



Susanne Wolfer, Leonard Mertens, Christian Hohenstein, Philipp Kauffmann

# Kenntnisse und Fähigkeiten von nichtärztlichem Personal im Rettungsdienst in der Behandlung von Patienten mit traumatischen Zahnverletzungen

**Indizes:** Avulsion, Fähigkeiten, Kenntnisse, Sanitäter, traumatische Zahnverletzungen, Zahnrettungsbox

**Einleitung:** Traumatische Zahnverletzungen sind plötzliche und akute Ereignisse und erfordern häufig eine Notfallversorgung. Notfall-sanitäter sind sehr oft die Ersthelfer am Unfallort. Durch schnelles und korrektes Management können sie die Prognose des verletzten Zahns entscheidend beeinflussen. In dieser Studie sollten die Kenntnisse und Fähigkeiten von Notfallsanitätern im Umgang mit Zahnverletzungen untersucht werden. **Methoden:** Im Rahmen dieser Querschnittsbeobachtungsstudie wurde ein elektronischer Fragebogen an 541 Notfallambulanz in ganz Deutschland verschickt. Der Fragebogen enthielt Fragen zu den Charakteristika von nichtärztlichem Personal im Rettungsdienst und zu dessen Fähigkeiten, Zahntraumata zu behandeln. Für die statistische Analyse wurden je nach Bedarf der Student's t-Test, der Chi<sup>2</sup>-Test, der ANOVA-Test oder ein Regressionsmodell verwendet. **Ergebnisse:** Nur 6 % der 690 Teilnehmer gaben an, zumindest über gute Kenntnisse zu verfügen, und nur 4,5 % gaben an, über gute Fähigkeiten bei der Behandlung von Zahntraumata zu verfügen. Obwohl 79 % der Teilnehmer der Meinung waren, dass eine intraorale Untersuchung ein wesentlicher Bestandteil der Erstuntersuchung von Traumapatienten sei, waren nur 15,66 % mit diesem Verfahren vertraut. Und obwohl 71,9 % der Teilnehmer schon von einer Zahnrettungsbox gehört hatten, führten nur 30,7 % eine solche Zahnrettungsbox als Standardausrüstung auf dem Rettungsfahrzeug mit. **Schlussfolgerung:** Notfallsanitäter haben nur ein Grundverständnis der Behandlung von Zahntraumata. Die Erstversorgung von Zahntraumata sollte ein fester Bestandteil der Ausbildung von nichtärztlichem Personal im Rettungsdienst werden. Zahnrettungsboxen sollten zur Standardausrüstung von Rettungswagen gehören. Generell sollte bei Patienten mit Zahntrauma ein gutes Langzeitergebnis angestrebt werden. Notfallsanitäter könnten eine wichtige Rolle bei der Versorgung von Zahntraumapatienten übernehmen.

## EINLEITUNG

Traumatische Zahnverletzungen (Traumatic Dental Injuries: TDI) sind plötzliche und akute Ereignisse und erfordern häufig eine Notfallversorgung. Orale Verletzungen machen etwa 5 % aller Körperverletzungen bei Erwachsenen aus, obwohl die Mundregion nur eine kleine Körperfläche von 1 % umfasst<sup>21</sup>. Leider werden TDIs immer noch vernachlässigt,

wahrscheinlich weil es keine standardisierten Diagnose-, Klassifizierungs- oder Registrierungssysteme gibt. Korrekt registriert, stehen sie an fünfter Stelle der häufigsten Krankheiten und akuten Verletzungen<sup>21</sup>. Die Prognose eines verletzten Zahns hängt von der raschen Einleitung einer korrekten Behandlung des Zahntraumas ab<sup>2, 17</sup>. Eine verzögerte Behandlung führt zu mehr Komplikationen und zusätzlichen Kosten<sup>1</sup>. In internationalen Studien haben Notärzte wenig Wissen und unzureichende Fähigkeiten im Umgang mit TDI gezeigt<sup>25</sup>. In der Regel sind allerdings Notfallsanitäter noch vor dem Notarzt am Ort des Geschehens. Durch ihr schnelles und korrektes Management können sie die Prognose des verletzten Zahns entscheidend beeinflussen. Ziel dieser Studie war es, das Wissen und die Fertigkeiten von nichtärztlichem Personal im Rettungsdienst im Umgang mit TDI zu untersuchen.

