS & T (problem oriented)
9.4.2. ...with tutorials (case-oriented)	Change sentence structure	Combination GS & T (case study oriented)

Citation: S Sacha, D Sonntag, Rüttermann S, Szép SG (2020) Conception of an endodontics questionnaire in undergraduate dental education. J Dent Probl Solut 7(1): 049-055. DOI: https://dx.doi.org/10.17352/2394-8418.000084

Table 6: Delphi round 2: Shown here is part II with seven changes shown.

Original questions	Suggestion	Changed version
10. Among the teachers, who teach the theoretical contents, are (multipel answers possible):	Grammar: multipel	Among the teachers, who teach the theoretical contents, are (multiple answers possible):
10.1. -	Dentists without specific education → needs to be complemented	10.1. Dentists without specific education
12.3. Lecture hand-outs (as Power Point/PDF)	Lecture hand-outs digital (e.g. PowerPoint/ PDF)	Lecture hand-outs digital (e.g. PowerPoint/ PDF)
12.4. Lecture hand-outs (in paper format)	Lecture hand-outs analogue (e.g. in paper format)	Lecture hand-outs analogue (e.g. in paper format)
16. The following materials are provided.	The following materials are used (multiple answers possible, please tick):	The following materials are used (multiple answers possible, please tick):
16.1. Videos (live)	~~Videos (live)~~	~~Videos (live)~~
20. the student learns in the situations listed below (multiple answers possible): 20.1. on single-root industrially manufactured simulated teeth made of plastic (up to two teeth). 20.2. on single-root 3D-printed plastic simulation teeth (up to two teeth). 20.3. single-root industrially manufactured plastic simulation teeth (more than two teeth). 20.4. on single-root 3D-printed plastic simulation teeth (more than two teeth). 20.5. multi-rooted industrially manufactured plastic simulation teeth (up to two teeth). 20.6. multi-root 3D printed plastic simulation teeth (up to two teeth). 20.7. multi-rooted industrially manufactured plastic simulation teeth (more than two teeth). 20.8. multi-rooted 3D printed plastic simulation teeth (more than two teeth). 20.9. on extracted single-rooted human teeth (up to two teeth). 20.10. on extracted single-rooted human teeth (more than two teeth). 20.11. on extracted multi-rooted human teeth (up to two teeth). 20.12. on extracted multi-rooted human teeth (more than two teeth).	Different concept for querying whether single-root, multi-root, human or simulation teeth.	Students learn in the situations listed below (multiple answers possible, please tick): • on human teeth • on industrially produced standardised simulation teeth made of plastic (e.g. Morita model teeth) • on patient-specific DVT-based plastic simulation teeth • on single-root teeth • on multi-root teeth • Other (please specify): • Number of single-root teeth (please specify): • Number of multi-root teeth (please specify):

Table 7: Delphi round 2: Shown here is part III and includes five changes.

Original questions	Suggestions	Changed version
26-29. Microscopes, magnifying glasses	Question about the number of microscopes and regularity of use of microscope and magnifying glasses.	28. Number of microscopes available in the course (please specify) 29. Students work with a microscope please tick as appropriate). 30. Students regularly work with magnifying glasses (please tick as appropriate)
33.1 Lateral condensation	Laterale compaction	Laterale compaction
33.2. Vertical condensation	Vertikale compaction	Vertikale compaction
36.5. on industrially manufactured plastic teeth	Question: Is the manufacturing method of the acrylic teeth important?	on industrially produced standardised simulation teeth made of plastic (e.g. Morita model teeth)
37.6. on 3D printed plastic teeth	Question: Is the manufacturing method of the acrylic teeth important?	on patient-specific DVT-based plastic simulation teeth

In addition, multiple questions addressed the materials and methods used for root canal treatment: *measurement length determination, type of NiTi instruments used, root canal irrigation, activation of the root canal irrigation, apexification and materials, type of inter-visit medicament, root canal filling pastes (sealers)*. The questions about post-endodontic restoration, the time needed to complete the endodontic treatment and whether there was a special department for endodontology were added to complement the questionnaire. Some questions were supposed to be answered in a free text format; others were in a multiple-choice format.

Phase 5

In phase five, the expert group recommended that some questions and sub-items should be abbreviated in order to shorten the processing time. Therefore, the endodontic learning goals had to be reduced to five major ones, which combined theoretical and practical learning goals. Several questions were changed to free text answer questions instead of the Likert scale, and vocabulary was defined more precisely. All in all, 20 changes were suggested Tables 13-14, Figures 8-9 illustrate some examples of the changes made). This step of development guaranteed the objectivity of interpretation. After this phase, GEndoQ was shortened to 49 questions with 99 sub-items (see GEndoQ Version 5 Figures 10-15).

Discussion

The aim of this study was to develop a questionnaire, using various methods, that can evaluate preclinical endodontic education.

Citation: S Sacha, D Sonntag, Rüttermann S, Szép SG (2020) Conception of an endodontics questionnaire in undergraduate dental education. J Dent Probl Solut 7(1): 049-055. DOI: https://dx.doi.org/10.17352/2394-8418.000084

VIII. Learning-teaching requirements: Practical endodontology						
20. The student learns in the situations listed below (multiple answers possible)	Do not agree at all	Do not agree	Un-decided	Agree	Strongly agree	Do not know
20.1. on single-root industrially manufactured simulated teeth made of plastic (up to two teeth).	①	②	③	④	⑤	⑥
20.2. on single-root 3D-printed plastic simulation teeth (up to two teeth).	①	②	③	④	⑤	⑥
20.3. single-root industrially manufactured plastic simulation teeth (more than two teeth).	①	②	③	④	⑤	⑥
20.4. single-root 3D-printed plastic simulation teeth (more than two teeth).	①	②	③	④	⑤	⑥
20.5. multi-rooted industrially manufactured plastic simulation teeth (up to two teeth).	①	②	③	④	⑤	⑥
20.6. multi-root 3D printed plastic simulation teeth (up to two teeth).	①	②	③	④	⑤	⑥
20.7. multi-rooted industrially manufactured plastic simulation teeth (more than two teeth).	①	②	③	④	⑤	⑥
20.8. multi-rooted 3D printed plastic simulation teeth (more than two teeth).	①	②	③	④	⑤	⑥
20.9. extracted single-rooted human teeth (up to two teeth).	①	②	③	④	⑤	⑥
20.10. on extracted single-rooted human teeth (more than two teeth).	①	②	③	④	⑤	⑥
20.11. on extracted multi-rooted human teeth (up to two teeth)	①	②	③	④	⑤	⑥
20.12. on extracted multi-rooted human teeth (more than two teeth).	①	②	③	④	⑤	⑥

Figure 4: GEndoQ Version 1 after phase one: This figure shows, as an example, category VIII, question 20 and its 12 sub-items. It is answered using a Likert scale.

VIII. Learning-teaching requirements: Practical endodontology						
20. Students learn in the situations listed below (multiple answers possible):	Do not agree at all	Do not agree	Un-decided	Agree	Strongly agree	Do not know
20.1. on **human** teeth	①	②	③	④	⑤	⑥
20.2. on **industrially manufactured standardised simulation** teeth made of plastic (e.g. Morita model teeth)	①	②	③	④	⑤	⑥
20.3. on **patient-specific** DVT-based plastic simulation teeth	①	②	③	④	⑤	⑥
20.4. on **single**-root teeth	①	②	③	④	⑤	⑥
20.5. on **multi**-root teeth	①	②	③	④	⑤	⑥
20.6. Other (please specify) _____						
21. Number of **single root canals** (please specify):	n= _____ tooth/teeth					
22. Number of **multi-rooted canals** (please specify):	n= _____ tooth/teeth					

Figure 5: GEndoQ Version 2 after phase two: This figure shows questions 20–22. Expert 3 in Delphi round 2 suggested for question 20 a different concept for querying whether single-root, multi-root, human or simulation teeth. The original question was changed as illustrated above. Questions 21 and 22 ask for the specific number of teeth. This figure is one example of the changes made that were suggested in Delphi round 2 as described in Tables 5-7.

Literature review and conception of a discipline-specific questionnaire

In the first phase, the expert group conducted a literature review to ensure that the idea of the study was orientated on decisive former publications, following the AMEE Guide No. 87 and the Survey Development Guidance for Medical Education Researchers [25,40]. Its aim was to bring the reader up to date with the literature on a specific theme and form the groundwork for future research [41]. Kossioni, et al. described in their methods for developing a questionnaire to measure the clinical learning environment for undergraduate dental students, that a literature review should be conducted [22]. Several other studies have made a similar statement [21,25,42-44]. In this current study, the publication of Sonntag, et al. [3] and the survey of Gerhardt-Szép [8], served as the basis for the questionnaire;

Citation: S Sacha, D Sonntag, Rüttermann S, Szép SG (2020) Conception of an endodontics questionnaire in undergraduate dental education. J Dent Probl Solut 7(1): 049-055. DOI: https://dx.doi.org/10.17352/2394-8418.000084

VI. Learning-teaching settings: Practical endodontology							
16. The following learning-teaching settings are offered to convey the **practical contents** (multiple answers possible, please tick and write down percentage share):	Do not agree at all	Do not agree	Un-decided	Agree	Strongly agree	Do not know	% share
16.1. Demonstrations (in big groups, **more than 4 persons**) [3]	①	②	③	④	⑤	⑥	___
16.2. Hands-on-exercises(in small groups, **max. 4 persons**) [3]	①	②	③	④	⑤	⑥	___
16.3. Internships with **students in the patient courses**	①	②	③	④	⑤	⑥	___
16.4. Internships with **dentists at the university**	①	②	③	④	⑤	⑥	___
16.5. **clinical traineeship** with dentists in private practice [38]	①	②	③	④	⑤	⑥	___
16.6. I within the framework of **peer-tutored free practice periods**	①	②	③	④	⑤	⑥	___
16.7. within the framework of **tutored (by dental staff) free practice periods**	①	②	③	④	⑤	⑥	___
16.8. within the framework of **free practice periods**	①	②	③	④	⑤	⑥	___
16.9. within the framework of **tutored course time**	①	②	③	④	⑤	⑥	___
16.10. Other (please specify) _____							

Figure 6: GEndoQ Version 2 after phase two: Category VI. Learning-teaching settings: Practical endodontology, question 16 with its 10 sub-items and the Likert scale plus a space for the percentage share.

VI. Learning-teaching settings: Practical endodontology							
16. The following learning-teaching settings are offered to convey the **practical contents** (multiple answers possible, please tick and write down percentage share):	Do not agree at all	Do not agree	Un-decided	Agree	Strongly agree	Do not know	% share
16.1. **Demonstrations** [3]	①	②	③	④	⑤	⑥	_%
16.2. **Hands-on-exercises** [3]	①	②	③	④	⑤	⑥	_%
16.3. Internships with **students in the patient courses**	①	②	③	④	⑤	⑥	_%
16.4. Internships with **dentists at the university**	①	②	③	④	⑤	⑥	_%
16.5. **clinical traineeship** with dentists in private practice [38]	①	②	③	④	⑤	⑥	_%
16.6. I within the framework of **peer-tutored** (by students of higher semesters) **free practice periods**	①	②	③	④	⑤	⑥	_%
16.7. within the framework of **tutored (by dental staff) free practice periods**	①	②	③	④	⑤	⑥	_%
16.8. within the framework of **free practice periods**	①	②	③	④	⑤	⑥	_%
16.9. within the framework of **tutored course time**	①	②	③	④	⑤	⑥	_%
16.10. Other (please specify) _____							

Figure 7: GEndoQ Version 3 after phase three: Category VI. Learning-teaching settings: Practical endodontology, question 16 with its 10 sub-items and the Likert scale plus a space for the percentage share. The panellists from Delphi round 3 suggested 44 changes, including changes to question 16. It was proposed to leave out the size for "Demonstrations" and "Hands-on-exercises", as well as defining the word "peer-tutored" (see Tables 8-11). The percentage sign that was missing was added. This figure presents a portion of the changes made as an example.

both authors are experts in this study. In addition, the new licensing regulations for dentists (ZApprO) [38], the national competence-based catalogue of learning objectives (NKLZ) [39] and the Frankfurt learning objectives for endodontology (FLOE) were used. The publications using similar questionnaires that were found through the literature review [1,2,4-7] were used as orientations for developing the GEndoQ. These were the only publications between 1991 and 2020 provided by the database that included the criteria "questionnaire/survey requesting the general status quo of endodontic education in the preclinical or/and clinical undergraduate part of dental faculties nationally/internationally". Furthermore, the guidelines for endodontic education for undergraduates and guidelines for endodontic treatment in general were added as orientation publications for the questionnaire [9,12]. The European Society of Endodontology (ESE) published undergraduate curriculum guidelines for endodontology in 1992, 2001 [45,46], the latest publication in 2013, and " [...] formed a benchmarking reference

Citation: S Sacha, D Sonntag, Rüttermann S, Szép SG (2020) Conception of an endodontics questionnaire in undergraduate dental education. J Dent Probl Solut 7(1): 049-055. DOI: https://dx.doi.org/10.17352/2394-8418.000084

Table 8: Delphi round 3: Four panel experts suggested 44 changes that addressed grammar, vocabulary, etc. Twenty-four changes were made. Shown here is part I and includes nine changes.

Original questions	Suggestions from the panellist 1-4	Changed version
2. How many students per semester are currently in your phantom course in operative dentistry (please specify)?	Panellist 4: Are there fluctuations in the number of participants between the semesters (summer/winter) and how big is the range of fluctuation?	How many students per semester are currently in your phantom course in operative dentistry (please specify)? Discussion: Interesting is the number of students per semester.
4. How is the teacher-student ratio currently defined in the practical parts of the course (please tick as appropriate)? <8:1 ① 9-12:1 ② 13-16:1 ③ 17-20:1 ④ 21-24:1 ⑤ 25-28:1 ⑥ >29:1 ⑦	Judge 1: Why is the student-teacher ratio so defined? Assessor 4: A ratio of <8:1 is not intended, e.g. 6:1?	The definition of the student-teacher ratio is based on an earlier publication and should be left as it is.
5. Among the teachers there are (multiple answers possible):	Panellist 4: Ask for the percentage.	The question about the percentage is very difficult to answer, as it would have to be calculated by the respondent.
6. How many hours (á 45 min) are available to you in total for the endodontic course part (please specify)?	Panellist 2: How many hours (á 45 min) are available to you in total for the endodontology course part (please specify)?	How many hours (á 45 min) are available to you in total for the endodontology course part (please specify)?
7. How many hours (á 45 min) do you have available to teach the practical contents of endodontics in your course (please specify)?	Panellist 2: How many hours (á 45 min) do you have available to teach the practical contents of endodontology in your course (please specify)?	How many hours (á 45 min) do you have available to teach the practical contents of endodontology in your course (please specify)?
9.	Panellist 3+4: The percentage sign is missing on the dash for % share.	percent sign on the dash.
9.2. Seminars = S (in-depth, mostly interdisciplinary, discussion of contents in smaller groups than in the lecture, including patient presentation	Panellist 1: Comma is unnecessary	Seminars = S (in-depth, mostly interdisciplinary discussion of contents in smaller groups than in the lecture, including patient presentation
9.2.2. Combination S & Tutorials * (* see under 9.3.)	Panellist 1: Insert after 9.3. so that you can read the tutorial definition	Added after 9.3. so that you can read the tutorial definition
Answer options: Don't agree, disagree, etc.	Panellists 1-4: Put at the top of the page, for better answers	Placed at the top of the page, for better answers

Table 9: Delphi round 3: Shown here is part II and includes ten changes.

Original questions	Suggestions from the panellist 1-4	Changed version
11. Here you can, if necessary, enter in free text format whatever else comes to your mind on the subject of "Learning-teaching SETTINGS: THEORETICAL Endodontics" that seems worth mentioning.	Panellists 1-4: Here you can enter in free text format what else you think is worth mentioning on the subject of "Learning-Teaching SETTINGS: THEORETICAL Endodontics".	Here you can enter in free text format what else you think is worth mentioning on the subject of "Learning-Teaching SETTINGS: THEORETICAL Endodontics".
13.3. as a CD	Panellist 1: Would the above point to question 12 also be material	Since it also occurs in an earlier publication as a possible answer.
13.4. In the form of other data carriers	Panellist 1: Why is it important?	Since it also occurs in an earlier publication as an answer option. (e.g. USB stick)
13.5. as a Video	Panellist 1: Would the above point to question 12 also be material	Put under Materials: As Video
13.6. as a E-Learning module	Panellist 1: Would the above point to question 12 also be material	Put under Materials: As E-Learning Modul
15.	Panellist 1: In the first line, write "The graduates can..." not "They can..." repeat per learning objective.	The graduates can...
-	Panellist 1: Insert grey bars between the learning objective sub items and generally different questions to separate them	Different coloured bars inserted to distinguish the different questions
-	Panellist 4: Difference in the aim of the questions. What is meant by characterizing as opposed to explaining, possibly describing symptoms?	NKLZ learning goals: Keep in the original
15.1.3. Graduates can educate patients about the prevention of dental trauma	Panellist 4: Elucidate possible anterior tooth trauma.	NKLZ learning goals: Keep in the original
15.1.4. Graduates can perform prevention of pulp and periradicular diseases	Panellist 4: Formulation Suggestion: The graduates know strategies for the prevention of pulp and periradicular diseases and are able to implement them.	NKLZ learning goals: Keep in the original

for dental schools and regulatory bodies [...]" [9]. Therefore, the ESE guidelines were taken into account to ensure that the questions and sub-items remained relevant.

In this study, the GEndoQ was generated by a team of two individuals using the Delphi technique (explained below). The one individual, besides being a dentist, is an expert in medical education, thereby ensuring content validity.

Content validation using different methods

To evaluate the instrument's content validity, which assesses the relevance of each question and sub-item, different panel experts reviewed the questionnaire in several phases [27]. Baker, et al. stated that "[e]xperts provide an accessible source of information that can be quickly harnessed to gain opinion. They can often provide knowledge when more traditional

Citation: S Sacha, D Sonntag, Rüttermann S, Szép SG (2020) Conception of an endodontics questionnaire in undergraduate dental education. J Dent Probl Solut 7(1): 049-055. DOI: https://dx.doi.org/10.17352/2394-8418.000084

Table 10: Delphi round 3: Shown here is part III and includes 12 changes.

Original questions	Suggestions from the panellist 1-4	Changed version
15.1.4.10. They can describe the therapy of endodonts in connection with periodontal lesions...	Panellist 4: Formulation Suggestion: The graduates are able to recognize paro-endodontic lesions, diagnose an endodontic cause if necessary and describe an adequate therapy.	NKLZ learning goals: Keep in the original
15.1.4.10.1. ...and give reasons.	Panellist 4: Formulation Suggestion: The graduates are able to recognize paro-endodontic lesions, diagnose an endodontic cause if necessary and describe an adequate therapy.	NKLZ learning goals: Keep in the original
15.1.4.4.1... be able to justify the decision.	Panellist 3: ..justify the decision.	...justify the decision.
16.1. Demonstrations (in large groups, i.e. more than 4 people)	Panellist 1: Definition of demonstrations? Where does the number come from?	Demonstrations
16.2. hands-on (in small groups, i.e. less than 4 persons)	Panellist 1: ...definition of hands-on? Where does the number come from?	Hands-on-exercises
16.5. clinical traineeship with dentists in private practice	Panellist 1: Isn't it called observation?	ZApprO describes clinical traineeship with dentists in private practice.
16.6. within the framework of peer-tutored free practice periods	Panellist 1: What does peer tutoring mean?	in the context of peer-tutored (by students in higher semesters) free practice periods
17. the following materials are used (multiple answers possible, please tick as appropriate)	Panellist 1: Why are there no endodontology textbooks in here?	17.2 Endodontology textbooks
19.1.3.6. perform the functional restoration of endodontically treated teeth	Panellist 2: Omit "possibilities.	NKLZ learning goals, Keep in original
20. students learn in the situations listed below (multiple answers possible, please tick)	Panellist 1: "in the situations listed below" no situations	Students learn in the situations listed below (multiple answers possible, please tick):
20.4. on single-root canals	Panellist 1+2: Not canals, but teeth	on single-root teeth
20.5. on multiple-root canals	Panellist 1+2: Not canals, but teeth	on multi-root teeth

Table 11: Delphi round 3: Shown here is part IV and includes 13 changes.

Original questions	Suggestions from the panellist 1-4	Changed version
21. number of single-root canals (please specify)	Panellist 1+2: Not canals, but teeth	number of single-root teeth (please specify)
22. number of multi-root canals (please specify)	Panellist 1+2: Not canals, but teeth	number of multi-root teeth (please specify)
25.1. apical-coronal standardized	Panellist 2: What does that mean?	Common method, no definition necessary
25.4. coronal apical / step back	Panellist 4: Proposed wording: Step Down	Common formulation: coronal-apical / step back
27.2 Gold Reciproc, VDW	Panellist 2: Asks for Reciproc blue	Not relevant, as not queried in previous publication.
30. The students work with a microscope.	Panellist 1: Why not "regularly" as in question 32?	Students regularly use a microscope for root canal treatment (please tick as appropriate):
36. the theoretically imparted contents will be examined in the following settings (multiple answers possible, please tick as appropriate)	Panellist 1: Situations instead of setting	The theoretically conveyed contents are checked in the following situations (multiple answers possible, please tick as appropriate)
36.5. in a structured oral examination (OSOE= Objective structured oral examination) asked	Panellist 1: „asked" is unnecessary	in a structured oral examination (OSOE= Objective structured oral examination)
37.2. In portfolio format	Panellist 2+4: Explain this format	Common format, no definition necessary
38.2. by one dentist	Panellist 2: Gender	by several dentists
39.2. is different than 60%	Panellist 1: 39.2 und 39.3 are duplicate questions, why not ask if the pass mark can be given?	is different than 60%. Question adopted from Gerhardt-Szep
39.3. is determined individually	Panellist 1: 39.2 and 39.3 are duplicate questions, why not ask if the pass mark can be given?	is determined individually Question adopted from Gerhardt-Szep
45. what are the endodontology material costs in the course per student in euros (please specify)?	Panellist 1+2: students?	What are the endodontology material costs in the course per student in Euro (please specify)?

research has not been undertaken" [30]. Corresponding to Skulmoski, et al., the expert panellists in the Delphi round should meet four "expertise requirements: i) knowledge and experience with the issues under investigation; ii) capacity and willingness to participate; iii) sufficient time to participate in the Delphi technique; and iv) effective communication skills" [47]. The use of expert panels is common for assuring content validity of questionnaires [22], [24], [29], [43], [44] and is recommended by the AMEE Guide No. 87 [25].

Citation: S Sacha, D Sonntag, Rüttermann S, Szép SG (2020) Conception of an endodontics questionnaire in undergraduate dental education. J Dent Probl Solut 7(1): 049-055. DOI: https://dx.doi.org/10.17352/2394-8418.000084

Table 12: Delphi round 4: Based on a recent publication, the experts from the first Delphi round added 11 more questions to the GEndoQ. The questions and answer options are illustrated in this table.

Questions	Answer Options
Indicate the number of hours (á 45 min) devoted to the following subjects/topics (n=_____h):	-Root canal anatomy and pulp histology Pulp - Pulp pathology and endodontic microbiology - Endodontic radiology - Endodontic materials - Vital pulp therapies - Root canal treatment on immature teeth with non-vital pulp tissues - Root canal treatment - Root canal re-treatment - Endodontic surgery Endodontic - Endodontic regeneration - Restoration of root filled teeth - Bleaching of endodontically treated teeth - Dental trauma - Endodontic emergencies
The measuring length of the root canal is determined by (please tick as appropriate):	-Radiograph measuring technique -Electronic working length determination (endometry) -Combination of radiograph measuring technique and endometry
Which Ni-Ti instruments do the students use for manual root canal preparation (please specify)	
The students use the following materials for apexification (please tick as appropriate):	- Calcium hydroxide (Ca(OH)2) - Mineral trioxide aggregate (MTA) - Biodentines (Septodont, Niederkassel) - Other (please specify)
The students use the following root canal irrigations (please tick as appropriate):	- Sodium Hypochlorite (NaOCl) - Chlorhexidine digluconate (CHX) - Hydrogen peroxide (H2O2) - Editic acid (EDTA) - Other (please specify)
The root canal irrigations are activated by (please tick as appropriate):	- Sound - Ultrasound - Laser (PIPS) - Ozone - Negative pressure (e.g. EndoVac) - Suction-pressure technology (e.g. RinsEndo)
The students use the following type of inter-visit medicament (no (please tick as appropriate):	- Calcium hydroxide (Ca(OH)2) - Corticosteroid (e.g. Ledermix) - No medicine - Other (please specify)
The students use the following root canal filling pastes (sealers) (please tick as appropriate):	- Zinc oxide-eugenol-based (e.g. aptal resin) - Based on epoxy resin (e.g. Ah Plus) - Based on polyketone (e.g. Diaket) - Based on glass ionomer cement (e.g. Ketac-Endo) - Other (please specify)
The students treat the tooth after completion of the root canal treatment as follows: (please mark with a cross):	- Temporary restoration (e.g. cement filling) - Definitive restoration (e.g. adhesive filling) - Other (please specify)
In how many treatment steps/days should the root canal treatment be completed (please specify)?:	
There is a special department/polyclinic for endodontology only (please tick)	

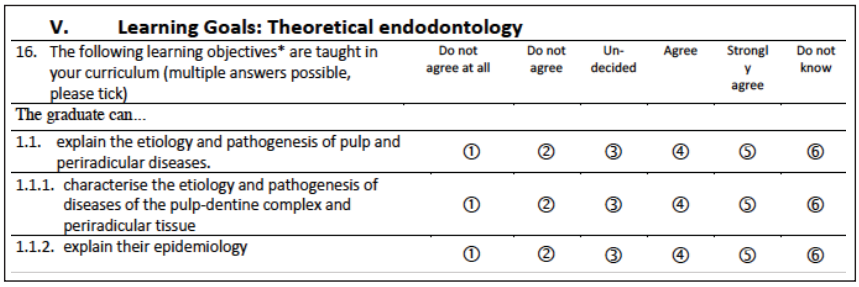
Table 13: Delphi round 5: Fifteen panel experts who checked for reliability, objectivity, validity and processing time suggested 20 changes. In this phase, the think-aloud method was used. Shown here is part I with 14 changes.

Original Questions/Answers	Suggestions form 15 panel experts	Changed Version
1. Where is your university location (city) (please specify)?	Anonymous survey - gets more participants	Question 1 deleted
4. How is the teacher-student ratio currently defined in the practical parts of the course (please tick as appropriate)?	Do not indicate the answer option as a Likert scale but in a free text.	Question 3: 1: _____ (Teacher : Students)
Questions 11, 14, 18, 42, 47 Here you can enter in free text format, if necessary, what else you think is worth mentioning on the topic "xxxx".	Omit, because otherwise there are too many questions, in the last category provide field for free text.	Questions 11, 14, 18, 42, 47 deleted
12.1. Endodontics textbooks	Answer in free text format is sufficient.	12.1. deleted Question 11: What literature do you recommend (multiple answers possible, please indicate: title and author)?
12.3. Lecture hand-outs digital (e.g. PowerPoint/ PDF)	digital or analog irrelevant	12.3. and 12.4. combined to 10.2. lecture hand-outs
12.4. Lecture Hand-Outs analogue (e.g. in paper format)	digital or analog irrelevant	12.3. and 12.4. combined to 10.2. lecture hand-outs
13.3. as CD	irrelevant, since no longer up to date	13.3. deleted
13.4. in the form of other data carriers (e.g. USB stick)	irrelevant, since no longer up to date	13.4. deleted
13.5. as Video	unnecessary	13.5. deleted
17.2. Endodontics textbooks	Content of question 11	17.2. deleted
23. Measuring length of the canals is determined by (please tick as appropriate):	Answer in free text format is sufficient, otherwise too much text.	19. Measuring length of the canals is determined by (multiple answers possible, please specify):
27. Students learn manual root canal preparation with hand instruments in the following technique (please tick as appropriate):	Answer in free text format is sufficient, otherwise too much text.	23. Students learn manual root canal preparation with hand instruments in the following technique (multiple answers possible, please specify):
29. Students learn how to prepare a root canal manually with the following instruments (multiple answers possible, please tick as appropriate):	Answer in free text format is sufficient, otherwise too much text.	25. Students learn how to prepare a root canal manually with the following instruments (multiple answers possible, please specify):
31. Students use the following root canal irrigations (please tick as appropriate):	Answer in free text format is sufficient, otherwise too much text.	26. Students use the following root canal irrigations (please specify):

Citation: S Sacha, D Sonntag, Rüttermann S, Szép SG (2020) Conception of an endodontics questionnaire in undergraduate dental education. J Dent Probl Solut 7(1): 049-055. DOI: https://dx.doi.org/10.17352/2394-8418.000084

Table 14: Delphi round 5: Fifteen panel experts who checked for reliability, objectivity, validity and processing time suggested 20 changes. In this phase, the think-aloud method was used. Part II: Six changes are shown.

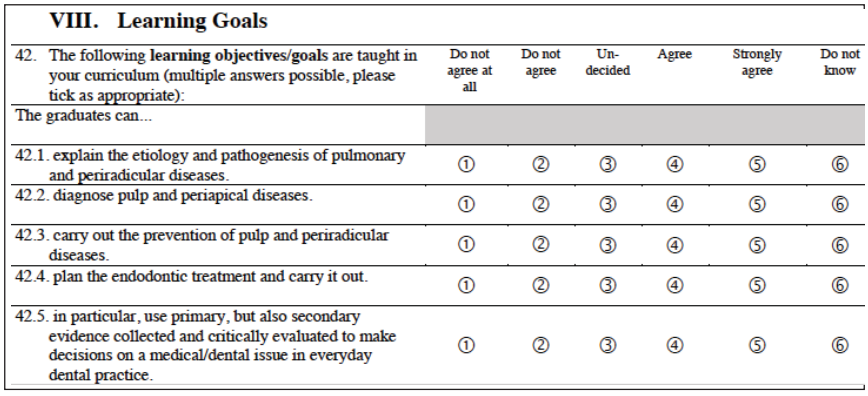
Original Questions/Answers	Suggestions form 15 panel experts	Changed Version
32. Root canal irrigations are activated by (please tick as appropriate):	Answer in free text format is sufficient, otherwise too much text.	27. Root canal irrigations are activated by (please specify):
36. Students use the following type of inter-visit medication (please tick as appropriate):	Answer in free text format is sufficient, otherwise too much text.	32. Students use the following type of inter-visit medication (please specify):
37. Students use the following root canal filling pastes (sealers) (please tick as appropriate):	Answer in free text format is sufficient, otherwise too much text.	33. Students use the following root canal filling pastes (sealers) (please specify):
38. Students perform the root canal filling as follows (multiple answers possible, please tick as appropriate):	Answer in free text format is sufficient, otherwise too much text.	34. Students perform the root canal filling as follows (multiple answers possible, please specify):
41. Students shall prepare and fill at least this number of root canals, both human and simulated (please tick as appropriate):	Answer in free text format is sufficient, otherwise too much text.	37. Students shall prepare and fill at least this number of root canals, both human and simulated (please specify):
Learning objectives/goals: theoretical and practical endodontology	abbreviated and summarized, because too detailed and too time-consuming to fill in	Category VII 42. The graduates can... 42.1. explain the etiology and pathogenesis of pulp and periradicular diseases. 42.2. diagnose pulp and periapical diseases. 42.3. carry out the prevention of pulp and periradicular diseases. 42.4. plan the endodontic treatment and carry it out. 42.5.use primary and secondary evidence, in particular, to make decisions on medical/dental issues in everyday dental practice.



V. Learning Goals: Theoretical endodontology

16. The following learning objectives* are taught in your curriculum (multiple answers possible, please tick)	Do not agree at all	Do not agree	Un-decided	Agree	Strongly agree	Do not know
The graduate can...						
1.1. explain the etiology and pathogenesis of pulp and periradicular diseases.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.1.1. characterise the etiology and pathogenesis of diseases of the pulp-dentine complex and periradicular tissue	①	②	③	④	⑤	⑥
1.1.2. explain their epidemiology	①	②	③	④	⑤	⑥

Figure 8: GEndoQ Version 4 after phase four: This figure shows how the theoretical learning goals were questioned. As an example, the first three sub-items out of 54 sub-items of the learning goals are illustrated. There is also a part of practical learning goals questioned in GEndoQ Version 4, consisting of 18 sub-items.



VIII. Learning Goals

42. The following **learning objectives/goals** are taught in your curriculum (multiple answers possible, please tick as appropriate):	Do not agree at all	Do not agree	Un-decided	Agree	Strongly agree	Do not know
The graduates can...						
42.1. explain the etiology and pathogenesis of pulmonary and periradicular diseases.	①	②	③	④	⑤	⑥
42.2. diagnose pulp and periapical diseases.	①	②	③	④	⑤	⑥
42.3. carry out the prevention of pulp and periradicular diseases.	①	②	③	④	⑤	⑥
42.4. plan the endodontic treatment and carry it out.	①	②	③	④	⑤	⑥
42.5. in particular, use primary, but also secondary evidence collected and critically evaluated to make decisions on a medical/dental issue in everyday dental practice.	①	②	③	④	⑤	⑥

Figure 9: GEndoQ Version 5 after phase five: This figure shows the changed version of the learning goals after the Delphi round 5. In order to abbreviate and summarize the learning goals, because they were too detailed and too time-consuming to fill out, they were consolidated to just five learning goals with five sub-items. The suggested changes can be seen in Tables 13–14.

Citation: S Sacha, D Sonntag, Rüttermann S, Szép SG (2020) Conception of an endodontics questionnaire in undergraduate dental education. J Dent Probl Solut 7(1): 049-055. DOI: https://dx.doi.org/10.17352/2394-8418.000084

What is the current status of student training in preclinical endodontology in the context of the phantom course in operative dentistry in Germany and German-speaking countries?

I.	**General Information**						
1.	How many students per semester are currently in your **phantom course in operative dentistry** (please specify)?	n=_____ Students per semester					
2.	How many **male** students per semester are currently in your phantom course in operative dentistry (please specify)?	n=_____ Students per semester					
3.	How is the **teacher-student ratio** currently defined in the practical parts of the course (please specify)?	1: _____ (Teacher : Student)					
4.	Among the teachers there are (multiple answers possible):	Do not agree at all	Do not agree	Un-decided	Agree	Strongly agree	Do not know
4.1.	Dentists **without specific education**	①	②	③	④	⑤	⑥
4.2.	Graduates of **non-structured** continuing education courses with endodontology content	①	②	③	④	⑤	⑥
4.3.	Graduates of **structured** further training courses with endodontology contents (e.g. curriculum)	①	②	③	④	⑤	⑥
4.4.	Persons working in a **practice limited** to endodontics	①	②	③	④	⑤	⑥
4.5.	Persons with an **endodontology specialization, not certified**	①	②	③	④	⑤	⑥
4.6.	Graduates of a **master's degree** course in endodontology	①	②	③	④	⑤	⑥
4.7.	**Certified specialists** in endodontics	①	②	③	④	⑤	⑥
II.	**Time Management**						
5.	How many hours (á 45 min) are available to you **in total** for the endodontology course part (please specify)?	n=____hours					
6.	How many hours (á 45 min) do you have available to teach the **practical contents** of endodontology in your course (please specify)?	n=____hours					
7.	How many hours (á 45 min) do you have available to teach the **theoretical contents** of endodontology in your course (please specify)?	n=____hours					
III.	**Learning-teaching settings: Theoretical Endodontology**						
8.	The following learning-teaching-settings are offered to convey the **theoretical contents** (multiple answers possible):	Do not agree at all	Do not agree	Un-decided	Agree	Strongly agree	Do not know
8.1.	**Lectures**	①	②	③	④	⑤	⑥
8.2.	**Seminars** = S (in-depth, mostly interdisciplinary discussion of contents in smaller groups than in the lecture, including patient presentation)	①	②	③	④	⑤	⑥
8.2.1.	... whereby the number of seminar participants is not more than 20 students	①	②	③	④	⑤	⑥
8.3.	**Combination S & Tutorials** * (* see under 8.4)	①	②	③	④	⑤	⑥
8.4.	**Tutorials**=T (are led by students with appropriate professional qualifications, supervised by members of the teaching staff and represent a possible form of regulated self-study by students)	①	②	③	④	⑤	⑥
8.5.	**Subject related study groups** = GS (seminar and lecture contents are practiced problem-oriented).	①	②	③	④	⑤	⑥
8.5.1.	Combination GS & T **(problem oriented)**	①	②	③	④	⑤	⑥
8.5.2.	Combination GS & T **(case study oriented)**	①	②	③	④	⑤	⑥
8.6.	**Blended learning** (combination of **a.** face-to-face teaching and then **b.** e-learning)	①	②	③	④	⑤	⑥
8.7.	**Inverted classroom** (combination of **a.** e-learning followed by **b.** classroom teaching)	①	②	③	④	⑤	⑥
8.8.	Other (please specify): _____						

1

Figure 10: GEndoQ Version 5: The final version of the questionnaire has 49 questions with 99 sub-items. Page 1 includes three categories.

Citation: S Sacha, D Sonntag, Rüttermann S, Szép SG (2020) Conception of an endodontics questionnaire in undergraduate dental education. J Dent Probl Solut 7(1): 049-055. DOI: https://dx.doi.org/10.17352/2394-8418.000084

9. Among the teachers, who teach the **theoretical contents**, are (multiple answers possible):	Do not agree at all	Do not agree	Un-decided	Agree	Strongly agree	Do not know
9.1. Dentists **without specific education**	①	②	③	④	⑤	⑥
9.2. Graduates of **non-structured** continuing education courses with endodontology content	①	②	③	④	⑤	⑥
9.3. Graduates of **structured** further training courses with endodontology contents (e.g. curriculum)	①	②	③	④	⑤	⑥
9.4. Persons working in a **practice limited** to endodontics	①	②	③	④	⑤	⑥
9.5. Persons with an **endodontology specialization, not certified**	①	②	③	④	⑤	⑥
9.6. Graduates of a **master's degree** course in endodontology	①	②	③	④	⑤	⑥
9.7. **Certified specialists** in endodontics	①	②	③	④	⑤	⑥

IV. Learning-teaching materials: Theoretical Endodontology

10. The following learning-teaching materials are offered for teaching the theoretical contents (multiple answers possible):	Do not agree at all	Do not agree	Un-decided	Agree	Strongly agree	Do not know
10.1. Endodontology-scripts	①	②	③	④	⑤	⑥
10.2. Lecture-hand-outs	①	②	③	④	⑤	⑥
10.3. E-learning-modules	①	②	③	④	⑤	⑥
10.4. Other (please specify): _____						

11. What literature do you recommend (multiple answers possible, please indicate: title and author)?	_____ _____ _____ _____

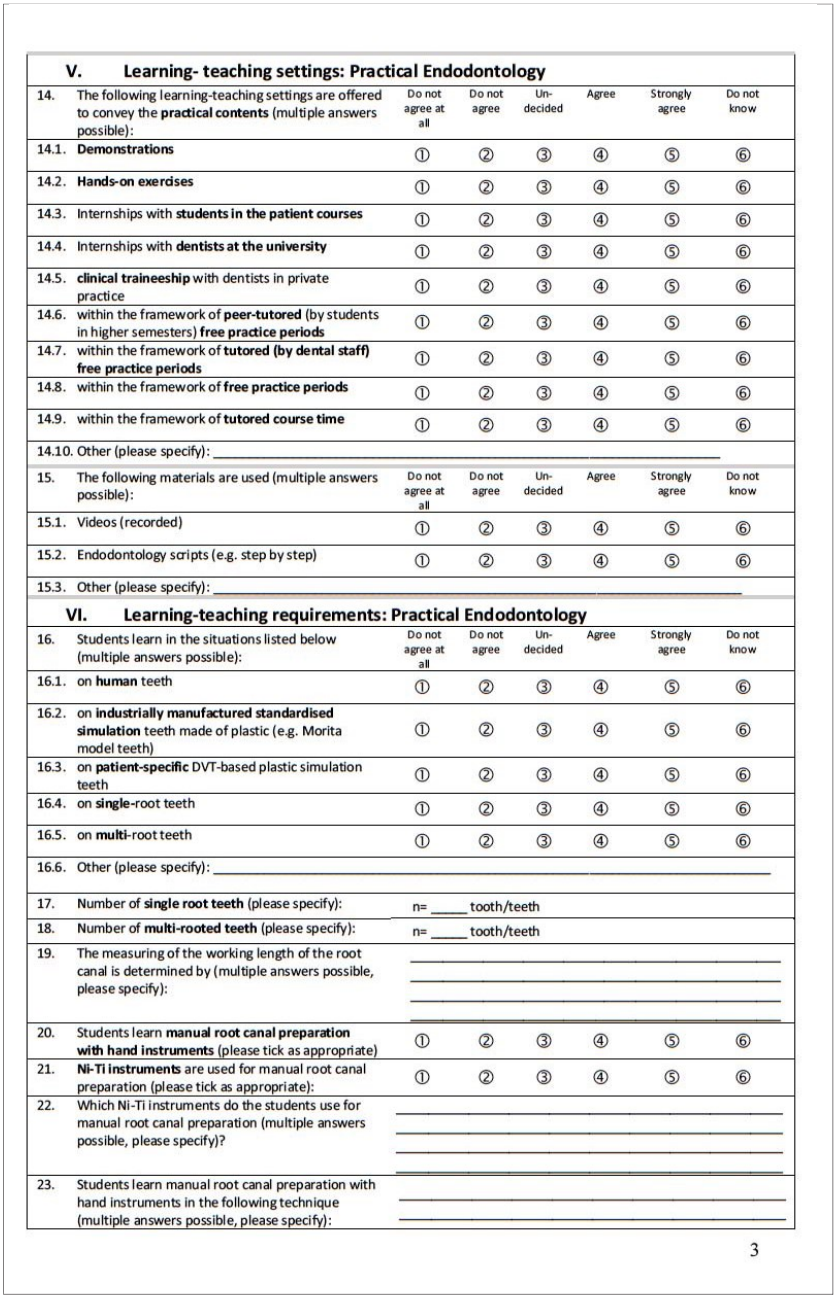
12. The materials are made available (multiple answers possible):	Do not agree at all	Do not agree	Un-decided	Agree	Strongly agree	Do not know
12.1. in the **internet**	①	②	③	④	⑤	⑥
12.2. in the **intranet**	①	②	③	④	⑤	⑥
12.3. Other (please specify): _____						

13. Indicate the number of hours (á 45 min) devoted to the following **subjects/topics:**	
13.1. Root canal anatomy and pulp histology Pulp	n=_____hours
13.2. Pulp pathology and endodontic microbiology	n=_____hours
13.3. Endodontic radiology	n=_____hours
13.4. Endodontic materials	n=_____hours
13.5. Vital pulp therapies	n=_____hours
13.6. Root canal treatment on immature teeth with non-vital pulp tissues	n=_____hours
13.7. Root canal treatment	n=_____hours
13.8. Root canal re-treatment	n=_____hours
13.9. Endodontic surgery Endodontic	n=_____hours
13.10. Endodontic regeneration	n=_____hours
13.11. Restoration of root filled teeth	n=_____hours
13.12. Bleaching of endodontically treated teeth	n=_____hours
13.13. Dental trauma	n=_____hours
13.14. Endodontic emergencies	n=_____hours

2

Figure 11: GEndoQ Version 5: Page 2/6.