### Manuskript

Eingang: 28.02.2022

Annahme: 31.05.2022

Deutsche Version der englischen Erstveröffentlichung von Wolfer S, Mertens L, Hohenstein Ch, Kauffmann P: Knowledge and Skills of Paramedics in Handling Patients with Traumatic Dental Injuries. Dtsch Zahnärztl Z Int 2022; 4: 149–157

## PATIENTEN UND METHODEN

### Teilnehmer

Diese Studie wurde der örtlichen Ethikkommission (Nr. 28/2/20) vorgelegt und als Umfragestudie unter Notfallfachleuten eingestuft; daher war für sie keine ethische Prüfung erforderlich.

Insgesamt wurden 541 Rettungswachen in Deutschland per E-Mail mit der Bitte um Teilnahme an dieser Studie angeschrieben. Es wurden alle möglichen verfügbaren Adressen der Landes-, Regional- und Ortsverbände ausgewählt und alle großen Rettungsdienstorganisationen (434 Adressen; Malteser, Johanniter-Unfall-Hilfe, Deutsches Rotes Kreuz, Arbeiter-Samariter-Bund) und Berufsfeuerwehren bundesweit (107 Adressen) angeschrieben. Private Unternehmen und Freiwillige Feuerwehren wurden nicht angeschrieben. Ein Anschreiben, in dem Art und Zweck der Studie erläutert und die Freiwilligkeit deutlich hervorgehoben wurden, wurde zusammen mit einem Link zu einer elektronischen Umfrage an die benannte Kontaktperson jeder Rettungswache gesendet. Die Verteilung des Links an die gesamte Belegschaft erfolgte durch diese benannte Kontaktperson. Die Rücksendung des Fragebogens implizierte das Einverständnis der Teilnehmenden. Die Vertraulichkeit wurde gewahrt, da der Fragebogen keine Namen oder Kontaktinformationen der Teilnehmer erhob. Aufgrund der Anonymität der Fragebogen ist es technisch nicht möglich, eine Rücklaufquote pro Rettungswache oder eine Gesamtrücklaufquote zu ermitteln. Alle Teilnehmer waren während des Zeitraums der Studie vom 1. November 2020 bis zum 15. Januar 2021 im Rettungsdienst tätig und gehörten ausschließlich zum nichtmedizinischen Personal im Rettungsdienst.

Eingeschlossen als Teilnehmer waren Notfallsanitäter/Rettungsassistenten (in Deutschland die höchste nichtärztliche Qualifikation im Rettungsdienst, 3 Jahre/2 Jahre Ausbildung). Darüber hinaus handelte es sich um „Rettungssanitäter“ (520 Ausbildungsstunden), die im Team mit „Notfallsanitätern/Rettungsassistenten“ oder im Krankentransport tätig sind, und um „Rettungsdiensthelfer“ (320 Ausbildungsstunden), die zusammen mit „Rettungssanitätern“ im Krankentransport oder mit „Notfallsanitätern/Rettungsassistenten“ im Rettungsdienst im Einsatz sind.

Der Einfachheit halber werden die Teilnehmer dieser Studie als Notfallsanitäter bezeichnet, obwohl die verschiedenen Rettungsberufe in Deutschland nicht direkt mit diesem Berufsbild und mit internationalen Berufsbezeichnungen verglichen werden können.