Citation: S Sacha, D Sonntag, Rüttermann S, Szép SG (2020) Conception of an endodontics questionnaire in undergraduate dental education. J Dent Probl Solut 7(1): 049-055. DOI: https://dx.doi.org/10.17352/2394-8418.000084

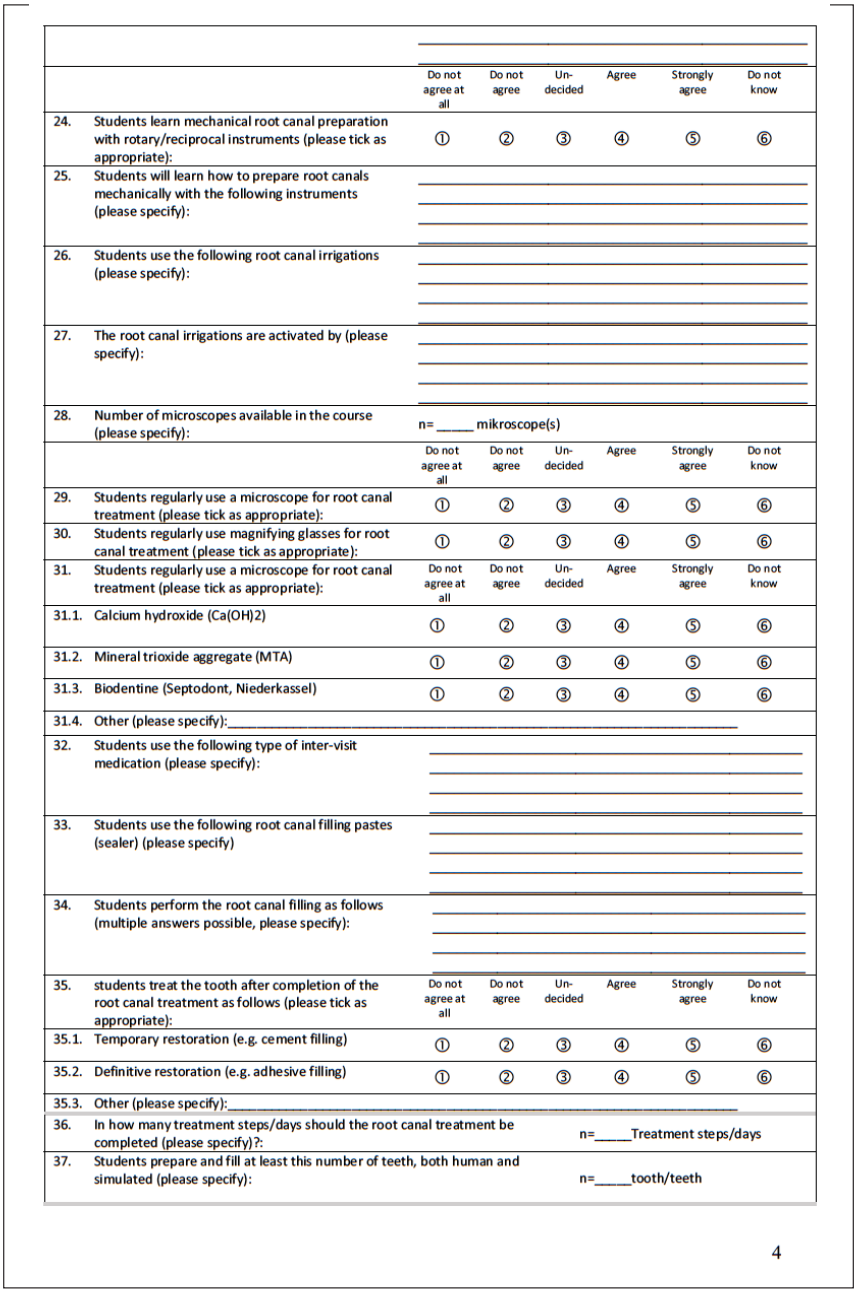


V. Learning- teaching settings: Practical Endodontology							
14.	The following learning-teaching settings are offered to convey the **practical contents** (multiple answers possible):	Do not agree at all	Do not agree	Un-decided	Agree	Strongly agree	Do not know
14.1.	**Demonstrations**	①	②	③	④	⑤	⑥
14.2.	**Hands-on exercises**	①	②	③	④	⑤	⑥
14.3.	Internships with **students in the patient courses**	①	②	③	④	⑤	⑥
14.4.	Internships with **dentists at the university**	①	②	③	④	⑤	⑥
14.5.	**clinical traineeship** with dentists in private practice	①	②	③	④	⑤	⑥
14.6.	within the framework of **peer-tutored** (by students in higher semesters) **free practice periods**	①	②	③	④	⑤	⑥
14.7.	within the framework of **tutored (by dental staff) free practice periods**	①	②	③	④	⑤	⑥
14.8.	within the framework of **free practice periods**	①	②	③	④	⑤	⑥
14.9.	within the framework of **tutored course time**	①	②	③	④	⑤	⑥
14.10.	Other (please specify): _____						
15.	The following materials are used (multiple answers possible):	Do not agree at all	Do not agree	Un-decided	Agree	Strongly agree	Do not know
15.1.	Videos (recorded)	①	②	③	④	⑤	⑥
15.2.	Endodontology scripts (e.g. step by step)	①	②	③	④	⑤	⑥
15.3.	Other (please specify): _____						
VI. Learning-teaching requirements: Practical Endodontology							
16.	Students learn in the situations listed below (multiple answers possible):	Do not agree at all	Do not agree	Un-decided	Agree	Strongly agree	Do not know
16.1.	on **human** teeth	①	②	③	④	⑤	⑥
16.2.	on **industrially manufactured standardised simulation** teeth made of plastic (e.g. Morita model teeth)	①	②	③	④	⑤	⑥
16.3.	on **patient-specific** DVT-based plastic simulation teeth	①	②	③	④	⑤	⑥
16.4.	on **single**-root teeth	①	②	③	④	⑤	⑥
16.5.	on **multi**-root teeth	①	②	③	④	⑤	⑥
16.6.	Other (please specify): _____						
17.	Number of **single root teeth** (please specify):	n= _____ tooth/teeth					
18.	Number of **multi-rooted teeth** (please specify):	n= _____ tooth/teeth					
19.	The measuring of the working length of the root canal is determined by (multiple answers possible, please specify):	_____ _____ _____ _____					
20.	Students learn **manual root canal preparation with hand instruments** (please tick as appropriate)	①	②	③	④	⑤	⑥
21.	**Ni-Ti instruments** are used for manual root canal preparation (please tick as appropriate):	①	②	③	④	⑤	⑥
22.	Which Ni-Ti instruments do the students use for manual root canal preparation (multiple answers possible, please specify)?	_____ _____ _____ _____					
23.	Students learn manual root canal preparation with hand instruments in the following technique (multiple answers possible, please specify):	_____ _____					

3

Figure 12: GEndoQ Version 5: Page 3/6.

Citation: S Sacha, D Sonntag, Rüttermann S, Szép SG (2020) Conception of an endodontics questionnaire in undergraduate dental education. J Dent Probl Solut 7(1): 049-055. DOI: https://dx.doi.org/10.17352/2394-8418.000084



		Do not agree at all	Do not agree	Un-decided	Agree	Strongly agree	Do not know
24.	Students learn mechanical root canal preparation with rotary/reciprocal instruments (please tick as appropriate):	①	②	③	④	⑤	⑥
25.	Students will learn how to prepare root canals mechanically with the following instruments (please specify):						
26.	Students use the following root canal irrigations (please specify):						
27.	The root canal irrigations are activated by (please specify):						
28.	Number of microscopes available in the course (please specify):	n= _____ mikroscope(s)					
		Do not agree at all	Do not agree	Un-decided	Agree	Strongly agree	Do not know
29.	Students regularly use a microscope for root canal treatment (please tick as appropriate):	①	②	③	④	⑤	⑥
30.	Students regularly use magnifying glasses for root canal treatment (please tick as appropriate):	①	②	③	④	⑤	⑥
31.	Students regularly use a microscope for root canal treatment (please tick as appropriate):	Do not agree at all	Do not agree	Un-decided	Agree	Strongly agree	Do not know
31.1.	Calcium hydroxide (Ca(OH)2)	①	②	③	④	⑤	⑥
31.2.	Mineral trioxide aggregate (MTA)	①	②	③	④	⑤	⑥
31.3.	Biodentine (Septodont, Niederkassel)	①	②	③	④	⑤	⑥
31.4.	Other (please specify):_____						
32.	Students use the following type of inter-visit medication (please specify):						
33.	Students use the following root canal filling pastes (sealer) (please specify)						
34.	Students perform the root canal filling as follows (multiple answers possible, please specify):						
35.	students treat the tooth after completion of the root canal treatment as follows (please tick as appropriate):	Do not agree at all	Do not agree	Un-decided	Agree	Strongly agree	Do not know
35.1.	Temporary restoration (e.g. cement filling)	①	②	③	④	⑤	⑥
35.2.	Definitive restoration (e.g. adhesive filling)	①	②	③	④	⑤	⑥
35.3.	Other (please specify):_____						
36.	In how many treatment steps/days should the root canal treatment be completed (please specify)?:	n=_____Treatment steps/days					
37.	Students prepare and fill at least this number of teeth, both human and simulated (please specify):	n=_____tooth/teeth					

4

Figure 13: GEndoQ Version 5: Page 4/6.

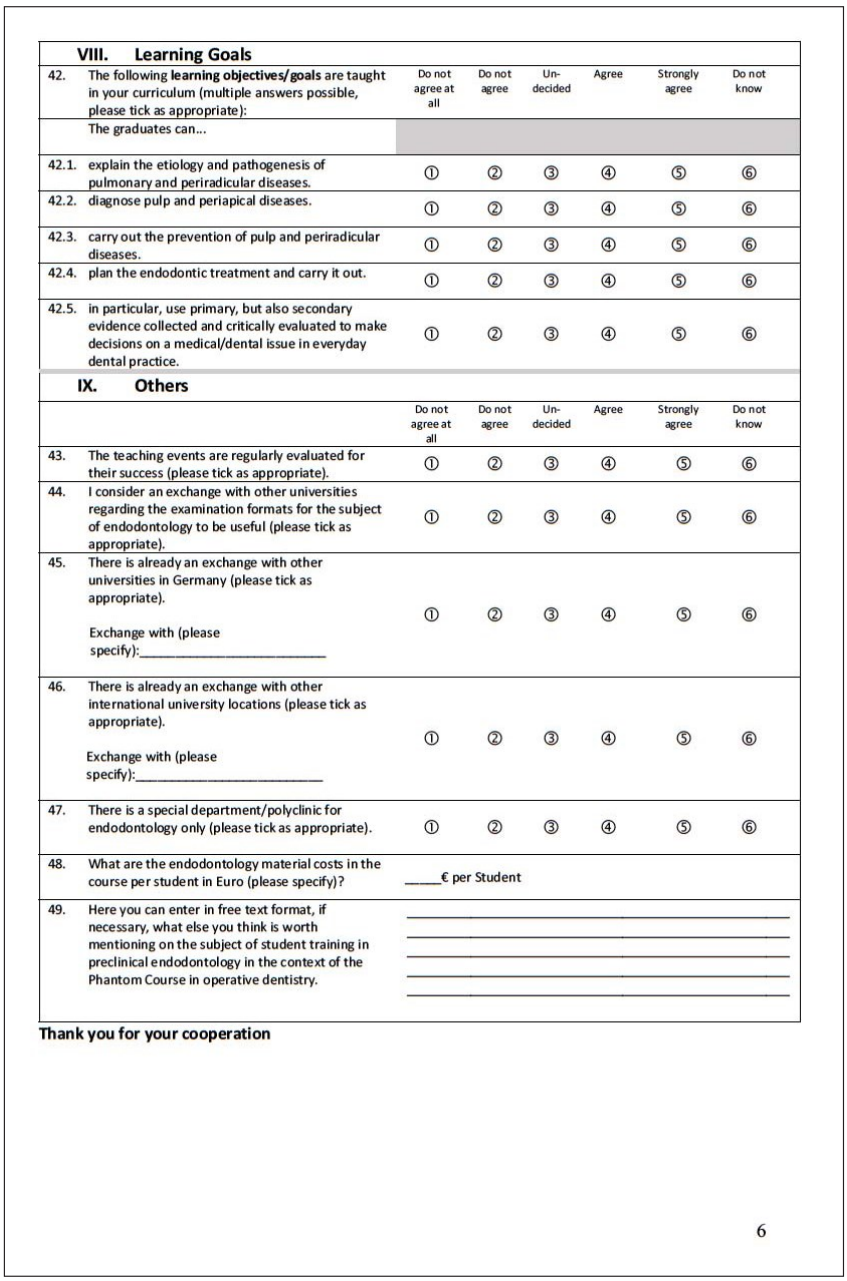
Citation: S Sacha, D Sonntag, Rüttermann S, Szép SG (2020) Conception of an endodontics questionnaire in undergraduate dental education. J Dent Probl Solut 7(1): 049-055. DOI: https://dx.doi.org/10.17352/2394-8418.000084

VII. Examinations in THEORETICAL and PRACTICAL Endodontology							
38.	The **theoretically conveyed contents** are checked in the following situations (multiple answers possible, please tick as appropriate):	Do not agree at all	Do not agree	Un-decided	Agree	Strongly agree	Do not know
38.1.	in a written examination with **free text**	①	②	③	④	⑤	⑥
38.2.	in a written examination in e.g. **multiple choice format, with a correct answers**	①	②	③	④	⑤	⑥
38.3.	in a written examination in e.g. **multiple choice format, with several correct answers**	①	②	③	④	⑤	⑥
38.4.	in an **oral** examination	①	②	③	④	⑤	⑥
38.5.	in a structured oral examination **(OSOE = Objective structured oral examination)**	①	②	③	④	⑤	⑥
38.6.	other (please specify): _____						
39.	The **practically mediated contents** are checked in the following settings (multiple answers possible, please tick as appropriate):	Do not agree at all	Do not agree	Un-decided	Agree	Strongly agree	Do not know
39.1.	as **OSCE**= Objective structured clinical examination format	①	②	③	④	⑤	⑥
39.2.	in **portfolio** format	①	②	③	④	⑤	⑥
39.3.	in **alternative format** (e.g. Mini-CEX= Mini-Clinical Evaluation Exercise, DOPS= Direct Observation of Procedural Skills)	①	②	③	④	⑤	⑥
39.4.	**on human extracted** teeth	①	②	③	④	⑤	⑥
39.5.	on **industrially produced standardised simulation** teeth made of plastic (e.g. Morita model teeth)	①	②	③	④	⑤	⑥
39.6.	on **patient-specific DVT-based plastic** simulation teeth	①	②	③	④	⑤	⑥
39.7.	The test teeth are **installed in endodontic models** (please tick as appropriate).	①	②	③	④	⑤	⑥
39.8.	The test teeth **are measured endometrically** (please tick as appropriate).	①	②	③	④	⑤	⑥
39.9.	other (please specify): _____						
40.	The **evaluation of the theoretical/practical tests** is carried out (multiple answers possible, please tick as appropriate):	Do not agree at all	Do not agree	Un-decided	Agree	Strongly agree	Do not know
40.1.	via a central office	①	②	③	④	⑤	⑥
40.2.	by one dentists	①	②	③	④	⑤	⑥
40.3.	by several dentists	①	②	③	④	⑤	⑥
40.4.	other (please specify): _____						
41.	The pass mark (please tick as appropriate)...	Do not agree at all	Do not agree	Un-decided	Agree	Strongly agree	Do not know
41.1.	is 60%.	①	②	③	④	⑤	⑥
41.2.	is different from 60%	①	②	③	④	⑤	⑥
41.3.	other (please specify): _____						

5

Figure 14: GEndoQ Version 5: Page 5/6.

Citation: S Sacha, D Sonntag, Rüttermann S, Szép SG (2020) Conception of an endodontics questionnaire in undergraduate dental education. J Dent Probl Solut 7(1): 049-055. DOI: https://dx.doi.org/10.17352/2394-8418.000084



VIII. Learning Goals						
42. The following **learning objectives/goals** are taught in your curriculum (multiple answers possible, please tick as appropriate):	Do not agree at all	Do not agree	Un-decided	Agree	Strongly agree	Do not know
The graduates can...						
42.1. explain the etiology and pathogenesis of pulmonary and periradicular diseases.	①	②	③	④	⑤	⑥
42.2. diagnose pulp and periapical diseases.	①	②	③	④	⑤	⑥
42.3. carry out the prevention of pulp and periradicular diseases.	①	②	③	④	⑤	⑥
42.4. plan the endodontic treatment and carry it out.	①	②	③	④	⑤	⑥
42.5. in particular, use primary, but also secondary evidence collected and critically evaluated to make decisions on a medical/dental issue in everyday dental practice.	①	②	③	④	⑤	⑥

IX. Others						
	Do not agree at all	Do not agree	Un-decided	Agree	Strongly agree	Do not know
43. The teaching events are regularly evaluated for their success (please tick as appropriate).	①	②	③	④	⑤	⑥
44. I consider an exchange with other universities regarding the examination formats for the subject of endodontology to be useful (please tick as appropriate).	①	②	③	④	⑤	⑥
45. There is already an exchange with other universities in Germany (please tick as appropriate). Exchange with (please specify):_____	①	②	③	④	⑤	⑥
46. There is already an exchange with other international university locations (please tick as appropriate). Exchange with (please specify):_____	①	②	③	④	⑤	⑥
47. There is a special department/polyclinic for endodontology only (please tick as appropriate).	①	②	③	④	⑤	⑥
48. What are the endodontology material costs in the course per student in Euro (please specify)?	_____€ per Student					
49. Here you can enter in free text format, if necessary, what else you think is worth mentioning on the subject of student training in preclinical endodontology in the context of the Phantom Course in operative dentistry.	_____ _____ _____ _____ _____					

Thank you for your cooperation

6

Figure 15: GEndoQ Version 5: Page 6/6.

Citation: S Sacha, D Sonntag, Rüttermann S, Szép SG (2020) Conception of an endodontics questionnaire in undergraduate dental education. J Dent Probl Solut 7(1): 049-055. DOI: https://dx.doi.org/10.17352/2394-8418.000084

In the current publication, the experts used the Delphi technique in different phases. The so-called Delphi technique is a systematic, multi-stage decision-making process with resonance, in which experts or groups of experts assess the questionnaire and provide feedback [48-51]. According to Buckley, et al., the Delphi technique is used when the topic under investigation is not suitable for precise analytical techniques but can benefit greatly from subjective judgements on a collective basis [52]. He also refers to the possibility of variations in a true Delphi study [53]. In general, the Delphi technique results in multiple iterations to create a consensus of opinions concerning a specific topic, using a controlled feedback process [47,54,55].

For the second and third Delphi rounds in the development of the GEndoQ, the experts were selected according to their professional competence [56]. Therefore, the second Delphi round consisted of one expert. This expert, among other qualifications, was a specialist in endodontology and an author of an already existing publication on the same topic [3]. According to Powell, et al. representation is assessed by the qualities of the expert panel rather than its numbers [57]. A similar approach was made for the third phase within the third Delphi round evaluating GEndoQ Version 3. Four panel experts were chosen: one specialist in endodontology, one graduate of a structured advanced training course with endodontology content and two participants of a master's degree programme in endodontology. From today's point of view, no standardized number of experts has been recommended for the Delphi technique. The literature has indicated that panel size has ranged from two experts to hundreds of experts [47,56,58,59].

Comparing studies that have evaluated preclinical and clinical education in endodontics, only Al Raisi, et al. [1] stated that they validated their questionnaire, which was a former paper-based survey that had been developed by Qualtrough and Dummer in 1997 [7]. Unfortunately, the validation process of the questionnaire was not part of the publication since no modification had to be made to the almost two-decades-old instrument. Therefore, it is unknown through which method the instrument used by Al Raisi, et al. was validated and why it was decided not to change anything. One might think that modifications would have been necessary because various guidelines for endodontic education were formulated after 1997 [9-11]. In addition, many changes have occurred with regard to endodontic equipment and materials in the last decades [14,15].

After generating GEndoQ Version 3, the instrument was complemented by 11 questions from the publication of Al Raisi, et al. Part of the questionnaire that Al Raisi, et al. used in their study was illustrated in their publication [1]. Their questionnaire was based on a former paper survey [7]. The expert group of the first phase could, therefore, approximate the questions to the questionnaire of Qualtrough and Dummer from 1997 [7]. This has made it more comparable to the studies mentioned above [2], [4], [5] since those studies were based on the same questionnaire. In addition, the questions and sub-items used by Al Raisi, et al. considering preclinical education in endodontics, completed GEndoQ Version 4 after the additional literature review [25,40].

In the last phase, GEndoQ Version 4 and the study was presented in a PowerPoint presentation to an expert group consisting of 15 dentist expert panellists with different qualifications (Table 2). After the presentation, the panellists were asked to provide their feedback on GEndoQ version 4 using the think-aloud method, and the verbal feedback was transcribed (Tables 13-14). This method asks the experts to verbalise their thinking during the thought process [60]. The think-aloud method is a scientific method that has been used in various disciplines [61]. For example, Zahiri Esfahani, et al. used the think-aloud method to measure effectiveness, learnability, errors and efficiency characteristics of a picture archiving and communication system [35]. In contrast, Adams, et al. explained the use of the think-aloud interview in order to create and validate a test [34]. Field et al. described that their questionnaire-which assessed the "pan-European practice in relation to curriculum content, teaching and learning strategies and assessment of preclinical dental skills"-had been originally piloted through think-aloud testing [62]. Therefore, the think-aloud method was an adequate method to gather feedback and make modifications to GEndoQ Version 4.

Transferability to national and international levels

The GEndoQ questions and sub-items were based on recent publications in order to make the results more comparable [1,2], [4,7]. It is important to see how and whether dental faculties have developed in the last years and whether they have adapted their endodontic curriculum to the contemporary guidelines of the ESE [9]. Standardisation and quality assurance in both endodontic training and general dentistry are necessary because since 1981, qualifications for various health professions, including dentistry, have been mutually recognised throughout the European Union in accordance with EU Directive 81/1057/EEC [63].

Limitations

Concerning the literature review in the first phase, it has to be mentioned that a single database was used for the search. Perhaps more matching publications could have been found if more databases had been used. However, this would have exceeded the time allowed for this project.

The GEndoQ is an instrument for evaluating preclinical education in endodontics for German-speaking dental faculties. The questions have been formulated in the German language. Therefore, the English version of the questionnaire would need to be validated after translating as well.

Finally, as the validation process is not yet complete, the final instrument should be field-tested. Therefore, in future research, the GEndoQ will be tested and applied in real dental faculty environments in order to refine further and eliminate any weaknesses that the questionnaire might have.

While this questionnaire has been generated as a paper-based survey, a web-based or mail survey would "offer anonymity and [...] afford respondents time to complete the questionnaire at their own pace", according to Cavana et al. [64]. Hence, implantation into an online survey software could be the next step.

Citation: S Sacha, D Sonntag, Rüttermann S, Szép SG (2020) Conception of an endodontics questionnaire in undergraduate dental education. J Dent Probl Solut 7(1): 049-055. DOI: https://dx.doi.org/10.17352/2394-8418.000084

Conclusion

GEndoQ is an instrument to assess preclinical education in endodontics, but the complete validity and reliability has not been assessed. It should be part of further research after field–testing this instrument. This study emphasises the significance of an instrument to assess preclinical education in endodontics. The goal is to make endodontic curricula comparable with each other on a national or international basis. The five phases show the effort of the conception of our questionnaire. In general, the methodology of such an instrument should not be underrated.

References

1. Al Raisi H, Dummer PMH, Vianna M (2019). How is Endodontics taught? A survey to evaluate undergraduate endodontic teaching in dental schools within the United Kingdom. Int Endod J 2: 1077–1085. Link: https://bit.ly/3bPDD9l
2. Narayanaraopeta U, Alshwaimi E (2015) Preclinical endodontic teaching. A survey of Saudi dental schools. Saudi Med J 36: 94–100. Link: https://bit.ly/2TnmNrW
3. Sonntag D, Bärwald R, Hülsmann M, Stachniss V (2008). Pre-clinical endodontics: a survey amongst German dental schools. Int Endod J. 41(10):863–868. Link: https://bit.ly/2X9bfJW
4. Petersson K, Olsson H, Söderström C, Fouilloux I, Jegat N, and Lévy G (2002). Undergraduate education in endodontology at two european dental schools. Eur J Dent Educ. 6(4):176–181. Link: https://bit.ly/36gwe1l
5. Cruz E V, Jimena MEM, Puzon EG, Iwaku M (2000) Endodontic teaching in Philippine dental schools. Int Endod J 33: 427-434. Link: https://bit.ly/3g5bVsN
6. Qualtrough AJ, Whitworth JM, Dummer PMH (1999) Preclinical endodontology: an international comparison. Int Endod J 32: 406-414. Link: https://bit.ly/3e2yvAg
7. Qualtrough AJ, Dummer PMH (1997) Undergraduate endodontic teaching in the United Kingdom: an update. Int Endod J. 30: 234–239. Link: https://bit.ly/3e2PceX
8. Gerhardt-Szép S (20014). Wie prüft man Endo-Inhalte NKLZ gerecht? Link: Link: https://bit.ly/2TqvWQH
9. De Moor R, Ulsmann MH, Kirkevang LL, Tanalp J, Whitworth A J (2013) Undergraduate Curriculum Guidelines for Endodontology. Int Endod J 46:1105–1114. Link: https://bit.ly/2ANQ88K
10. Field JC, Cowpe JG, Walmsley AD (2017) The Graduating European Dentist: A New Undergraduate Curriculum Framework. Eur J Dent Educ 21: 2-10. Link: https://bit.ly/2TqJT0V
11. Cowpe J, Plasschaert A, Harzer W, Vinkka-Puhakka H, Walmsley AD (2010) Profile and competences for the graduating European dentist-update 2009. Eur J Dent Educ 14: 193-202. Link: https://bit.ly/3dZ5iWS
12. European Society of Endodontology (2006) Quality guidelines for endodontic treatment: Consensus report of the European Society of Endodontology. Int Endod J 39 :921–930. Link: https://bit.ly/2TqC639
13. Gluskin AH (2014) Endodontics Colleagues for Excellence–The Standard of Practice in Contemporary Endodontics. [Online]. Available: Link: https://bit.ly/2zQOa6Z
14. Lee M, Winkler J, Hartwell G, Stewart J, Caine R (2009) Current Trends in Endodontic Practice: Emergency Treatments and Technological Armamentarium. J Endod 35: 35-39. Link: https://bit.ly/2TqJFH7
15. Lababidi EA (2013) Discuss the impact technological advances in equipment and materials have made on the delivery and outcome of endodontic treatment. Aust Endod J 39: 92–97. Link: https://bit.ly/3bWAfK9
16. Scott J (2003) Dental Education in Europe: The Challenges of Variety. J Dent Educ 67: 69-78. Link: https://bit.ly/2XhoN6d
17. Savani GM, Sabbah W, Sedgley CM, Whitten B (2014) Current Trends in Endodontic Treatment by General Dental Practitioners: Report of a United States National Survey. J Endod 40: 618–624. Link: https://bit.ly/36gvR7k
18. Ahmed M F, Elseed AI, Ibrahim YE (2000) Root canal treatment in general practice in Sudan. Int Endod J 33: 316-319. Link: https://bit.ly/3bJqZsA
19. Zaugg LK, Savic A, Amato M, Amato J, Weiger R, Connert T (2019) Endodontic Treatment in Switzerland. A National Survey. Swiss Dent J 130: 18-29. Link: https://bit.ly/2XeldZD
20. Palmer NOA, Ahmed M, Grieveson B (2009) An investigation of current endodontic practice and training needs in primary care in the north west of England. Br Dent J 206: E22-585. Link: https://bit.ly/3e5IXqE
21. Chughtai MA, Jamil B, Mahboob U (2019) Developing and validating a questionnaire to Measure Ethical Sensitivity of Freshly Graduated Dentists. JPMA 69: 518–522. Link: https://bit.ly/2Xgaqzd
22. Kossioni AE, Lyrakos G, Ntinalexi I, Varela R, Economu I (2014) The development and validation of a questionnaire to measure the clinical learning environment for undergraduate dental students (DECLEI). Eur J Dent Educ 18: 71–79. Link: https://bit.ly/2zf66YU
23. Schleyer TK, Torres-Urquidy H, Straja S (2001) Validation of an instrument to measure dental students' use of, knowledge about, and attitudes towards computers. J Dent Educ 65: 883–891. Link: https://bit.ly/2WMmIjQ
24. Inglis A (2008) Approaches to the validation of quality frameworks for e-learning. Qual Assur Educ. 16: 347–362. Link: https://bit.ly/2LIvjhd
25. Artino AR, La Rochelle JS , Dezee KJ, Gehlbach H (2014) Developing questionnaires for educational research: AMEE Guide No. 87. Med Teach 36: 463-474. Link: https://bit.ly/36jMkYv
26. Aalboe J, Schumacher MM (2016) An Instrument to Measure Dental Students' Communication Skills With Patients in Six Specific Circumstances: An Exploratory Factor Analysis. J Dent Educ 80: 58–64. Link: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26729685/
27. Da Costa ED, Pinelli C, Da Silva Tagliaferro E, Corrente JE, Ambrosano GMB (2017) Development and validation of a questionnaire to evaluate infection control in oral radiology. Dentomaxillofacial Radiol 46: 20160338. Link: https://bit.ly/3e6c5Ou
28. Strand P, Sjöborg K, Stalmeijer R, Wichmann-Hansen G, Jakobsson U, et al. (2013) Development and psychometric evaluation of the Undergraduate Clinical Education Environment Measure (UCEEM). Med Teach 35: 1014–1026. Link: https://bit.ly/2Xh5pGz
29. Nordin N, Deros BM, Wahab DA, Rahman MNA (2012) Validation of lean manufacturing implementation framework using delphi technique. J Teknol Sciences Eng 59: 1–6. Link: https://bit.ly/3e6bZGN
30. Baker J, Lovell K, Harris N (2006) How expert are the experts? An exploration of the concept of 'expert' within Delphi panel techniques. Nurse Res 14: 59-70. Link: https://bit.ly/3g6Xt3j
31. Tigelaar DEH, Dolmans DHJM, Wolfhagen IHAP, Van Der Vleuten CPM (2004) The development and validation of a framework for teaching competencies in higher education. High Educ. 48: 253–268. Link: https://bit.ly/2A04Ngo
32. Roff S, McAleer S, Skinner A (2005) Development and validation of an instrument to measure the postgraduate clinical learning and teaching educational environment for hospital-based junior doctors in the UK. Med Teach 27: 326–331. Link: https://bit.ly/2Tqvj9N
33. Salcedo-Rocha AL, García-de-Alba-Garcia JE, Velásquez-Herrera JG, Barba-González EA (2011) Oral Health: Validation of a questionnaire of self-

Citation: S Sacha, D Sonntag, Rüttermann S, Szép SG (2020) Conception of an endodontics questionnaire in undergraduate dental education. J Dent Probl Solut 7(1): 049-055. DOI: https://dx.doi.org/10.17352/2394-8418.000084

perception and self-care habits in Diabetes Mellitus 2, hypertensive and obese patients. The UISESS-B scale. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 16: 834–839. Link: https://bit.ly/2ToK1OE

34. Adams WK, Wieman CE (2011) Development and validation of instruments to measure learning of expert-like thinking. Int J Sci Educ 33: 1289-1312. Link: https://bit.ly/3cO7Kzu

35. Zahiri Esfahani M, Khajouei R, Baneshi MR (2018) Augmentation of the think aloud method with users' perspectives for the selection of a picture archiving and communication system. J Biomed Inform 80: 43–51. Link: https://bit.ly/2AORWyj

36. Yen PY, Bakken S (2009) A comparison of usability evaluation methods: heuristic evaluation versus end-user think-aloud protocol - an example from a web-based communication tool for nurse scheduling. AMIA Annu Symp Proc 714–718. Link: https://bit.ly/2LRrF4p

37. Odukoya OK, Chui MA (2012) Using Think Aloud Protocols to Assess E-Prescribing in Community Pharmacies. Inov Pharm. 3(3):88. Link: https://bit.ly/3e6c8d8

38. Federal Ministry of Health (Bundesministerium für Gesundheit) (2019) Verordnung zur Neuregelung der zahnärztlichen Ausbildung. Link: https://bit.ly/2Tpg2Ge

39. Association of Medical Faculties in Germany (Medizinischer Fakultätentag der Bundesrepublik Deutschland e.V) (2015) Nationaler Kompetenzbasierter Lernzielkatalog Zahnmedizin. Link: https://bit.ly/2zVNYU9

40. Gehlbach H, Artino AR, Durning SJ (2010) AM Last Page: Survey Development Guidance for Medical Education Researchers. Acad Med 9: 76–99. Link: https://bit.ly/2zUCJLG

41. Cronin P, Ryan F, Coughlan M (2008).Undertaking a literature review: a step-by-step approach. Br J Nurs 17: 38-43. Link: https://bit.ly/3bPoLb9

42. Sim JH, Tong WT, Hong WH, Vadivelu J, Hassan H (2015) Development of an instrument to measure medical students' perceptions of the assessment environment: Initial validation. Med Educ Online. 20:28612. Link: https://bit.ly/2zQNX3H

43. Alotaibi G, Youssef A (2013). Development of an assessment tool to measure students' perceptions of respiratory care education programs: Item generation, item reduction, and preliminary validation. J Fam Community Med 20: 116. Link: https://bit.ly/3bQA9mU

44. Rucker R (2018) Development and preliminary validation of an ageism scale for dental students. Spec Care Dent 38: 31–35. Link: https://bit.ly/3cQbMr1

45. European Society of Endodontology (1992) Undergraduate Curriculum Guidelines For Endodontology. Int Endod J 25:169–172. Link: https://bit.ly/3bKSAcJ

46. European Society of Endodontology (2001) Undergraduate Curriculum Guidelines for Endodontology. Int Endod J 34: 574–580. Link: https://bit.ly/2ylhfXL

47. Skulmoski GJ, Hartman FT, Krahn J (2007) The Delphi Method for Graduate Research. J Inf Technol Educ. 6:1–21. Link: https://bit.ly/2XfIlDP

48. Scientific Services German Bundestag (Wissenschaftliche Dienste Deutscher Bundestag) (2014) Elaboration: Aspects of the Delphi method (Ausarbeitung: Aspekte der Delphi-Methode). Link: https://bit.ly/3d2khQ1

49. Baden-Württemberg Cooperative State University (Duale Hochschule Baden-Württemberg). Arbeitspapier: Die Delphi-Methode. Projekt OPEN:OPen Education in Nursing. Link: https://bit.ly/3bNrMc4

50. Steurer J (2011) The Delphi method: An efficient procedure to generate knowledge. Skeletal Radiol 40: 959–961. Link: https://bit.ly/36fx135

51. McMillan SS, King M, Tully M P (2016) How to use the nominal group and Delphi techniques. Int J Clin Pharm 38: 655–662. Link: https://bit.ly/2WN4ej2

52. Buckley CC (1994) Delphi technique supplies the classic result? Aust Libr J 43: 158-164. Link: https://bit.ly/2LRrgip

53. Wilson RD (1975) Research priorities in social welfare library and information work. J Libr 7: 252-261. Link: https://bit.ly/36il8sZ

54. Hsu CC, Sandford B A (2007) The Delphi technique: Making sense of consensus. Pract Assessment Res Eval 12: 1–8. Link: https://bit.ly/3cPzhAD

55. Thangaratinam S, Redman CW (2005) The delphi technique. Obstet Gynecol 7: 120-125.

56. Hatcher T, Colton S (2007) Using the internet to improve HRD research: The case of the web-based Delphi research technique to achieve content validity of an HRD-oriented measurement. J Eur Ind Train 31: 570–587. Link: https://bit.ly/2Zo6nDN

57. Powell C (2003) The Delphi technique: Myths and realities. J Adv Nurs 41: 376–382. Link: https://bit.ly/3cPyRKz

58. Grisham T (2009) The Delphi technique: a method for testing complex and multifaceted topics. Int J Manag Proj Bus 2: 112–130. Link: https://bit.ly/3e6bhJD

59. Van Someren M. Barnard Y, Sandberg J (1994) The think aloud method: A practical guide to modelling cognitive processes. London. Link: https://bit.ly/3cRv6Ea

60. Güss CD (2018) What is going through your mind? Thinking aloud as a method in cross-cultural psychology. Front Psychol. 9:1292. Link: https://bit.ly/3bTZXi1

61. Field J (2018) Curriculum content and assessment of pre-clinical dental skills: A survey of undergraduate dental education in Europe. Eur J Dent Educ 22: 122–127. Link: https://bit.ly/3cSJJXV

62. THE COUNCIL OF THE EUROPEAN COMMUNITIES (1981) Directive 81/1057/EEC of the European Parliament and of the Council of 14th December 1981 on the recognition of professional qualifications. Off J Eur Communities. Link: https://bit.ly/2LI9v5n

63. Ab Latif R, Mohamed R, Dahlan A, Mat Nor MZ (2016) Using Delphi Technique: Making Sense of Consensus in Concept Mapping Structure and Multiple Choice Questions (MCQ). Educ Med J. 8(3):89– 98. Link: https://bit.ly/2Zpg04P

Copyright: © 2020 S Sacha, et al. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Citation: S Sacha, D Sonntag, Rüttermann S, Szép SG (2020) Conception of an endodontics questionnaire in undergraduate dental education. J Dent Probl Solut 7(1): 049-055. DOI: https://dx.doi.org/10.17352/2394-8418.000084

8 Darstellung des eigenen Anteils*

A multicentric survey to evaluate preclinical education in Endodontology in German speaking countries:

Sacha S: Wesentliche Mitwirkung bei der Konzeption des Studiendesigns, Erarbeitung, Analyse und Interpretation der Daten, Formulierung des Manuskriptes

Sonntag D: Konzeption der Studie, konstruktive Kritik

Burmeister U.: Konzeption der Studie, konstruktive Kritik

Rüttermann S: Konzeption der Studie, konstruktive Kritik

Gerhardt-Szép S: Konzeption des Studiendesigns, Betreuung, konstruktive Kritik, substanzielle Mitgestaltung des Inhaltes.

Conception of an endodontics questionnaire in undergraduate dental education:

Sacha S: Wesentliche Mitwirkung bei der Konzeption des Studiendesigns, Erarbeitung, Analyse und Interpretation der Daten, Formulierung des Manuskriptes

Sonntag D: Konzeption der Studie, konstruktive Kritik

Rüttermann S: Konzeption der Studie, konstruktive Kritik

Gerhardt-Szép S: Konzeption des Studiendesigns, Betreuung, konstruktive Kritik, substanzielle Mitgestaltung des Inhaltes.

*in Anlehnung an das Memorandum der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG): „Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ (2013).

9 Literaturverzeichnis

1. Al-Anesi MS, AlKhawlani MM, Alkheraif AA, Al-Basmi AA, Alhajj MN. An audit of root canal filling quality performed by undergraduate pre-clinical dental students, Yemen. BMC Med Educ 2019;19(1):350.
2. AlRahabi MK. Technical quality assessment of root canal treatment performed by preclinical dental students at Taibah University, KSA. J Taibah Univ Med Sci 2017;12(1):27–33.
3. Dervenis K, Koutroulis A, Chatzopoulos G, Kapralos V. Technical Quality and Associated Iatrogenic Errors of Endodontic Treatments Performed in Extracted Anterior Single-Rooted Teeth by Preclinical Undergraduate Students. Balk J Dent Med 2015;19(2):96–100.
4. Motamedi MRK, Davoodi SHR, Saeidi A, Barekatain B, Noormohammadi H, Razavian H. Technical quality of root canal therapies performed by novice dental students in preclinical practice. Dent Res J (Isfahan) 2015;12(4):365–71.
5. Al Raisi H, Dummer PMH, Vianna ME. How is Endodontics taught? A survey to evaluate undergraduate endodontic teaching in dental schools within the United Kingdom. Int Endod J 2019;52(7):1077–85.
6. Narayanaraopeta U, Alshwaimi E. Preclinical endodontic teaching. A survey of Saudi dental schools. Saudi Med J 2015;36(1):94–100.
7. Sonntag D, Bärwald R, Hülsmann M, Stachniss V. Pre-clinical endodontics: a survey amongst German dental schools. Int Endod J 2008;41(10):863–8.
8. Petersson K, Olsson H, Söderström C, Fouilloux I, Jegat N, Lévy G. Undergraduate education in endodontology at two european dental schools. Eur J Dent Educ 2002;6(4):176–81.
9. Cruz E V., Jimena MEM, Puzon EG, Iwaku M. Endodontic teaching in Philippine dental schools. Int Endod J 2000;33(5):427–34.
10. Qualtrough AJE, Whitworth JM, Dummer PMH. Preclinical endodontology: An international comparison. Int Endod J 1999;32(5):406–14.
11. Wissenschaftliche Dienste Deutscher Bundestag. Ausarbeitung: Aspekte der Delphi-Methode. (2014) Im Internet: https://www.bundestag.de/blob/410102/5aad8101a5c22db660773970ef77ffae/wd-8-006-14-pdf-data.pdf; Stand: 10.05.2019.