### Umfrage

Die Umfrage wurde auf der Grundlage früherer Studien<sup>4, 20, 24, 26</sup> entwickelt. Der elektronische Fragebogen wurde mit dem Programm Kwik-surveys®, Problem Free Ltd., Portishead, Bristol, UK (www.kwiksurveys.com) erstellt. Er wurde so gestaltet, dass die Teilnehmer jeweils nur einen Fragebogen ausfüllen konnten und ein doppeltes Ausfüllen ausgeschlossen war. Der Fragebogen besteht aus zwei Teilen. Teil 1 erhebt persönliche Informationen wie Alter, Geschlecht, Berufserfahrung, Art des Notfalldienstes, Ausbildungsstand, Selbsteinschätzung der eigenen Kenntnisse und Fertigkeiten in der Behandlung von Zahntraumata und der intraoralen Untersuchung, Vorhandensein eines Zahnarztes in der Familie, Interesse am Erlernen der Behandlung von Zahntraumata, gewünschte Ausbildungsressourcen und ungefähre TDI-Fälle pro Monat. Im zweiten Teil wurden spezifische Fragen zur geschätzten zeitlichen Relevanz der TDI-Versorgung, zum Wissen und zur Vorgehensweise bei der intraoralen Untersuchung, zum richtigen Zahnaufbewahrungsmedium und zu den Verfahren für die Behandlung avulsierter, dislozierter und frakturierter Zähne gestellt. Es gab 18 Fragen, die in Anlehnung an die Studie von Yigit et al.<sup>26</sup> in einen Wissensscore einfließen. Null bis acht richtig beantwortete Fragen wiesen auf einen unzureichenden Wissensstand hin, neun bis 13 richtige Antworten wiesen auf einen mittleren und 14 bis 18 richtige Antworten auf einen hohen Wissensstand hin. Einige wichtige Fragen waren als abhängige Fragen konzipiert. Der Teilnehmer konnte die Folgefragen nur sehen, wenn die Antwort richtig war. War die Antwort falsch, wurde der gesamte Fragenkomplex als falsch bewertet. So wurden logische Rückschlüsse auf Antworten durch Folgefragen vermieden.

Ob eine Frage richtig beantwortet worden war, wurde jeweils anhand der von der International Association of Dental Traumatology veröffentlichten aktuellen Leitlinien für die Behandlung von Zahntraumata beurteilt<sup>8, 13, 18</sup>.

### Statistische Analyse

Die statistische Analyse wurde mit der Software SPSS, Version 27.0 (IBM, Armonk, NY, USA), durchgeführt. Es erfolgte eine deskriptive Analyse einschließlich Mittelwert, Median, Standardabweichung, Minimum und Maximum. Student's t-Test, chi<sup>2</sup>-Test oder ANOVA-Test und lineare Regressionsmodelle wurden je nach Bedarf verwendet. Das Signifikanzniveau wurde auf  $p < 0,05$  festgelegt.

### ERGEBNISSE

Insgesamt gingen 745 Fragebögen bei dem Programm Kwiksurveys® ein. Wegen Unvollständigkeit wurden 50 Fragebögen und wegen eines abweichenden Berufs des Teilnehmers wurden 5 weitere Fragebögen ausgeschlossen, sodass insgesamt 690 auswertbare Fragebögen von den teilnehmenden Notfallsanitätern übrig blieben. Die regionale Verteilung der zurückgesandten Fragebögen ergibt folgendes Bild: 362 (41,3 %) aus ländlichen Regionen, 514 (58,7 %) aus städtischen Regionen (303 [59,0 %] Kleinstadt; 211 [41,0 %] Großstadt). 15 von 16 Bun-

Variable (n)		Anzahl (%)
Alter Mittelwert/Median [Min–Max] in Jahren (677)	32,8 ± 10,5/30 [14–62]	677
Geschlecht (n = 673)	männlich	501 (74,4)
	weiblich	170 (25,3)
	divers	2 (0,3)
Art der Sanitäter (n = 659)	Notfallsanitäter/Rettungsassistenten*	479 (72,7)
	Rettungssanitäter**	163 (24,7)
	Rettungsdiensthelfer***	14 (2,1)
	andere	3 (0,5)
Abgeschlossene Ausbildung (n = 675)	Ja	598 (88,4)
	Nein	77 (11,6)
Erfahrung in NM Mittelwert/Median [Min–Max] in Monaten (n = 670)	111,4 ± 106,8/72 [0–480]	670
Zahl der TDI pro Monat (n = 670)	0	462 (69)
	1–10	158 (23,6)
	11–20	8 (1,2)
	> 20	9 (1,3)
	Keine Informationen angegeben	33 (4,9)
Familienangehörige als Zahnärzte (n = 659)	Ja	19 (2,9)
	Nein	640 (97,1)

**Tab. 1** Merkmale der Teilnehmer, Abkürzungen: n = Anzahl; NM = Notfallmedizin; TDI = traumatische Zahnverletzungen; \* „Notfallsanitäter/Rettungsassistent“ = höchste nichtmedizinische Qualifikation im Rettungsdienst in Deutschland mit 3 Jahren/2 Jahren Ausbildung; \*\* „Rettungssanitäter“ = Rettungsdienstpersonal mit 520 Stunden Ausbildung, Einsatz als Teampartner des „Notfallsanitäters/Rettungsassistenten“ oder im Krankentransport; \*\*\* „Rettungsdiensthelfer“ = 320 Stunden Ausbildung, als Partner des „Rettungssanitäters“ im Krankentransport oder als Partner des „Notfallsanitäters/Rettungsassistenten“ im Rettungsdienst

desländern waren vertreten. Das Durchschnittsalter der Teilnehmer betrug  $32,8 \pm 10,5$  Jahre (Median 30 Jahre). Mit 501 (74,4 %) männlichen und 170 (25,3 %) weiblichen Teilnehmern ergab sich ein Verhältnis von Männern zu Frauen von 2,95:1. Über 70 % der Teilnehmer waren „Notfallsanitäter/Rettungsassistenten“. Tabelle 1 gibt einen Überblick über die persönlichen Daten der Teilnehmer.

Nur 6 % der Teilnehmer gaben an, über gute oder sehr gute Kenntnisse zu verfügen, und nur 4,5 % gaben an, über gute Fähigkeiten in der zahnärztlichen Traumabehandlung zu verfügen (Tabelle 2). Obwohl 524 (79 %) Teilnehmer der Meinung waren, dass eine intraorale Untersuchung ein integraler Bestandteil der Untersuchung von Traumapatienten ist, kannten 188 (28,3 %) den genauen Ablauf einer intraoralen Untersuchung gar nicht, und 372 hatten nur teilweise Kenntnisse (56 %). Nur 37,14 % der Teilnehmer bewerteten ihre Fähigkeiten zur intraoralen Untersuchung als gut oder ausreichend (Tabelle 3).

Nur 15 Sanitäter (3,0 %) kannten das richtige Verfahren zur Replantation eines avulsierten Zahns. Nur 18 % würden ein physiologisches Nährmedium für die vorübergehende Lagerung von Zähnen wählen; nur 10,8 % wählten die zweitbeste Alternative, Milch. Obwohl 71,9 % der Teilnehmer über Zahnrettungsboxen Bescheid wussten, gaben

nur 30,7 % an, dass eine Zahnrettungsbox zur Standardausrüstung des Rettungsfahrzeugs gehörte (Tabellen 3–5). Eine ähnliche Unsicherheit zeigte sich beim Umgang mit Zahndislokationen und Zahnfrakturen (Tabelle S1). Auch innerhalb Deutschlands gab es große regionale Unterschiede bei der Ausstattung des Rettungswagens mit Zahnrettungsboxen (Tabelle S2).

Der zweite Teil des Fragebogens bewertete das Fachwissen zum Management von Zahntraumata mit 18 Fragen, die in einem Wissensscore zusammengefasst wurden. Der Mittelwert betrug  $10,53 \pm 3,5$  (Median 12) und wurde als moderat eingestuft. Mehr als die Hälfte der 622 Teilnehmer ( $n = 326$ ; 52,4 %) erreichte einen moderaten Wert, aber nur 139 Teilnehmer (22,3 %) hatten einen hohen Wissensstand. Keiner der Teilnehmer hatte 18/18 richtige Antworten. Tabelle 6 zeigt die Werte für die verschiedenen Kategorien.