12. Duale Hochschule Baden-Württemberg. Arbeitspapier: Die Delphi-Methode Projekt OPEN – OPen Education in Nursing. Im Internet: http://www.dhbw-stuttgart.de/fileadmin/dateien/BMBF_Open/Evaluationsforschung/6_Arbeitspapier_Methodik_Delphi-Methode_Evaluationsforschung.pdf; Stand:10.05.2019.
13. Steurer J. The Delphi method: An efficient procedure to generate knowledge. Skeletal Radiol 2011;40(8):959–61.
14. McMillan SS, King M, Tully MP. How to use the nominal group and Delphi techniques. Int J Clin Pharm 2016;38(3):655–62.
15. Güss CD. What is going through your mind? Thinking aloud as a method in cross-cultural psychology. Front Psychol 2018;9:1292.
16. Qualtrough AJE, Dummer PMH. Undergraduate endodontic teaching in the United Kingdom: an update. Int Endod J 1997;30(4):234–9.
17. De Moor R, Ulsmann MH, Kirkevang L-L, Tanalp J, Whitworth J. Undergraduate Curriculum Guidelines for Endodontology. Int Endod J 2013;46:1105–14.
18. Löst C. Quality guidelines for endodontic treatment: Consensus report of the European Society of Endodontology. Int Endod J 2006;39(12):921–30.
19. Gerhardt-Szép S. Wie prüft man Endo-Inhalte NKLZ gerecht? (12.07.2014). Im Internet: https://www.researchgate.net/publication/303917584_Wie_pruft_man_Endo-Inhalte_NKLZ_gerecht; Stand: 09.06.2019.
20. Bundesgesetzblatt. Verordnung zur Neuregelung der zahnärztlichen Ausbildung (2019). Im Internet: http://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?startbk=Bundesanzeiger_BGBl&jumpTo=bgbl119s0933.pdf; Stand: 19.12.2019.
21. Medizinischer Fakultätentag der Bundesrepublik Deutschland e.V. Nationaler Kompetenzbasierter Lernzielkatalog Zahnmedizin. (2015) Im Internet: http://www.nklz.de/files/nklz_katalog_final_20151204.pdf; Stand: 06.06.2019.
22. Cavana RY, Delahaye BL, Sekaran U, Sekaran U. Applied business research : qualitative and quantitative methods. Milton, Qld: J Wiley; 2001: 472.
23. Da Costa ED, Pinelli C, Da Silva Tagliaferro EP, Corrente JE, Ambrosano GMB. Development and validation of a questionnaire to evaluate infection control in oral radiology. Dentomaxillofacial Radiol 2017;46(4).

24. Buckley CC. Delphi technique supplies the classic result? Aust Libr J 1994;43(3):158–64.
25. Wilson TD. Research priorities in social welfare library and information work. J Libr 1975;7(4):252–61.
26. Skulmoski GJ, Hartman FT, Krahn J. The Delphi Method for Graduate Research. JITE:Research 2007;6 (1)1-21.
27. Hsu CC, Sandford BA. The Delphi technique: Making sense of consensus. Pract Assessment, Res Eval 2007;12(10):1–8.
28. Thangaratinam S, Redman CW. The delphi technique. Obstet Gynaecol 2005;7(2):120–5.
29. Baker J, Lovell K, Harris N. How expert are the experts? An exploration of the concept of “expert” within Delphi panel techniques. Nurse Res 2006;14(1):59–70.
30. Artino AR, La Rochelle JS, Dezee KJ, Gehlbach H. Developing questionnaires for educational research: AMEE Guide No. 87. Med Teach 2014;36(6):463–74.
31. Hatcher T, Colton S. Using the internet to improve HRD research: The case of the web-based Delphi research technique to achieve content validity of an HRD-oriented measurement. J Eur Ind Train 2007;31(7):570–87.
32. Powell C. The Delphi technique: Myths and realities. J Adv Nurs 2003;41(4):376–82.
33. Ab Latif R, Mohamed R, Dahlan A, Mat Nor MZ. Using Delphi Technique: Making Sense of Consensus in Concept Mapping Structure and Multiple Choice Questions (MCQ). Educ Med J 2016;8(3):89–98.
34. Van Someren M, Barnard Y, Sandberg J. The think aloud method: A practical guide to modelling cognitive processes. Academic Press. London; 1994.
35. Arbab-Chirani R, Vulcain JM. Undergraduate teaching and clinical use of rotary nickel-titanium endodontic instruments: A survey of French dental schools Int Endod J 2004; 37(5):320–4.
36. Reymus M, Fotiadou C, Kessler A, Heck K, Hickel R, Diegritz C. 3D printed replicas for endodontic education. Int Endod J 2019;52:123–30.
37. Liebermann A, Erdelt K. Virtual education: Dental morphologies in a virtual teaching environment. J Dent Educ 2020;84(10):1143–50.
38. Tchorz JP, Brandl M, Ganter PA, Karygianni L, Polydorou O, Vach K, et al. Pre-

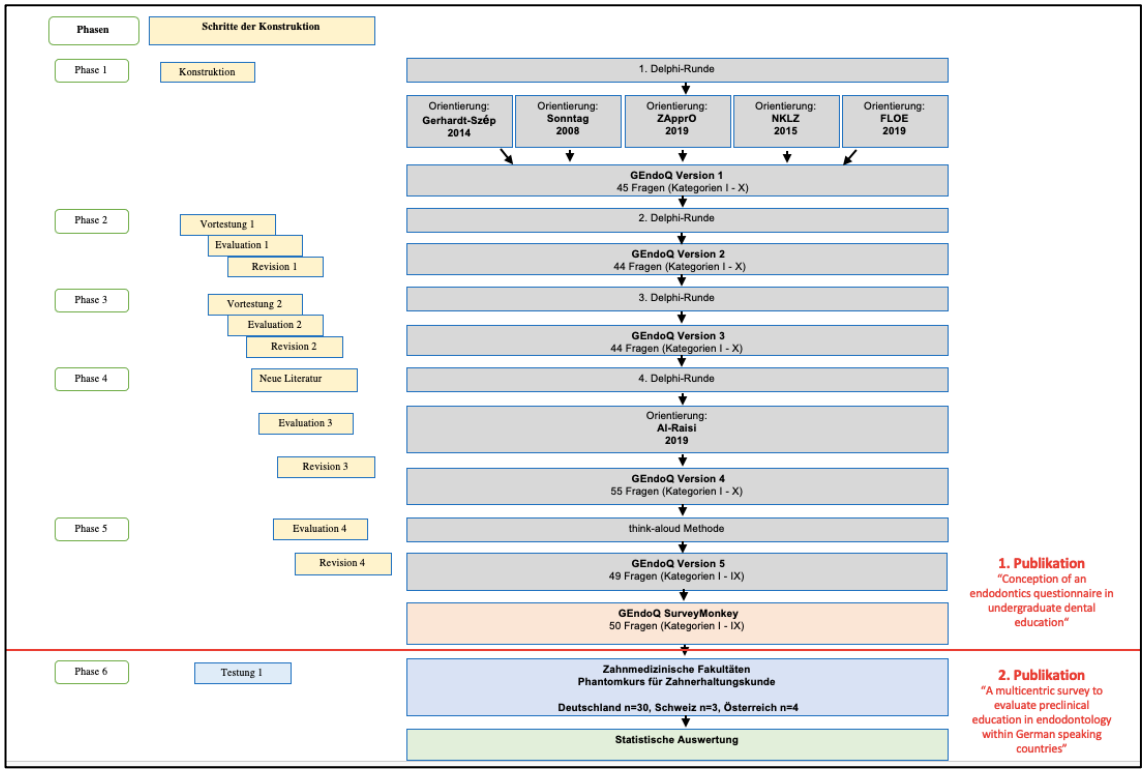
clinical endodontic training with artificial instead of extracted human teeth: Does the type of exercise have an influence on clinical endodontic outcomes? Int Endod J 2015;48;888–893.

39. Al-Sudani DI, Basudan SO. Students' perceptions of pre-clinical endodontic training with artificial teeth compared to extracted human teeth. Eur J Dent Educ 2017;21(4):e72–5.
40. Robberecht L, Hornez J-C, Dehurtevent M, Dufour T, Labreuche J, Deveaux E, et al. Optimization and Preclinical Perception of an Artificial Simulator for Endodontic Training: A Preliminary Study. J Dent Educ 2017;81(3):326–32.
41. Chiappelli F, Prolo P, Neagos N, Lee A, Bedair D, Delgodei S, et al. Tools and Methods for Evidence-Based Research in Dental Practice: Preparing the Future. J Evid Based Dent Pract 2004;4(1):16–23.
42. 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.
43. Field JC, Cowpe JG, Walmsley AD, James Field CC. The Graduating European Dentist: A New Undergraduate Curriculum Framework. Eur J Dent Educ 2017;21:2–10.
44. Zitzmann NU, Matthisson L, Ohla H, Joda T. Digital undergraduate education in dentistry: A systematic review. Int J Environ Res Public Health 2020;17(9):3269.

10 Anhang

10.1 Abbildungen

Abb. 1: Der Fragebogen wurde in 5 Phasen konzipiert, welches in einer ersten Publikation veröffentlicht wurde. In Phase 6 wurde der Fragebogen an die 37 zahnmedizinischen Fakultäten geschickt und anschließend ausgewertet. Dies wurde in einer zweiten Publikation veröffentlicht (ZAppro= Zahnärztliche Approbationsordnung, NKLZ= nationaler kompetenzbasierter Lernzielkatalog, FLOE= Frankfurter Lernziele für die Endodontologie).



10.1.1 Konstruktion des Fragebogens GEndoQ

10.1.1.1 GEndoQ Version 1

Abb. 2: Delphi-Runde 1: GEndoQ Version 1 besteht aus insgesamt 45 Fragen und 194 Unterpunkten. Hier abgebildet Seite 1 von 8.

Wie ist der aktuelle Stand der studentischen Ausbildung in der präklinischen Endodontie im Rahmen des Phantomkurses für Zahnerhaltungskunde an deutschsprachigen zahnmedizinischen Fakultäten?

I. Allgemeine Angaben

1.	Wo befindet sich Ihr **universitärer Standort** (Stadt) (bitte angeben)? [1]	_____						
2.	Wie viele Studierende befinden sich aktuell in Ihrem **Phantomkurs der Zahnerhaltungskunde** (bitte angeben)? [1]	n=_____ Studierende						
3.	Wie viele **männliche** Studierende befinden sich aktuell in Ihrem Kurs (bitte angeben)? [1]	n=_____ Studierende						
4.	Wie ist aktuell das **Studierenden-Lehrenden-Verhältnis** bei Ihnen vor Ort definiert (bitte ankreuzen)? [2]	<8:1 ①	9-12:1 ②	13-16:1 ③	17-20:1 ④	21-24:1 ⑤	25-28:1 ⑥	>29:1 ⑦
5.	Unter den Lehrenden befinden sich (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen):	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht	
5.1.	AbsolventenInnen **nicht strukturierter Fortbildungen** mit Endodontieinhalten	①	②	③	④	⑤	⑥	
5.2.	AbsolventenInnen **strukturierter Fortbildungen** mit Endodontieinhalten (z.B. Curriculum)	①	②	③	④	⑤	⑥	
5.3.	Personen, die in einer **auf Endodontie limitierten Praxis** arbeiten	①	②	③	④	⑤	⑥	
5.4.	Personen, die einen **Endodontie-Tätigkeitsschwerpunkt** aufweisen	①	②	③	④	⑤	⑥	
5.5.	AbsolventenInnen eines **Masterstudienganges** für Endodontie	①	②	③	④	⑤	⑥	
5.6.	Zertifizierte **SpezialistInnen** für Endodontie [2]	①	②	③	④	⑤	⑥	

II. Zeitmanagement

6.	Wie viele Stunden (á 45 min) stehen Ihnen **insgesamt** für den Kurs zur Verfügung (bitte angeben)?	n=_____Stunden
7.	Wie viele Stunden (á 45 min) haben Sie zur Verfügung, um die **praktischen Endodontie**-Inhalte in Ihrem Kurs zu vermitteln (bitte angeben)? [2]	n=_____Stunden
8.	Wie viele Stunden (á 45 min) haben Sie zur Verfügung, um die **theoretischen Endodontie**-Inhalte in Ihrem Kurs zu vermitteln (bitte angeben)? [2]	n=_____Stunden

III. Lern-Lehr-SETTINGS: THEORETISCHE Endodontie

9.	Folgende Lern-Lehr-Settings werden zur Vermittlung der **theoretischen** Inhalte angeboten (Mehrfachantworten möglich, bitte ankreuzen und prozentualen Anteil angeben):	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht	% Anteil
9.1.	Vorlesungen	①	②	③	④	⑤	⑥	___
9.2.	Seminare...[3]	①	②	③	④	⑤	⑥	___
9.2.1.	...wobei die Anzahl der SeminarteilnehmerInnen **nicht mehr als 20** Studierende beträgt. [3]	①	②	③	④	⑤	⑥	___
9.3.	Tutorien [3]	①	②	③	④	⑤	⑥	___
9.4.	Gegenstandbezogen Studiengruppen... [3]	①	②	③	④	⑤	⑥	___

Abb. 3: GEndoQ Version 1, Seite 2 von 8.

9.4.1.	...mit Tutorien (**problemorientiert)** [3]	①	②	③	④	⑤	⑥	___
9.4.2.	...mit Tutorien **(fallbeispielorientiert)** [3]	①	②	③	④	⑤	⑥	___
9.5.	**Blended-Learning** (Kombination etwa aus Präsenzunterricht und E-Learning.)	①	②	③	④	⑤	⑥	___
9.6.	**Inverted-Classroom** (Lerninhalte werden zu Hause von den Lernenden erarbeitet und die Anwendung geschieht im Unterricht)	①	②	③	④	⑤	⑥	___
10.	Unter den Lehrenden, die die **theoretischen** Inhalte vermitteln, befinden sich ((Mehrfachrantwort möglich, bitte ankreuzen):	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht	
10.1.	AbsolventenInnen **nicht strukturierter Fortbildunngen** mit Endodontieinhalten	①	②	③	④	⑤	⑥	
10.2.	AbsolventenInnen **strukturierter Fortbildungen** mit Endodontieinhalten (z.B. Curriculum)	①	②	③	④	⑤	⑥	
10.3.	Personen, die in einer **auf Endodontie limitierten Praxis** arbeiten	①	②	③	④	⑤	⑥	
10.4.	Personen, die einen Endodontie-**Tätigkeitsschwerpunkt** aufweisen	①	②	③	④	⑤	⑥	
10.5.	AbsolventenInnen eines **Masterstudienganges für Endodontie**	①	②	③	④	⑤	⑥	
11.	Zertifizierte **SpezialistInnen für Endodontie**[2]	①	②	③	④	⑤	⑥	
12.	Hier können Sie bei Bedarf im Freitextformat eingeben, was Ihnen sonst noch zum Thema „**Lern-Lehr-SETTINGS: THEORETISCHE Endodontie**“ einfällt, die erwähnenswert erscheint.							
IV.	**Lern-Lehr-MATERIALIEN: THEORETISCHE Endodontie**							
13.	Folgende Lern-Lehr-Materialien werden zur Vermittlung der **theoretischen** Inhalte angeboten (Mehrfachantworten möglich, bitte prozentualen Anteil angeben):	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht	% Anteil
14.	Endodontie-Fachbücher, [2]	①	②	③	④	⑤	⑥	___
15.	Endodontie-Skripte, [2]	①	②	③	④	⑤	⑥	___
15.1.	Vorlesungs-Hand-Outs (als PowerPoint/ PDF),	①	②	③	④	⑤	⑥	___
16.	Vorlesungsausdrucke in Papier-Format. [2]	①	②	③	④	⑤	⑥	___
17.	Die Materialien werden zur Verfügung gestellt:	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht	% Anteil
18.	im **Internet** [2]	①	②	③	④	⑤	⑥	___
19.	im **Intranet** [2]	①	②	③	④	⑤	⑥	___
20.	als CD [2]	①	②	③	④	⑤	⑥	___
20.1.	in Form anderer Datenträger (z.B. USB-Stick)	①	②	③	④	⑤	⑥	___
21.	als Video [2]	①	②	③	④	⑤	⑥	___
21.1.	als E-Learning-Module	①	②	③	④	⑤	⑥	___
22.	Hier können Sie bei Bedarf im Freitextformat eingeben, was Ihnen sonst noch zum Thema „**Lern-Lehr-MATERIALIEN: THEORETISCHE Endodontie**“ einfällt, die erwähnenswert erscheint.							

Abb. 4: GEndoQ Version 1, Seite 3 von 8.

V. Lernziele Endodontie: THEORETISCHE Endodontie						
23. Folgende **Lernziele*** werden in Ihrem Curriculum vermittelt (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen) [4]:	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
1.1. Die AbsolventInnen können die Ätiologie und Pathogenese pulpaler und periradikulärer Erkrankungen erläutern.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.1.1. Sie können die Ätiologie und Pathogenese von Erkrankungen des Pulpa-Dentin-Komplexes und des periradikulären Gewebes charakterisieren.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.1.2. Sie können deren Epidemiologie erläutern.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.2. Die AbsolventInnen können die Diagnostik pulpaler und periapikaler Erkrankungen durchführen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.2.1. Sie können den odontogenen Schmerz charakterisieren...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.2.1.1. ...und Diagnosen stellen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.2.2. Sie können für pulpale und periradikuläre Erkrankungen relevante röntgenologische Befunde beurteilen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.2.3. Sie können den Stellenwert optischer Hilfsmittel in der endodontischen Therapie beurteilen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3. Die AbsolventInnen können PatientenInnen über die Prävention von Zahntraumata aufklären.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4. Die AbsolventInnen können die Prävention pulpaler und periradikulärer Erkrankungen durchführen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.1. Sie können basierend auf der Informationsgewinnung und dem Beschwerdebild unter Berücksichtigung der Art des Zahnes fachübergreifend die Behandlungsnotwendigkeit identifizieren...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.1.1. ...und einen individualisierten und sequentiellen synoptischen Behandlungsplan erstellen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.2. Sie können die Indikation zur endodontischen Therapie im Milch-, Wechsel- und bleibenden Gebiss stellen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.3. Sie können eine nicht-chirurgische Wurzelkanalbehandlung in einer komplexen klinischen Situation (Revisionsbehandlung) planen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.4. Sie können iatrogene Schäden und deren Behandlungsnotwendigkeit erkennen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.5. Sie können systemisch und lokal einzusetzende Medikamente zur Begleittherapie endodontischer Maßnahmen benennen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.6. Sie können die Therapie des Endodonts im Zusammenhang mit parodontalen Läsionen beschreiben...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.6.1. ...und begründen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.7. Sie können die endodontische Behandlung einschließlich deren Prognose beurteilen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.8. Sie können die Ursachen für Verfärbungen beschreiben,...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.8.1. ...die Indikation zum Bleichen endodontisch behandelter Zähne stellen,	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.8.2. ... das therapeutische Vorgehen erläutern.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.9. Sie können die Indikationen zu chirurgisch zahnerhaltenden Maßnahmen stellen,...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.9.1. ... deren Prinzipien und Praktiken beschreiben,	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.9.2. ... und deren Anwendung planen,	①	②	③	④	⑤	⑥

Abb. 5: GEndoQ Version 1, Seite 4 von 8.

1.4.9.3. ... die chirurgisch-endodontische Behandlung beurteilen...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.9.4. ... und die Prognose einschätzen...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.9.5. ... sowie die Nachsorge durchführen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.10. Sie können einfache und komplexe Zahntraumata charakterisieren...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.10.1. ... und die Behandlung erläutern.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.11. Sie können interdisziplinär mit allen relevanten Disziplinen zusammen arbeiten.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.12. Sie können regenerative Techniken in der Endodontie nennen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.13. Sie Können typische dentale Fehlbildungen benennen...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.13.1. ... und die Therapie beschreiben...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.13.2. ... und begründen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.14. Sie können den Patienten vor der endodontischen Behandlung aufklären,...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.14.1. ...die diagnostischen Befunde und die Therapie adäquat dokumentieren...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.14.2. ... und typische aufklärungspflichtige Zwischenfälle erläutern.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.15. Sie können die Kontraindikationen der endodontischen Therapie beschreiben...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.15.1. ...und die alternativen Behandlungsmöglichkeiten erläutern	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.15.2. ...und die alternativen Behandlungsmöglichkeiten erläutern	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.15.3. erhobene und kritisch bewertete insbesondere primäre, aber auch sekundäre Evidenz zur Entscheidungsfindung bei einer medizinischen/zahnmedizinischen Fragestellung im zahnärztlichen Alltag nutze	①	②	③	④	⑤	⑥
VI. Lern-Lehr-SETTINGS: PRAKTISCHE Endodontie						
24. Folgende Lern-Lehr-Settings werden zur Vermittlung der **praktischen** Inhalte angeboten (Mehrfachantworten möglich, bitte ankreuzen und prozentualen Anteil angeben):	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
25. Demonstrationen (in großen Gruppen, d.h. **mehr als 4 Personen**) [2]	①	②	③	④	⑤	⑥
26. Hands-on (in kleinen Gruppen, d.h. **max. 4 Personen**) [2]	①	②	③	④	⑤	⑥
26.1. **Hospitationen** bei Studierenden in den Patientenkursen	①	②	③	④	⑤	⑥
26.2. **Hospitationen** bei Zahnärzten/Innen in der Universität	①	②	③	④	⑤	⑥
26.3. **Famulatur** bei niedergelassenen Zahnärzten/Innen [3]	①	②	③	④	⑤	⑥
26.4. Im Rahmen von peer-tutorierten freien **Übungszeiten**	①	②	③	④	⑤	⑥
26.5. Im Rahmen von **tutorierten** (durch zahnärztliche MitarbeiterInnen) **freien Übungszeiten**	①	②	③	④	⑤	⑥
26.6. Im Rahmen von **freien Übungszeiten**	①	②	③	④	⑤	⑥
26.7. Im Rahmen von **tutorierter Kurszeit**	①	②	③	④	⑤	⑥
27. Folgende Materialien werden zur Verfügung gestellt:	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
27.1. Videos (live) [2]	①	②	③	④	⑤	⑥

Abb. 6: GEndoQ Version 1, Seite 5 von 8.

27.2. Videos (aufgezeichnet) [2]	①	②	③	④	⑤	⑥
27.3. Endodontie-Skripte (z.B. Step by Step) [2]	①	②	③	④	⑤	⑥
28. Hier können Sie bei Bedarf im Freitextformat eingeben, was Ihnen sonst noch zum Thema „**Lern-Lehr-SETTINGS: PRAKTISCHE Endodontie**“ einfällt, die erwähnenswert erscheint.						
VII. Lernziele Endodontie: PRAKTISCHE Endodontie						
29. Folgende **Lernziele*** werden in Ihrem Curriculum vermittelt (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen)[4]:	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
1.1. Die AbsolventInnen können die Prävention pulpaler und periradikulärer Erkrankungen durchführen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.1.1. Sie können Präventionsmaßnahmen pulpaler und periradikulärer Erkrankungen ausführen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.2. Die AbsolventInnen können die endodontische Behandlung planen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3. Die AbsolventInnen können die endodontische Behandlung durchführen.						
1.3.1. Sie können Maßnahmen zur Vitalerhaltung der Pulpa durchführen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3.2. Sie können eine nicht-chirurgische primäre Wurzelkanalbehandlung in einer einfachen klinischen Situation durchführen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3.3. Sie können eine nicht-chirurgische Wurzelkanalbehandlung in einer komplexen klinischen Situation (Revisionsbehandlung) planen	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3.3.1. ... und durchführen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3.4. Sie können iatrogene Schäden und deren Behandlungsnotwendigkeit erkennen...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3.4.1. ... und die Behandlung bei Bedarf einleiten.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3.5. Sie können systemisch und lokal einzusetzende Medikamente zur Begleittherapie endodontischer Maßnahmen benennen ...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3.5.1. ... und anwenden.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3.6. Sie können die endodontische Behandlung einschließlich deren Prognose beurteilen...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3.6.1. ... und eine weiterführende Therapiemaßnahmen einleiten.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3.7. Sie können die Möglichkeiten der funktionellen Restauration endodontisch behandelter Zähne durchführen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3.8. Sie können die Therapie des akuten periapikalen intraossären Abszesses durchführen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3.9. Sie können Kronenfrakturen behandeln.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3.10. Sie können die Nachsorge endodontischer Behandlungen planen...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3.10.1. ... und durchführen.	①	②	③	④	⑤	⑥
VIII. Lern-Lehr-ANFORDERUNG: PRAKTISCHE Endodontie						
30. Der/die Studierende lernt an in Folge genannten Situationen (Mehrfachantwort möglich):	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
30.1. an **einwurzeligen industriell hergestellten Simulationszähnen** aus Kunststoff (**bis zu zwei Zähnen**).	①	②	③	④	⑤	⑥

Abb. 7: GEndoQ Version 1, Seite 6 von 8.

30.2. an **einwurzeligen 3D-gedruckten Simulationszähnen** aus Kunststoff (**bis zu zwei Zähnen**).	①	②	③	④	⑤	⑥
30.3. an **einwurzeligen industriell hergestellten Simulationszähnen** aus Kunststoff (**mehr als zwei Zähnen**).	①	②	③	④	⑤	⑥
30.4. an **einwurzeligen 3D-gedruckten Simulationszähnen** aus Kunststoff (**mehr als zwei Zähnen**).	①	②	③	④	⑤	⑥
30.5. an **mehrwurzeligen industriell hergestellten Simulationszähnen** aus Kunststoff (**bis zu zwei Zähnen**).	①	②	③	④	⑤	⑥
30.6. an **mehrwurzeligen 3D-gedruckten Simulationszähnen** aus Kunststoff (**bis zu zwei Zähnen**).	①	②	③	④	⑤	⑥
30.7. an **mehrwurzeligen industriell hergestellten Simulationszähnen** aus Kunststoff (**mehr als zwei Zähnen**).	①	②	③	④	⑤	⑥
30.8. an **mehrwurzeligen 3D-gedruckten Simulationszähnen** aus Kunststoff (**mehr als zwei Zähnen**).	①	②	③	④	⑤	⑥
30.9. an extrahierten **einwurzeligen humanen** Zähnen (**bis zu zwei Zähnen**).	①	②	③	④	⑤	⑥
30.10. an extrahierten **einwurzeligen humanen** Zähnen (**mehr als zwei Zähne**).	①	②	③	④	⑤	⑥
30.11. an extrahierten **mehrwurzeligen humanen** Zähnen (**bis zu zwei Zähnen**).	①	②	③	④	⑤	⑥
30.12. an extrahierten **mehrwurzeligen humanen** Zähnen (**mehr als zwei Zähne**).	①	②	③	④	⑤	⑥
31. Der/die Studierende lernt die manuelle Wurzelkanalaufbereitung mit **Handinstrumenten**. [2]	①	②	③	④	⑤	⑥
	Ja	Nein				
32. Für die manuelle Wurzelkanalaufbereitung werden **Ni-Ti-Instrumente** verwendet. [2]	①	②				
33. Der/die Studierende lernt die manuelle Wurzelkanalaufbereitung mit Handinstrumenten in folgender Technik (Mehrfachantwort möglich): [2]	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
33.1. Apikal-Koronal-**Standardisiert** [2]	①	②	③	④	⑤	⑥
33.2. Apikal-Koronal-**Step-Back** [2]	①	②	③	④	⑤	⑥
33.3. Koronal-Apikal-**Crown-Down**[2]	①	②	③	④	⑤	⑥
33.4. Koronal-Apikal-**Step Back** [2]	①	②	③	④	⑤	⑥
33.5. Koronal-Apikal-**Balanced Force** [2]	①	②	③	④	⑤	⑥
33.6. Sonstiges (bitte angeben): _____						
34. Der/ die Studierende lernt die **maschinelle** Wurzelkanalaufbereitung mit **rotierenden Instrumenten.**	①	②	③	④	⑤	⑥
35. Der /die Studierende lernt die **maschinelle** Wurzelkanalaufbereitung mit **folgenden Instrumenten** (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen):	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
35.1. FlexMaster, VDW [2]	①	②	③	④	⑤	⑥
35.2. Gold Reciproc, VDW	①	②	③	④	⑤	⑥
35.3. GT, Dentspy [2]	①	②	③	④	⑤	⑥
35.4. Mtwo, VDW [2]	①	②	③	④	⑤	⑥
35.5. ProFile, Dentsply [2]	①	②	③	④	⑤	⑥
35.6. ProTaper (Next), Dentsply [2]	①	②	③	④	⑤	⑥

Abb. 8: GEndoQ Version 1, Seite 7 von 8.

35.7. WaveOne Gold, Dentsply	①	②	③	④	⑤	⑥
35.8. Sonstiges (bitte angeben): _____						
36. Der/die Studierende benutzt ein Mikroskop zur Kontrolle. [2]	①	②	③	④	⑤	⑥
37. Der/die Studierende arbeitet mit einem Mikroskop. [2]	①	②	③	④	⑤	⑥
38. Der/die Studierende benutzt eine Lupenbrille zur Kontrolle. [2]	①	②	③	④	⑤	⑥
39. Der/die Studierende arbeitet mit einer Lupenbrille. [2]	①	②	③	④	⑤	⑥
40. Der/die Studierende führt die Wurzelkanalfüllung wie folgt durch (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen) [2]:	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
40.1. Laterale Kondensation [2]	①	②	③	④	⑤	⑥
40.2. Vertikale Kondensation [2]	①	②	③	④	⑤	⑥
40.3. Einstiftmethode	①	②	③	④	⑤	⑥
40.4. Thermoplastische Systeme	①	②	③	④	⑤	⑥
40.5. Sonstiges (bitte angeben): _____						
41. Der/die Studierende präpariert und füllt mindestens diese Anzahl an Wurzelkanälen, sowohl humanen als auch simulierten Ursprungs (bitte ankreuzen): [2]	1-5 ①	6-10 ②	11-15 ③	16-20 ④	21-25 ⑤	
42. Hier können Sie bei Bedarf im Freitextformat eingeben, was Ihnen sonst noch zum Thema „**Lern-Lehr-ANFORDERUNG: PRAKTISCHE Endodontie**“ einfällt, die erwähnenswert erscheint.						
IX. Prüfungen der THEORETISCHEN und PRAKTISCHEN Endodontie						
43. Die **theoretisch vermittelten Inhalte** werden in folgenden Settings **geprüft** (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen):	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
1.1. in einer schriftlichen Prüfung mit **Freitext.** [1]	①	②	③	④	⑤	⑥
1.2. in einer schriftlichen Prüfung im z.B. **Multiple Choice Format, mit einer richtigen Antwort** [1]	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3. in einer schriftlichen Prüfung im z.B. **Multiple Choice Format, mit mehreren richtigen Antworten**[1]	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4. in einer **mündlichen** Prüfung.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.5. in einer **strukturierten** mündlichen Prüfung (OSOE= Objective structured oral examination) abgefragt. [1], [3]	①	②	③	④	⑤	⑥
44. Die **praktisch vermittelten Inhalte** werden in folgenden Settings **geprüft** (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen):	①	②	③	④	⑤	⑥
44.1. als OSCE= Objective structured clinical examination Format. [1], [3]	①	②	③	④	⑤	⑥
44.2. im Portfolio-Format. [1]	①	②	③	④	⑤	⑥
44.3. im Alternativformat (z.B. Mini-CEX= Mini-Clinical Evaluation Exercise, DOPS= Direct Observation of Procedural Skills) [1]	①	②	③	④	⑤	⑥
44.4. an **humanen** extrahierten Zähnen.	①	②	③	④	⑤	⑥
44.5. an **industriell** hergestellten Kunststoffzähnen.	①	②	③	④	⑤	⑥
44.6. an **3D gedruckten** Kunststoffzähnen.	①	②	③	④	⑤	⑥
45. Die Prüfungszähne werden in Endodontiemodellen eingebaut.	①	②	③	④	⑤	⑥

Abb. 9: GEndoQ Version 1, Seite 8 von 8.

46. Die Prüfungszähne werden endometrisch vermessen.	①	②	③	④	⑤	⑥
47. Die **Auswertung der theoretischen/praktischen Prüfungen** erfolgt (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen):	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
47.1. über eine zentrale Stelle. [1]	①	②	③	④	⑤	⑥
47.2. durch einen zahnärztlichen MitarbeiterIn. [1]	①	②	③	④	⑤	⑥
47.3. durch mehrere zahnärztliche MitarbeiterInnen. [1]	①	②	③	④	⑤	⑥
48. Die Bestehensgrenze... [1]	①	②	③	④	⑤	⑥
48.1. liegt bei 60%.	①	②	③	④	⑤	⑥
48.2. ist anders als 60%.	①	②	③	④	⑤	⑥
48.3. wird individuell bestimmt.	①	②	③	④	⑤	⑥
49. Hier können Sie bei Bedarf im Freitextformat eingeben, was Ihnen sonst noch zum Thema „**PRÜFUNGEN IN DER ENDODONTIE**“ einfällt, die erwähnenswert erscheint. [1]						

X. Sonstiges

	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
50. Die Unterrichtsveranstaltungen werden regelmäßig auf ihren Erfolg evaluiert. [3]	①	②	③	④	⑤	⑥
51. Einen Austausch mit anderen Universitäten bezüglich der Prüfungsformate für das Fach Endodontie halte ich für sinnvoll. [1]	①	②	③	④	⑤	⑥
	Ja	Nein				
52. Es existiert bereits ein Austausch mit anderen universitären Standorten in Deutschland (bitte ankreuzen). Wenn ja, mit wem?: _____	①	②				
53. Es existiert bereits ein Austausch mit anderen universitären Standorten international (bitte ankreuzen). Wenn ja, mit wem?: _____	①	②				
54. Wie hoch sind die Endodontie-Materialkosten im Kurs für den/die Studierende? (bitte angeben) [2]	_____€					
55. Hier können Sie bei Bedarf im Freitextformat eingeben, was Ihnen sonst noch zum Thema studentische Ausbildung in der präklinischen Endodontie im Rahmen des Phantomkurses für Zahnerhaltungskunde einfällt, die erwähnenswert erscheint.						

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit!

[1] S. Gerhardt-Szép, “Wie prüft man Endo-Inhalte NKLZ gerecht?,” 2014. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/303917584_Wie_pruft_man_Endo-Inhalte_NKLZ_gerecht. [Accessed: 06-Sep-2019].

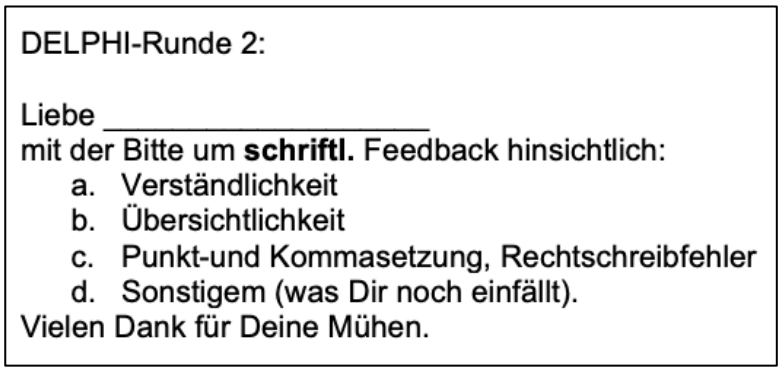
[2] D. Sonntag, R. Bärwald, M. Hülsmann, and V. Stachniss, “Pre-clinical endodontics: a survey amongst German dental schools,” *Int. Endod. J.*, vol. 41, no. 10, pp. 863–868, Oct. 2008.

[3] Bundesministerium für Gesundheit, “Verordnung zur Neuregelung der zahnärztlichen Ausbildung,” 2019.

[4] Medizinischer Fakultätentag der Bundesrepublik Deutschland e.V., “Nationaler Kompetenzbasierter Lernzielkatalog Zahnmedizin,” 2015.

10.1.1.2 Feedback-Bogen für die ExpertInnen der Delphi-Runden

Abb. 10: Die ExpertInnen und ExpertInnengruppen erhielten den akutellen GEndoQ digital und wurden, wie hier illustriert, um schriftliches Feedback gebeten.



DELPHI-Runde 2:

Liebe _____
mit der Bitte um **schriftl.** Feedback hinsichtlich:

a. Verständlichkeit
b. Übersichtlichkeit
c. Punkt-und Kommasetzung, Rechtschreibfehler
d. Sonstigem (was Dir noch einfällt).

Vielen Dank für Deine Mühen.

10.1.1.3 GEndoQ Version 2

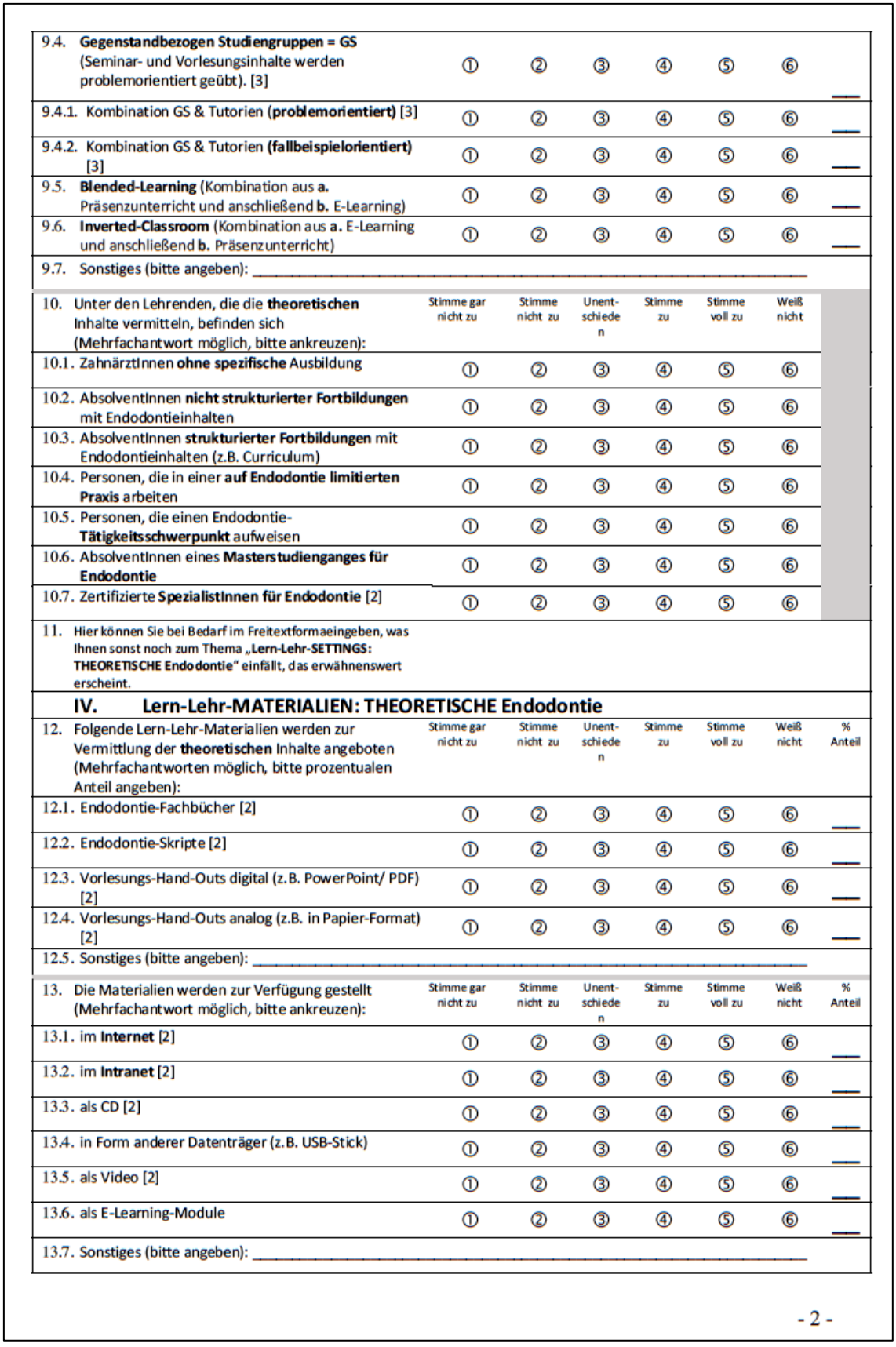
Abb. 11: Delphi-Runde 2: GEndoQ Version 2 besteht aus insgesamt 44 Fragen und 164 Unterpunkten. Hier abgebildet Seite 1 von 9.

Wie ist der aktuelle Stand der studentischen Ausbildung in der präklinischen Endodontie im Rahmen des Phantomkurses für Zahnerhaltungskunde an deutschsprachigen zahnmedizinischen Fakultäten?