Nahezu alle Teilnehmer äußerten Interesse an einer Fortbildung zum Thema dentales Traumamanagement. Insgesamt 68,8 % sprachen sich klar für eine Fortbildung aus, 27,4 % könnten sich eine Fortbildung in diesem Bereich vielleicht vorstellen. Nur 3,8 % äußerten kein Interesse an einer Fortbildung. Am häufigsten wurden praktische Kurse (43,7 %) und Videodemonstrationen (35,9 %) gewünscht (Tabelle 2).

Frage (n)	Antwort	Anzahl (%)
Haben Sie Kenntnisse in der Behandlung von Zahntraumata? (Mehrfachnennungen möglich) 924 Antworten/689 Teilnehmer	Nein	303 (44)
	Ja, aus Büchern	145
	Ja aus der Ausbildung	237
	Ja aus der Fortbildung	110
	Ja, aus klinischer Erfahrung	68
	Ja, von anderen Kollegen	61
Wie beurteilen Sie Ihr Wissen über die Behandlung von Zahntraumata? (Selbsteinschätzung) (n = 686)	Sehr gut	2 (0,3)
	Gut	39 (5,7)
	Ausreichend	240 (35)
	Unzureichend	315 (45,9)
	Keine Kenntnisse	90 (13,1)
Wie beurteilen Sie Ihre praktischen Fähigkeiten im Umgang mit Zahntraumata? (n = 640) (Selbstbeurteilung)	Gut	29 (4,5)
	Ausreichend	198 (31,0)
	Unzureichend	324 (50,6)
	Keine Fähigkeiten	89 (13,8)
Sind Sie daran interessiert, das Management von Zahntraumata zu erlernen? (n = 688)	Ja	473 (68,8)
	Nein	26 (3,8)
	Vielleicht	189 (27,4)
Wie soll das Wissen vermittelt werden? (n = 686)	Bücher	31 (4,5)
	Video-Demonstration	246 (35,9)
	Mündliche Ausbildung	109 (15,9)
	Praktische Kurse	300 (43,7)

**Tab. 2** Fragen zum dentalen Traumamanagement. Es wurden Fragen zum Wissen, zur Selbsteinschätzung des Wissens und zu den Fähigkeiten im Bereich des dentalen Traumamanagements, zum Interesse am Erlernen des dentalen Traumamanagements und zur Frage gestellt, wie neues Wissen und neue Fähigkeiten vermittelt werden sollten. Abkürzung: n = Anzahl der Teilnehmer

## DISKUSSION

Das Management von TDIs durch Notfallsanitäter in Deutschland ist mangelhaft, da etwa zwei Drittel über keine oder unzureichende Kenntnisse und ebenfalls zwei Drittel über keine oder unzureichende Fähigkeiten verfügen. Fast die Hälfte der Teilnehmer (44 %) gab an, keine Vorkenntnisse in der Zahnmedizin zu haben. Diese Ergebnisse stimmen mit anderen Studien überein, in denen Personal im Rettungsdienst und/oder Ärzte untersucht wurden<sup>3, 25</sup>. In der Studie von Lin et al. hatte keiner der teilnehmenden nichtärztlichen Mitarbeiter im Rettungsdienst irgendeine Ausbildung zum TDI-Management erhalten<sup>19</sup>. Auch wenn in einer Notfallsituation oft nicht das Zahntrauma im Vordergrund steht, sondern andere versorgungswürdige und zum Teil lebensbedrohliche Verletzungen abgeklärt und behandelt werden müssen, sind Grundkenntnisse in der Erstversorgung von Zahntraumata, einschließlich der Kenntnis einer Zahnrettungsbox, auch für Notfallsanitäter wichtig. Dies spiegelt sich auch im Inhalt der aktuellen AWMF-S3-Leitlinie „Polytrauma/Behandlung von Schwerverletzten“ wider, die Verfahren zur

Behandlung von Zahn- und Gesichtstraumata enthält und eine Anleitung zur Ersten Hilfe bietet<sup>6</sup>. Allerdings sind nicht alle Patienten mit Zahntrauma Polytraumapatienten, und Kenntnisse und Fertigkeiten in der Behandlung von TDI wären auch außerhalb der Polytraumaversorgung wünschenswert.