I.	**Allgemeine Angaben**							
1.	Wo befindet sich Ihr **universitärer Standort** (Stadt) (bitte angeben)? [1]	_____						
2.	Wie viele Studierende pro Semester befinden sich aktuell in Ihrem **Phantomkurs der Zahnerhaltungskunde** (bitte angeben)? [1]	n=_____ Studierende pro Semester						
3.	Wie viele **männliche** Studierende pro Semester befinden sich aktuell in Ihrem Kurs (bitte angeben)? [1]	n=_____ Studierende pro Semester						
4.	Wie ist aktuell das **Studierenden-Lehrenden-Verhältnis** in den praktischen Kursteilen definiert (bitte ankreuzen)? [2]	<8:1 ①	9-12:1 ②	13-16:1 ③	17-20:1 ④	21-24:1 ⑤	25-28:1 ⑥	>29:1 ⑦
5.	Unter den Lehrenden befinden sich (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen):	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht	
5.1.	ZahnärztInnen **ohne spezifische** Ausbildung	①	②	③	④	⑤	⑥	
5.2.	AbsolventInnen **nicht strukturierter Fortbildungen** mit Endodontieinhalten	①	②	③	④	⑤	⑥	
5.3.	AbsolventInnen **strukturierter Fortbildungen** mit Endodontieinhalten (z.B. Curriculum)	①	②	③	④	⑤	⑥	
5.4.	Personen, die in einer **auf Endodontie limitierten Praxis** arbeiten	①	②	③	④	⑤	⑥	
5.5.	Personen, die einen Endodontie-**Tätigkeitsschwerpunkt** aufweisen	①	②	③	④	⑤	⑥	
5.6.	AbsolventInnen eines **Masterstudienganges für Endodontie**	①	②	③	④	⑤	⑥	
5.7.	Zertifizierte **SpezialistInnen für Endodontie** [2]	①	②	③	④	⑤	⑥	
II.	**Zeitmanagement**							
6.	Wie viele Stunden (á 45 min) stehen Ihnen **insgesamt** für den Kursteil Endodontologie zur Verfügung (bitte angeben)?	n=_____ Stunden						
7.	Wie viele Stunden (á 45 min) haben Sie zur Verfügung, um die **praktischen** Endodontie-Inhalte in Ihrem Kurs zu vermitteln (bitte angeben)? [2]	n=_____ Stunden						
8.	Wie viele Stunden (á 45 min) haben Sie zur Verfügung, um die **theoretischen** Endodontie-Inhalte in Ihrem Kurs zu vermitteln (bitte angeben)? [2]	n=_____ Stunden						
III.	**Lern-Lehr-SETTINGS: THEORETISCHE Endodontie**							
9.	Folgende Lern-Lehr-Settings werden zur Vermittlung der **theoretischen** Inhalte angeboten (Mehrfachantworten möglich, bitte ankreuzen und prozentualen Anteil angeben):	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht	% Anteil
9.1.	**Vorlesungen**	①	②	③	④	⑤	⑥	___
9.2.	**Seminare = S** (vertiefende, meistens fächerübergreifende, Erörterung von Inhalten in kleineren Gruppen als in der Vorlesung inkl. Patientenvorstellung) [3]	①	②	③	④	⑤	⑥	___
9.2.1.	...wobei die Anzahl der SeminarteilnehmerInnen **nicht mehr als 20** Studierende beträgt [3]	①	②	③	④	⑤	⑥	___
9.2.2.	Kombination S & Tutorien * (* siehe unter 9.3)	①	②	③	④	⑤	⑥	___
9.3.	**Tutorien** (werden von Studierenden mit entsprechender fachlicher Qualifikation geleitet, durch Mitglieder des Lehrkörpers betreut und stellen eine mögliche Form des geregelten Eigenstudiums der Studierenden dar) [3]	①	②	③	④	⑤	⑥	___

- 1 -

Abb. 12: GEndoQ Version 2, Seite 2 von 9.



9.4. **Gegenstandbezogen Studiengruppen = GS** (Seminar- und Vorlesungsinhalte werden problemorientiert geübt). [3]	①	②	③	④	⑤	⑥	___
9.4.1. Kombination GS & Tutorien **(problemorientiert)** [3]	①	②	③	④	⑤	⑥	___
9.4.2. Kombination GS & Tutorien **(fallbeispielorientiert)** [3]	①	②	③	④	⑤	⑥	___
9.5. **Blended-Learning** (Kombination aus **a.** Präsenzunterricht und anschließend **b.** E-Learning)	①	②	③	④	⑤	⑥	___
9.6. **Inverted-Classroom** (Kombination aus **a.** E-Learning und anschließend **b.** Präsenzunterricht)	①	②	③	④	⑤	⑥	___
9.7. Sonstiges (bitte angeben): _____							

10. Unter den Lehrenden, die die **theoretischen** Inhalte vermitteln, befinden sich (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen):	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
10.1. ZahnärztInnen **ohne spezifische** Ausbildung	①	②	③	④	⑤	⑥
10.2. AbsolventInnen **nicht strukturierter Fortbildungen** mit Endodontieinhalten	①	②	③	④	⑤	⑥
10.3. AbsolventInnen **strukturierter Fortbildungen** mit Endodontieinhalten (z.B. Curriculum)	①	②	③	④	⑤	⑥
10.4. Personen, die in einer **auf Endodontie limitierten Praxis** arbeiten	①	②	③	④	⑤	⑥
10.5. Personen, die einen Endodontie-**Tätigkeitsschwerpunkt** aufweisen	①	②	③	④	⑤	⑥
10.6. AbsolventInnen eines **Masterstudienganges für Endodontie**	①	②	③	④	⑤	⑥
10.7. Zertifizierte **SpezialistInnen für Endodontie** [2]	①	②	③	④	⑤	⑥

11. Hier können Sie bei Bedarf im Freitextformaeingeben, was Ihnen sonst noch zum Thema „**Lern-Lehr-SETTINGS: THEORETISCHE Endodontie**" einfällt, das erwähnenswert erscheint.

IV. Lern-Lehr-MATERIALIEN: THEORETISCHE Endodontie

12. Folgende Lern-Lehr-Materialien werden zur Vermittlung der **theoretischen** Inhalte angeboten (Mehrfachantworten möglich, bitte prozentualen Anteil angeben):	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht	% Anteil
12.1. Endodontie-Fachbücher [2]	①	②	③	④	⑤	⑥	___
12.2. Endodontie-Skripte [2]	①	②	③	④	⑤	⑥	___
12.3. Vorlesungs-Hand-Outs digital (z.B. PowerPoint/ PDF) [2]	①	②	③	④	⑤	⑥	___
12.4. Vorlesungs-Hand-Outs analog (z.B. in Papier-Format) [2]	①	②	③	④	⑤	⑥	___
12.5. Sonstiges (bitte angeben): _____							

13. Die Materialien werden zur Verfügung gestellt (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen):	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht	% Anteil
13.1. im **Internet** [2]	①	②	③	④	⑤	⑥	___
13.2. im **Intranet** [2]	①	②	③	④	⑤	⑥	___
13.3. als CD [2]	①	②	③	④	⑤	⑥	___
13.4. in Form anderer Datenträger (z.B. USB-Stick)	①	②	③	④	⑤	⑥	___
13.5. als Video [2]	①	②	③	④	⑤	⑥	___
13.6. als E-Learning-Module	①	②	③	④	⑤	⑥	___
13.7. Sonstiges (bitte angeben): _____							

- 2 -

Abb. 13: GEndoQ Version 2, Seite 3 von 9.

14. Hier können Sie bei Bedarf im Freitextformat eingeben, was Ihnen sonst noch zum Thema „**Lern-Lehr-MATERIALIEN: THEORETISCHE Endodontie**" einfällt, das erwähnenswert erscheint.						
V. Lernziele Endodontie: THEORETISCHE Endodontie						
15. Folgende **Lernziele*** werden in Ihrem Curriculum vermittelt (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen): [4]:	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
1.1. Die AbsolventInnen können die Ätiologie und Pathogenese pulpaler und periradikulärer Erkrankungen erläutern.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.1.1. Sie können die Ätiologie und Pathogenese von Erkrankungen des Pulpa-Dentin-Komplexes und des periradikulären Gewebes charakterisieren.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.1.2. Sie können deren Epidemiologie erläutern.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.2. Die AbsolventInnen können die Diagnostik pulpaler und periapikaler Erkrankungen durchführen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.2.1. Sie können den odontogenen Schmerz charakterisieren...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.2.1.1. ...und Diagnosen stellen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.2.2. Sie können für pulpale und periradikuläre Erkrankungen relevante röntgenologische Befunde beurteilen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.2.3. Sie können den Stellenwert optischer Hilfsmittel in der endodontischen Therapie beurteilen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3. Die AbsolventInnen können PatientInnen über die Prävention von Zahntraumata aufklären.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4. Die AbsolventInnen können die Prävention pulpaler und periradikulärer Erkrankungen durchführen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.1. Sie können die Diagnostik und...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.1.1. ...die Therapie endodontischer Notfälle erläutern.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.2. Sie können die Therapie pulpaler und periapikaler Erkrankungen erläutern.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.3. Sie können die endodontische Therapie beschreiben und...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.3.1. ...planen	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.3.2. Sie können die prä-und postendodontische Therapie planen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.4. Sie können komplizierte und nicht komplizierte endodontische Behandlungen unterscheiden und...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.4.1. ...die Entscheidung begründen können.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.5. Sie können basierend auf der Informationsgewinnung und dem Beschwerdebild unter Berücksichtigung der Art des Zahnes fachübergreifend die Behandlungsnotwendigkeit identifizieren...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.5.1. ...und einen individualisierten und sequentiellen synoptischen Behandlungsplan erstellen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.6. Sie können die Indikation zur endodontischen Therapie im Milch-, Wechsel- und bleibenden Gebiss stellen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.7. Sie können eine nicht-chirurgische Wurzelkanalbehandlung in einer komplexen klinischen Situation (Revisionsbehandlung) planen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.8. Sie können iatrogene Schäden, deren Behandlungsnotwendigkeit erkennen und...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.8.1. ... die adäquate Therapie planen.	①	②	③	④	⑤	⑥

- 3 -

Abb. 14: GEndoQ Version 2, Seite 4 von 9.

1.4.9.	Sie können systemisch und lokal einzusetzende Medikamente zur Begleittherapie endodontischer Maßnahmen benennen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.10.	Sie können die Therapie des Endodonts im Zusammenhang mit parodontalen Läsionen beschreiben...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.10.1.	...und begründen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.11.	Sie können die endodontische Behandlung einschließlich deren Prognose beurteilen und...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.11.1.	...die Weiterbehandlung planen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.12.	Sie können die Ursachen für Verfärbungen beschreiben,...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.12.1.	...die Indikation zum Bleichen endodontisch behandelter Zähne stellen,	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.12.2.	... das therapeutische Vorgehen erläutern.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.13.	Sie können die Indikationen zu chirurgisch zahnerhaltenden Maßnahmen stellen,...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.13.1.	... deren Prinzipien und Praktiken beschreiben,	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.13.2.	... und deren Anwendung planen,	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.13.3.	... die chirurgisch-endodontische Behandlung beurteilen...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.13.4.	... und die Prognose einschätzen...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.13.5.	... sowie die Nachsorge durchführen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.14.	Sie können einfache und komplexe Zahntraumata charakterisieren,...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.14.1.	... die Behandlung erläutern...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.14.2.	... und eine interdisziplinäre Therapie planen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.15.	Sie können interdisziplinär mit allen relevanten Disziplinen zusammen arbeiten.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.16.	Sie können regenerative Techniken in der Endodontie nennen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.17.	Sie können typische dentale/endodontische Fehlbildungen benennen/erkennen...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.17.1.	... und die Therapie beschreiben...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.17.2.	... und begründen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.18.	Sie können die PatientInnen vor der endodontischen Behandlung aufklären,...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.18.1.	...die diagnostischen Befunde und die Therapie adäquat dokumentieren...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.18.2.	... und typische aufklärungspflichtige Zwischenfälle erläutern.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.19.	Sie können die Indikation und die Kontraindikationen der endodontischen Therapie beschreiben...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.19.1.	...und die alternativen Behandlungsmöglichkeiten erläutern, ...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.19.2.	...einschließlich chirurgischer Maßnahmen erläutern.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.20.	Sie können die Indikation und die Kontraindikationen zur endodontischen Revision stellen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.21.	erhobene und kritisch bewertete insbesondere primäre, aber auch sekundäre Evidenz zur Entscheidungsfindung bei einer	①	②	③	④	⑤	⑥

- 4 -

Abb. 15: GEndoQ Version 2, Seite 5 von 9.

medizinischen/zahnmedizinischen Fragestellung im zahnärztlichen Alltag nutze							
VI. Lern-Lehr-SETTINGS: PRAKTISCHE Endodontie							
16. Folgende Lern-Lehr-Settings werden zur Vermittlung der **praktischen** Inhalte angeboten (Mehrfachantworten möglich, bitte ankreuzen und prozentualen Anteil angeben):	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht	% Anteil
16.1. **Demonstrationen** (in großen Gruppen, d.h. **mehr als 4 Personen**) [2]	①	②	③	④	⑤	⑥	___
16.2. **Hands-on** (in kleinen Gruppen, d.h. **max. 4 Personen**) [2]	①	②	③	④	⑤	⑥	___
16.3. **Hospitationen** bei Studierenden in den Patientenkursen	①	②	③	④	⑤	⑥	___
16.4. **Hospitationen** bei ZahnärztInnen in der Universität	①	②	③	④	⑤	⑥	___
16.5. **Famulatur** bei niedergelassenen ZahnärztInnen [3]	①	②	③	④	⑤	⑥	___
16.6. im Rahmen von peer-tutorierten freien **Übungszeiten**	①	②	③	④	⑤	⑥	___
16.7. im Rahmen von **tutorierten** (durch zahnärztliche MitarbeiterInnen) **freien Übungszeiten**	①	②	③	④	⑤	⑥	___
16.8. im Rahmen von **freien Übungszeiten**	①	②	③	④	⑤	⑥	___
16.9. im Rahmen von **tutorierter Kurszeit**	①	②	③	④	⑤	⑥	___
16.10. Sonstiges (bitte angeben): _____							
17. Folgende Materialien werden benutzt (Mehrfachantworten möglich, bitte ankreuzen):	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht	% Anteil
17.1. Videos (aufgezeichnet) [2]	①	②	③	④	⑤	⑥	___
17.2. Endodontie-Skripte (z.B. Step by Step) [2]	①	②	③	④	⑤	⑥	___
17.3. Sonstiges (bitte angeben): _____							
18. Hier können Sie bei Bedarf im Freitextformat eingeben, was Ihnen sonst noch zum Thema „**Lern-Lehr-SETTINGS: PRAKTISCHE Endodontie**" einfällt, das erwähnenswert erscheint.							
VII. Lernziele Endodontie: PRAKTISCHE Endodontie							
19. Folgende **Lernziele*** werden in Ihrem Curriculum vermittelt (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen) [4]:	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht	
1.1. Die AbsolventInnen können die Prävention pulpaler und periradikulärer Erkrankungen durchführen.	①	②	③	④	⑤	⑥	
1.1.1. Sie können Präventionsmaßnahmen pulpaler und periradikulärer Erkrankungen ausführen.	①	②	③	④	⑤	⑥	
1.2. Die AbsolventInnen können die endodontische Behandlung planen.	①	②	③	④	⑤	⑥	
1.3. Die AbsolventInnen können die endodontische Behandlung durchführen.	①	②	③	④	⑤	⑥	
1.3.1. Sie können eine nicht-chirurgische primäre Wurzelkanalbehandlung in einer einfachen klinischen Situation durchführen.	①	②	③	④	⑤	⑥	
1.3.2. Sie können eine nicht-chirurgische Wurzelkanalbehandlung in einer komplexen klinischen Situation (Revisionsbehandlung) planen	①	②	③	④	⑤	⑥	
1.3.2.1. ... und durchführen.	①	②	③	④	⑤	⑥	
1.3.3. Sie können iatrogene Schäden und deren Behandlungsnotwendigkeit erkennen...	①	②	③	④	⑤	⑥	
1.3.3.1. ... und die Behandlung bei Bedarf einleiten.	①	②	③	④	⑤	⑥	

- 5 -

Abb. 16: GEndoQ Version 2, Seite 6 von 9.

1.3.4.	Sie können systemisch und lokal einzusetzende Medikamente zur Begleittherapie endodontischer Maßnahmen benennen ...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3.4.1.	... und anwenden.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3.5.	Sie können die endodontische Behandlung einschließlich deren Prognose beurteilen...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3.5.1.	... und eine weiterführende Therapiemaßnahmen einleiten.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3.6.	Sie können die Möglichkeiten der funktionellen Restauration endodontisch behandelter Zähne durchführen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3.7.	Sie können die Therapie des akuten periapikalen intraossären Abszesses durchführen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3.8.	Sie können Kronenfrakturen behandeln.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3.9.	Sie können die Nachsorge endodontischer Behandlungen planen...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3.9.1.	... und durchführen.	①	②	③	④	⑤	⑥

VIII. Lern-Lehr-ANFORDERUNG: PRAKTISCHE Endodontie

		Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
20.	Die Studierenden lernen an in Folge genannten Situationen (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen):						
20.1.	an **humanen Zähnen**	①	②	③	④	⑤	⑥
20.2.	an **industriell** hergestellten **genormten** Simulationszähnen aus Kunststoff (z.B. Morita Modellzähne)	①	②	③	④	⑤	⑥
20.3.	an **patientengetreuen DVT-basierenden** Simulationszähnen aus Kunststoff	①	②	③	④	⑤	⑥
20.4.	an **einwurzeligen** Kanälen	①	②	③	④	⑤	⑥
20.5.	an **mehrwurzeligen** Kanälen	①	②	③	④	⑤	⑥
20.6.	Sonstiges (bitte angeben): _____						
21.	**Anzahl** der einwurzeligen Kanäle (bitte angeben):	n= _____ Kanäle					
22.	**Anzahl** der mehrwurzeligen Kanäle (bitte angeben):	n= _____ Kanäle					
23.	Die Studierenden lernen die manuelle Wurzelkanalaufbereitung mit **Handinstrumenten** (bitte ankreuzen). [2]	①	②	③	④	⑤	⑥
24.	Für die manuelle Wurzelkanalaufbereitung werden **Ni-Ti-Instrumente** verwendet (bitte ankreuzen). [2]	①	②	③	④	⑤	⑥
25.	Die Studierenden lernen die manuelle Wurzelkanalaufbereitung mit Handinstrumenten in folgender Technik (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen): [2]	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
25.1.	Apikal-Koronal-**Standardisiert**[2]	①	②	③	④	⑤	⑥
25.2.	Apikal-Koronal-**Step-Back** [2]	①	②	③	④	⑤	⑥
25.3.	Koronal-Apikal-**Crown-Down**[2]	①	②	③	④	⑤	⑥
25.4.	Koronal-Apikal-**Step Back**[2]	①	②	③	④	⑤	⑥
25.5.	Koronal-Apikal-**Balanced Force**[2]	①	②	③	④	⑤	⑥
25.6.	Sonstiges (bitte angeben): _____						
26.	Die Studierenden lernen die **maschinelle** Wurzelkanalaufbereitung mit **rotierenden/reziproken Instrumenten** (bitte ankreuzen).	①	②	③	④	⑤	⑥

- 6 -

Abb. 17: GEndoQ Version 2, Seite 7 von 9.

27. Die Studierenden lernen die **maschinelle** Wurzelkanalaufbereitung mit folgenden **Instrumenten** (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen): [2]	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
27.1. FlexMaster, VDW[2]	①	②	③	④	⑤	⑥
27.2. Gold Reciproc, VDW	①	②	③	④	⑤	⑥
27.3. GT, Dentsply[2]	①	②	③	④	⑤	⑥
27.4. Mtwo, VDW[2]	①	②	③	④	⑤	⑥
27.5. ProFile, Dentsply[2]	①	②	③	④	⑤	⑥
27.6. ProTaper (Next), Dentsply[2]	①	②	③	④	⑤	⑥
27.7. WaveOne Gold, Dentsply	①	②	③	④	⑤	⑥
27.8. Sonstiges (bitte angeben): _____						
28. Anzahl der Mikroskope, die im Kurs vorhanden sind (bitte angeben): [2]	n=_____ Mikroskope					
29. Die Studierenden arbeiten mit einem Mikroskop.	①	②	③	④	⑤	⑥
30. Die Studierenden arbeiten **regelmäßig** mit einer Lupenbrille (bitte ankreuzen).	①	②	③	④	⑤	⑥
31. Die Studierenden führen die Wurzelkanalfüllung wie folgt durch (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen) [2]:	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
31.1. Laterale Kompaktion [2]	①	②	③	④	⑤	⑥
31.2. Vertikale Kompaktion [2]	①	②	③	④	⑤	⑥
31.3. Einstiftmethode	①	②	③	④	⑤	⑥
31.4. Thermoplastische Systeme	①	②	③	④	⑤	⑥
31.5. Sonstiges (bitte angeben): _____						
32. Die Studierenden **präparieren und füllen** mindestens diese Anzahl an Wurzelkanälen, sowohl humanen als auch simulierten Ursprungs (bitte ankreuzen): [2]	1-5 ①	6-10 ②	11-15 ③	16-20 ④	21-25 ⑤	
33. Hier können Sie bei Bedarf im Freitextformat eingeben, was Ihnen sonst noch zum Thema „**Lern-Lehr-ANFORDERUNG: PRAKTISCHE Endodontie**“ einfällt, das erwähnenswert erscheint.						
IX. Prüfungen der THEORETISCHEN und PRAKTISCHEN Endodontie						
34. Die **theoretisch vermittelten Inhalte** werden in folgenden Settings **geprüft** (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen):	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
34.1. in einer schriftlichen Prüfung mit **Freitext** [1]	①	②	③	④	⑤	⑥
34.2. in einer schriftlichen Prüfung im z.B. **Multiple Choice Format, mit einer richtigen Antwort** [1]	①	②	③	④	⑤	⑥
34.3. in einer schriftlichen Prüfung im z.B. **Multiple Choice Format, mit mehreren richtigen Antworten** [1]	①	②	③	④	⑤	⑥
34.4. in einer **mündlichen** Prüfung[1]	①	②	③	④	⑤	⑥
34.5. in einer **strukturierten** mündlichen Prüfung (OSOE= Objective structured oral examination) abgefragt [1], [3]	①	②	③	④	⑤	⑥
34.6. Sonstiges (bitte angeben): _____						
35. Die **praktisch vermittelten Inhalte** werden in folgenden Settings **geprüft** (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen):	①	②	③	④	⑤	⑥

- 7 -

Abb. 18: GEndoQ Version 2, Seite 8 von 9.

35.1. als OSCE= Objective structured clinical examination Format [1], [3]	①	②	③	④	⑤	⑥
35.2. im Portfolio-Format [1]	①	②	③	④	⑤	⑥
35.3. im Alternativformat (z.B. Mini-CEX= Mini-Clinical Evaluation Exercise, DOPS= Direct Observation of Procedural Skills) [1]	①	②	③	④	⑤	⑥
35.4. an **humanen** extrahierten Zähnen	①	②	③	④	⑤	⑥
35.5. an **industriell** hergestellten **genormte** Simulationszähnen aus Kunststoff (z.B. Morita Modellzähnen)	①	②	③	④	⑤	⑥
35.6. an **patientengetreuen DVT-basierenden** Simulationszähnen aus Kunststoff	①	②	③	④	⑤	⑥
35.7. Die Prüfungszähne werden in Endodontiemodellen eingebaut (bitte ankreuzen).	①	②	③	④	⑤	⑥
35.8. Die Prüfungszähne werden endometrisch vermessen (bitte ankreuzen).	①	②	③	④	⑤	⑥
35.9. Sonstiges (bitte angeben): _____						
36. Die **Auswertung der theoretischen/praktischen Prüfungen** erfolgt (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen):	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
36.1. über eine zentrale Stelle [1]	①	②	③	④	⑤	⑥
36.2. durch einen zahnärztlichen MitarbeiterIn [1]	①	②	③	④	⑤	⑥
36.3. durch mehrere zahnärztliche MitarbeiterInnen[1]	①	②	③	④	⑤	⑥
36.4. Sonstiges (bitte angeben): _____						
37. Die Bestehensgrenze (bitte ankreuzen)....	①	②	③	④	⑤	⑥
37.1. liegt bei 60% [1]	①	②	③	④	⑤	⑥
37.2. ist anders als 60%[1]	①	②	③	④	⑤	⑥
37.3. wird individuell bestimmt[1]	①	②	③	④	⑤	⑥
37.4. Sonstiges (bitte angeben): _____						
38. Hier können Sie bei Bedarf im Freitextformat eingeben, was Ihnen sonst noch zum Thema **„Prüfungen in der Endodontie"** einfällt, das erwähnenswert erscheint. [1]						

X. Sonstiges

	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
39. Die Unterrichtsveranstaltungen werden regelmäßig auf ihren Erfolg evaluiert (bitte ankreuzen). [3]	①	②	③	④	⑤	⑥
40. Einen Austausch mit anderen Universitäten bezüglich der Prüfungsformate für das Fach Endodontie halte ich für sinnvoll (bitte ankreuzen). [1]	①	②	③	④	⑤	⑥
41. Es existiert bereits ein Austausch mit anderen universitären Standorten in Deutschland (bitte ankreuzen). Austausch mit (bitte angeben):_____ _____	①	②	③	④	⑤	⑥
42. Es existiert bereits ein Austausch mit anderen universitären Standorten international (bitte ankreuzen).	①	②	③	④	⑤	⑥

- 8 -

Abb. 19: GEndoQ Version 2, Seite 9 von 9.

	Austausch mit (bitte angeben):_____ _____	
43.	Wie hoch sind die Endodontie-Materialkosten im Kurs pro Studierenden in Euro (bitte angeben)? [2]	_____€ pro Studierenden
44.	Hier können Sie bei Bedarf im Freitextformat eingeben, was Ihnen sonst noch zum Thema studentische Ausbildung in der präklinischen Endodontie im Rahmen des Phantomkurses für Zahnerhaltungskunde einfällt, das erwähnenswert erscheint.	

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit!

[1] S. Gerhardt-Szép, "Wie prüft man Endo-Inhalte NKLZ gerecht?," 2014. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/303917584_Wie_pruft_man_Endo-Inhalte_NKLZ_gerecht. [Accessed: 06-Sep-2019].

[2] D. Sonntag, R. Bärwald, M. Hülsmann, and V. Stachniss, "Pre-clinical endodontics: a survey amongst German dental schools," *Int. Endod. J.*, vol. 41, no. 10, pp. 863–868, Oct. 2008.

[3] Bundesministerium für Gesundheit, "Verordnung zur Neuregelung der zahnärztlichen Ausbildung," 2019.

[4] Medizinischer Fakultätentag der Bundesrepublik Deutschland e.V., "Nationaler Kompetenzbasierter Lernzielkatalog Zahnmedizin," 2015.

10.1.1.4 GEndoQ Version 3

Abb. 20: GEndoQ Version 3 besteht aus insgesamt 44 Fragen und 171 Unterpunkten. Hier abgebildet Seite 1 von 9.

Wie ist der aktuelle Stand der studentischen Ausbildung in der präklinischen Endodontie im Rahmen des Phantomkurses für Zahnerhaltungskunde an deutschsprachigen zahnmedizinischen Fakultäten?

I.	**Allgemeine Angaben**							
1.	Wo befindet sich Ihr **universitärer Standort** (Stadt) (bitte angeben)? (1)	_____						
2.	Wie viele Studierende pro Semester befinden sich aktuell in Ihrem **Phantomkurs der Zahnerhaltungskunde** (bitte angeben)? (1)	n=_____ Studierende pro Semester						
3.	Wie viele **männliche** Studierende pro Semester befinden sich aktuell in Ihrem Kurs (bitte angeben)? (1)	n=_____ Studierende pro Semester						
4.	Wie ist aktuell das **Studierenden-Lehrenden-Verhältnis** in den praktischen Kursteilen definiert (bitte ankreuzen)? (2)	<8:1 ①	9-12:1 ②	13-16:1 ③	17-20:1 ④	21-24:1 ⑤	25-28:1 ⑥	>29:1 ⑦
5.	Unter den Lehrenden befinden sich (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen):	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht	
5.1.	ZahnärztInnen **ohne spezifische** Ausbildung	①	②	③	④	⑤	⑥	
5.2.	AbsolventInnen **nicht strukturierter Fortbildungen** mit Endodontieinhalten	①	②	③	④	⑤	⑥	
5.3.	AbsolventInnen **strukturierter Fortbildungen** mit Endodontologieinhalten (z.B. Curriculum)	①	②	③	④	⑤	⑥	
5.4.	Personen, die in einer **auf Endodontologie limitierten Praxis** arbeiten	①	②	③	④	⑤	⑥	
5.5.	Personen, die einen Endodontologie-**Tätigkeitsschwerpunkt** aufweisen	①	②	③	④	⑤	⑥	
5.6.	AbsolventInnen eines **Masterstudienganges für Endodontologie**	①	②	③	④	⑤	⑥	
5.7.	Zertifizierte **SpezialistInnen für Endodontologie** (2)	①	②	③	④	⑤	⑥	
II.	**Zeitmanagement**							
6.	Wie viele Stunden (á 45 min) stehen Ihnen **insgesamt** für den Kursteil Endodontologie zur Verfügung (bitte angeben)?	n=_____Stunden						
7.	Wie viele Stunden (á 45 min) haben Sie zur Verfügung, um die **praktischen** Endodontologie-Inhalte in Ihrem Kurs zu vermitteln (bitte angeben)? (2)	n=_____Stunden						
8.	Wie viele Stunden (á 45 min) haben Sie zur Verfügung, um die **theoretischen** Endodontologie-Inhalte in Ihrem Kurs zu vermitteln (bitte angeben)? (2)	n=_____Stunden						
III.	**Lern-Lehr-SETTINGS: THEORETISCHE Endodontologie**							
9.	Folgende Lern-Lehr-Settings werden zur Vermittlung der **theoretischen** Inhalte angeboten (Mehrfachantworten möglich, bitte ankreuzen und prozentualen Anteil angeben):	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht	%Anteil
9.1.	**Vorlesungen** (3)	①	②	③	④	⑤	⑥	_%
9.2.	**Seminare = S** (vertiefende, meistens fächerübergreifende Erörterung von Inhalten in kleineren Gruppen als in der Vorlesung inkl. Patientenvorstellung) (3)	①	②	③	④	⑤	⑥	_%
9.2.1.	...wobei die Anzahl der SeminarteilnehmerInnen **nicht mehr als 20** Studierende beträgt (3)	①	②	③	④	⑤	⑥	_%
		Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht	% Anteil
9.3.	Kombination S & Tutorien * (* siehe unter 9.3) (3)	①	②	③	④	⑤	⑥	_%
9.4.	**Tutorien=T** (werden von Studierenden mit entsprechender fachlicher Qualifikation geleitet, durch Mitglieder des Lehrkörpers betreut und	①	②	③	④	⑤	⑥	

- 1 -

Abb. 21: GEndoQ Version 3, Seite 2 von 9.

stellen eine mögliche Form des geregelten Eigenstudiums der Studierenden dar) (3)							_%
9.5. **Gegenstandbezogen Studiengruppen = GS** (Seminar- und Vorlesungsinhalte werden problemorientiert geübt). (3)	①	②	③	④	⑤	⑥	_%
9.5.1. Kombination GS & T **(problemorientiert)** (3)	①	②	③	④	⑤	⑥	_%
9.5.2. Kombination GS & T **(fallbeispielorientiert)** (3)	①	②	③	④	⑤	⑥	_%
9.6. **Blended-Learning** (Kombination aus **a.** Präsenzunterricht und anschließend **b.** E-Learning)	①	②	③	④	⑤	⑥	_%
9.7. **Inverted-Classroom** (Kombination aus **a.** E-Learning und anschließend **b.** Präsenzunterricht)	①	②	③	④	⑤	⑥	_%
9.8. Sonstiges (bitte angeben): _____							

10. Unter den Lehrenden, die die **theoretischen** Inhalte vermitteln, befinden sich (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen):	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
10.1. ZahnärztInnen **ohne spezifische** Ausbildung	①	②	③	④	⑤	⑥
10.2. AbsolventInnen **nicht strukturierter Fortbildungen** mit Endodontieinhalten	①	②	③	④	⑤	⑥
10.3. AbsolventInnen **strukturierter Fortbildungen** mit Endodontologieinhalten (z.B. Curriculum)	①	②	③	④	⑤	⑥
10.4. Personen, die in einer **auf Endodontologie limitierten Praxis** arbeiten	①	②	③	④	⑤	⑥
10.5. Personen, die einen Endodontologie-**Tätigkeitsschwerpunkt** aufweisen	①	②	③	④	⑤	⑥
10.6. AbsolventInnen eines **Masterstudienganges für Endodontologie**	①	②	③	④	⑤	⑥
10.7. Zertifizierte **SpezialistInnen für Endodontologie** (2)	①	②	③	④	⑤	⑥

11. Hier können Sie bei Bedarf im Freitextformat eingeben, was Ihnen sonst noch zum Thema „**Lern-Lehr-SETTINGS: THEORETISCHE Endodontologie**“ erwähnenswert erscheint.

IV. Lern-Lehr-MATERIALIEN: THEORETISCHE Endodontologie

12. Folgende Lern-Lehr-Materialien werden zur Vermittlung der **theoretischen** Inhalte angeboten (Mehrfachantworten möglich, bitte prozentualen Anteil angeben):	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht	% Anteil
12.1. Endodontie-Fachbücher (2)	①	②	③	④	⑤	⑥	_%
12.2. Endodontie-Skripte (2)	①	②	③	④	⑤	⑥	_%
12.3. Vorlesungs-Hand-Outs digital (z.B. PowerPoint/ PDF)	①	②	③	④	⑤	⑥	_%
12.4. Vorlesungs-Hand-Outs analog (z.B. in Papier-Format) (2)	①	②	③	④	⑤	⑥	_%
12.5. als E-Learning-Module	①	②	③	④	⑤	⑥	_%
12.6. als Video (2)	①	②	③	④	⑤	⑥	_%
12.7. Sonstiges (bitte angeben): _____							

13. Die Materialien werden zur Verfügung gestellt (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen):	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
13.1. im **Internet** (2)	①	②	③	④	⑤	⑥
13.2. im **Intranet** (2)	①	②	③	④	⑤	⑥
13.3. als CD (2)	①	②	③	④	⑤	⑥
13.4. in Form anderer Datenträger (z.B. USB-Stick)	①	②	③	④	⑤	⑥

Abb. 22: GEndoQ Version 3, Seite 3 von 9.

13.5. Sonstiges (bitte angeben): _____

14. Hier können Sie bei Bedarf im Freitextformat eingeben, was Ihnen sonst noch zum Thema „**Lern-Lehr-MATERIALIEN: THEORETISCHE Endodontologie**“ erwähnenswert erscheint.

V. Lernziele Endodontie: THEORETISCHE Endodontologie

15. Folgende **Lernziele*** werden in Ihrem Curriculum vermittelt (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen): (4)	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
Die AbsolventInnen können...						
1.1. die Ätiologie und Pathogenese pulpaler und periradikulärer Erkrankungen erläutern.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.1.1. die Ätiologie und Pathogenese von Erkrankungen des Pulpa-Dentin-Komplexes und des periradikulären Gewebes charakterisieren und...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.1.2. ...deren Epidemiologie erläutern.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.2. die Diagnostik pulpaler und periapikaler Erkrankungen durchführen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.2.1. odontogenen Schmerz charakterisieren...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.2.1.1. ...und Diagnosen stellen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.2.2. für pulpale und periradikuläre Erkrankungen relevante röntgenologische Befunde beurteilen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.2.3. den Stellenwert optischer Hilfsmittel in der endodontischen Therapie beurteilen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3. die PatientInnen über die Prävention von Zahntraumata aufklären.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4. die Prävention pulpaler und periradikulärer Erkrankungen durchführen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.1. die Diagnostik erläutern und...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.1.1. ... endodontischer Notfälle erläutern.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.2. die Therapie pulpaler und periapikaler Erkrankungen erläutern.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.3. die endodontische Therapie beschreiben und...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.3.1. ... planen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.3.2. die prä-und postendodontische Therapie planen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.4. komplizierte und nicht komplizierte endodontische Behandlungen unterscheiden und...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.4.1. ...die Entscheidung begründen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.5. basierend auf der Informationsgewinnung und dem Beschwerdebild unter Berücksichtigung der Art des Zahnes fachübergreifend die Behandlungsnotwendigkeit identifizieren...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.5.1. ...und einen individualisierten und sequentiellen synoptischen Behandlungsplan erstellen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.6. die Indikation zur endodontischen Therapie im Milch-, Wechsel- und bleibenden Gebiss stellen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.7. eine nicht-chirurgische Wurzelkanalbehandlung in einer komplexen klinischen Situation (Revisionsbehandlung) planen.	①	②	③	④	⑤	⑥
	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
1.4.8. Schäden, deren Behandlungsnotwendigkeit erkennen und...	①	②	③	④	⑤	⑥

- 3 -

Abb. 23: GEndoQ Version 3, Seite 4 von 9.

1.4.8.1. ...die adäquate Therapie planen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.9. systemisch und lokal einzusetzende Medikamente zur Begleittherapie endodontischer Maßnahmen benennen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.10. die Therapie des Endodonts im Zusammenhang mit parodontalen Läsionen beschreiben...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.10.1. ...und begründen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.11. die endodontische Behandlung einschließlich deren Prognose beurteilen und...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.11.1. ...die Weiterbehandlung planen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.12. die Ursachen für Verfärbungen beschreiben,...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.12.1. ...die Indikation zum Bleichen endodontisch behandelter Zähne stellen,	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.12.2. ...das therapeutische Vorgehen erläutern.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.13. die Indikationen zu chirurgisch zahnerhaltenden Maßnahmen stellen,...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.13.1. ...deren Prinzipien und Praktiken beschreiben und...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.13.2. ...deren Anwendung planen,	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.13.3. ...die chirurgisch-endodontische Behandlung beurteilen...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.13.4. ...und die Prognose einschätzen...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.13.5. ...sowie die Nachsorge durchführen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.14. einfache und komplexe Zahntraumata charakterisieren,...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.14.1. ...die Behandlung erläutern...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.14.2. ...und eine interdisziplinäre Therapie planen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.15. interdisziplinär mit allen relevanten Disziplinen zusammen arbeiten.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.16. regenerative Techniken in der Endodontie nennen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.17. typische dentale/endodontische Fehlbildungen benennen/erkennen...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.17.1. ...und die Therapie beschreiben...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.17.2. ...und begründen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.18. die PatientInnen vor der endodontischen Behandlung aufklären,...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.18.1. ...die diagnostischen Befunde und die Therapie adäquat dokumentieren...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.18.2. ...und typische aufklärungspflichtige Zwischenfälle erläutern.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.19. die Indikation und die Kontraindikationen der endodontischen Therapie beschreiben...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.19.1. ...und die alternativen Behandlungsmöglichkeiten erläutern,...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.19.2. ...einschließlich chirurgischer Maßnahmen erläutern.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.20. ...die Indikation und die Kontraindikationen zur endodontischen Revision stellen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.5. ...erhobene und kritisch bewertete insbesondere primäre, aber auch sekundäre Evidenz zur Entscheidungsfindung bei einer medizinischen/zahnmedizinischen Fragestellung im zahnärztlichen Alltag nutze.	①	②	③	④	⑤	⑥

- 4 -

Abb. 24: GEndoQ Version 3, Seite 5 von 9.

VI. Lern-Lehr-SETTINGS: PRAKTISCHE Endodontologie

16. Folgende Lern-Lehr-Settings werden zur Vermittlung der **praktischen** Inhalte angeboten (Mehrfachantworten möglich, bitte ankreuzen und prozentualen Anteil angeben):	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht	% Anteil
16.1. **Demonstrationen** (2)	①	②	③	④	⑤	⑥	__%
16.2. **Hands-on-Übungen** (2)	①	②	③	④	⑤	⑥	__%
16.3. **Hospitationen** bei Studierenden in den Patientenkursen	①	②	③	④	⑤	⑥	__%
16.4. **Hospitationen** bei ZahnärztInnen in der Universität	①	②	③	④	⑤	⑥	__%
16.5. **Famulatur** bei niedergelassenen ZahnärztInnen (3)	①	②	③	④	⑤	⑥	__%
16.6. im Rahmen von peer-tutorierten (durch Studierende höheren Semesters) freien **Übungszeiten**	①	②	③	④	⑤	⑥	__%
16.7. im Rahmen von **tutorierten** (durch zahnärztliche MitarbeiterInnen) **freien Übungszeiten**	①	②	③	④	⑤	⑥	__%
16.8. im Rahmen von **freien Übungszeiten**	①	②	③	④	⑤	⑥	__%
16.9. im Rahmen von **tutorierter Kurszeit**	①	②	③	④	⑤	⑥	__%
16.10. Sonstiges (bitte angeben): _____							

17. Folgende Materialien werden benutzt (Mehrfachantworten möglich, bitte ankreuzen):	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
17.1. Videos (aufgezeichnet) (2)	①	②	③	④	⑤	⑥
17.2. Endodontologie-Fachbücher	①	②	③	④	⑤	⑥
17.3. Endodontologie-Skripte (z.B. Step by Step) (2)	①	②	③	④	⑤	⑥
17.4. Sonstiges (bitte angeben): _____						

18. Hier können Sie bei Bedarf im Freitextformat eingeben, was Ihnen sonst noch zum Thema „**Lern-Lehr-SETTINGS: PRAKTISCHE Endodontologie**“ erwähnenswert erscheint.

VII. Lernziele Endodontie: PRAKTISCHE Endodontologie

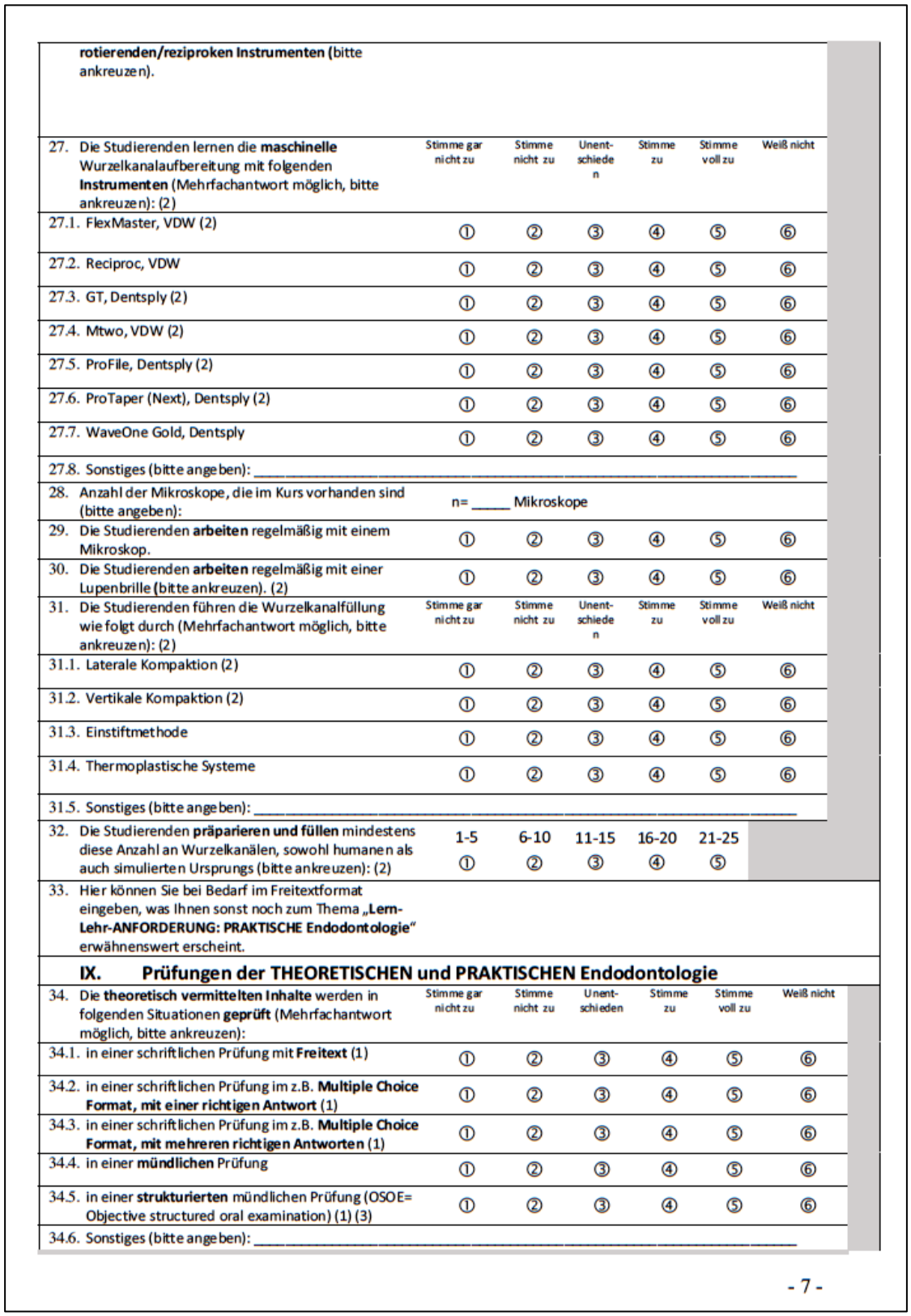
19. Folgende **Lernziele*** werden in Ihrem Curriculum vermittelt (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen): (4)	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
Die AbsolventInnen können...						
1.1. die Prävention pulpaler und periradikulärer Erkrankungen durchführen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.1.1. Präventionsmaßnahmen pulpaler und periradikulärer Erkrankungen ausführen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.2. die endodontische Behandlung planen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3. endodontische Behandlung durchführen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3.1. eine nicht-chirurgische primäre Wurzelkanalbehandlung in einer einfachen klinischen Situation durchführen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3.2. eine nicht-chirurgische Wurzelkanalbehandlung in einer komplexen klinischen Situation (Revisionsbehandlung) planen	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3.2.1. ... und durchführen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3.3. iatrogene Schäden und deren Behandlungsnotwendigkeit erkennen...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3.3.1. ... und die Behandlung bei Bedarf einleiten.	①	②	③	④	⑤	⑥

Abb. 25: GEndoQ Version 3, Seite 6 von 9.

		Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
1.3.4.	systemisch und lokal einzusetzende Medikamente zur Begleittherapie endodontischer Maßnahmen benennen …	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3.4.1.	… und anwenden.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3.5.	die endodontische Behandlung einschließlich deren Prognose beurteilen…	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3.5.1.	… und eine weiterführende Therapiemaßnahmen einleiten.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3.6.	die Möglichkeiten der funktionellen Restauration endodontisch behandelter Zähne durchführen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3.7.	die Therapie des akuten periapikalen intraossären Abszesses durchführen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3.8.	Kronenfrakturen behandeln.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3.9.	die Nachsorge endodontischer Behandlungen planen…	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3.9.1.	… und durchführen.	①	②	③	④	⑤	⑥
VIII.	**Lern-Lehr-ANFORDERUNG: PRAKTISCHE Endodontologie**						
20.	Die Studierenden lernen an in Folge genannten Situationen (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen):	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
20.1.	an **humanen Zähnen**	①	②	③	④	⑤	⑥
20.2.	an **industriell** hergestellten **genormten** Simulationszähnen aus Kunststoff (z.B. Morita Modellzähne)	①	②	③	④	⑤	⑥
20.3.	an **patientengetreuen DVT-basierenden** Simulationszähnen aus Kunststoff	①	②	③	④	⑤	⑥
20.4.	an **einwurzeligen** Zähnen	①	②	③	④	⑤	⑥
20.5.	an **mehrwurzeligen** Zähnen	①	②	③	④	⑤	⑥
20.6.	Sonstiges (bitte angeben): _____						
21.	**Anzahl** der einwurzeligen Zähne (bitte angeben):	n= _____ Zähne					
22.	**Anzahl** der mehrwurzeligen Zähne (bitte angeben):	n= _____ Zähne					
23.	Die Studierenden lernen die manuelle Wurzelkanalaufbereitung mit **Handinstrumenten** (bitte ankreuzen). (2)	①	②	③	④	⑤	⑥
24.	Für die manuelle Wurzelkanalaufbereitung werden **Ni-Ti-Instrumente** verwendet (bitte ankreuzen). (2)	①	②	③	④	⑤	⑥
25.	Die Studierenden lernen die manuelle Wurzelkanalaufbereitung mit Handinstrumenten in folgender Technik (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen): (2)	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
25.1.	Apikal-Koronal-**Standardisiert** (2)	①	②	③	④	⑤	⑥
25.2.	Apikal-Koronal-**Step-Back** (2)	①	②	③	④	⑤	⑥
25.3.	Koronal-Apikal-**Crown-Down** (2)	①	②	③	④	⑤	⑥
25.4.	Koronal-Apikal-**Step Back** (2)	①	②	③	④	⑤	⑥
25.5.	Koronal-Apikal-**Balanced Force** (2)	①	②	③	④	⑤	⑥
25.6.	Sonstiges (bitte angeben): _____						
26.	Die Studierenden lernen die **maschinelle** Wurzelkanalaufbereitung mit	①	②	③	④	⑤	⑥

- 6 -

Abb. 26: GEndoQ Version 3, Seite 7 von 9.



rotierenden/reziproken Instrumenten (bitte ankreuzen).						
27. Die Studierenden lernen die **maschinelle** Wurzelkanalaufbereitung mit folgenden **Instrumenten** (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen): (2)	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
27.1. FlexMaster, VDW (2)	①	②	③	④	⑤	⑥
27.2. Reciproc, VDW	①	②	③	④	⑤	⑥
27.3. GT, Dentsply (2)	①	②	③	④	⑤	⑥
27.4. Mtwo, VDW (2)	①	②	③	④	⑤	⑥
27.5. ProFile, Dentsply (2)	①	②	③	④	⑤	⑥
27.6. ProTaper (Next), Dentsply (2)	①	②	③	④	⑤	⑥
27.7. WaveOne Gold, Dentsply	①	②	③	④	⑤	⑥
27.8. Sonstiges (bitte angeben): _____						
28. Anzahl der Mikroskope, die im Kurs vorhanden sind (bitte angeben):	n= _____ Mikroskope					
29. Die Studierenden **arbeiten** regelmäßig mit einem Mikroskop.	①	②	③	④	⑤	⑥
30. Die Studierenden **arbeiten** regelmäßig mit einer Lupenbrille (bitte ankreuzen). (2)	①	②	③	④	⑤	⑥
31. Die Studierenden führen die Wurzelkanalfüllung wie folgt durch (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen): (2)	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
31.1. Laterale Kompaktion (2)	①	②	③	④	⑤	⑥
31.2. Vertikale Kompaktion (2)	①	②	③	④	⑤	⑥
31.3. Einstiftmethode	①	②	③	④	⑤	⑥
31.4. Thermoplastische Systeme	①	②	③	④	⑤	⑥
31.5. Sonstiges (bitte angeben): _____						
32. Die Studierenden **präparieren und füllen** mindestens diese Anzahl an Wurzelkanälen, sowohl humanen als auch simulierten Ursprungs (bitte ankreuzen): (2)	1-5 ①	6-10 ②	11-15 ③	16-20 ④	21-25 ⑤	
33. Hier können Sie bei Bedarf im Freitextformat eingeben, was Ihnen sonst noch zum Thema **„Lern-Lehr-ANFORDERUNG: PRAKTISCHE Endodontologie"** erwähnenswert erscheint.						
IX. Prüfungen der THEORETISCHEN und PRAKTISCHEN Endodontologie						
34. Die **theoretisch vermittelten Inhalte** werden in folgenden Situationen **geprüft** (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen):	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
34.1. in einer schriftlichen Prüfung mit **Freitext** (1)	①	②	③	④	⑤	⑥
34.2. in einer schriftlichen Prüfung im z.B. **Multiple Choice Format, mit einer richtigen Antwort** (1)	①	②	③	④	⑤	⑥
34.3. in einer schriftlichen Prüfung im z.B. **Multiple Choice Format, mit mehreren richtigen Antworten** (1)	①	②	③	④	⑤	⑥
34.4. in einer **mündlichen** Prüfung	①	②	③	④	⑤	⑥
34.5. in einer **strukturierten** mündlichen Prüfung (OSOE= Objective structured oral examination) (1) (3)	①	②	③	④	⑤	⑥
34.6. Sonstiges (bitte angeben): _____						

- 7 -

Abb. 27: GEndoQ Version 3, Seite 8 von 9.

35. Die **praktisch vermittelten Inhalte** werden in folgenden Settings **geprüft** (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen):	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
38.1. als OSCE= Objective structured clinical examination Format (1) (3)	①	②	③	④	⑤	⑥
35.1. im Portfolio-Format(1)	①	②	③	④	⑤	⑥
35.2. im Alternativformat (z.B. Mini-CEX= Mini-Clinical Evaluation Exercise, DOPS= Direct Observation of Procedural Skills) (1)	①	②	③	④	⑤	⑥
35.3. an **humanen** extrahierten Zähnen	①	②	③	④	⑤	⑥
35.4. an **industriell** hergestellten **genormten** Simulationszähnen aus Kunststoff (z.B. Morita Modellzähnen)	①	②	③	④	⑤	⑥
35.5. an **patientengetreuen DVT-basierenden** Simulationszähnen aus Kunststoff	①	②	③	④	⑤	⑥
35.6. Die Prüfungszähne werden in Endodontiemodellen eingebaut (bitte ankreuzen).	①	②	③	④	⑤	⑥
35.7. Die Prüfungszähne werden endometrisch vermessen (bitte ankreuzen).	①	②	③	④	⑤	⑥
35.8. Sonstiges (bitte angeben): _____						
36. Die **Auswertung der theoretischen/praktischen Prüfungen** erfolgt (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen): (1)	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
36.1. über eine zentrale Stelle(1)	①	②	③	④	⑤	⑥
36.2. durch einen zahnärztlichen MitarbeiterIn (1)	①	②	③	④	⑤	⑥
36.3. durch mehrere zahnärztliche MitarbeiterInnen (1)	①	②	③	④	⑤	⑥
36.4. Sonstiges (bitte angeben): _____						
37. Die Bestehensgrenze (bitte ankreuzen).... (1)	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
37.1. liegt bei 60% (1)	①	②	③	④	⑤	⑥
37.2. ist anders als 60% (1)	①	②	③	④	⑤	⑥
37.3. wird individuell bestimmt (1)	①	②	③	④	⑤	⑥
37.4. Sonstiges (bitte angeben): _____						
38. Hier können Sie bei Bedarf im Freitextformat eingeben, was Ihnen sonst noch zum Thema **„Prüfungen in der Endodontologie"** erwähnenswert erscheint. (1)						

X. Sonstiges

	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
39. Die Unterrichtsveranstaltungen werden regelmäßig auf ihren Erfolg hin evaluiert (bitte ankreuzen). (3)	①	②	③	④	⑤	⑥
40. Einen Austausch mit anderen Universitäten bezüglich der Prüfungsformate für das Fach Endodontie halte ich für sinnvoll (bitte ankreuzen). (1)	①	②	③	④	⑤	⑥
41. Es existiert bereits ein Austausch mit anderen universitären Standorten **in Deutschland** (bitte ankreuzen). Austausch mit (bitte angeben):_____ _____	①	②	③	④	⑤	⑥

- 8 -

Abb. 28: GEndoQ Version 3, Seite 9 von 9.

42.	Es existiert bereits ein Austausch mit anderen universitären Standorten **international** (bitte ankreuzen). Austausch mit (bitte angeben):_____ _____	① ② ③ ④ ⑤ ⑥
43.	Wie hoch sind die Endodontologie-Materialkosten im Kurs pro Studierenden in Euro (bitte angeben)? (2)	_____€ pro Studierenden
44.	Hier können Sie bei Bedarf im Freitextformat eingeben, was Ihnen sonst noch zum Thema studentische Ausbildung in der präklinischen Endodontologie im Rahmen des Phantomkurses für Zahnerhaltungskunde einfällt, das erwähnenswert erscheint.	

1. S. Gerhardt-Szép. Wie prüft man Endo-Inhalte NKLZ gerecht? [Internet]. 2014 [cited 2019 Sep 6]. Available from: https://www.researchgate.net/publication/303917584_Wie_pruft_man_Endo-Inhalte_NKLZ_gerecht
2. Sonntag D, Bärwald R, Hülsmann M, Stachniss V. Pre-clinical endodontics: a survey amongst German dental schools. Int Endod J [Internet]. 2008 Oct 1 [cited 2019 Aug 28];41(10):863–8. Available from: http://doi.wiley.com/10.1111/j.1365-2591.2008.01438.x
3. Bundesgesetzblatt. Verordnung zur Neuregelung der zahnärztlichen Ausbildung. Vol. 2019. 2019.
4. Medizinischer Fakultätentag der Bundesrepublik Deutschland e.V. Nationaler Kompetenzbasierter Lernzielkatalog Zahnmedizin. Vol. 151. 2015.

10.1.1.5 GEndoQ Version 4

Abb. 29: GEndoQ Version 4 besteht aus insgesamt 55 Fragen und 218 Unterpunkten. Hier abgebildet Seite 1 von 11.

Wie ist der aktuelle Stand der studentischen Ausbildung in der präklinischen Endodontologie im Rahmen des Phantomkurses für Zahnerhaltungskunde an deutschsprachigen zahnmedizinischen Fakultäten?

	I. Allgemeine Angaben							
1.	Wo befindet sich Ihr **universitärer Standort** (Stadt) (bitte angeben)? (1)	_____						
2.	Wie viele Studierende pro Semester befinden sich aktuell in Ihrem **Phantomkurs der Zahnerhaltungskunde** (bitte angeben)? (1)	n=_____ Studierende pro Semester						
3.	Wie viele **männliche** Studierende pro Semester befinden sich aktuell in Ihrem Kurs (bitte angeben)? (1)	n=_____ Studierende pro Semester						
4.	Wie ist aktuell das **Studierenden-Lehrenden-Verhältnis** in den praktischen Kursteilen definiert (bitte ankreuzen)? (2)	<8:1 ①	9-12:1 ②	13-16:1 ③	17-20:1 ④	21-24:1 ⑤	25-28:1 ⑥	>29:1 ⑦
5.	Unter den Lehrenden befinden sich (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen):	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht	
5.1.	ZahnärztInnen **ohne spezifische** Ausbildung	①	②	③	④	⑤	⑥	
5.2.	AbsolventInnen **nicht strukturierter Fortbildungen** mit Endodontieinhalten	①	②	③	④	⑤	⑥	
5.3.	AbsolventInnen **strukturierter Fortbildungen** mit Endodontologieinhalten (z.B. Curriculum)	①	②	③	④	⑤	⑥	
5.4.	Personen, die in einer **auf Endodontologie limitierten Praxis** arbeiten	①	②	③	④	⑤	⑥	
5.5.	Personen, die einen Endodontologie-**Tätigkeitsschwerpunkt** aufweisen	①	②	③	④	⑤	⑥	
5.6.	AbsolventInnen eines **Masterstudienganges für Endodontologie**	①	②	③	④	⑤	⑥	
5.7.	Zertifizierte **SpezialistInnen für Endodontologie** (2)	①	②	③	④	⑤	⑥	
	II. Zeitmanagement							
6.	Wie viele Stunden (á 45 min) stehen Ihnen **insgesamt** für den Kursteil Endodontologie zur Verfügung (bitte angeben)?	n=_____Stunden						
7.	Wie viele Stunden (á 45 min) haben Sie zur Verfügung, um die **praktischen** Endodontologie-Inhalte in Ihrem Kurs zu vermitteln (bitte angeben)? (2)	n=_____Stunden						
8.	Wie viele Stunden (á 45 min) haben Sie zur Verfügung, um die **theoretischen** Endodontologie-Inhalte in Ihrem Kurs zu vermitteln (bitte angeben)? (2)	n=_____Stunden						
	III. Lern-Lehr-SETTINGS: THEORETISCHE Endodontologie							
9.	Folgende Lern-Lehr-Settings werden zur Vermittlung der **theoretischen** Inhalte angeboten (Mehrfachantworten möglich, bitte ankreuzen und prozentualen Anteil angeben):	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht	% Anteil
9.1.	**Vorlesung**en (3)	①	②	③	④	⑤	⑥	__%
9.2.	**Seminare = S** (vertiefende, meistens fächerübergreifende, Erörterung von Inhalten in kleineren Gruppen als in der Vorlesung inkl. Patientenvorstellung) (3)	①	②	③	④	⑤	⑥	__%
9.2.1.	...wobei die Anzahl der SeminarteilnehmerInnen **nicht mehr als 20** Studierende beträgt (3)	①	②	③	④	⑤	⑥	__%
		Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht	% Anteil
9.3.	Kombination S & Tutorien * (* siehe unter 9.3) (3)	①	②	③	④	⑤	⑥	__%
9.4.	**Tutorien=T** (werden von Studierenden mit entsprechender fachlicher Qualifikation geleitet, durch Mitglieder des Lehrkörpers betreut und	①	②	③	④	⑤	⑥	

- 1 -

Abb. 30: GEndoQ Version 4, Seite 2 von 11.

stellen eine mögliche Form des geregelten Eigenstudiums der Studierenden dar) (3)							_%
9.5. **Gegenstandbezogen Studiengruppen = GS** (Seminar- und Vorlesungsinhalte werden problemorientiert geübt). (3)	①	②	③	④	⑤	⑥	_%
9.5.1. Kombination GS & T **(problemorientiert)** (3)	①	②	③	④	⑤	⑥	_%
9.5.2. Kombination GS & T **(fallbeispielorientiert)** (3)	①	②	③	④	⑤	⑥	_%
9.6. **Blended-Learning** (Kombination aus **a.** Präsenzunterricht und anschließend **b.** E-Learning)	①	②	③	④	⑤	⑥	_%
9.7. **Inverted-Classroom** (Kombination aus **a.** E-Learning und anschließend **b.** Präsenzunterricht)	①	②	③	④	⑤	⑥	_%
9.8. Sonstiges (bitte angeben): _____							

10. Unter den Lehrenden, die die **theoretischen** Inhalte vermitteln, befinden sich (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen):	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
10.1. ZahnärztInnen **ohne spezifische** Ausbildung	①	②	③	④	⑤	⑥
10.2. AbsolventInnen **nicht strukturierter Fortbildungen** mit Endodontieinhalten	①	②	③	④	⑤	⑥
10.3. AbsolventInnen **strukturierter Fortbildungen** mit Endodontologieinhalten (z.B. Curriculum)	①	②	③	④	⑤	⑥
10.4. Personen, die in einer **auf Endodontologie limitierten Praxis** arbeiten	①	②	③	④	⑤	⑥
10.5. Personen, die einen Endodontologie-**Tätigkeitsschwerpunkt** aufweisen	①	②	③	④	⑤	⑥
10.6. AbsolventInnen eines **Masterstudienganges für Endodontologie**	①	②	③	④	⑤	⑥
10.7. Zertifizierte **SpezialistInnen für Endodontologie** (2)	①	②	③	④	⑤	⑥

11. Hier können Sie bei Bedarf im Freitextformat eingeben, was Ihnen sonst noch zum Thema „**Lern-Lehr-SETTINGS: THEORETISCHE Endodontologie**" erwähnenswert erscheint.

_____
_____
_____
_____

IV. Lern-Lehr-MATERIALIEN: THEORETISCHE Endodontologie

12. Folgende Lern-Lehr-Materialien werden zur Vermittlung der **theoretischen** Inhalte angeboten (Mehrfachantworten möglich, bitte prozentualen Anteil angeben):	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht	% Anteil
12.1. Endodontie-Fachbücher (2)	①	②	③	④	⑤	⑥	_%
12.2. Endodontie-Skripte (2)	①	②	③	④	⑤	⑥	_%
12.3. Vorlesungs-Hand-Outs digital (z.B. PowerPoint/ PDF)	①	②	③	④	⑤	⑥	_%
12.4. Vorlesungs-Hand-Outs analog (z.B. in Papier-Format) (2)	①	②	③	④	⑤	⑥	_%
12.5. als E-Learning-Module	①	②	③	④	⑤	⑥	_%
12.6. Sonstiges (bitte angeben): _____							

13. Die Materialien werden zur Verfügung gestellt (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen):	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
13.1. im **Internet** (2)	①	②	③	④	⑤	⑥
13.2. im **Intranet** (2)	①	②	③	④	⑤	⑥
13.3. als CD (2)	①	②	③	④	⑤	⑥
13.4. in Form anderer Datenträger (z.B. USB-Stick)	①	②	③	④	⑤	⑥
13.5. als Video (2)	①	②	③	④	⑤	⑥

Abb. 31: GEndoQ Version 4, Seite 3 von 11.

13.6. Sonstiges (bitte angeben): _____

14. Geben Sie die Anzahl der Stunden (á 45 min) an, die den folgenden Fächern/ Themen gewidmet sind: (4)

14.1. Anatomie der Wurzelkanäle und Histologie der Pulpa	n= _____ Stunde(n)
14.2. Pathogenese der Pulpa und Mikrobiologie des Endodonts	n= _____ Stunde(n)
14.3. endodontische Radiologie	n= _____ Stunde(n)
14.4. endodontische Materialien	n= _____ Stunde(n)
14.5. Vitalerhaltung der Pulpa	n= _____ Stunde(n)
14.6. endodontischen Therapie im Milch- und Wechselgebiss mit avitaler Pulpa	n= _____ Stunde(n)
14.7. Wurzelkanalbehandlung	n= _____ Stunde(n)
14.8. Revision von Wurzelkanalfüllungen	n= _____ Stunde(n)
14.9. endodontische Chirurgie	n= _____ Stunde(n)
14.10. endodontische Regeneration	n= _____ Stunde(n)
14.11. Restauration endodontisch behandelter Zähne	n= _____ Stunde(n)
14.12. Bleichen endodontisch behandelter Zähne	n= _____ Stunde(n)
14.13. Zahntrauma	n= _____ Stunde(n)
14.14. endodontische Notfälle	n= _____ Stunde(n)

15. Hier können Sie bei Bedarf im Freitextformat eingeben, was Ihnen sonst noch zum Thema „**Lern-Lehr-MATERIALIEN: THEORETISCHE Endodontologie**" erwähnenswert erscheint. _____

V. Lernziele Endodontie: THEORETISCHE Endodontologie

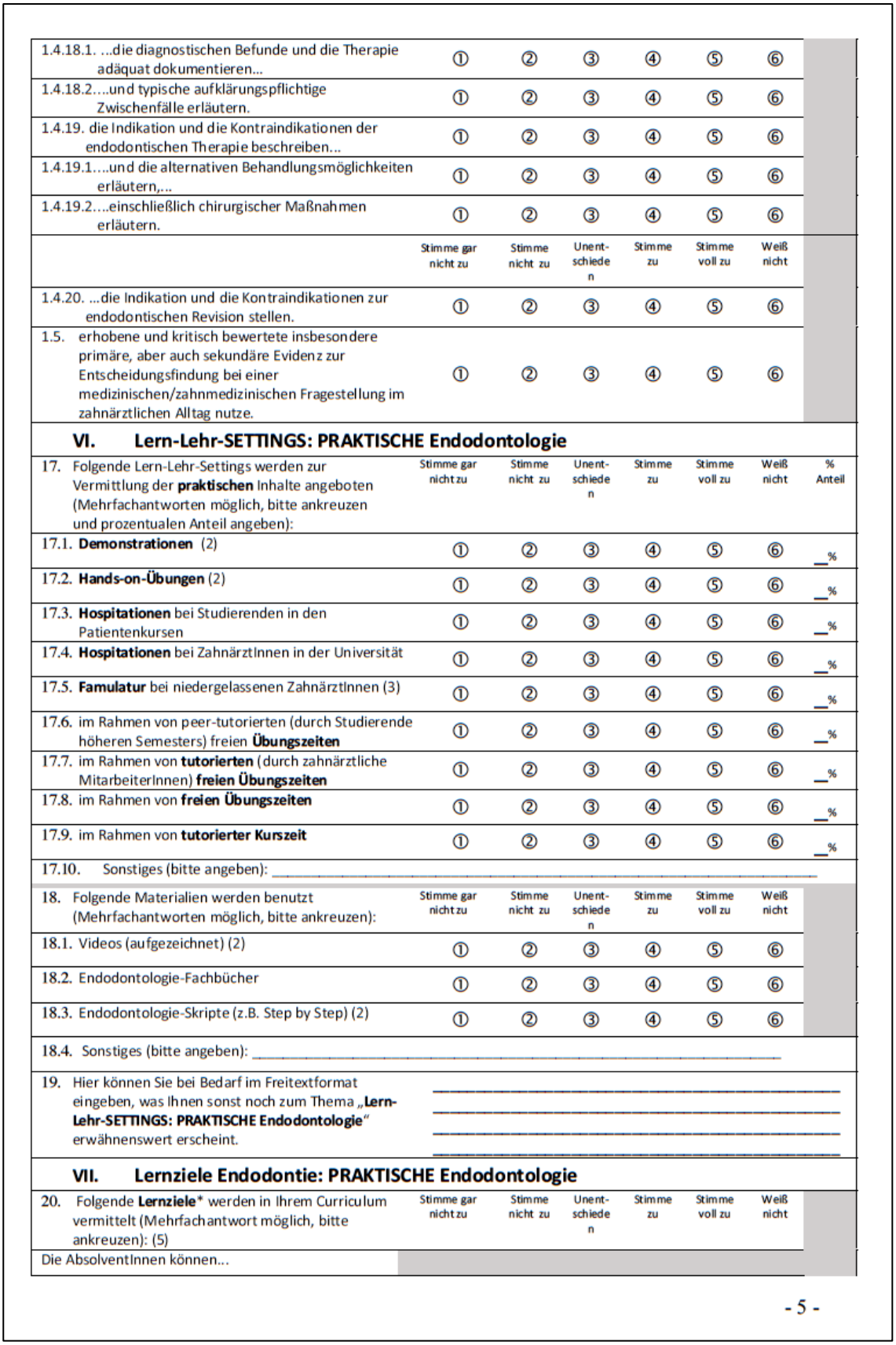
16. Folgende **Lernziele*** werden in Ihrem Curriculum vermittelt (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen): (5)	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
Die AbsolventInnen können...						
1.1. die Ätiologie und Pathogenese pulpaler und periradikulärer Erkrankungen erläutern.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.1.1. die Ätiologie und Pathogenese von Erkrankungen des Pulpa-Dentin-Komplexes und des periradikulären Gewebes charakterisieren und...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.1.2. ...deren Epidemiologie erläutern.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.2. die Diagnostik pulpaler und periapikaler Erkrankungen durchführen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.2.1. odontogenen Schmerz charakterisieren...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.2.1.1. ...und Diagnosen stellen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.2.2. für pulpale und periradikuläre Erkrankungen relevante röntgenologische Befunde beurteilen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.2.3. den Stellenwert optischer Hilfsmittel in der endodontischen Therapie beurteilen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3. die PatientInnen über die Prävention von Zahntraumata aufklären.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4. die Prävention pulpaler und periradikulärer Erkrankungen durchführen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.1. die Diagnostik erläutern und...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.1.1. ... endodontischer Notfälle erläutern.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.2. die Therapie pulpaler und periapikaler Erkrankungen erläutern.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.3. die endodontische Therapie beschreiben und...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.3.1. ... planen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.3.2. die prä-und postendodontische Therapie planen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.4. komplizierte und nicht komplizierte endodontische Behandlungen unterscheiden und...	①	②	③	④	⑤	⑥

- 3 -

Abb. 32: GEndoQ Version 4, Seite 4 von 11.

1.4.4.1. ...die Entscheidung begründen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.5. basierend auf der Informationsgewinnung und dem Beschwerdebild unter Berücksichtigung der Art des Zahnes fachübergreifend die Behandlungsnotwendigkeit identifizieren...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.5.1. ...und einen individualisierten und sequentiellen synoptischen Behandlungsplan erstellen.	①	②	③	④	⑤	⑥
	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
1.4.6. die Indikation zur endodontischen Therapie im Milch-, Wechsel- und bleibenden Gebiss stellen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.7. eine nicht-chirurgische Wurzelkanalbehandlung in einer komplexen klinischen Situation (Revisionsbehandlung) planen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.8. Schäden, deren Behandlungsnotwendigkeit erkennen und...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.8.1. ...die adäquate Therapie planen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.9. systemisch und lokal einzusetzende Medikamente zur Begleittherapie endodontischer Maßnahmen benennen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.10. die Therapie des Endodonts im Zusammenhang mit parodontalen Läsionen beschreiben...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.10.1. ...und begründen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.11. die endodontische Behandlung einschließlich deren Prognose beurteilen und...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.11.1. ...die Weiterbehandlung planen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.12. die Ursachen für Verfärbungen beschreiben,...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.12.1. ...die Indikation zum Bleichen endodontisch behandelter Zähne stellen,	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.12.2. ...das therapeutische Vorgehen erläutern.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.13. die Indikationen zu chirurgisch zahnerhaltenden Maßnahmen stellen,...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.13.1. ...deren Prinzipien und Praktiken beschreiben und...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.13.2. ...deren Anwendung planen,	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.13.3. ...die chirurgisch-endodontische Behandlung beurteilen...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.13.4. ...und die Prognose einschätzen...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.13.5. ...sowie die Nachsorge durchführen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.14. einfache und komplexe Zahntraumata charakterisieren,...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.14.1. ...die Behandlung erläutern...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.14.2. ...und eine interdisziplinäre Therapie planen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.15. interdisziplinär mit allen relevanten Disziplinen zusammen arbeiten.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.16. regenerative Techniken in der Endodontie nennen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.17. typische dentale/endodontische Fehlbildungen benennen/erkennen...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.17.1....und die Therapie beschreiben...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.17.2. ...und begründen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.4.18. die PatientInnen vor der endodontischen Behandlung aufklären,...	①	②	③	④	⑤	⑥

Abb. 33: GEndoQ Version 4, Seite 5 von 11.



1.4.18.1. ...die diagnostischen Befunde und die Therapie adäquat dokumentieren...	①	②	③	④	⑤	⑥	
1.4.18.2....und typische aufklärungspflichtige Zwischenfälle erläutern.	①	②	③	④	⑤	⑥	
1.4.19. die Indikation und die Kontraindikationen der endodontischen Therapie beschreiben...	①	②	③	④	⑤	⑥	
1.4.19.1....und die alternativen Behandlungsmöglichkeiten erläutern,...	①	②	③	④	⑤	⑥	
1.4.19.2....einschließlich chirurgischer Maßnahmen erläutern.	①	②	③	④	⑤	⑥	
	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht	
1.4.20. ...die Indikation und die Kontraindikationen zur endodontischen Revision stellen.	①	②	③	④	⑤	⑥	
1.5. erhobene und kritisch bewertete insbesondere primäre, aber auch sekundäre Evidenz zur Entscheidungsfindung bei einer medizinischen/zahnmedizinischen Fragestellung im zahnärztlichen Alltag nutze.	①	②	③	④	⑤	⑥	
VI. Lern-Lehr-SETTINGS: PRAKTISCHE Endodontologie							
17. Folgende Lern-Lehr-Settings werden zur Vermittlung der **praktischen** Inhalte angeboten (Mehrfachantworten möglich, bitte ankreuzen und prozentualen Anteil angeben):	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht	% Anteil
17.1. **Demonstrationen** (2)	①	②	③	④	⑤	⑥	__%
17.2. **Hands-on-Übungen** (2)	①	②	③	④	⑤	⑥	__%
17.3. **Hospitationen** bei Studierenden in den Patientenkursen	①	②	③	④	⑤	⑥	__%
17.4. **Hospitationen** bei ZahnärztInnen in der Universität	①	②	③	④	⑤	⑥	__%
17.5. **Famulatur** bei niedergelassenen ZahnärztInnen (3)	①	②	③	④	⑤	⑥	__%
17.6. im Rahmen von peer-tutorierten (durch Studierende höheren Semesters) freien **Übungszeiten**	①	②	③	④	⑤	⑥	__%
17.7. im Rahmen von **tutorierten** (durch zahnärztliche MitarbeiterInnen) **freien Übungszeiten**	①	②	③	④	⑤	⑥	__%
17.8. im Rahmen von **freien Übungszeiten**	①	②	③	④	⑤	⑥	__%
17.9. im Rahmen von **tutorierter Kurszeit**	①	②	③	④	⑤	⑥	__%
17.10. Sonstiges (bitte angeben): _____							
18. Folgende Materialien werden benutzt (Mehrfachantworten möglich, bitte ankreuzen):	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht	
18.1. Videos (aufgezeichnet) (2)	①	②	③	④	⑤	⑥	
18.2. Endodontologie-Fachbücher	①	②	③	④	⑤	⑥	
18.3. Endodontologie-Skripte (z.B. Step by Step) (2)	①	②	③	④	⑤	⑥	
18.4. Sonstiges (bitte angeben): _____							
19. Hier können Sie bei Bedarf im Freitextformat eingeben, was Ihnen sonst noch zum Thema „**Lern-Lehr-SETTINGS: PRAKTISCHE Endodontologie**" erwähnenswert erscheint.	_____ _____ _____ _____						
VII. Lernziele Endodontie: PRAKTISCHE Endodontologie							
20. Folgende **Lernziele*** werden in Ihrem Curriculum vermittelt (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen): (5)	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht	
Die AbsolventInnen können...							

- 5 -

Abb. 34: GEndoQ Version 4, Seite 6 von 11.

1.1.	die Prävention pulpaler und periradikulärer Erkrankungen durchführen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.1.1.	Präventionsmaßnahmen pulpaler und periradikulärer Erkrankungen ausführen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.2.	die endodontische Behandlung planen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3.	endodontische Behandlung durchführen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3.1.	eine nicht-chirurgische primäre Wurzelkanalbehandlung in einer einfachen klinischen Situation durchführen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3.2.	eine nicht-chirurgische Wurzelkanalbehandlung in einer komplexen klinischen Situation (Revisionsbehandlung) planen	①	②	③	④	⑤	⑥
		Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
1.3.2.1.	... und durchführen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3.3.	iatrogene Schäden und deren Behandlungsnotwendigkeit erkennen...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3.3.1.	... und die Behandlung bei Bedarf einleiten.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3.4.	systemisch und lokal einzusetzende Medikamente zur Begleittherapie endodontischer Maßnahmen benennen ...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3.4.1.	... und anwenden.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3.5.	die endodontische Behandlung einschließlich deren Prognose beurteilen...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3.5.1.	... und eine weiterführende Therapiemaßnahmen einleiten.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3.6.	die Möglichkeiten der funktionellen Restauration endodontisch behandelter Zähne durchführen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3.7.	die Therapie des akuten periapikalen intraossären Abszesses durchführen.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3.8.	Kronenfrakturen behandeln.	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3.9.	die Nachsorge endodontischer Behandlungen planen...	①	②	③	④	⑤	⑥
1.3.9.1.	... und durchführen.	①	②	③	④	⑤	⑥
VIII.	**Lern-Lehr-ANFORDERUNG: PRAKTISCHE Endodontologie**						
21.	Die Studierenden lernen an in Folge genannten Situationen (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen):	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
21.1.	an **humanen Zähnen**	①	②	③	④	⑤	⑥
21.2.	an **industriell** hergestellten **genormten** Simulationszähnen aus Kunststoff (z.B. Morita Modellzähne)	①	②	③	④	⑤	⑥
21.3.	an **patientengetreuen DVT-basierenden** Simulationszähnen aus Kunststoff	①	②	③	④	⑤	⑥
21.4.	an **einwurzeligen** Zähnen	①	②	③	④	⑤	⑥
21.5.	an **mehrwurzeligen** Zähnen	①	②	③	④	⑤	⑥
21.6.	Sonstiges (bitte angeben): _____						
22.	**Anzahl** der einwurzeligen Zähne (bitte angeben):	n= _____ Zähne					
23.	**Anzahl** der mehrwurzeligen Zähne (bitte angeben):	n= _____ Zähne					
24.	Die Messlängenbestimmung der Kanäle erfolgt mittels (bitte ankreuzen): (4)	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht

- 6 -

Abb. 35: GEndoQ Version 4, Seite 7 von 11.

24.1. Röntgenmestechnik (4)	①	②	③	④	⑤	⑥
24.2. Elektrische Längenbestimmung (Endometrie) (4)	①	②	③	④	⑤	⑥
24.3. Kombination von Röntgenmesstechnik und Endometrie (4)	①	②	③	④	⑤	⑥
24.4. Sonstiges (bitte angeben): _____						
25. Die Studierenden lernen die manuelle Wurzelkanalaufbereitung mit **Handinstrumenten** (bitte ankreuzen). (2)	①	②	③	④	⑤	⑥
26. Für die manuelle Wurzelkanalaufbereitung werden **Ni-Ti-Instrumente** verwendet (bitte ankreuzen). (2)	①	②	③	④	⑤	⑥
27. Welche **Ni-Ti-Instrumente** verwenden die Studierenden für die manuellen Wurzelkanalaufbereitung (bitte angeben)? (2)	_____ _____ _____ _____					
28. Die Studierenden lernen die manuelle Wurzelkanalaufbereitung mit Handinstrumenten in folgender Technik (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen): (2)	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
28.1. Apikal-Koronal-**Standardisiert** (2)	①	②	③	④	⑤	⑥
28.2. Apikal-Koronal-**Step-Back** (2)	①	②	③	④	⑤	⑥
28.3. Koronal-Apikal-**Crown-Down** (2)	①	②	③	④	⑤	⑥
28.4. Koronal-Apikal-**Step Back** (2)	①	②	③	④	⑤	⑥
28.5. Koronal-Apikal-**Balanced Force** (2)	①	②	③	④	⑤	⑥
28.6. Sonstiges (bitte angeben): _____						
29. Die Studierenden lernen die **maschinelle** Wurzelkanalaufbereitung mit **rotierenden/reziproken Instrumenten** (bitte ankreuzen).	①	②	③	④	⑤	⑥
30. Die Studierenden lernen die **maschinelle** Wurzelkanalaufbereitung mit folgenden **Instrumenten** (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen): (2)	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
30.1. FlexMaster, VDW (2)	①	②	③	④	⑤	⑥
30.2. Reciproc, VDW	①	②	③	④	⑤	⑥
30.3. GT, Dentsply (2)	①	②	③	④	⑤	⑥
30.4. Mtwo, VDW (2)	①	②	③	④	⑤	⑥
30.5. ProFile, Dentsply (2)	①	②	③	④	⑤	⑥
30.6. ProTaper (Next), Dentsply (2)	①	②	③	④	⑤	⑥
30.7. WaveOne Gold, Dentsply	①	②	③	④	⑤	⑥
30.8. Sonstiges (bitte angeben): _____						
31. Anzahl der Mikroskope, die im Kurs vorhanden sind (bitte angeben):	n= _____ Mikroskope					
32. Die Studierenden verwenden folgende Wurzelkanalspülungen (bitte ankreuzen): (4)	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
32.1. Natriumhypochlorit (NaOCl) (4)	①	②	③	④	⑤	⑥
32.2. Chlorhexidindigluconat (CHX) (4)	①	②	③	④	⑤	⑥

- 7 -

Abb. 36: GEndoQ Version 4, Seite 8 von 11.