Bei Traumapatienten, insbesondere im Fall von Kopfverletzungen, sollte eine intraorale Untersuchung routinemäßig durchgeführt werden. Die meisten (79 %) Studienteilnehmer stimmten zu, dass eine intraorale Untersuchung ein wesentlicher Bestandteil der Untersuchung von Traumapatienten ist, aber nur 15,66 % kannten den Ablauf einer intraoralen Untersuchung. Nur ein Drittel weiß, wie man Zahnlockerungen oder Kieferfrakturen erkennt. Die Mehrheit der Teilnehmer schätzte ihre eigenen Fähigkeiten zur Durchführung der intraoralen Untersuchung als unzureichend oder gar nicht vorhanden ein. Dies zeigt deutlich, dass die Ausbildung von Notfallsanitätern stark verbessert werden muss. Die Teilnehmer an dieser Studie wünschten sich Schulungen, vorzugsweise in Form von praktischen Kursen oder Videodemonstrationen. Dies bestätigt die Ergebnisse anderer Studien<sup>3, 24</sup>, und eine andere Stu-

Frage (n)	Antwort	Anzahl (%)
Ist die intraorale Untersuchung ein integraler Bestandteil der Untersuchung von Traumapatienten? (n = 663)	Ja	524 (79,03)
	Nein	139 (20,97)
Sind Sie mit dem Ablauf einer intraoralen Untersuchung vertraut? (n = 664)	Ja	104 (15,66)
	Nein	188 (28,31)
	Teilweise	372 (56,02)
Wissen Sie, wie Sie a) gelockerte Zähne und b) Knochenbrüche in der Mundhöhle erkennen können? (n = 666)	Ja a)	230 (34,53)
	Nein a)	436 (65,47)
	Ja b)	224 (33,63)
	Nein b)	441 (66,22)
Wie beurteilen Sie Ihre eigenen Fähigkeiten bei der intraoralen Untersuchung? (n = 665)	Gut	22 (3,31)
	Ausreichend	225 (33,83)
	Unzureichend	370 (55,64)
	Keine Fähigkeiten	48 (7,22)
Wie beurteilen Sie die zeitliche Relevanz für das TDI-Management? (n = 680)	Hoch	235 (34,56)
	Mittel	322 (47,35)
	Niedrig	80 (11,76)
	Ich weiß es nicht.	43 (6,32)
Wissen Sie, was eine Zahnrettungsbox ist? (n = 620)	Ja	446 (71,9)
	Nein	142 (22,9)
	Nicht genau	32 (5,2)
Wird im Rettungswagen standardmäßig eine Zahnrettungsbox mitgeführt? (n = 618)	Ja	190 (30,7)
	Nein	428 (69,3)
Sollten Patienten mit einem Zahntrauma generell einem Zahnarzt vorgestellt werden? (n = 613)a	Ja	584 (95,3)
	Nein	10 (1,6)
	Ich weiß es nicht.	19 (3,1)

**Tab. 3** Fragen zur intraoralen Untersuchung und zur Zahnrettungsbox. Es wurden Fragen zur Wichtigkeit und zum Ablauf der intraoralen Untersuchung, zur Selbsteinschätzung der eigenen Fähigkeiten zur Durchführung einer intraoralen Untersuchung und Fragen zum Wissen und zur Standardausstattung einer Zahnrettungsbox im Rettungswagen gestellt. Abkürzungen: n = Anzahl, TDI = traumatische Zahnverletzungen; Man beachte den Kontrast zwischen der Wichtigkeit und dem Wissen und den Fähigkeiten zu einer intraoralen Untersuchung und zwischen dem Wissen und dem Standard im Rettungswagen bezüglich einer Zahnrettungsbox

die ergab, dass 100 % der Teilnehmer angaben, dass dieses Wissen für die Erstversorgung wichtig ist<sup>11</sup>.