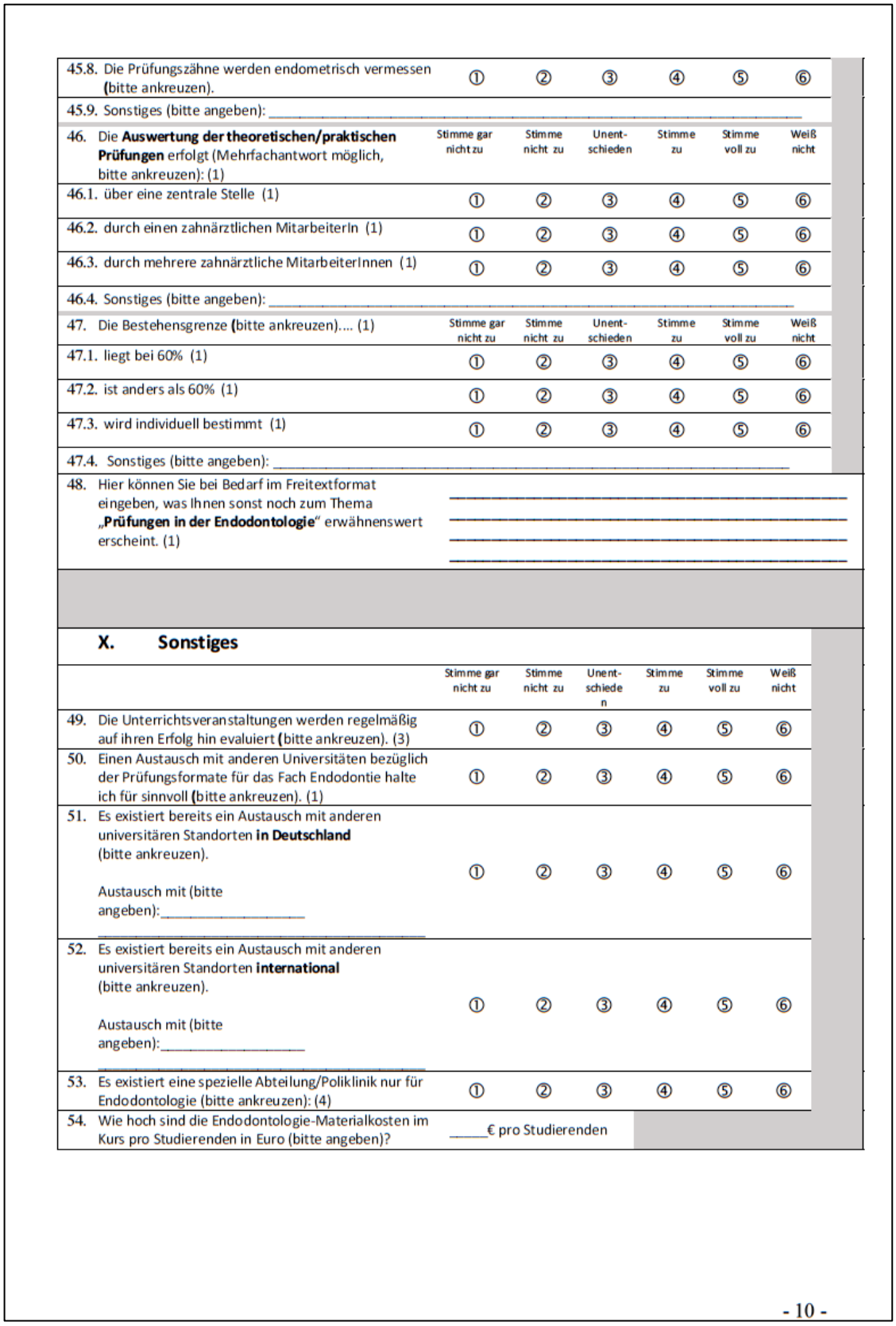
32.3. Wasserstoffperoxid (H_2O_2) (4)	①	②	③	④	⑤	⑥
32.4. Editinsäure (EDTA) (4)	①	②	③	④	⑤	⑥
32.5. Sonstiges (bitte angeben): _____						
33. Die Wurzelkanalspülungen werden aktiviert durch (bitte ankreuzen) (4)	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
33.1. Schall (4)	①	②	③	④	⑤	⑥
33.2. Ultraschall (4)	①	②	③	④	⑤	⑥
33.3. Laser (PIPS) (4)	①	②	③	④	⑤	⑥
33.4. Ozon (4)	①	②	③	④	⑤	⑥
33.5. Unterdruck (z.B. EndoVac) (4)	①	②	③	④	⑤	⑥
33.6. Saug-Druck-Technik (z.B. RinsEndo) (4)	①	②	③	④	⑤	⑥
33.7. Sonstiges (bitte angeben): _____						
	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
34. Die Studierenden benutzen bei der Wurzelkanalbehandlung regelmäßig ein Mikroskop (bitte ankreuzen). (2)	①	②	③	④	⑤	⑥
35. Die Studierenden benutzen bei der Wurzelkanalbehandlung regelmäßig eine Lupenbrille (bitte ankreuzen). (2)	①	②	③	④	⑤	⑥
36. Die Studierenden verwenden folgenden Materialien zu einer Apexifikation (bitte ankreuzen): (4)	①	②	③	④	⑤	⑥
36.1. Kalciumhydroxid ($Ca(OH)_2$) (4)	①	②	③	④	⑤	⑥
36.2. Mineraltrioxidaggregat (MTA) (4)	①	②	③	④	⑤	⑥
36.3. Biodentine (Septodont, Niederkassel) (4)	①	②	③	④	⑤	⑥
36.4. Sonstiges (bitte angeben):_____						
37. Die Studierenden verwenden folgende Materialien als medikamentöse Wurzelkanaleinlage (bitte ankreuzen): (4)	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
37.1. Kalciumhydroxid ($Ca(OH)_2$) (4)	①	②	③	④	⑤	⑥
37.2. Kortikosteroide (z.B. Ledermix) (4)	①	②	③	④	⑤	⑥
37.3. Kein Medikament (4)	①	②	③	④	⑤	⑥
37.4. Sonstiges (bitte angeben): _____						
38. Die Studierenden verwenden folgende Wurzelkanalfüllpasten (Sealer) (bitte ankreuzen):	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
38.1. auf Zinkoxid-Eugenol-Basis (z.B. Aptal-Harz) (4)	①	②	③	④	⑤	⑥
38.2. auf Epoxidharz-Basis (z.B. Ah Plus) (4)	①	②	③	④	⑤	⑥
38.3. auf Polyketon-Basis (z.B.Diaket) (4)	①	②	③	④	⑤	⑥
38.4. auf Glasionomer-Zement-Basis (z.B Ketac-Endo) (4)	①	②	③	④	⑤	⑥
38.5. Sonstiges (bitte angeben): _____						
39. Die Studierenden führen die Wurzelkanalfüllung wie folgt durch (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen): (2)	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht

Abb. 37: GEndoQ Version 4, Seite 9 von 11.

39.1. Laterale Kompaktion (2)	①	②	③	④	⑤	⑥
39.2. Vertikale Kompaktion (2)	①	②	③	④	⑤	⑥
39.3. Einstiftmethode	①	②	③	④	⑤	⑥
39.4. Thermoplastische Systeme	①	②	③	④	⑤	⑥
39.5. Sonstiges (bitte angeben): _____						
40. Die Studierenden versorgen den Zahn nach Abschluss der Wurzelkanalbehandlung wie folgt: (bitte ankreuzen): (4)	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
40.1. Temporäre Versorgung (z.B. Zementfüllung) (4)	①	②	③	④	⑤	⑥
40.2. Definitive Versorgung (z.B. adhäsive Füllung) (4)	①	②	③	④	⑤	⑥
40.3. Sonstiges (bitte angeben): _____						
41. In wie vielen Behandlungsschritten/Tagen sollte die Wurzelkanalbehandlung abgeschlossen werden (bitte angeben)?: (4)	n=_____Behandlungsschritte/Tage					
42. Die Studierenden **präparieren und füllen** mindestens diese Anzahl an Wurzelkanälen, sowohl humanen als auch simulierten Ursprungs (bitte ankreuzen): (2)	1-5 ①	6-10 ②	11-15 ③	16-20 ④	21-25 ⑤	
43. Hier können Sie bei Bedarf im Freitextformat eingeben, was Ihnen sonst noch zum Thema „**Lern-Lehr-ANFORDERUNG: PRAKTISCHE Endodontologie**" erwähnenswert erscheint.	_____ _____ _____ _____					
IX. Prüfungen der THEORETISCHEN und PRAKTISCHEN Endodontologie						
44. Die **theoretisch vermittelten Inhalte** werden in folgenden Situationen **geprüft** (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen):	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
44.1. in einer schriftlichen Prüfung mit **Freitext** (1)	①	②	③	④	⑤	⑥
44.2. in einer schriftlichen Prüfung im z.B. **Multiple Choice Format, mit einer richtigen Antwort** (1)	①	②	③	④	⑤	⑥
44.3. in einer schriftlichen Prüfung im z.B. **Multiple Choice Format, mit mehreren richtigen Antworten** (1)	①	②	③	④	⑤	⑥
44.4. in einer **mündlichen** Prüfung (1)	①	②	③	④	⑤	⑥
44.5. in einer **strukturierten** mündlichen Prüfung (OSOE= Objective structured oral examination) (1) (3)	①	②	③	④	⑤	⑥
44.6. Sonstiges (bitte angeben): _____						
45. Die **praktisch vermittelten Inhalte** werden in folgenden Settings **geprüft** (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen): (1)	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
45.1. als OSCE= Objective structured clinical examination Format (1) (3)	①	②	③	④	⑤	⑥
45.2. im Portfolio-Format (1)	①	②	③	④	⑤	⑥
45.3. im Alternativformat (z.B. Mini-CEX= Mini-Clinical Evaluation Exercise, DOPS= Direct Observation of Procedural Skills) (1)	①	②	③	④	⑤	⑥
45.4. an **humanen** extrahierten Zähnen	①	②	③	④	⑤	⑥
45.5. an **industriell** hergestellten **genormten** Simulationszähnen aus Kunststoff (z.B. Morita Modellzähnen)	①	②	③	④	⑤	⑥
45.6. an **patientengetreuen DVT-basierenden** Simulationszähnen aus Kunststoff	①	②	③	④	⑤	⑥
45.7. Die Prüfungszähne werden in Endodontiemodellen eingebaut (bitte ankreuzen).	①	②	③	④	⑤	⑥

- 9 -

Abb. 38: GEndoQ Version 4, Seite 10 von 11.



45.8. Die Prüfungszähne werden endometrisch vermessen (bitte ankreuzen).	①	②	③	④	⑤	⑥
45.9. Sonstiges (bitte angeben): _____						
46. Die **Auswertung der theoretischen/praktischen Prüfungen** erfolgt (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen): (1)	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
46.1. über eine zentrale Stelle (1)	①	②	③	④	⑤	⑥
46.2. durch einen zahnärztlichen MitarbeiterIn (1)	①	②	③	④	⑤	⑥
46.3. durch mehrere zahnärztliche MitarbeiterInnen (1)	①	②	③	④	⑤	⑥
46.4. Sonstiges (bitte angeben): _____						
47. Die Bestehensgrenze (bitte ankreuzen).... (1)	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
47.1. liegt bei 60% (1)	①	②	③	④	⑤	⑥
47.2. ist anders als 60% (1)	①	②	③	④	⑤	⑥
47.3. wird individuell bestimmt (1)	①	②	③	④	⑤	⑥
47.4. Sonstiges (bitte angeben): _____						
48. Hier können Sie bei Bedarf im Freitextformat eingeben, was Ihnen sonst noch zum Thema „**Prüfungen in der Endodontologie**" erwähnenswert erscheint. (1)	_____ _____ _____ _____					

X. Sonstiges

	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
49. Die Unterrichtsveranstaltungen werden regelmäßig auf ihren Erfolg hin evaluiert (bitte ankreuzen). (3)	①	②	③	④	⑤	⑥
50. Einen Austausch mit anderen Universitäten bezüglich der Prüfungsformate für das Fach Endodontie halte ich für sinnvoll (bitte ankreuzen). (1)	①	②	③	④	⑤	⑥
51. Es existiert bereits ein Austausch mit anderen universitären Standorten **in Deutschland** (bitte ankreuzen). Austausch mit (bitte angeben):_____	①	②	③	④	⑤	⑥
52. Es existiert bereits ein Austausch mit anderen universitären Standorten **international** (bitte ankreuzen). Austausch mit (bitte angeben):_____	①	②	③	④	⑤	⑥
53. Es existiert eine spezielle Abteilung/Poliklinik nur für Endodontologie (bitte ankreuzen): (4)	①	②	③	④	⑤	⑥
54. Wie hoch sind die Endodontologie-Materialkosten im Kurs pro Studierenden in Euro (bitte angeben)?	_____€ pro Studierenden					

- 10 -

Abb. 39: GEndoQ Version 4, Seite 11 von 11.

55. Hier können Sie bei Bedarf im Freitextformat eingeben, was Ihnen sonst noch zum Thema studentische Ausbildung in der präklinischen Endodontologie im Rahmen des Phantomkurses für Zahnerhaltungskunde einfällt, das erwähnenswert erscheint.

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit!

1. S. Gerhardt-Szép. Wie prüft man Endo-Inhalte NKLZ gerecht? [Internet]. 2014 [cited 2019 Sep 6]. Available from: https://www.researchgate.net/publication/303917584_Wie_pruft_man_Endo-Inhalte_NKLZ_gerecht
2. Sonntag D, Bärwald R, Hülsmann M, Stachniss V. Pre-clinical endodontics: a survey amongst German dental schools. Int Endod J [Internet]. 2008 Oct 1 [cited 2019 Aug 28];41(10):863–8. Available from: http://doi.wiley.com/10.1111/j.1365-2591.2008.01438.x
3. Bundesgesetzblatt. Verordnung zur Neuregelung der zahnärztlichen Ausbildung. Vol. 2019. 2019.
4. Al Raisi H, Dummer PMH, Vianna ME. How is Endodontics taught? A survey to evaluate undergraduate endodontic teaching in dental schools within the United Kingdom. Int Endod J [Internet]. 2019 Jul 9 [cited 2019 Dec 3];52(7):1077–85. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30706491
5. Medizinischer Fakultätentag der Bundesrepublik Deutschland e.V. Nationaler Kompetenzbasierter Lernzielkatalog Zahnmedizin. Vol. 151. 2015.

10.1.1.6 GEndoQ Version 5

Abb. 40: GEndoQ Version 5 besteht aus insgesamt 49 Fragen und 99 Unterpunkten. Hier abgebildet Seite 1 von 7.

Wie ist der aktuelle Stand der studentischen Ausbildung in der präklinischen Endodontologie im Rahmen des Phantomkurses für Zahnerhaltungskunde an deutschsprachigen zahnmedizinischen Fakultäten?

I.	**Allgemeine Angaben**						
1.	Wie viele Studierende pro Semester befinden sich aktuell in Ihrem **Phantomkurs der Zahnerhaltungskunde** (bitte angeben)? (1)	n=_____ Studierende pro Semester					
2.	Wie viele **männliche** Studierende pro Semester befinden sich aktuell in Ihrem Kurs (bitte angeben)? (1)	n=_____ Studierende pro Semester					
3.	Wie ist aktuell das **Lehrenden-Studierenden Verhältnis** in den praktischen Kursteilen definiert (bitte angeben)? (1)	1: _____ Lehrender : Studierende					
4.	Unter den Lehrenden befinden sich (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen und prozentualen Anteil angeben): (2)	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
4.1.	ZahnärztInnen **ohne spezifische** Ausbildung	①	②	③	④	⑤	⑥
4.2.	AbsolventInnen **nicht strukturierter Fortbildungen** mit Endodontologieinhalten	①	②	③	④	⑤	⑥
4.3.	AbsolventInnen **strukturierter Fortbildungen** mit Endodontologieinhalten (z.B. Curriculum)	①	②	③	④	⑤	⑥
4.4.	Personen, die in einer **auf Endodontologie limitierten Praxis** arbeiten	①	②	③	④	⑤	⑥
4.5.	Personen, die einen Endodontologie-**Tätigkeitsschwerpunkt** aufweisen	①	②	③	④	⑤	⑥
4.6.	AbsolventInnen eines **Masterstudienganges für Endodontologie**	①	②	③	④	⑤	⑥
4.7.	Zertifizierte **SpezialistInnen für Endodontologie** (2)	①	②	③	④	⑤	⑥
II.	**Zeitmanagement**						
5.	Wie viele Stunden (á 45 min) stehen Ihnen **insgesamt** für den Kursteil Endodontologie zur Verfügung (bitte angeben)?	n=_____Stunden					
6.	Wie viele Stunden (á 45 min) haben Sie zur Verfügung, um die **praktischen** Endodontologie-Inhalte in Ihrem Kurs zu vermitteln (bitte angeben)? (2)	n=_____Stunden					
7.	Wie viele Stunden (á 45 min) haben Sie zur Verfügung, um die **theoretischen** Endodontologie-Inhalte in Ihrem Kurs zu vermitteln (bitte angeben)? (2)	n=_____Stunden					
III.	**Lern-Lehr-SETTINGS: THEORETISCHE Endodontologie**						
8.	Folgende Lern-Lehr-Settings werden zur Vermittlung der **theoretischen** Inhalte angeboten (Mehrfachantworten möglich, bitte ankreuzen und prozentualen Anteil angeben):	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
8.1.	**Vorlesungen** (3)	①	②	③	④	⑤	⑥
8.2.	**Seminare = S** (vertiefende, meistens fächerübergreifende, Erörterung von Inhalten in kleineren Gruppen als in der Vorlesung inkl. Patientenvorstellung) (3)	①	②	③	④	⑤	⑥
8.2.1.	...wobei die Anzahl der SeminarteilnehmerInnen **nicht mehr als 20** Studierende beträgt (3)	①	②	③	④	⑤	⑥
8.3.	Kombination S & Tutorien * (* siehe unter 8.4) (3)	①	②	③	④	⑤	⑥
8.4.	**Tutorien=T** (werden von Studierenden mit entsprechender fachlicher Qualifikation geleitet, durch Mitglieder des Lehrkörpers betreut und stellen eine mögliche Form des geregelten Eigenstudiums der Studierenden dar) (3)	①	②	③	④	⑤	⑥
8.5.	**Gegenstandbezogen Studiengruppen = GS** (Seminar- und Vorlesungsinhalte werden problemorientiert geübt). (3)	①	②	③	④	⑤	⑥
8.5.1.	Kombination GS & T **(problemorientiert)** (3)	①	②	③	④	⑤	⑥

- 1 -

Abb. 41: GEndoQ Version 5, Seite 2 von 7.

8.5.2. Kombination GS & T **(fallbeispielorientiert)** (3)	①	②	③	④	⑤	⑥
8.6. **Blended-Learning** (Kombination aus **a.** Präsenzunterricht und anschließend **b.** E-Learning)	①	②	③	④	⑤	⑥
8.7. **Inverted-Classroom** (Kombination aus **a.** E-Learning und anschließend **b.** Präsenzunterricht)	①	②	③	④	⑤	⑥
8.8. Sonstiges (bitte angeben): _____						

9. Unter den Lehrenden, die die **theoretischen** Inhalte vermitteln, befinden sich (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen und prozentualen Anteil angeben):	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
9.1. ZahnärztInnen **ohne spezifische** Ausbildung	①	②	③	④	⑤	⑥
9.2. AbsolventInnen **nicht strukturierter Fortbildungen** mit Endodontieinhalten	①	②	③	④	⑤	⑥
9.3. AbsolventInnen **strukturierter Fortbildungen** mit Endodontologieinhalten (z.B. Curriculum)	①	②	③	④	⑤	⑥
9.4. Personen, die in einer **auf Endodontologie limitierten Praxis** arbeiten	①	②	③	④	⑤	⑥
9.5. Personen, die einen Endodontologie-**Tätigkeitsschwerpunkt** aufweisen	①	②	③	④	⑤	⑥
9.6. AbsolventInnen eines **Masterstudienganges für Endodontologie**	①	②	③	④	⑤	⑥
9.7. Zertifizierte **SpezialistInnen für Endodontologie** (2)	①	②	③	④	⑤	⑥

IV. Lern-Lehr-MATERIALIEN: THEORETISCHE Endodontologie

10. Folgende Lern-Lehr-Materialien werden zur Vermittlung der **theoretischen** Inhalte angeboten (Mehrfachantworten möglich, bitte prozentualen Anteil angeben):	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
10.1. Endodontologie-Skripte (2)	①	②	③	④	⑤	⑥
10.2. Vorlesungs-Hand-Outs (2)	①	②	③	④	⑤	⑥
10.3. E-Learning-Module	①	②	③	④	⑤	⑥
10.4. Sonstiges (bitte angeben): _____						

11. Welche Fachliteratur empfehlen Sie (Mehrfachantwort möglich, bitte angeben: Titel und Autor):
_____
_____
_____
_____

12. Die Materialien werden zur Verfügung gestellt (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen):	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
12.1. im **Internet** (2)	①	②	③	④	⑤	⑥
12.2. im **Intranet** (2)	①	②	③	④	⑤	⑥
12.3. Sonstiges (bitte angeben): _____						

13. Geben Sie die Anzahl der Stunden (á 45 min) an, die den folgenden Fächern/ Themen gewidmet sind: (4)

13.1. Anatomie der Wurzelkanäle und Histologie der Pulpa	n= _____ Stunde(n)
13.2. Pathogenese der Pulpa und Mikrobiologie des Endodonts	n= _____ Stunde(n)
13.3. endodontische Radiologie	n= _____ Stunde(n)
13.4. endodontische Materialien	n= _____ Stunde(n)
13.5. Vitalerhaltung der Pulpa	n= _____ Stunde(n)
13.6. endodontischen Therapie im Milch- und Wechselgebiss mit avitaler Pulpa	n= _____ Stunde(n)

- 2 -

Abb. 42: GEndoQ Version 5, Seite 3 von 7.

13.7. Wurzelkanalbehandlung	n= _____ Stunde(n)
13.8. Revision von Wurzelkanalfüllungen	n= _____ Stunde(n)
13.9. endodontische Chirurgie	n= _____ Stunde(n)
13.10. endodontische Regeneration	n= _____ Stunde(n)
13.11. Restauration endodontisch behandelter Zähne	n= _____ Stunde(n)
13.12. Bleichen endodontisch behandelter Zähne	n= _____ Stunde(n)
13.13. Zahntrauma	n= _____ Stunde(n)
13.14. endodontische Notfälle	n= _____ Stunde(n)

V. Lern-Lehr-SETTINGS: PRAKTISCHE Endodontologie

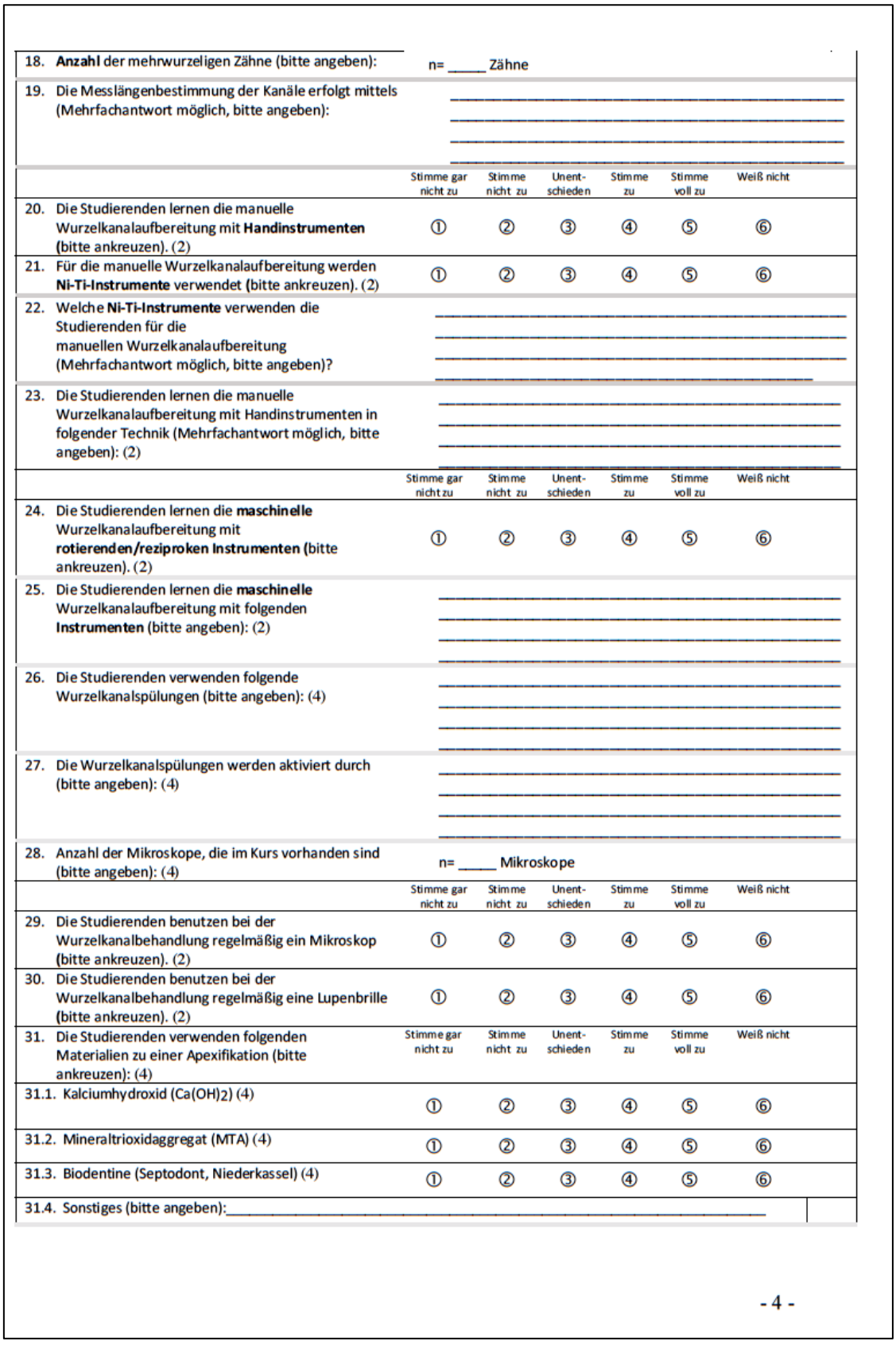
14. Folgende Lern-Lehr-Settings werden zur Vermittlung der **praktischen** Inhalte angeboten (Mehrfachantworten möglich, bitte ankreuzen und prozentualen Anteil angeben):	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
14.1. **Demonstrationen** (2)	①	②	③	④	⑤	⑥
14.2. **Hands-on-Übungen** (2)	①	②	③	④	⑤	⑥
14.3. **Hospitationen** bei Studierenden in den Patientenkursen	①	②	③	④	⑤	⑥
14.4. **Hospitationen** bei ZahnärztInnen in der Universität	①	②	③	④	⑤	⑥
14.5. **Famulatur** bei niedergelassenen ZahnärztInnen (3)	①	②	③	④	⑤	⑥
14.6. im Rahmen von peer-tutorierten (durch Studierende höheren Semesters) freien **Übungszeiten**	①	②	③	④	⑤	⑥
14.7. im Rahmen von **tutorierten** (durch zahnärztliche MitarbeiterInnen) **freien Übungszeiten**	①	②	③	④	⑤	⑥
14.8. im Rahmen von **freien Übungszeiten**	①	②	③	④	⑤	⑥
14.9. im Rahmen von **tutorierter Kurszeit**	①	②	③	④	⑤	⑥
14.10. Sonstiges (bitte angeben): _____						

15. Folgende Materialien werden benutzt (Mehrfachantworten möglich, bitte ankreuzen):	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
15.1. Videos (aufgezeichnet) (2)	①	②	③	④	⑤	⑥
15.2. Endodontologie-Skripte (z.B. Step by Step) (2)	①	②	③	④	⑤	⑥
15.3. Sonstiges (bitte angeben): _____						

VI. Lern-Lehr-ANFORDERUNG: PRAKTISCHE Endodontologie

16. Die Studierenden lernen an in Folge genannten Situationen (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen):	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
16.1. an **humanen Zähnen**	①	②	③	④	⑤	⑥
16.2. an **industriell** hergestellten **genormten** Simulationszähnen aus Kunststoff (z.B. Morita Modellzähne)	①	②	③	④	⑤	⑥
16.3. an **patientengetreuen DVT-basierenden** Simulationszähnen aus Kunststoff	①	②	③	④	⑤	⑥
16.4. an **einwurzeligen** Zähnen	①	②	③	④	⑤	⑥
16.5. an **mehrwurzeligen** Zähnen	①	②	③	④	⑤	⑥
16.6. Sonstiges (bitte angeben): _____						
17. **Anzahl** der einwurzeligen Zähne (bitte angeben):	n= _____ Zähne					

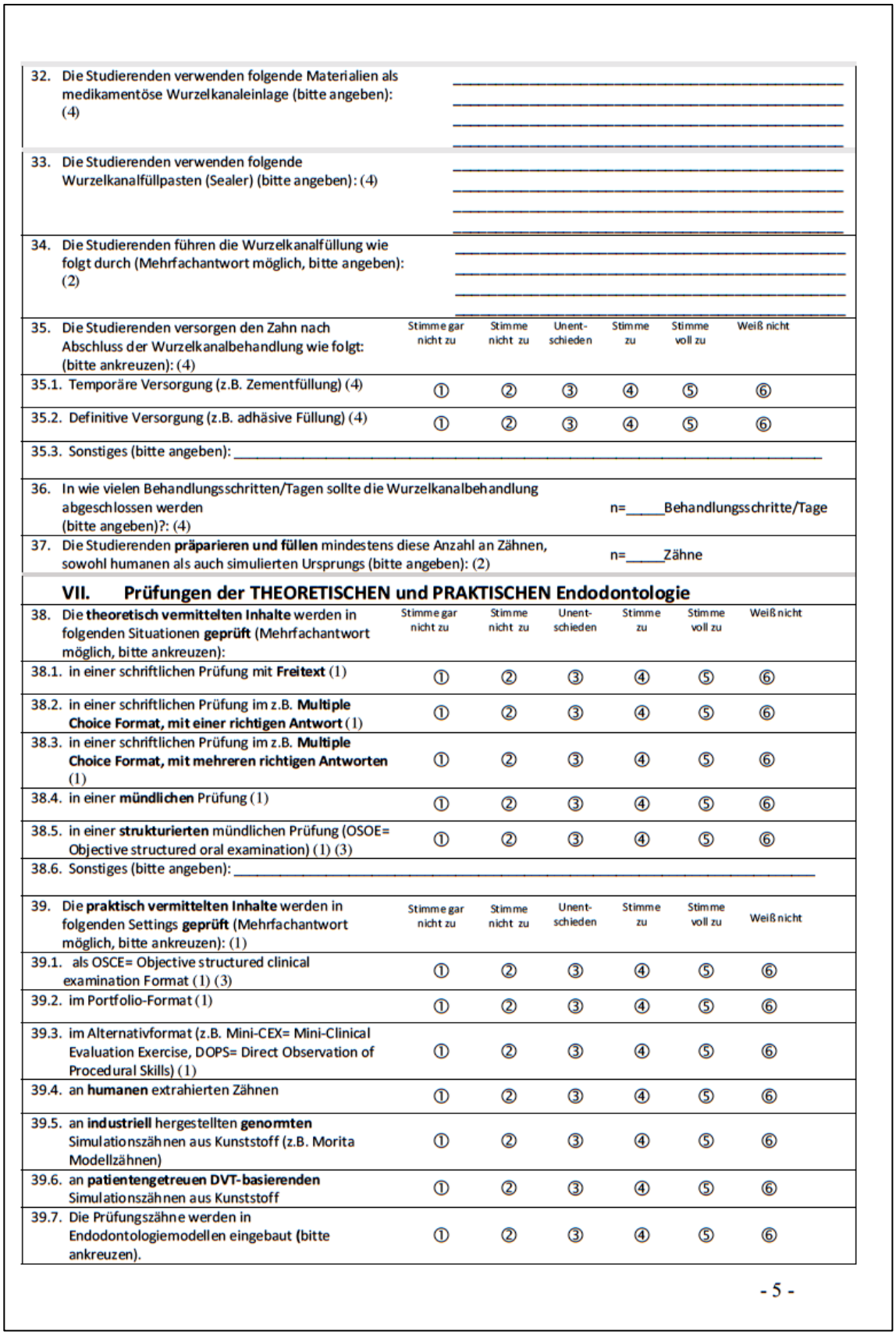
Abb. 43: GEndoQ Version 5, Seite 4 von 7.



18. **Anzahl** der mehrwurzeligen Zähne (bitte angeben):	n= _____ Zähne					
19. Die Messlängenbestimmung der Kanäle erfolgt mittels (Mehrfachantwort möglich, bitte angeben):	_____ _____ _____ _____					
	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
20. Die Studierenden lernen die manuelle Wurzelkanalaufbereitung mit **Handinstrumenten** (bitte ankreuzen). (2)	①	②	③	④	⑤	⑥
21. Für die manuelle Wurzelkanalaufbereitung werden **Ni-Ti-Instrumente** verwendet (bitte ankreuzen). (2)	①	②	③	④	⑤	⑥
22. Welche **Ni-Ti-Instrumente** verwenden die Studierenden für die manuellen Wurzelkanalaufbereitung (Mehrfachantwort möglich, bitte angeben)?	_____ _____ _____ _____					
23. Die Studierenden lernen die manuelle Wurzelkanalaufbereitung mit Handinstrumenten in folgender Technik (Mehrfachantwort möglich, bitte angeben): (2)	_____ _____ _____ _____					
	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
24. Die Studierenden lernen die **maschinelle** Wurzelkanalaufbereitung mit **rotierenden/reziproken Instrumenten** (bitte ankreuzen). (2)	①	②	③	④	⑤	⑥
25. Die Studierenden lernen die **maschinelle** Wurzelkanalaufbereitung mit folgenden **Instrumenten** (bitte angeben): (2)	_____ _____ _____ _____					
26. Die Studierenden verwenden folgende Wurzelkanalspülungen (bitte angeben): (4)	_____ _____ _____ _____					
27. Die Wurzelkanalspülungen werden aktiviert durch (bitte angeben): (4)	_____ _____ _____ _____					
28. Anzahl der Mikroskope, die im Kurs vorhanden sind (bitte angeben): (4)	n= _____ Mikroskope					
	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
29. Die Studierenden benutzen bei der Wurzelkanalbehandlung regelmäßig ein Mikroskop (bitte ankreuzen). (2)	①	②	③	④	⑤	⑥
30. Die Studierenden benutzen bei der Wurzelkanalbehandlung regelmäßig eine Lupenbrille (bitte ankreuzen). (2)	①	②	③	④	⑤	⑥
31. Die Studierenden verwenden folgenden Materialien zu einer Apexifikation (bitte ankreuzen): (4)	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
31.1. Kalciumhydroxid ($Ca(OH)_2$) (4)	①	②	③	④	⑤	⑥
31.2. Mineraltrioxidaggregat (MTA) (4)	①	②	③	④	⑤	⑥
31.3. Biodentine (Septodont, Niederkassel) (4)	①	②	③	④	⑤	⑥
31.4. Sonstiges (bitte angeben):_____						

- 4 -

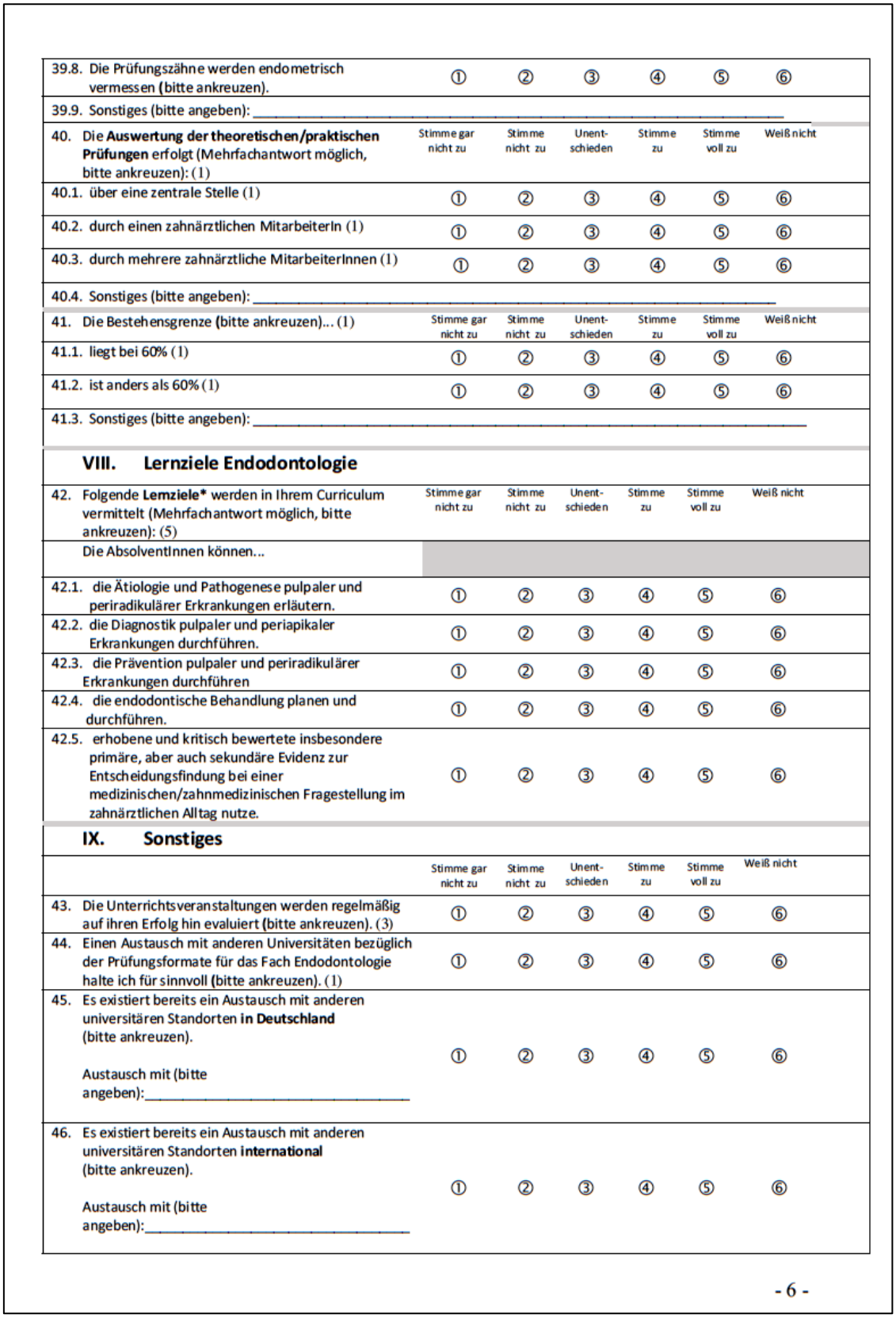
Abb. 44: GEndoQ Version 5, Seite 5 von 7.



32. Die Studierenden verwenden folgende Materialien als medikamentöse Wurzelkanaleinlage (bitte angeben): (4)	_____ _____ _____ _____					
33. Die Studierenden verwenden folgende Wurzelkanalfüllpasten (Sealer) (bitte angeben): (4)	_____ _____ _____ _____					
34. Die Studierenden führen die Wurzelkanalfüllung wie folgt durch (Mehrfachantwort möglich, bitte angeben): (2)	_____ _____ _____ _____					
35. Die Studierenden versorgen den Zahn nach Abschluss der Wurzelkanalbehandlung wie folgt: (bitte ankreuzen): (4)	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
35.1. Temporäre Versorgung (z.B. Zementfüllung) (4)	①	②	③	④	⑤	⑥
35.2. Definitive Versorgung (z.B. adhäsive Füllung) (4)	①	②	③	④	⑤	⑥
35.3. Sonstiges (bitte angeben): _____						
36. In wie vielen Behandlungsschritten/Tagen sollte die Wurzelkanalbehandlung abgeschlossen werden (bitte angeben)?: (4)	n=_____Behandlungsschritte/Tage					
37. Die Studierenden **präparieren und füllen** mindestens diese Anzahl an Zähnen, sowohl humanen als auch simulierten Ursprungs (bitte angeben): (2)	n=_____Zähne					
VII. Prüfungen der THEORETISCHEN und PRAKTISCHEN Endodontologie						
38. Die **theoretisch vermittelten Inhalte** werden in folgenden Situationen **geprüft** (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen):	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
38.1. in einer schriftlichen Prüfung mit **Freitext** (1)	①	②	③	④	⑤	⑥
38.2. in einer schriftlichen Prüfung im z.B. **Multiple Choice Format, mit einer richtigen Antwort** (1)	①	②	③	④	⑤	⑥
38.3. in einer schriftlichen Prüfung im z.B. **Multiple Choice Format, mit mehreren richtigen Antworten** (1)	①	②	③	④	⑤	⑥
38.4. in einer **mündlichen** Prüfung (1)	①	②	③	④	⑤	⑥
38.5. in einer **strukturierten** mündlichen Prüfung (OSOE= Objective structured oral examination) (1) (3)	①	②	③	④	⑤	⑥
38.6. Sonstiges (bitte angeben): _____						
39. Die **praktisch vermittelten Inhalte** werden in folgenden Settings **geprüft** (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen): (1)	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
39.1. als OSCE= Objective structured clinical examination Format (1) (3)	①	②	③	④	⑤	⑥
39.2. im Portfolio-Format (1)	①	②	③	④	⑤	⑥
39.3. im Alternativformat (z.B. Mini-CEX= Mini-Clinical Evaluation Exercise, DOPS= Direct Observation of Procedural Skills) (1)	①	②	③	④	⑤	⑥
39.4. an **humanen** extrahierten Zähnen	①	②	③	④	⑤	⑥
39.5. an **industriell** hergestellten **genormten** Simulationszähnen aus Kunststoff (z.B. Morita Modellzähnen)	①	②	③	④	⑤	⑥
39.6. an **patientengetreuen DVT-basierenden** Simulationszähnen aus Kunststoff	①	②	③	④	⑤	⑥
39.7. Die Prüfungszähne werden in Endodontologiemodellen eingebaut (bitte ankreuzen).	①	②	③	④	⑤	⑥

- 5 -

Abb. 45: GEndoQ Version 5, Seite 6 von 7.



39.8. Die Prüfungszähne werden endometrisch vermessen (bitte ankreuzen).	①	②	③	④	⑤	⑥
39.9. Sonstiges (bitte angeben): _____						
40. Die **Auswertung der theoretischen/praktischen Prüfungen** erfolgt (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen): (1)	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
40.1. über eine zentrale Stelle (1)	①	②	③	④	⑤	⑥
40.2. durch einen zahnärztlichen MitarbeiterIn (1)	①	②	③	④	⑤	⑥
40.3. durch mehrere zahnärztliche MitarbeiterInnen (1)	①	②	③	④	⑤	⑥
40.4. Sonstiges (bitte angeben): _____						
41. Die Bestehensgrenze (bitte ankreuzen)... (1)	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
41.1. liegt bei 60% (1)	①	②	③	④	⑤	⑥
41.2. ist anders als 60% (1)	①	②	③	④	⑤	⑥
41.3. Sonstiges (bitte angeben): _____						

VIII. Lernziele Endodontologie

42. Folgende **Lernziele*** werden in Ihrem Curriculum vermittelt (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen): (5)	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
Die AbsolventInnen können...						
42.1. die Ätiologie und Pathogenese pulpaler und periradikulärer Erkrankungen erläutern.	①	②	③	④	⑤	⑥
42.2. die Diagnostik pulpaler und periapikaler Erkrankungen durchführen.	①	②	③	④	⑤	⑥
42.3. die Prävention pulpaler und periradikulärer Erkrankungen durchführen	①	②	③	④	⑤	⑥
42.4. die endodontische Behandlung planen und durchführen.	①	②	③	④	⑤	⑥
42.5. erhobene und kritisch bewertete insbesondere primäre, aber auch sekundäre Evidenz zur Entscheidungsfindung bei einer medizinischen/zahnmedizinischen Fragestellung im zahnärztlichen Alltag nutze.	①	②	③	④	⑤	⑥

IX. Sonstiges

	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
43. Die Unterrichtsveranstaltungen werden regelmäßig auf ihren Erfolg hin evaluiert (bitte ankreuzen). (3)	①	②	③	④	⑤	⑥
44. Einen Austausch mit anderen Universitäten bezüglich der Prüfungsformate für das Fach Endodontologie halte ich für sinnvoll (bitte ankreuzen). (1)	①	②	③	④	⑤	⑥
45. Es existiert bereits ein Austausch mit anderen universitären Standorten **in Deutschland** (bitte ankreuzen). Austausch mit (bitte angeben):_____	①	②	③	④	⑤	⑥
46. Es existiert bereits ein Austausch mit anderen universitären Standorten **international** (bitte ankreuzen). Austausch mit (bitte angeben):_____	①	②	③	④	⑤	⑥

- 6 -

Abb. 46: GEndoQ Version 5, Seite 7 von 7.

47.	Es existiert eine spezielle Abteilung/Poliklinik nur für Endodontologie (bitte ankreuzen): (4)	① ② ③ ④ ⑤ ⑥
48.	Wie hoch sind die Endodontologie-Materialkosten im Kurs pro Studierenden in Euro (bitte angeben)? (2)	_____€ pro Studierenden
49.	Hier können Sie bei Bedarf im Freitextformat eingeben, was Ihnen sonst noch zum Thema studentische Ausbildung in der präklinischen Endodontologie im Rahmen des Phantomkurses für Zahnerhaltungskunde erwähnenswert erscheint.	_____ _____ _____ _____ _____

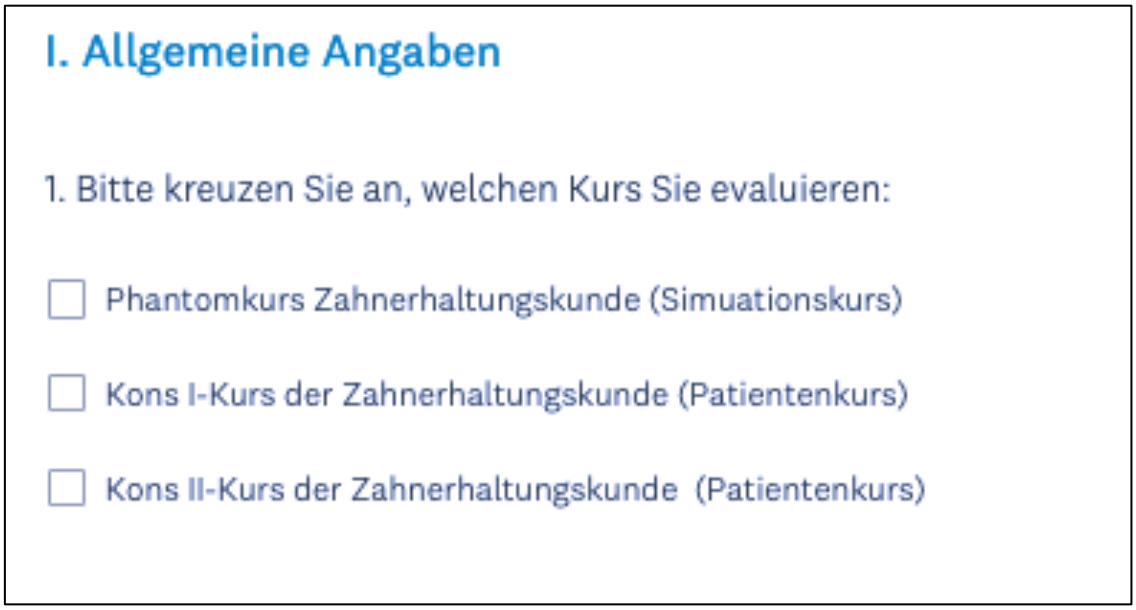
Vielen Dank für Ihre Mitarbeit!

1. S. Gerhardt-Szép. Wie prüft man Endo-Inhalte NKLZ gerecht? [Internet]. 2014 [cited 2019 Sep 6]. Available from: https://www.researchgate.net/publication/303917584_Wie_pruft_man_Endo-Inhalte_NKLZ_gerecht
2. Sonntag D, Bärwald R, Hülsmann M, Stachniss V. Pre-clinical endodontics: a survey amongst German dental schools. Int Endod J [Internet]. 2008 Oct 1 [cited 2019 Aug 28];41(10):863–8. Available from: http://doi.wiley.com/10.1111/j.1365-2591.2008.01438.x
3. Bundesgesetzblatt. Verordnung zur Neuregelung der zahnärztlichen Ausbildung. Vol. 2019. 2019.
4. Al Raisi H, Dummer PMH, Vianna ME. How is Endodontics taught? A survey to evaluate undergraduate endodontic teaching in dental schools within the United Kingdom. Int Endod J [Internet]. 2019 Jul 9 [cited 2019 Dec 3];52(7):1077–85. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30706491
5. Medizinischer Fakultätentag der Bundesrepublik Deutschland e.V. Nationaler Kompetenzbasierter Lernzielkatalog Zahnmedizin. Vol. 151. 2015.

10.1.2 Implementierung von GEndoQ in SurveyMonkey

Abb. 47 GEndoQ SurveyMonkey. Hier ist die erste Seite der Online-Umfrage mit den Fragen 1-4 abgebildet.

Abb. 48: In dieser Abbildung wird die erste Frage des Umfragebogens dargestellt, welche ermitteln soll, welcher Kurs im Folgenden evaluiert werden soll.

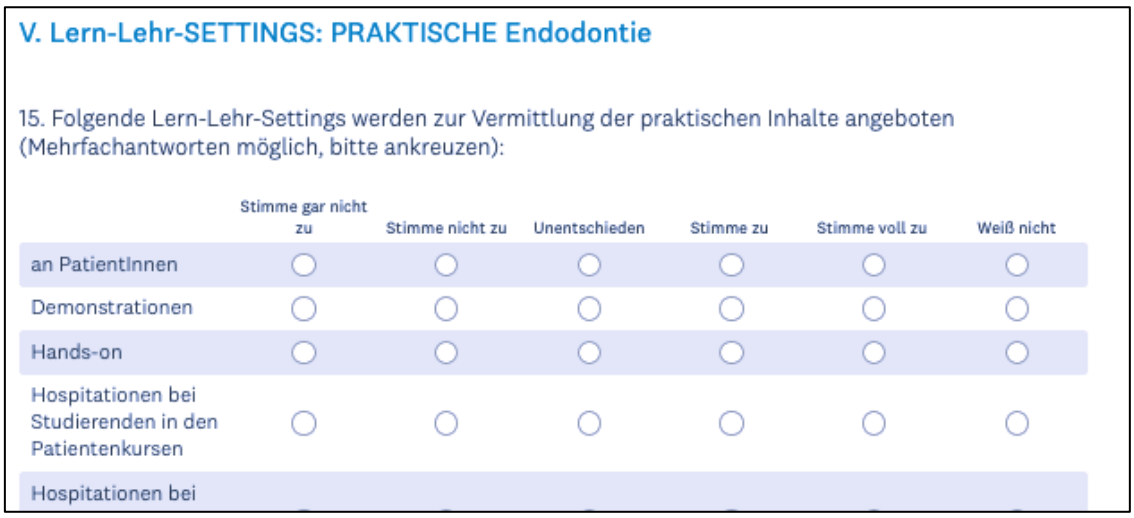


I. Allgemeine Angaben

1. Bitte kreuzen Sie an, welchen Kurs Sie evaluieren:

- ☐ Phantomkurs Zahnerhaltungskunde (Simuationskurs)
- ☐ Kons I-Kurs der Zahnerhaltungskunde (Patientenkurs)
- ☐ Kons II-Kurs der Zahnerhaltungskunde (Patientenkurs)

Abb. 49: Um den Fragebogen unter anderem auch für die Auswertung der klinischen endodontischen Ausbildung verwenden zu können, wurde dieser in der Frage Nr. 15 um den Unterpunkt „an PatientInnen“ ergänzt.

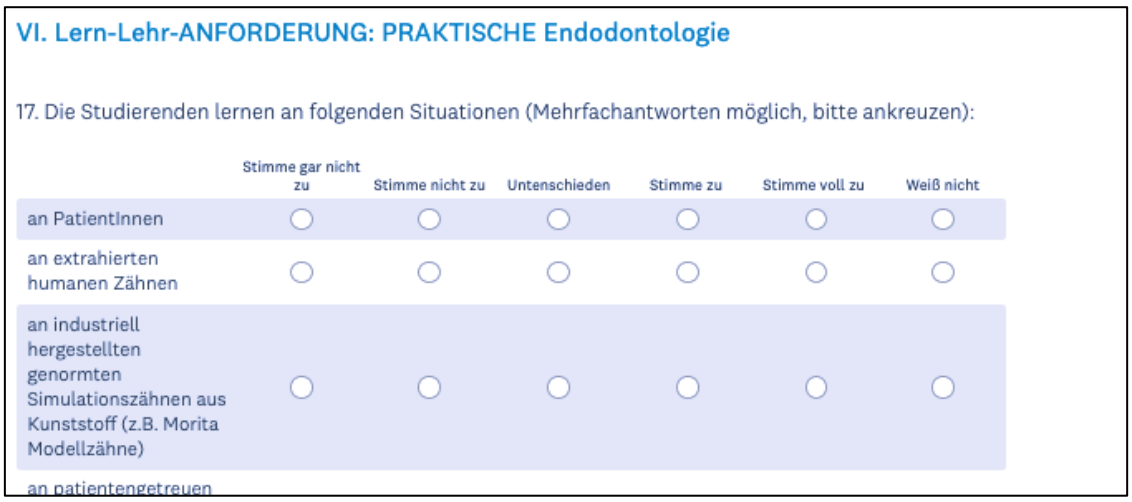


V. Lern-Lehr-SETTINGS: PRAKTISCHE Endodontie

15. Folgende Lern-Lehr-Settings werden zur Vermittlung der praktischen Inhalte angeboten (Mehrfachantworten möglich, bitte ankreuzen):

	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unentschieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
an PatientInnen	○	○	○	○	○	○
Demonstrationen	○	○	○	○	○	○
Hands-on	○	○	○	○	○	○
Hospitationen bei Studierenden in den Patientenkursen	○	○	○	○	○	○
Hospitationen bei						

Abb. 50*:* Um den Fragebogen unter anderem auch für die Auswertung der klinischen endodontischen Ausbildung verwenden zu können, wurde dieser in der Frage Nr. 17 um den Unterpunkt „an PatientInnen“ ergänzt.

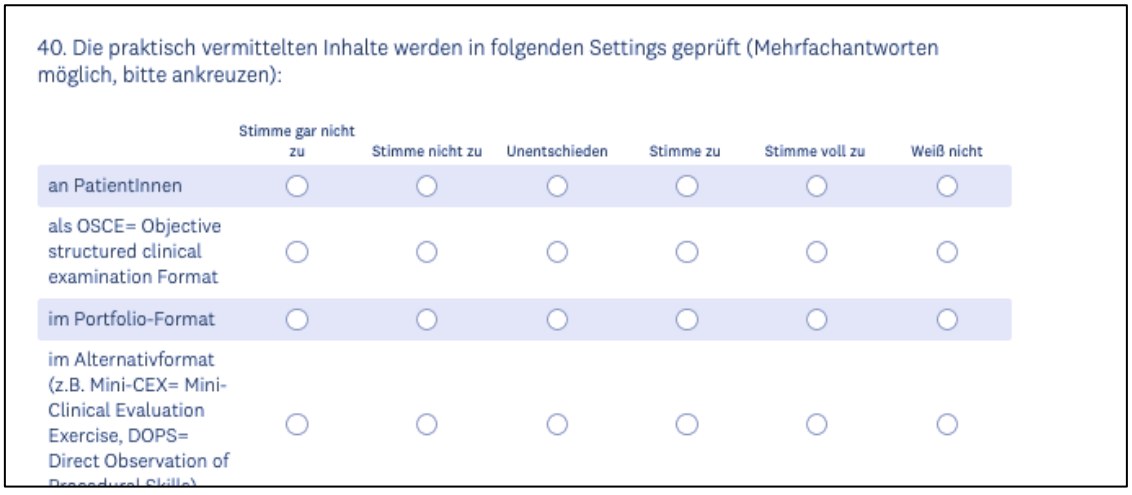


VI. Lern-Lehr-ANFORDERUNG: PRAKTISCHE Endodontologie

17. Die Studierenden lernen an folgenden Situationen (Mehrfachantworten möglich, bitte ankreuzen):

	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Untenschieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
an PatientInnen	○	○	○	○	○	○
an extrahierten humanen Zähnen	○	○	○	○	○	○
an industriell hergestellten genormten Simulationszähnen aus Kunststoff (z.B. Morita Modellzähne)	○	○	○	○	○	○
an patientengetreuen						

Abb. 51*:* Um den Fragebogen unter anderem auch für die Auswertung der klinischen endodontischen Ausbildung verwenden zu können, wurde dieser in der Frage Nr. 40 um den Unterpunkt „an PatientInnen“ ergänzt.



40. Die praktisch vermittelten Inhalte werden in folgenden Settings geprüft (Mehrfachantworten möglich, bitte ankreuzen):

	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unentschieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
an PatientInnen	○	○	○	○	○	○
als OSCE= Objective structured clinical examination Format	○	○	○	○	○	○
im Portfolio-Format	○	○	○	○	○	○
im Alternativformat (z.B. Mini-CEX= Mini-Clinical Evaluation Exercise, DOPS= Direct Observation of Procedural Skills)	○	○	○	○	○	○

10.1.3 Verifizierung der AnsprechpartnerInnen

Abb. 52*:* Mit Folgendem Email-Schreiben wurden die jeweiligen Fakultäten kontaktiert werden, um die Umfrage anzukündigen und AnsprechpartnerInnen zu ermitteln.

Sehr geehrte(r) xx,

Sehr geehrte Kollegen und Kolleginnen,

die Implementierung der neuen Approbationsordnung Zahnmedizin in Deutschland steht in Kürze bevor. Aufgrund dieses Ereignisses möchten wir Anfang des Jahres 2020 durch einen validierten Fragebogen den aktuellen Stand der Ausbildung in der präklinischen und klinischen Endodontologie evaluieren.
Um die richtigen AnsprechpartnerInnen für dieses Projekt zu erreichen, bitten wir Sie freundlich um die Bereitstellung der Kontaktdaten (Name, Email-Adresse, Telefonnummer) der jeweiligen Lehr-Verantwortlichen des Phantomkurses für Zahnerhaltungskunde, des Kons I Kurses und Kons II Kurses, damit wir diejenigen direkt bezüglich dieses Projekts anschreiben können.

Wir freuen uns auf eine Rückmeldung und bedanken uns für Ihre Unterstützung.
Bei Rückfragen stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Sabine Rosa Sacha
Zahnärztin
Doktorandin

BetreuerInnen: Prof. S. Rüttermann, Prof. Dr. S. Gerhardt-Szép und Prof. Dr. D. Sonntag
Poliklinik für Zahnerhaltungskunde
Zentrum der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main

Abb. 53: Mit Folgendem Email-Schreiben wurden die jeweiligen AnsprechpartnerInnen kontaktiert, um Verifizierung gebeten und die Umfrage angekündigt.

Sehr geehrte(r) xx,

Mein Name ist Sabine Rosa Sacha und ich bin Zahnärztin und Doktorandin an der Goethe Universität in Frankfurt.
Im Rahmen meiner Doktorarbeit, die von Prof. Rüttermann, Prof. Gerhardt-Szép und Prof. Sonntag betreut wird, möchten wir gerne eine Umfrage an alle deutschen, österreichischen und schweizerischen zahnmedizinischen Fakultäten versenden, um den aktuellen Stand der Ausbildung in der endodontischen Lehre zu ermitteln.

Für den Phantomkurs der Zahnerhaltungskunde wurden Sie mir als Lehrverantwortliche(r) genannt. Gerne würden wir Ihnen in Kürze eine Umfrage zukommen lassen (Dauer ca. 15 Minuten) und uns freuen, wenn Sie daran teilnehmen und somit unser Projekt unterstützen würden.

Wir freuen uns auf eine Rückmeldung und bedanken uns für Ihre Unterstützung.
Bei Rückfragen stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Sabine Rosa Sacha
Zahnärztin
Doktorandin

BetreuerInnen: Prof. S. Rüttermann, Prof. Dr. S. Gerhardt-Szép und Prof. Dr. D. Sonntag
Poliklinik für Zahnerhaltungskunde
Zentrum der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main

Abb. 54*:* Mit Folgendem Email-Schreiben wurden die jeweiligen AnsprechpartnerInnen auf die bevorstehende Umfrage erneut aufmerksam gemacht und zur Teilnahme gebeten.

Sehr geehrte Kolleginnen und Kollegen,

in den letzten Tagen habe Sie bereits eine E-Mail mit der Information erhalten, dass in Kürze eine Umfrage an Sie versendet wird. Vielen Dank für Ihre Bereitschaft an der Umfrage:
„Wie ist der aktuelle Stand der studentischen Ausbildung in der präklinischen und klinischen Endodontologie?“
teilzunehmen.

Innerhalb der nächsten 48 Stunden erhalten Sie eine weitere E-über die Umfrage-Plattform „SurveyMonkey“ mit der Einladung an der oben genannten Umfrage teilzunehmen.
Vorerst würden wir Sie bitten, die Umfrage für den Phantomkurs der Zahnerhaltungskunde auszufüllen. Dies nimmt ca. 15 Minuten in Anspruch und ist auch auf Ihren mobilen Geräten (Handy, Tablet) möglich. Nach Beendigung der Umfrage werden ihre Antworten per E-Mail zugeschickt.

Wir bedanken uns für Ihre Unterstützung.

Bei Rückfragen stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Sabine Rosa Sacha
Zahnärztin
Doktorandin

BetreuerInnen: Prof. S. Rüttermann, Prof. Dr. S. Gerhardt-Szép und Prof. Dr. D. Sonntag
Poliklinik für Zahnerhaltungskunde
Zentrum der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main

Abb. 55*:* Mit Folgendem Email-Schreiben wurden die jeweiligen AnsprechpartnerInnen zur Umfrage eingeladen.

Sehr geehrte Kolleginnen und Kollegen,

Vielen Dank für Ihre Bereitschaft an der Umfrage:
„Wie ist der aktuelle Stand der studentischen Ausbildung in der präklinischen und klinischen Endodontologie?“
teilzunehmen.

Vorerst würden wir Sie bitten, die Umfrage für den **Phantomkurs der Zahnerhaltungskunde** auszufüllen. Dies nimmt ca. **15 Minuten** in Anspruch und ist auch auf Ihren mobilen Geräten (Handy, Tablet) möglich.
Die Umfrage besteht aus insgesamt 9 Kategorien, die unterschiedliche Aspekte der Ausbildung betreffen. Nach Beendigung der Umfrage werden Ihnen ihre Antworten per E-Mail zugeschickt, ihre Ergebnisse können Sie dann mit den Mittelwerten der Gesamtumfrage in Relation setzen.

Wir bitten Sie den Bogen **bis zum 14.02.2020** auszufüllen.

Wir bedanken uns für Ihre Unterstützung.

(in der vorherigen E-Mail hat sich der Fehlerteufel eingeschlichen, es sollte natürlich "E-Mail" und nicht "E-über" heißen)

Bei Rückfragen stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Sabine Rosa Sacha
Zahnärztin
Doktorandin

BetreuerInnen: Prof. S. Rüttermann, Prof. Dr. S. Gerhardt-Szép und Prof. Dr. D. Sonntag
Poliklinik für Zahnerhaltungskunde
Zentrum der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main

Umfrage starten

Abb. 56*:* Mit Folgendem Email-Schreiben wurden die jeweiligen AnsprechpartnerInnen bei fehlender oder unvollständiger Umfrageteilnahme gebeten an der Umfrage teilzunehmen.

Sehr geehrte Kolleginnen und Kollegen,

Wir haben Sie kürzlich im Zusammenhang mit einer Umfrage kontaktiert, aber keine Beantwortung von Ihnen erhalten. Wir würden uns wirklich über Ihre Teilnahme an der Umfrage
„Wie ist der aktuelle Stand der studentischen Ausbildung in der präklinischen und klinischen Endodontologie?“ freuen.

Vorerst würden wir Sie bitten, die Umfrage für den **Phantomkurs der Zahnerhaltungskunde** auszufüllen. Dies nimmt ca. 15 Minuten in Anspruch und ist auch auf Ihren mobilen Geräten (Handy, Tablet) möglich.
Die Umfrage besteht aus insgesamt 9 Kategorien, die unterschiedliche Aspekte der Ausbildung betreffen. Nach Beendigung der Umfrage werden Ihnen ihre Antworten per E-Mail zugeschickt, ihre Ergebnisse können Sie dann mit den Mittelwerten der Gesamtumfrage in Relation setzen.

Wir bitten Sie den Bogen bis zum **14.02.2020** auszufüllen.

Wir bedanken uns für Ihre Unterstützung.

Bei Rückfragen stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Sabine Rosa Sacha
Zahnärztin
Doktorandin

BetreuerInnen: Prof. S. Rüttermann, Prof. Dr. S. Gerhardt-Szép und Prof. Dr. D. Sonntag
Poliklinik für Zahnerhaltungskunde
Zentrum der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main

Umfrage starten

10.2 Tabellen

10.2.1 Konstruktion des Fragebogens GEndoQ

Tab. 1: In dieser Abbildung sind die Phasen mit ihren Delphi-Runden und den ExpertInnen und Expertengruppen, die in der Poliklinik für Zahnerhaltung Zentrum der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Goethe Universität Frankfurt am Main arbeiten, abgebildet.

	Phase 1+4 Delphi-Runde 1+4	Phase 2 Delphi-Runde 2	Phase 3 Delphi-Runde 3	Phase 5 think-aloud Method
Exper-tIn	**Expertin 1:** -Zahnärztin -Masterabsolventin -Doktorin **Expertin 2:** -Zahnärztin -vordoktorale Ausbildung	**Experte 3:** -Zahnarzt -Masterabsolvent -Doktor -Spezialist in Endodontologie -Autor eines ähnlichen Fragebogens	**Experten 4+5:** -Zahnarzt -Teilnehmer Master of Endodontology **Experte 6:** -Absolvent von strukturierten Fortbildungskursen d.h. Curriculum Endodontologie **Expertin7:** -Zahnärztin -Doktorin -Spezialistin in Endodontologie,	**ExpertInnen 1-7** -4 ZahnärztInnen mit spezifischer Ausbildung -5 ZahnärztInnen ohne spezifische Ausbildung

Tab. 2: Sechs Publikationen wurden bei Erstellung des Fragebogens berücksichtigt. Darüber hinaus wurden zwei Publikationen mit Leitlinien für die endodontische Ausbildung von Studierenden und Leitlinien für die endodontische Behandlung im Allgemeinen ausgewählt.

Autor (Jahr)	Titel	Datenbank
Qualtrough et al. (1997)	Undergraduate endodontic teaching in the United Kingdom: an update.	PubMed
Qualtrough et al. (1999)	Preclinical endodontology: An international comparison.	PubMed
Cruz et al. (2000)	Endodontic teaching in Philippine dental schools.	PubMed
Petersson et al. (2002)	Undergraduate education in endodontology at two european dental schools.	PubMed
Narayanaraopeta et al. (2015)	Preclinical endodontic teaching. A survey of Saudi dental schools.	PubMed
Al Raisi et al. (2019)	How is Endodontics taught? A survey to evaluate undergraduate endodontic teaching in dental schools within the United Kingdom.	PubMed
De Moor et al. (2013)	Undergraduate Curriculum Guidelines for Endodontology	PubMed
European Society of Endodontology (2006)	Quality guidelines for endodontic treatment: Consensus report of the European Society of Endodontology.	PubMed

Tab. 3: Frankfurter Lernziele für Endodontologie (FLZE).

Frankfurter Lernziele für die Endodontologie
Die Absolventin/ der Absolvent soll...
...die Ätiologie und Pathogenese pulpaler und periradikulärer Erkrankungen erläutern können.
...die Diagnostik pulpaler und periapikaler Erkrankungen durchführen können.
...die Therapie pulpaler und periapikaler Erkrankungen erklären können
...das Vorliegen endodontischer Fehlbildungen erkennen können.
...die Prävention pulpaler und periapikaler Erkrankungen erläutern und durchführen können.
...die Indikation und Kontraindikation zur endodontischen Therapie stellen können.
...die Indikation und Kontraindikation zur endodontischen Revision stellen können.
...die endodontische Therapie beschreiben und planen können
...alternative Behandlungsmöglichkeiten (einschließlich chirurgischer Maßnahmen) erläutern können.
...die Diagnostik und Therapie endodontischer Notfälle erläutern können.
...den Patienten vor der endodontischen Behandlung aufklären können.
...diagnostische Befunde und die Therapie adäquat dokumentieren.
...aufklärungsbedürftige Zwischenfälle erläutern können.
...komplizierte und nicht-komplizierten endodontische Behandlungen unterscheiden und die Entscheidung begründen können.
...die prä- und postendodontische Therapie planen können.
...die Anwendung optischer Hilfsmittel in der endodontischen Therapie beschreiben können.
...eine nicht-chirurgische endodontische Behandlung an bleibenden unkomplizierten ein-/mehrwurzeligen Zahn/Zähnen durchführen und Materialien, Medikamente und Techniken im Rahmen der endodontischen Therapie anwenden können.
...iatrogene Komplikationen erkennen und die adäquate Therapie planen können.
...die Therapie des Endodonts im Zusammenhang mit parodontalen Läsionen beschreiben und begründen können.

...das Ergebnis der endodontischen Therapie und deren Prognose einschätzen und die Weiterbehandlung planen können.
...einfache und komplexe Zahntraumata charakterisieren und eine interdisziplinäre Therapie planen können.
...die Ursachen von Verfärbungen beschreiben, die Indikation zum Bleichen endodontisch behandelter Zähne stellen und das therapeutische Vorgehen erläutern können.

Tab. 4: Der Fragebogen wurde in 10 Kategorien unterteilt, um eine Übersichtlichkeit zu schaffen und eine schematische Beantwortung zu ermöglichen.

Kategorie Nr.	Kategorie	Fragen	Unterpunkte zu den Fragen
1	Allgemeine Angaben	5	11
2	Zeitmanagement	3	3
3	Lern-Lehr-Settings: Theoretische Endodontologie	3	18
4	Lern-Lehr-Materialien: Theoretische Endodontologie	3	12
5	Lernziele: Theoretische Endodontologie	1	43
6	Lern-Lehr-Settings: Praktische Endodontologie	3	15
7	Lernziele: Praktische Endodontologie	1	18
8	Lern-Lehr-Anforderung: Praktische Endodontologie	13	44
9	Prüfungen der Theoretischen und Praktischen Endodontologie	7	24
10	Sonstiges	6	6
		insgesamt 45	insgesamt 194

Tab. 5: Die Antworten konnten entweder in einer Likert-Skala, im Single-Choice-Format oder im Freitextformat gegeben werden. Diese Tabelle zeigt einige Beispiele.

Antwort Art	Bespiele der Antwort Optionen
Likert Skala	1= stimme gar nicht zu; 2= stimme nicht zu; 3= unentschieden; 4= stimme zu; 5= stimme voll zu, 6= weiß nicht
Single Choice	Ja/Nein Antworten Auswahl verschiedener Antworten
Freitextformat	Quantität n (bitte angeben) Sonstiges (bitte angeben) Prozentanteil (bitte angeben) Was ist noch erwähnenswert? (bitte angeben)?

Tab. 6: Die Änderung der Anzahl der Fragen und Fragenunterpunkte, als auch die Anzahl der Kategorien sind in dieser Tabelle dargestellt.

Delphi Runde	Kategorie Anzahl	Anzahl der Fragen	Anzahl der Fragen-Unterpunkte
1	10	45	194
2	10	44	164
3	10	44	171
4	10	55	218
5	9	49	99
Online Version	9	50	102

Tab. 7: Delphi-Runde 2: Experte 3 schlug 22 Änderungen vor.

Originalfrage	Vorschlag Beurteiler	Veränderte Version
2. Wie viele Studierende befinden sich aktuell in Ihrem Phantomkurs der Zahnerhaltungskunde (bitte angeben)? n=_____ Studierende	Wie viele Studierende pro Semester befinden sich aktuell in Ihrem Phantomkurs der Zahnerhaltungskunde (bitte angeben)? n=_____ Studierende pro Semester/Kalenderjahr	Wie viele Studierende pro Semester befinden sich aktuell in Ihrem Phantomkurs der Zahnerhaltungskunde (bitte angeben)? n=_____ Studierende pro Semester
3. Wie viele männliche Studierende befinden sich aktuell in Ihrem Kurs (bitte angeben)? n=_____ Studierende	Wie viele männliche Studierende pro Semester befinden sich aktuell in Ihrem Kurs (bitte angeben)? n=_____ Studierende pro Semester in Prozent angeben? → viel Aufwand beim Ausfüllen	Wie viele männliche Studierende pro Semester befinden sich aktuell in Ihrem Kurs (bitte angeben)? n=_____ Studierende pro Semester
4. Wie ist aktuell das Studierenden-Lehrenden-Verhältnis bei Ihnen vor Ort definiert (bitte ankreuzen)?	Wie ist aktuell das Studierenden-Lehrenden-Verhältnis in den praktischen Kursteilen definiert (bitte ankreuzen)?	Wie ist aktuell das Studierenden-Lehrenden-Verhältnis in den praktischen Kursteilen definiert (bitte ankreuzen)?

5. -	ZahnärztInnen ohne spezifische Ausbildung → Noch einfügen	5.1. ZahnärztInnen ohne spezifische Ausbildung
6. Wie viele Stunden (á 45 min) stehen Ihnen insgesamt für den Kurs zur Verfügung (bitte angeben)?	Wie viele Stunden (á 45 min) stehen Ihnen insgesamt für den Kursteil Endodontologie zur Verfügung (bitte angeben)?	Wie viele Stunden (á 45 min) stehen Ihnen insgesamt für den Kursteil Endodontologie zur Verfügung (bitte angeben)?
9.2. Seminare...	Definition in den Fußnoten eingeben	Definition in Klammern direkt hinter dem zu definierenden Wort Seminare = S (vertiefende, meistens fächerübergreifende, Erörterung von Inhalten in kleineren Gruppen als in der Vorlesung inkl. Patientenvorstellung)
9.3. Tutorien	Definition in den Fußnoten eingeben	Tutorien=T (werden von Studierenden mit entsprechender fachlicher Qualifikation

		geleitet, durch Mitglieder des Lehrkörpers betreut und stellen eine mögliche Form des geregelten Eigenstudiums der Studierenden dar)
9.4. Gegenstandbezogene Studiengruppen...	Definition in den Fußnoten eingeben	Gegenstandbezogen Studiengruppen = GS (Seminar- und Vorlesungsinhalte werden problemorientiert geübt).
9.4.1. ...mit Tutorien (problemorientiert)	Satzstruktur ändern	Kombination GS & T (problemorientiert)
9.4.2. ...mit Tutorien (fallorientiert)	Satzstruktur ändern	Kombination GS & T (fallbeispielorientiert)
10. Unter den Lehrenden, die die theoretischen Inhalte vermitteln, befinden sich (Mehrfachrantwort möglich, bitte ankreuzen):	Mehrfachantwort	Mehrfachantwort
10.1 -	ZahnärztInnen ohne spezifische Ausbildung	10.1. ZahnärztInnen

	→ Noch einfügen	ohne spezifische Ausbildung
12.3. Vorlesungs-Hand-Outs (als Power Point/PDF)	Vorlesungs-Hand-Outs digital (z.B. PowerPoint/ PDF)	Vorlesungs-Hand-Outs digital (z.B. PowerPoint/ PDF)
12.4. Vorlesungs-Hand-Outs (in Papier-Format)	Vorlesungs-Hand-Outs analog (z.B. in Papier-Format)	Vorlesungs-Hand-Outs analog (z.B. in Papier-Format)
16. Folgende Materialien werden zur Verfügung gestellt.	Folgende Materialien werden benutzt (Mehrfachantworten möglich, bitte ankreuzen):	Folgende Materialien werden benutzt (Mehrfachantworten möglich, bitte ankreuzen):
16.1. Videos (live)	~~Videos (live)~~	~~Videos (live)~~
20. Der/die Studierende lernt an in Folge genannten Situationen (Mehrfachantwort möglich): 20.1. an einwurzeligen industriell hergestellten Simulationszähnen aus Kunststoff (bis zu zwei Zähnen). 20.2. an einwurzeligen 3D-gedruckten Simulationszähnen aus	Anderes Konzept für das Abfragen ob einwurzelig, mehrwurzelig, human oder Simulationszähne.	Die Studierenden lernen an in Folge genannten Situationen (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen): an humanen Zähnen an industriell hergestellten genormten Simulationszähnen aus Kunststoff (z.B.

Kunststoff (bis zu zwei Zähnen). 20.3. an einwurzeligen industriell hergestellten Simulationszähnen aus Kunststoff (mehr als zwei Zähnen). 20.4. an einwurzeligen 3D-gedruckten Simulationszähnen aus Kunststoff (mehr als zwei Zähnen). 20.5. an mehrwurzeligen industriell hergestellten Simulationszähnen aus Kunststoff (bis zu zwei Zähnen). 20.6. an mehrwurzeligen 3D-gedruckten Simulationszähnen aus Kunststoff (bis zu zwei Zähnen). 20.7. an mehrwurzeligen industriell hergestellten Simulationszähnen aus		Morita Modellzähne) an patientengetreuen DVT-basierenden Simulationszähnen aus Kunststoff an einwurzeligen Zähnen an mehrwurzeligen Zähnen Sonstiges (bitte angeben): Anzahl der einwurzeligen Zähne (bitte angeben): Anzahl der mehrwurzeligen Zähne (bitte angeben):

Kunststoff (mehr als zwei Zähnen). 20.8. an mehrwurzeligen 3D-gedruckten Simulationszähnen aus Kunststoff (mehr als zwei Zähnen). 20.9. an extrahierten einwurzeligen humanen Zähnen (bis zu zwei Zähnen). 20.10. an extrahierten einwurzeligen humanen Zähnen (mehr als zwei Zähne). 20.11. an extrahierten mehrwurzeligen humanen Zähnen (bis zu zwei Zähnen). 20.12. an extrahierten mehrwurzeligen humanen Zähnen (mehr als zwei Zähne).		
26-29. Mikroskope, Lupenbrille	Frage nach Anzahl der Mikroskope und Regelmäßigkeit der	28. Anzahl der Mikroskope, die im Kurs vorhanden

	Benutzung von Mikroskop und Lupenbrille.	sind (bitte angeben): 29. Die Studierenden arbeiten mit einem Mikroskop (bitte ankreuzen). 30. Die Studierenden arbeiten regelmäßig mit einer Lupenbrille (bitte ankreuzen).
33.1. Laterale Kondensation	Laterale Kompaktion	Laterale Kompaktion
33.2. Vertikale Kondensation	Vertikale Kompaktion	Vertikale Kompaktion
36.5. an industriell hergestellten Kunststoffzähnen	Frage: Ist die Herstellungsart der Kunststoffzähne wichtig?	an industriell hergestellten genormten Simulationszähnen aus Kunststoff (z.B. Morita Modellzähne)
37.6. an 3D gedruckten Kunststoffzähnen	Frage: Ist die Herstellungsart der Kunststoffzähne wichtig?	an patientengetreuen DVT-basierenden Simulationszähnen aus Kunststoff

	Anzahl der vorgeschlagenen Veränderung: 22	Anzahl der angenommenen Veränderung: 22

Tab.8: Delphi-Runde 3: Vier ExpertInnen schlugen 44 Änderungen vor.