Hinsichtlich der Avulsion, der maximalen Form des Zahntraumas, zeigten die Teilnehmer dieser Studie einige Grundkenntnisse. So würden mindestens 80,27 % der Befragten am Unfallort nach einem avulsierten Zahn suchen, und 77,8 % würden theoretisch einen bleibenden Zahn replantieren. Damit zeigen sie ein wesentlich besseres theoretisches Wissen als nach den Ergebnissen früherer Studien, in denen die meisten Teilnehmer nicht wussten, was eine Zahnavulsion oder eine Zahnreplantation ist, oder die Replantation nicht einmal als Behandlungsoption in Betracht zogen<sup>3, 11</sup>. Die praktischen Fertigkeiten zur Durchführung der Replantation eines avulsierten Zahns werden jedoch in allen Studien (Sanitäter und/oder Notärzte) als sehr schlecht bezeichnet<sup>7, 11, 19, 24, 25</sup>. Unsere Ergebnisse stehen im Einklang mit diesen Erkennt-

nissen, da 89,3 % der Teilnehmer das Verfahren der Replantation nicht kennen und nur 2,9 % ihre Fähigkeiten zur Durchführung der Replantation als ausreichend einstufen. Der Rest stuft seine Fähigkeiten zur Durchführung als unzureichend ein oder hatte keine Kenntnisse. Kein Teilnehmer gab an, über gute oder sehr gute Kenntnisse zu verfügen.

Dies zeigt wiederum den dringenden Bedarf an Schulungen oder zumindest Unterstützung bei diesem Thema. Eine Liste lokaler Zahnärzte, die die Sanitäter zum richtigen Umgang mit Zahntraumata beraten, vorzugsweise rund um die Uhr per Telefon, wäre eine Möglichkeit, die bereits früher als Unterstützung für Notärzte vorgeschlagen<sup>20, 24</sup> wurde und sicherlich für den Zeitraum nützlich wäre, bis der Notarzt am Unfallort eintrifft. Schon die Verfügbarkeit einer Beratung über das richtige Transportmedium kann die Prognose des verletzten Zahns dramatisch verbessern. Dies setzt allerdings voraus, dass die beteiligten

Frage (n)	Antwort	Anzahl (%)
Sollte am Unfallort nach avulsierten Zähnen gesucht werden? (n = 659)	Ja	529 (80,27)
	Nein	26 (3,95)
	Ich weiß es nicht.	104 (15,78)
Sollte ein avulsierter a) bleibender Zahn, b) Milchzahn replantiert werden? (a) n = 659; b) n = 653)	a) Ja	513 (77,8)
	a) Nein	19 (2,9)
	a) Ich weiß es nicht.	127 (19,3)
	b) Ja	62 (9,5)
	b) Nein	349 (53,4)
	b) Ich weiß es nicht.	242 (37,1)
Wann sollte ein avulsierter bleibender Zahn idealerweise replantiert werden? (n = 500)	So schnell wie möglich	276 (55,2)
	Innerhalb von 6h	110 (22,0)
	Innerhalb von 12h	24 (4,8)
	Innerhalb von 24h	15 (3,0)
	Ich weiß es nicht.	73 (14,6)
	Ganz gleich	2 (0,4)
Wo würden Sie einen avulsierten bleibenden Zahn anfassen? (n = 501)	Überhaupt nicht	35 (7,0)
	Krone	465 (92,8)
	Wurzel	1 (0,2)
Wie würden Sie einen bleibenden avulsierten Zahn vor der Replantation behandeln? (n = 497)	Überhaupt nicht	54 (10,9)
	Schmutz gründlich entfernen und dem richtigen Speichermedium zuführen	119 (23,9)
	Nur einem geeigneten Lagermedium zuführen	324 (65,2)
Kennensie das Verfahren zur Replantation eines bleibenden Zahns? (n = 495)	Ja	15 (3,0)
	Nein	442 (89,3)
	Vielleicht	38 (7,7)
Wie schätzen Sie Ihre Fähigkeiten ein, selbst einen bleibenden Zahn zu replantieren? (n = 491)	Sehr gut	0
	Gut	0
	Ausreichend	14 (2,9)
	Unzureichend	86 (17,5)
	keine Fähigkeiten haben	391 (79,6)
Sollte ein Patient nach einer Notfallreplantation einen Zahnarzt aufsuchen? (n = 499)	Ja	464 (93,0)
	Nein	10 (2,0)
	Vielleicht	25 (5,0)
Wann sollte diese Vorstellung beim Zahnarzt stattfinden? (n = 457)	Unmittelbar	255 (55,8)
	Innerhalb von 24h	98 (21,4)
	Innerhalb 1 Woche	23 (5,0)
	Falls erforderlich	3 (0,7)
	Ich weiß es nicht.	78 (17,1)