Originalfrage	Vorschläge der ExpertInnen 1-4	Veränderte Version
2. Wie viele Studierende pro Semester befinden sich aktuell in Ihrem Phantomkurs der Zahnerhaltungskunde (bitte angeben)?	Beurteiler 4: Gibt es Schwankungen in der Teilnehmerzahl zwischen den Semestern (Sommer/Winter) und wie groß ist der Schwankungsbereich?	Wie viele Studierende pro Semester befinden sich aktuell in Ihrem Phantomkurs der Zahnerhaltungskunde (bitte angeben)? Diskussion: Interessant ist die Anzahl der Studierenden im aktuellen Semester.
4. Wie ist aktuell das Studierenden-Lehrenden-Verhältnis in den praktischen Kursteilen definiert (bitte ankreuzen)? <8:1 ① 9-12:1 ② 13-16:1 ③ 17-20:1 ④ 21-24:1 ⑤ 25-28:1 ⑥ >29:1 ⑦	Beurteiler 1: Wieso ist Studierenden-Lehrenden-Verhältnis so definiert? Prof. Sonntags Artikel Beurteiler 4: Ein Verhältnis von <8:1 ist nicht vorgesehen, z.B. 6:1?	Diskussion: Die Definition des Studierenden-Lehrenden-Verhältnisses ist angelehnt an einer frühere

		Publikation und soll so belassen werden.
5. Unter den Lehrenden befinden sich (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen)	Beurteiler 4: Nach dem prozentualen Anteil fragen.	Diskussion: Die Frage nach dem prozentualen Anteil ist sehr schwierig zu beantworten, da es ausgerechnet werden müsste vom Befragten.
6. Wie viele Stunden (á 45 min) stehen Ihnen insgesamt für den Kursteil Endodontie zur Verfügung (bitte angeben)?	Beurteiler 2: Wie viele Stunden (á 45 min) stehen Ihnen insgesamt für den Kursteil Endodontologie zur Verfügung (bitte angeben)?	Wie viele Stunden (á 45 min) stehen Ihnen insgesamt für den Kursteil Endodontologie zur Verfügung (bitte angeben)?
7. Wie viele Stunden (á 45 min) haben Sie zur Verfügung, um die praktischen Endodontie-Inhalte in Ihrem Kurs zu vermitteln (bitte angeben)?	Beurteiler 2: Wie viele Stunden (á 45 min) haben Sie zur Verfügung, um die praktischen Endodontologie-Inhalte in Ihrem Kurs zu vermitteln (bitte angeben)?	Wie viele Stunden (á 45 min) haben Sie zur Verfügung, um die praktischen Endodontologie-Inhalte in Ihrem Kurs zu

		vermitteln (bitte angeben)?
9.	Beurteiler 3+4: Bei % Anteil fehlt das Prozentzeichen auf dem Angabestrich.	Prozentzeichen auf dem Angabestrich ergänzt.
9.2. Seminare = S (vertiefende, meistens fächerübergreifende, Erörterung von Inhalten in kleineren Gruppen als in der Vorlesung inkl. Patientenvorstellung)	Beurteiler 1: Komma überflüssig	Seminare = S (vertiefende, meistens fächerübergreifende Erörterung von Inhalten in kleineren Gruppen als in der Vorlesung inkl. Patientenvorstellung)
9.2.2. Kombination S & Tutorien * (* siehe unter 9.3)	Beurteiler 1: Nach 9.3. einfügen, damit man die Tutorien-Definition lesen kann	Nach 9.3. eingefügt, damit man die Tutorien-Definition lesen kann
Ankreuzmöglichkeiten: Stimme gar nicht, stimme nicht zu, etc.	Beurteiler 1-4: An Seitenanfang stellen, für besseres Beantworten	An Seitenanfang gestellt, für besseres Beantworten
11. Hier können Sie bei Bedarf im Freitextformateingeben,	Beurteiler 1-4:	Hier können Sie bei Bedarf im

was Ihnen sonst noch zum Thema „Lern-Lehr-SETTINGS: THEORETISCHE Endodontie“ einfällt, das erwähnenswert erscheint.	Hier können Sie bei Bedarf im Freitextformat eingeben, was Ihnen sonst noch zum Thema „Lern-Lehr-SETTINGS: THEORETISCHE Endodontie“ erwähnenswert erscheint.	Freitextformat eingeben, was Ihnen sonst noch zum Thema „Lern-Lehr-SETTINGS: THEORETISCHE Endodontie“ erwähnenswert erscheint.
13.3. als CD	Beurteiler 1: Wieso ist es wichtig?	Diskussion: Da es auch in einer früheren Publikation vorkommt als Antwortmöglichkeit.
13.4. In Form anderer Datenträger	Beurteiler 1: Wieso ist es wichtig?	Diskussion: Da es auch in einer früheren Publikation vorkommt als Antwortmöglichkeit. (z.B. USB-Stick)
13.5. als Video	Beurteiler 1: Würde diesen Punkt zur Frage 12 ordnen, ist auch ein Material.	Unter Materialien gestellt: Als Video

13.6. als E-Learning Modul	Beurteiler 1: Würde diesen Punkt zur Frage 12 ordnen, ist auch ein Material.	Unter Materialien gestellt: als E-Learning Modul
15.	Beurteiler 1: In die erste Zeile „Die AbsolventInnen können...“ schreiben und nicht „Sie können...“ pro Lernziel wiederholen.	Die AbsolventInnen können...
-	Beurteiler 1: Zwischen den Lernzielunterfragen und generell unterschiedlichen Fragen graue Balken zur Abgrenzung einfüge	Andersfarbiger Balken zur Abgrenzung der unterschiedliche n Fragen eingefügt
-	Beurteiler 4: Unterschied der Zielrichtung der Fragen. Was ist gemeint mit charakterisieren im Gegensatz zu erläutern, evtl. Symptome beschreiben?	Diskussion: NKLZ-Lernziele: Im originalen behalten
15.1.3. Die AbsolventInnen können PatientInnen über die Präventiion von Zahntrauma aufklären.	Beurteiler 4: Evt. von Front-Zahntrauma aufklären	Diskussion: NKLZ-Lernziele: Im originalen behalten
15.1.4. Die AbsolventInnen können die Prävention	Beurteiler 4: Formulierungsvorschlag: Die AbsolventInnen kennen	Diskussion: NKLZ-Lernziele:

pulpaler und periradikulärer Erkrankungen durchführen.	Strategien zur Prävention pulpaler und periradikulärer Erkrankungen und können diese umsetzen.	Im originalen behalten
15.1.4.10. Sie können die Therapie des Endodonts im Zusammenhang mit pardodontalen Läsionen beschreiben...	Beurteiler 4: Formulierungsvorschlag: Sie können Paro-Endo-Läsionen erkennen, ggf. eine enddontale Ursache diagnostizieren und eine adäquate Therapie beschreiben.	Diskussion: NKLZ-Lernziele: Im originalen behalten
15.1.4.10.1. ..und begründen.	Beurteiler 4: Formulierungsvorschlag: Sie können Paro-Endo-Läsionen erkennen, ggf. eine enddontale Ursache diagnostizieren und eine adäquate Therapie beschreiben.	Diskussion: NKLZ-Lernziele Im originalen behalten
15.1.4.4.1...die Entscheidung begründen können.	Beurteiler 3: ...die Entscheidung begründen.	...die Entscheidung begründen.
16.1. Demonstrationen (in großen Gruppen, d.h. mehr als 4 Personen)	Beurteiler 1: Definition von Demonstrationen? Wo kommt die Anzahl her?	Demonstrationen
16.2. Hands-on (in kleinen Gruppen, d.h. weniger als 4 Personen)	Beurteiler 1: Definition von Hands-On? Wo kommt die Anzahl her	Hands-on-Übungen

16.5. Famulatur bei niedergelassenen ZahnärztInnen	Beurteiler 1: Heißt es nicht Hospitation?	Diskussion: ZÄApprO schreibt Famulatur vor bei niedergelassenen ZahnärztInnen vor.
16.6. Im Rahmen von peer-tutorierten freien Übungszeiten	Beurteiler 1: Was bedeutet peer-tutoriert?	im Rahmen von peer-tutorierten (durch Studierende höheren Semesters) freien Übungszeiten
17. Folgende Materialien werden benutzt (Mehrfachantworten möglich, bitte ankreuzen):	Beurteiler 1: Wieso stehen hier keine Endodontologie-Fachbücher?	17.2. Endodontologie-Fachbücher
19.1.3.6. die Möglichkeiten der funktionellen Restauration endodontisch behandelter Zähne durchführen	Beurteiler 2: Möglichkeiten“ weglassen → Angaben vom NKLZ	Diskussion: NKLZ-Lernziele Im originalen behalten
20. Die Studierenden lernen an in Folge genannten Situationen (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen):	Beurteiler 1: „in Folge genannten Situationen“ → keine Situationen	Die Studierenden lernen an in Folge genannten Situationen (Mehrfachantwo

		rt möglich, bitte ankreuzen):
20.4. an einwurzeligen Kanälen	Beurteiler 1+2: Nicht Kanäle, sondern Zähne	an einwurzeligen Zähnen
20.5. an mehr wurzeligen Kanälen	Beurteiler 1+2: Nicht Kanäle, sondern Zähne	an mehrwurzeligen Zähnen
21. Anzahl der einwurzeligen Kanälen (bitte angeben)	Beurteiler 1+2 Nicht Kanäle, sondern Zähne	Anzahl der einwurzeligen Zähne (bitte angeben)
22. Anzahl der mehrwurzeligen Kanälen (bitte angeben)	Beurteiler 1+2: Nicht Kanäle, sondern Zähne	Anzahl der mehrwurzeligen Zähne (bitte angeben)
25.1. Apikal-Koronal-Standardisiert	Beurteiler 2: Was bedeutet das?	Diskussion: Gängige Methode, keine Definition notwendig
25.4. Koronal-Apikal / Step Back	Beurteiler 4: Formulierungsvorschlag: Step Down	Diskussion: Gängige Formulierung: Koronal-Apikal / Step Back
27.2 Gold Reciproc, VDW	Beurteiler 2: Fragt nach Reciproc blue	Diskussion: Nicht relevant, da nicht in früherer Publikation abgefragt.

30. Die Studierenden arbeiten mit einem Mikroskop.	Beurteiler 1: Wieso hier auch nicht „regelmäßig“ wie bei Frage 32?	Die Studierenden benutzen bei der Wurzelkanalbehandlung regelmäßig ein Mikroskop (bitte ankreuzen).
36. Die theoretisch vermittelten Inhalte werden in folgenden Settings geprüft (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen):	Beurteiler 1: Bei Frage 20. Steht Situationen, hier vereinheitlichen	Die theoretisch vermittelten Inhalte werden in folgenden Situationen geprüft (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen):
36.5. in einer strukturierten mündlichen Prüfung (OSOE= Objective structured oral examination) abgefragt	Beurteiler 1: „Abgefragt“ überflüssig	in einer strukturierten mündlichen Prüfung (OSOE= Objective structured oral examination)
37.2. Im Portfolio-Format	Beurteiler 2+4: Dieses Format erklären	Diskussion: Gängigs Format, keine Definition notwendig
38.2. durch einen zahnärztlichen MitarbeiterIn	Beurteiler 2: einen →Gendern?	durch mehrere zahnärztliche MitarbeiterInnen

39.2. ist anders als 60%	Beurteiler 1: 39.2 und 39.3 sind doppelte gestellte Fragen, wieso nicht fragen, ob die Bestehensgrenze angegeben werden kann?	ist anders als 60% Diskussion: → Frage von Afa übernommen
39.3. wird individuell bestimmt	Beurteiler 1: 39.2 und 39.3 sind doppelte gestellte Fragen, wieso nicht fragen, ob die Bestehensgrenze angegeben werden kann?	wird individuell bestimmt Diskussion: → Frage von Afa übernommen
45. Wie hoch sind die Endodontologie-Materialkosten im Kurs pro Studierenden in Euro (bitte angeben)?	Beurteiler 1+2: Studierenden?	Wie hoch sind die Endodontologie-Materialkosten im Kurs pro Studierenden in Euro (bitte angeben)?
	Anzahl der vorgeschlagenen Veränderungen: 44	Anzahl der angenommenen Veränderungen: 24

Tab.9: Delphi-Runde 4: Insgesamt wurden 11 Fragen von einer bis dato noch nicht bekannten Publikation in GEndoQ Version 4 eingepflegt.

Fragen in Anlehnung an Al Raisi et al. 2019
Geben Sie die Anzahl der Stunden (á 45 min) an, die den folgenden Fächern/ Themen gewidmet sind:
Anatomie der Wurzelkanäle und Histologie der Pulpa
Pathogenese der Pulpa und Mikrobiologie des Endodonts
endodontische Radiologie
Materialien
Vitalerhaltung der Pulpa
endodontischen Therapie im Milch- und Wechselgebiss mit avitaler Pulpa
Wurzelkanalbehandlung
Revision von Wurzelkanalfüllungen
endodontische Chirurgie
endodontische Regeneration
Restauration endodontisch behandelter Zähne
Bleichen endodontisch behandelter Zähne
Zahntrauma
endodontische Notfälle
Die Messlängenbestimmung der Kanäle erfolgt mittels (bitte ankreuzen):
Röntgenmesstechnik
Elektrische Längenbestimmung (Endometrie)
Kombination von Röntgenmesstechnik und Endometrie
Welche Ni-Ti-Instrumente verwenden die Studierenden für die manuellen Wurzelkanalaufbereitung (bitte angeben)?
Die Studierenden verwenden folgende Wurzelkanalspülungen (bitte ankreuzen):
Natriumhypochlorit (NaOCl)

Chlorhexidindigluconat (CHX)
Wasserstoffperoxid (H_2O_2)
Editinsäure (EDTA)
Sonstiges (bitte angeben)
Die Wurzelkanalspülungen werden aktiviert durch (bitte ankreuzen)
Schall
Ultraschall
Laser (PIPS)
Ozon
Unterdruck (z.B. EndoVac)
Saug-Druck-Technik (z.B. RinsEndo)
Sonstiges (bitte angeben)
Die Studierenden verwenden folgenden Materialien zu einer Apexifikation (bitte ankreuzen):
Kalciumhydroxid (Ca(OH)2)
Mineraltrioxidaggregat (MTA)
Biodentine (Septodont, Niederkassel)
Sonstiges (bitte angeben)
Die Studierenden verwenden folgende Materialien als medikamentöse Wurzelkanaleinlage (bitte ankreuzen):
Kalziumhydroxid (Ca(OH)2)
Kortikosteroid (z.B. Ledermix)
Kein Medikament
Sonstiges (bitte angeben)
Die Studierenden verwenden folgende Wurzelkanalfüllpasten (Sealer) (bitte ankreuzen):
Auf Zinkoxid-Eugenol-Basis (z.B. Aptal Harz)

auf Epoxidharz-Basis (z.B. Ah Plus)
auf Polyketon-Basis (z.B.Diaket)
auf Glasionomer-Zement-Basis (z.B Ketac-Endo)
Sonstiges (bitte angeben)
Die Studierenden versorgen den Zahn nach Abschluss der Wurzelkanalbehandlung wie folgt: (bitte ankreuzen):
Temporäre Versorgung (z.B. Zementfüllung)
Definitive Versorgung (z.B. adhäsive Füllung)
Sonstiges (bitte angeben)
In wie vielen Behandlungsschritten/Tagen sollte die Wurzelkanalbehandlung abgeschlossen werden (bitte angeben)?:
Es existiert eine spezielle Abteilung/Poliklinik nur für Endodontologie (bitte ankreuzen):

Tab. 10: Delphi-Runde 5: Fünfzehn ExpertInnen schlugen 20 Änderungen vor.

Originalfrage/Antwort	Vorschlag	Veränderte Version
1. Wo befindet sich Ihr universitärer Standort (Stadt) (bitte angeben)?	Anonymisierte Umfrage- erhält mehr Teilnehmer	Frage 1 gestrichen
4. Wie ist aktuell das Studierenden-Lehrenden-Verhältnis in den praktischen Kursteilen definiert (bitte ankreuzen)?	Die Antwortmöglichkeit nicht als Likert-Skala angeben sondern in einem Freitext.	Frage 3: 1: _____ (Lehrender : Studierende)

Fragen 11, 14, 18, 42, 47 Hier können Sie bei Bedarf im Freitextformat eingeben, was Ihnen sonst noch zum Thema „xxxx“ erwähnenswert erscheint.	Weglassen, da es sonst zu viele Fragen sind, in letzter Kategorie Feld für Freitext zur Verfügung stellen.	Fragen 11, 14, 18, 42, 47 gestrichen
12.1. Endodontie-Fachbücher	Antwort im Freitextformat ist ausreichend.	12.1. gestrichen 11. Welche Fachliteratur empfehlen Sie (Mehrfachantwort möglich, bitte angeben: Titel und Autor):
12.3. Vorlesungs-Hand-Outs digital (z.B. PowerPoint/ PDF)	digital oder analog irrelevant	12.3. und 12.4. zusammengefasst zu 10.2. Vorlesungs-Hand-Outs
12.4. Vorlesungs-Hand-Outs analog (z.B. in Papier-Format)	digital oder analog irrelevant	12.3. und 12.4. zusammengefasst zu 10.2. Vorlesungs-Hand-Outs
13.3. als CD	Irrelevant, da nicht mehr zeitgemäß	13.3. gestrichen
13.4. in Form anderer Datenträger (z.B. USB-Stick)	Irrelevant, da nicht mehr zeitgemäß	13.4. gestrichen
13.5. als Video	unnötig	13.5. gestrichen
17.2. Endodontologie-Fachbücher	Inhalt in Frage 11 abgefragt	17.2. gestrichen
23. Die Messlängenbestimmung der Kanäle erfolgt mittels (bitte ankreuzen):	Nicht ankreuzen, sondern Freitext-Antwort, da sonst zu viel Text.	19. Die Messlängenbestimmung der Kanäle erfolgt mittels (Mehrfachantwort möglich, bitte angeben):

27. Die Studierenden lernen die manuelle Wurzelkanalaufbereitung mit Handinstrumenten in folgender Technik (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen):	Nicht ankreuzen, sondern Freitext-Antwort, da sonst zu viel Text.	23. Die Studierenden lernen die manuelle Wurzelkanalaufbereitung mit Handinstrumenten in folgender Technik (Mehrfachantwort möglich, bitte angeben):
29. Die Studierenden lernen die maschinelle Wurzelkanalaufbereitung mit folgenden Instrumenten (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen):	Nicht ankreuzen, sondern Freitext-Antwort, da sonst zu viel Text.	25. Die Studierenden lernen die maschinelle Wurzelkanalaufbereitung mit folgenden Instrumenten (bitte angeben):
31. Die Studierenden verwenden folgende Wurzelkanalspülungen (bitte ankreuzen):	Nicht ankreuzen, sondern Freitext-Antwort, da sonst zu viel Text.	26. Die Studierenden verwenden folgende Wurzelkanalspülungen (bitte angeben):
32. Die Wurzelkanalspülungen werden aktiviert durch (bitte ankreuzen)	Nicht ankreuzen, sondern Freitext-Antwort, da sonst zu viel Text.	27. Die Wurzelkanalspülungen werden aktiviert durch (bitte angeben):
36. Die Studierenden verwenden folgende Materialien als medikamentöse Wurzelkanaleinlage (bitte ankreuzen):	Nicht ankreuzen, sondern Freitext-Antwort, da sonst zu viel Text.	32. Die Studierenden verwenden folgende Materialien als medikamentöse Wurzelkanaleinlage (bitte angeben):

37. Die Studierenden verwenden folgende Wurzelkanalfüllpasten (Sealer) (bitte ankreuzen):	Nicht ankreuzen, sondern Freitext-Antwort, da sonst zu viel Text.	33. Die Studierenden verwenden folgende Wurzelkanalfüllpasten (Sealer) (bitte angeben):
38. Die Studierenden führen die Wurzelkanalfüllung wie folgt durch (Mehrfachantwort möglich, bitte ankreuzen):	Nicht ankreuzen, sondern Freitext-Antwort, da sonst zu viel Text.	34. Die Studierenden führen die Wurzelkanalfüllung wie folgt durch (Mehrfachantwort möglich, bitte angeben):
41. Die Studierenden präparieren und füllen mindestens diese Anzahl an Wurzelkanälen, sowohl humanen als auch simulierten Ursprungs (bitte ankreuzen):	Nicht ankreuzen, sondern Freitext-Antwort, da sonst zu viel Text.	37. Die Studierenden präparieren und füllen mindestens diese Anzahl an Zähnen, sowohl humanen als auch simulierten Ursprungs (bitte angeben):
Lernziele: theoretische und praktische Endodontologie	gekürzt und zusammengefasst, da zu ausführlich und zu zeitintensiv beim Ausfüllen	Kategorie VIII: 42. Die AbsolventInnen können... 42.1. ...die Ätiologie und Pathogenese pulpaler und periradikulärer Erkrankungen erläutern. 42.2. die Diagnostik pulpaler und periapikaler Erkrankungen durchführen.

		42.3. die Prävention pulpaler und periradikulärer Erkrankungen durchführen 42.4.die endodontische Behandlung planen und durchführen. 42.5.erhobene und kritisch bewertete insbesondere primäre, aber auch sekundäre Evidenz zur Entscheidungsfindung bei einer medizinischen/zahnmedizinischen Fragestellung im zahnärztlichen Alltag nutze.
	Anzahl der vorgeschlagenen Veränderungen: 20	Anzahl der angenommenen Veränderung: 20

10.2.2 Ergebnisse der Umfrage

Tab. 11: Anzahl der Studierenden, die den vorklinischen Phantomkurs besuchten, Anzahl der Universitäten n und in %.

Studierende	Universitäten (%)
12–20	1 (3%)
21–30	10 (30%)
31–40	7 (21%)
41–50	9 (27%)
51–60	3 (9%)
60–92	3 (9%)
Durchschnitt 41	

Tab. 12: Prozent der männlichen Studierenden, die den vorklinischen Phantomkurs besuchten, Anzahl der Universitäten n und in %.

Männliche Studierende	Universitäten (%)
10-20%	2 (6%)
21-30%	7 (21%)
31-40%	13 (39%)
41-50%	8 (26%)
>50%	2 (6%)
Keine Angaben	1 (3%)
Durchschnitt 36%	

Tab. 13: Lehrenden-Studierenden-Verhältnis.

Lehrenden-Studierenden-Verhältnis	Universitäten (%)
1: 4-5	4 (12%)
1: 6-9	3 (9%)
1: 10-12	4 (12%)
1: 13-15	9 (27%)
1: 16-19	4 (12%)
1: 20-22	8 (24%)
1:38	1 (3%)
Durchschnitt 1:15	

Tab. 14: Qualifikationen unter den Lehrenden im Phantomkurs, Q5 und Q10. Mehrfachantworten möglich. An 45% der zahnmedizinischen Universitäten unterrichten SpezialistInnen für Endodontologie den Theorieunterricht. An 42% der zahnmedizinischen Universitäten werden SpezialistInnen für Endodontologie für die theoretische und praktische endodontische Ausbildung im Allgemeinen eingesetzt

Qualifikation der Lehrenden	Universitäten (%)	
	generell	Theorie Unterricht
ZahnärztInnen ohne spezifische Ausbildung	25 (76%)	15 (45%)
AbsolventInnen von nicht strukturierten Fortbildungskursen mit endodontologischen Inhalten	18 (55%)	12 (36%)
AbsolventInnen von strukturierten Fortbildungskursen mit endodontologischen Inhalten (z.B. Curriculum)	18 (55%)	16 (48%)
ZahnärztInnen, die in einer auf Endodontie beschränkten Praxis arbeiten	8 (24%)	7 (21%)
ZahnärztInnen mit Schwerpunkt Endodontologie	17 (52%)	19 (58%)
AbsolventInnen eines Master-Studiengangs in Endodontologie	5 (15%)	6 (18%)
Zertifizierte SpezialistInnen für Endodontologie	14 (42%)	15 (45%)

Tab. 15: Unterricht (in 45 min) insgesamt für den Kursteil Endodontologie.

Unterricht (h)	Universitäten (%)
15-30	5 (16%)
31-50	9 (27%)
51-70	8 (24%)
71-90	6 (18%)
91-107	2 (6%)
Keine Angabe	3 (9%)
Durchschnitt: 56 h	

Tab. 16: Theoretischer Unterricht (in 45 min) für die endodontische Ausbildung.

theoretischer Unterricht (h)	Universitäten (%)
1-5	4 (12%)
6–10	12 (36%)
11–15	6 (18%)
16–20	5 (15%)
21–25	2 (6%)
26–30	1 (3%)
31-70	3 (9%)
Durchschnitt: 15 h	

Tab. 17: Praktischer Unterricht (in 45 h) für die endodontische Ausbildung.

praktischer Unterricht (h)	Universitäten (%)
3-10	5 (15%)
11–20	3 (9%)
21–30	3 (9%)
31-40	6 (18%)
41-50	6 (18%)
51-60	5 (15%)
61-78	5 (15%)
Durchschnitt: 39 h	

Tab.18: Lehrmethode für theoretische Endodontologie.

Lehrmethoden	Universitäten (%)
Vorlesungen	31 (94%)
Seminare = S (vertiefende, meistens fächerübergreifende, Erörterung von Inhalten in kleineren Gruppen als in der Vorlesung inkl. Patientenvorstellung)	14 (42%)
...wobei die Anzahl der SeminarteilnehmerInnen nicht mehr als 20 Studierende beträgt	8 (24%)
Kombination S & Tutorien * (* siehe unten)	1 (3%)
Tutorien=T (werden von Studierenden mit entsprechender fachlicher Qualifikation geleitet, durch Mitglieder des Lehrkörpers betreut und stellen eine mögliche Form des geregelten Eigenstudiums der Studierenden dar)	5 (15%)
Gegenstandsbezogen Studiengruppen GS (Seminar- und Vorlesungsinhalte werden problemorientiert geübt z.B. POL= Problemorientiertes Lernen)	10 (30%)
Kombination GS & T (problemorientiert)	3 (9%)
Kombination GS & T (fallbeispielorientiert)	2 (6%)

Blended-Learning (Kombination aus a.Präsenzunterricht und anschließend b. ELearning)	6 (18%)
Inverted-Classroom (Kombination aus a. ELearning und anschließend b. Präsenzunterricht)	5 (15%)
Endodontologie-Skripte	18 (55%)
Vorlesungs-Hands-Outs	27 (82%)
E-Learning Module	8 (24%)
im Intranet zur Verfügung gestellt	11 (33%)
Im Internet zur Verfügung gestellt	21 (64%)

Tab.19: Empfohlene Fachbücher.

Fachbücher	Universitäten (%)
Hellwig E, Klimek J, Attin T (2003) *Einführung in die Zahnerhaltung,* München, Germany: Urban & Fischer.	11 (33%)
Hülsmann M (1993) *Endodontie (Checklisten Zahnmedizin),* Stuttgart, Germany: Thieme.	7 (21%)
Hülsmann M, Schäfer E (2006) *Probleme in der Endodontie*, Berlin, Germany: Quintessenz Verlag.	4 (13%)
Rödig T, Hülsmann M, Nordmeyer S, Drebenstedt S (2009*) Grundlagen der modernen Endodontie,* Balingen, Germany: Spitta GmbH.	3 (9%)
Kockapan C (2003) *Curriculum Endodontie,* Berlin, Germany: Quintessenz Verlag.	3 (9%)
Torabinejad M, Walton RE (2008) *Endodontics: Principles and Practice,* 4th edn St. Louis, MO, USA: Saunders Elsevier.	2 (6%)
Beer R, Baumann MA, Kielbassa AM (2003) *Taschenatlas der Endodontie,* Stuttgart, Germany: Thieme.	2 (6%)

Stock C, Walker R, Gulavivala K (2005) et al.: *Endodontie,* München, Germany: Urban & Fischer Verlag/Elsevier GmbH.	2 (6%)
Bargholz C, Hör D, Zirkel C (2006) *Praxisleitfaden Endodontie,* München, Germany: Urban & Fischer Verlag/Elsevier GmbH.	2 (6%)
Baumann MA, Beer R (2007*) Farbatlanten der Zahnmedizin-Endodontolgie,* Stuttgart, Germany: Georg Thieme Verlag KG.	2 (6%)
Diverse andere Fachbücher	10 (30%)
Keine Angaben	7 (21%)

Tab. 20: Fächer, Themen.

Fächer/ Themen	Anzahl der Stunden h (a 45 Minuten) Bereich	Anzahl der Stunden h (a 45 Minuten) Mittelwert
Anatomie der Wurzelkanäle und Histologie der Pulpa	0,5-15	2,6
Pathogenese der Pulpa und Mikrobiologie des Endodonts	0,5-6	1,7
endodontische Radiologie	0,5-4	1,5
endodontische Materialien	0,5-10	1,9
Vitalerhaltung der Pulpa	0,25-5	1,7
endodontischen Therapie im Milch- und Wechselgebiss mit avitaler Pulpa	0,25-6	1,4
Wurzelkanalbehandlung	1-50	7,4
Revision von Wurzelkanalfüllungen	0,25-10,5	2,0
endodontische Chirurgie	0,25-4	1,2
endodontische Regeneration	0,25-4	1,3
Restauration endodontisch behandelter Zähne	0,25-6	1,6

Bleichen endodontisch behandelter Zähne	0,25-6	1,7
Zahntrauma	0,5-15	3,7
endodontische Notfälle	0,5-6	1,8
Keine Angaben		3 (9%)

Tab. 21: Lern-Lehr-Settings zur Vermittlung der praktischen Inhalte (Mehrfachantworten möglich).

Lern-Lehr-Settings	Universitäten (%)
Demonstrationen	31 (94%)
Hands-on	28 (85 %)
Hospitationen bei Studierenden in den Patientenkursen	23 (70%)
Hospitationen bei ZahnärztInnen in der Universität	16 (48%)
Famulatur bei niedergelassenen ZahnärztInnen	7 (21%)
im Rahmen von peertutorierten (durch Studierende höheren Semesters) freien Übungszeiten	9 (27%)
im Rahmen von tutorierten (durch zahnärztliche MitarbeiterInnen) freien Übungszeiten	5 (15%)
im Rahmen von freien Übungszeiten	25 (76 %)
im Rahmen von tutorierter Kurszeit	15 (45%)

Tab. 22: Lehrmaterialien/Situationen.

Lehrmaterialien/Situationen	Universitäten (%)
an extrahierten humanen Zähnen	28 (85%)
an industriell hergestellten genormten Simulationszähnen aus Kunststoff (z.B. Morita Modellzähne)	5 (15%)
an patientengetreuen DVT-basierenden Simulationszähnen aus Kunststoff	28 (85%)

Tab. 23: Anzahl der einwurzeligen/ mehrwurzeligen Zähne/ Kanäle.

Art der Zähne/Kanäle	Universitäten (%)
Einwurzelig	
1-2	9 (27%)
3-4	17 (52%)
5-7	4 (12%)
>8	2 (6%)
Keine Angaben	1 (3%)
Mehrwurzelig	
1-2	12 (36%)
3-4	15 (45%)
5-7	3 (9%)
>8	2 (6%)
Keine Angaben	1 (3%)

Tab. 24: Ni-Ti-Instrumente zur manuellen Wurzelkanalaufbereitung.

Ni-Ti-Instrumente:	Universitäten (%)
K-Feilen	18 (55%)
Diverse: K-Flex-Feilen, ProTaper-Feilen, NiTiFlex-Feilen	4 (12%)
Hedstroem-Feilen	5 (15%)
C-Feilen (Edelstahl?)	4 (12%)
Reamer-Feilen	2 (6%)

Tab. 25: Messlängenbestimmung. Die Universitäten konnten mehrere Antworten angeben.

Messlängenbestimmung	Universitäten (%)
Röntgenmesstechnik	11 (33%)
Endometrie	2 (6%)
Röntgenmessetechnik + Endometrie	19 (58%)
Messlehre	1 (3%)

Tab. 26: Technik der Wurzelkanalaufbereitung.

Technik der Wurzelkanalaufbereitung	Universitäten (%)
Apical-coronal/Step-Back	24 (73%)
Crown Down	4 (12%)
Balanced Force	4 (12%)
Diverse techniques	3 (9%)
Standardized Technique	2 (6%)
Crown Down/Step-Back	2 (6%)
Keine Angaben	1 (3%)

Tab. 27: Instrumente zur maschinellen Wurzelkanalaufbereitung.

84% der Universitäten boten eine maschinelle Wurzelkanalaufbereitung an.

maschinelle Wurzelkanalaufbereitung mit rotierenden/reziproken Instrumenten:	Universitäten (%)
Reciproc-VDW	27 (82%)
MTwo	15 (45%)
ProTaper Next	6 (18%)
Diverse e.g.: VDW Rotate, WOG, F6 Skytaper, Flexmaster	5 (15%)
F360	4 (12%)
WaveOne Gold	5 (15%)
Keine	3 (9%)

Tab. 28: Wurzelkanalspülungen.

Wurzelkanalspülungen	Universitäten (%)
NaOCl	25 (76%)
CHX	14 (42%)
EDTA	11 (33%)
Zitronensäure	8 (24%)
Ethanol	7 (21%)
NaCl	4 (12%)
Wasser	4 (12%)
Kein NaOCl aus Sicherheitsgründen:	6 (18%)

Tab. 29: Aktivierung der Wurzelkanalspülungen. 48% der Universitäten aktivierten die Wurzelkanalspülung.

Aktivierung der Wurzelkanalspülungen	Universitäten (%)
Ultraschall (Sonicflex®, PUI)	6 (18%)
Schall-aktiviert (EDDY®, Endoaktivator®)	12 (36%)
Nicht im PH Kurs	14 (42%)
Keine Angaben	3 (9%)

Tab. 30: Materialien zur Apexifikation. 30% der Universitäten lehrten die Apexifikation im praktischen Kurs.

Materialien zur Apexifikation	Universitäten (%)
Kalciumhydroxid	10 (30%)
Mineraltrioxidaggregat (MTA)	9 (27%)
Biodentine (Septodont, Niederkassel) ®	6 (18%)
Nicht im PH	17 (52%)
Keine Angaben	6 (18%)

Tab. 31: Medikamentöse Zwischeneinlage.

Medikamentöse Zwischeneinlage	Universitäten (%)
Kalziumhydroxid	27 (82%)
Nur Kalziumhydroxid + CHX	8 (24%)
Ledermix	2 (6%)
Odontopaste	1 (3%)
Nicht im PH	3 (9%)

Tab. 32: Wurzelkanalsealer

Wurzelkanal-Sealer	Universitäten (%)
Epoxidharz-Sealer: AH Plus®, 2Seal®, AH 26®(nur 1)	30 (91%)
Kalziumhydroxid-Sealer: Seal apex®	2 (6%)
Kalziumsilikat-Sealer: BioRoot RCX®	2 (6%)
Sealer auf Silikonbasis: Roeko Seal®	1 (3%)

Tab. 33: Wurzelkanafüllungstechniken.

Wurzelfüllungstechniken	Universitäten (%)
Laterale Kompaktion	28 (85%)
Einstiftmethode	6 (18%)
Warme vertikale Kompaktion	4 (12%)
Warme vertikale Kompkation mit Continuous Wave Technik (Buchanan)	1 (3%)
Guttaperch-Trägerstiftsysteme: Thermafil ®	1(3%)
Keine Angabe	1 (3%)

Tab. 34: Postendodontische Versorgung.

Postendodontische Versorgung	Universitäten (%)
Temporäre Versorgung (z.B. Zementfüllung)	25 (76%)
Definitive Versorgung (z.B. adhäsive Füllung, Krone)	14 (42%)
Nicht im PH:	25 (76%)
Keine Angaben	5 (15%)

Tab. 35: Dentale Mikroskope.

Mikroskop	Universitäten (%)
0	6 (18%)
1-2	16 (48%)
3-4	5 (15%)
5-10	4 (12%)
14	1 (3%)
32	1 (3%)
Regelmäßige Verwendung im Kurs: ja	8 (24%)
Regelmäßige Verwendung im Kurs: unentschieden	12 (36%)
Regelmäßige Verwendung im Kurs: nein	13 (39%)
Durchschnitt 3 Mikroskope pro Uni	

Tab. 36: Lupenbrillen.

Lupenbrille	Universitäten (%)
Regelmäßige Verwendung im Kurs: ja	21 (64%)
Regelmäßige Verwendung im Kurs: unentschieden	9 (27%)
Regelmäßige Verwendung im Kurs: nein	3 (9%)

Tab. 37: Behandlungsschritte/-Tage für die Abschließung einer Wurzelkanalbehandlung.

Behandlungstage/ Kurstage	Universitäten (%)
Nicht relevant im PH-Kurs	10 (33%)
1-3 Kurstage	2 (6%)
5-7 Kurstage	1 (3%)
10 Kurstage	1 (3%)
20 Kurtage	11 (33%)
situationsabhängig	4 (12%)
Keine Angabn	4 (12%)

Tab. 38: Mindestanforderungen an die Anzahl der zu präparierenden und/oder zu füllenden Zähne.

Mindestanzahl der zu präparierenden und füllenden Zähne (extrahierte, industriell)	Universitäten (%)
1-3	7 (21%)
4-6	11 (33%)
7-10	8 (24%)
11-13	4 (12%)
14-18	2 (6%)
Keine Angabe	1 (3%)
Durchschnitt: 6,5	

Tab. 39: Die theoretisch vermittelten Inhalte werden in folgenden Settings geprüft:

Prüfung der Theorie	Universitäten (%)
in einer schriftlichen Prüfung mit Freitext	13 (39%)
in einer schriftlichen Prüfung im z.B. Multiple Choice Format, mit einer richtigen Antwort	18 (55%)
in einer schriftlichen Prüfung im z.B. Multiple Choice Format, mit mehreren richtigen Antworten	17 (52%)
in einer mündlichen Prüfung	11 (33%)
in einer strukturierten mündlichen Prüfung (OSOE= Objective structured oral examination) abgefragt	5 (15%)
Sonstiges:	
Short answer questions (schriftlich)	1 (3%)
mündlich nur, wenn schriftlich nicht bestanden	2 (6%)
persönliches Feedback nach Abschluss der jeweiligen WKB (mündlich)	1 (3%)
Keine Angabe	1 (3%)

Tab. 40: Die praktisch vermittelten Inhalte werden in folgenden Settings geprüft.

Prüfung der Praxis	Universitäten (%)
als OSCE= Objective structured clinical examination Format	10 (30%)
im Portfolio-Format	1 (3%)
im Alternativformat (z.B. Mini-CEX= Mini-Clinical Evaluation Exercise, DOPS= Direct Observation of Procedural Skills)	5 (15%)
an humanen extrahierten Zähnen	18 (55%)
an industriell hergestellten genormte Simulationszähnen aus Kunststoff (z.B. Morita Modellzähnen)	18 (55%)
an patientengetreuen DVT-basierenden Simulationszähnen aus Kunststoff	2 (6%)
Die Prüfungszähne werden in Endodontiemodellen eingebaut.	19 (58%)
Die Prüfungszähne werden endometrisch vermessen.	13 (39%)
Keine Angabe	1 (3%)

Tab. 41: Auswertung der theoretischen/praktischen Prüfungen

Auswertung der Prüfungen	Universitäten (%)
über eine zentrale Stelle	6 (16%)
durch einen zahnärztlichen MitarbeiterIn	8 (24%)
durch mehrere zahnärztliche MitarbeiterInnen	23 (70%)
Keine Angabe	1 (3%)

Tab. 42: Bestehensgrenze bei theoretischen/praktischen Prüfungen.

Bestehensgrenze	Universitäten (%)
liegt bei 60%	26 (79%)
ist anders als 60%	5 (15%)
wird individuell bestimmt	3 (9%)
Keine Angabe	1 (3%)

Tab. 43: Die Universitäten stimmten über 5 Lernziele wie folgt ab:

Die AbsolventInnen können...	Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Unent-schieden	Stimme zu	Stimme voll zu	Weiß nicht
die Ätiologie und Pathogenese pulpaler und periradikulärer Erkrankungen erläutern.	1 (3%)	/	1 (3%)	5 (15%)	26 (79%)	/
die Diagnostik pulpaler und periapikaler Erkrankungen durchführen.	1(3%)	1 (3%)	3 (9%)	7 (21%)	21 (64%)	/
die Prävention pulpaler und periradikulärer Erkrankungen durchführen.	2 (6%)	2 (6%)	2 (6%)	6 (18%)	21 (64%)	/
die endodontische Behandlung planen und durchführen.	1 (3%)	/	/	6 (18%)	26 (79%)	/
erhobene und kritisch bewertete insbesondere primäre, aber auch	2 (6%)	3 (9%)	7 (21%)	5 (16%)	12 (36%)	4 (12%)

sekundäre Evidenz zur Entscheidungsfindung bei einer medizinischen/ zahnmedizinischen Fragestellung im zahnärztlichen Alltag nutze.						

Tab. 44: Regelmäßige Evaluationen der Unterrichtsveranstaltungen.

Evaluationen der Unterrichtsveranstaltungen	Universitäten (%)
ja	27 (82%)
nein	2 (6%)
Unentschieden	4 (12%)

Tab. 45: Einen Austausch mit anderen Universitäten bezüglich der Prüfungsformate für das Fach Endodontologie halten folgende Universitäten für sinnvoll

Austausch Sinnvoll?	Universitäten (%)
Ja	28 (85%)
nein	1 (3%)
Unentschieden	4 (12%)

Tab. 46: Es existiert ein Austausch mit anderen nationalen Standorten

Austausch	Universitäten (%)
Ja (z.B. AfA-Tagungen, persönliche Kontakte, bestimmte Universität)	14 (42%)
nein	12 (36%)
Unentschieden	7 (21%)

Tab. 47: Es existiert ein Austausch mit anderen internationalen Standorten

Austausch	Universitäten (%)
ja	6 (18%)
nein	23 (70%)
Unentschieden	4 (12%)

Tab. 48: Spezielle Abteilung für Endodontologie.

Abteilung für Endodontologie	Universitäten (%)
ja	5 (15%)
nein	24 (74%)
Unentschieden	4 (12%)

Tab. 49: Kosten pro Studierenden für den Phantomkurs der Endodontologie

Kosten	Universitäten (%)
0-50€	3 (9%)
51-100€	6 (18%)
101-200€	4 (12%)
201-300€	1 (3%)
370€	1 (3%)
Keine Angaben möglich	12 (36%)
Keine Antwort gegeben	7 (21%)
Durchschnitt	127,50€

Tab. 50: Kommentare der Universitäten zu dem Fragebogen.

Kommentare der Universitäten zu dem Fragebogen
Im Hinblick auf die neue AOZ ist die Evaluation bezüglich des jetzigen Standes zu hinterfragen, da die Implementierung der neuen AOZ sicher eine Anpassung erfordert und alle hier aufgeführten Daten nicht über den Zeitpunkt Oktober 2020 Bestand haben werden.
Der Fragebogen ist nur bedingt auf den hiesigen Standort anwendbar.
Wir laden regelmäßig Firmen ein, die den schon von uns Ausgebildeten und auch Personen des Lehrpersonals ihre Sicht des künftigen Fortschrittes in der Endo vermitteln. Weiters gibt es einen privaten Fortbildungskreis für endodontisch Interessierte, der auch regelmäßig lokale Endo-Veranstaltungen macht
Bereits im Endo-Part des Phantom III-Kurses ist mindestens ein zahnärztlicher Kollege (mit dem Arbeitsschwerpunkt Endodontologie) für zwei Halbtage pro Woche in die praktische Betreuung der Studierenden einbezogen.

11 Lebenslauf

12 Schriftliche Erklärung

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die dem Fachbereich Medizin der Johann Wolfgang-Goethe-Universität Frankfurt am Main zur Promotionsprüfung eingereichte Dissertation mit dem Titel:

> Eine multizentrische Umfrage zur Bewertung der präklinischen Ausbildung in der Endodontologie innerhalb der deutschsprachigen zahnmedizinischen Fakultäten.

in dem Zentrum der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Carolinum, Poliklinik für Zahnerhaltung unter Betreuung und Anleitung von Prof. Dr. Susanne Gerhardt-Szép ohne sonstige Hilfe selbst durchgeführt und bei der Abfassung der Arbeit keine anderen als die in der Dissertation angeführten Hilfsmittel benutzt habe. Darüber hinaus versichere ich, nicht die Hilfe einer kommerziellen Promotionsvermittlung in Anspruch genommen zu haben.

Ich habe bisher an keiner in- oder ausländischen Universität ein Gesuch um Zulassung zur Promotion eingereicht. Die vorliegende Arbeit wurde bisher nicht als Dissertation eingereicht.
Vorliegende Ergebnisse der Arbeit wurden in folgendem Publikationsorgan veröffentlicht:

Sacha, S.R., Sonntag, D., Burmeister, U., Rüttermann, S. and Gerhardt-Szép, S. (2021), A multicentric survey to evaluate preclinical education in Endodontology in German speaking countries. International Endodontic Journal, 00, 1– 8.
https://doi.org/10.1111/iej.13584

S Sacha, D Sonntag, Rüttermann S, Gerhardt-Szép S (2020) Conception of an endodontics questionnaire in undergraduate dental education. J Dent Probl Solut 7(1): 049-055. https://dx.doi.org/10.17352/2394-8418.000084

Offenbach am Main, 30.09.2021
(Ort, Datum)

(Unterschrift)