**Tab. 4** Fragen zum Wissen, zu den Fähigkeiten und zum Umgang mit einem avulsierten Zahn. Man beachte die schlechten Ergebnisse bei der Kenntnis des Verfahrens und der Selbsteinschätzung der Fähigkeit, einen avulsierten bleibenden Zahn zu replantieren; die geringeren Teilnehmerzahlen sind auf die Verwendung von abhängigen Fragen zurückzuführen. Nur Teilnehmer, die die Frage nach dem Replantieren eines avulsierten bleibenden Zahns richtig beantwortet hatten, konnten die folgenden Fragen zum weiteren Management und zu ihren eigenen Fähigkeiten beim Replantieren des Zahns sehen und beantworten. Abkürzungen: n = Anzahl der Teilnehmer

Aufbewahrungsmedien (n = 500)	Anzahl	(%)
Hypotone Kochsalzlösung	10	2,0
Hypertone Kochsalzlösung	6	1,2
Isotonische Kochsalzlösung	142	28,4
Speichel	53	10,6
<b>Milch</b>	<b>54</b>	<b>10,8</b>
<b>Spezielles Nährmedium</b>	<b>90</b>	<b>18,0</b>
In einer Tüte	45	9,0
In einem trockenen Tuch, Gaze	22	4,4
Ganz gleich	1	0,2
Ich weiß es nicht.	76	15,2

**Tab. 5** Verteilung der Antworten bezüglich der idealen Zahnaufbewahrungsmedien; man beachte den hohen Anteil an „Ich weiß es nicht“ im Vergleich zu den fettgedruckten richtigen Antworten (spezielles Nährmedium erste Wahl, Milch zweite Wahl).

Zahnärzte auch über ausreichende Kenntnisse und Fähigkeiten in der Behandlung von TDI verfügen. Studien haben gezeigt, dass es Zahnärzten und Notärzten an Wissen mangeln kann<sup>14, 24, 25</sup>. TDI sollten in der Ausbildung von Ersthelfern, einschließlich Notfallsanitätern, berücksichtigt werden. Unterweisung in der korrekten Diagnose der TDI gepaart mit den richtigen Fertigkeiten könnte zu einem besseren Outcome für die betroffenen Zähne führen<sup>25</sup>. Für die aktuelle Praxis sollten Hilfsmittel wie der „Dental Trauma Guide“ ([www.dentaltraumaguide.org](http://www.dentaltraumaguide.org)) oder die spezielle App „AcciDent<sup>®</sup>“ für alle Ersthelfer, einschließlich der Notfallsanitäter, zur Verfügung stehen. Mit ihrer Hilfe könnten sie angemessener auf unbekannte Situationen reagieren.

Wenn unter den Notfallsanitätern und sogar unter Notärzten so viel Unsicherheit über das Vorgehen bei der Replantation eines Zahns am Unfallort herrscht, ist es umso wichtiger, das richtige Aufbewahrungsmedium für einen verletzten Zahn zu kennen. Dann ist eine sichere Lagerung des Zahns möglich, bis der Patient zur weiteren Behandlung beim Zahnarzt eintrifft beziehungsweise der Zustand des Patienten eine Behandlung der Zähne zulässt. In der vorliegenden Studie wählten nur 18 % der Befragten das richtige spezifische Nährmedium für die vorübergehende Lagerung des Zahns. Und selbst nach Hinzufügen der zweitbesten Option, H-Milch, würden nur 28,8 % der verletzten Zähne ordnungsgemäß gelagert, während die Prognose für die anderen 71,2 % sich verschlechtern würde.

Nahezu 30 % unserer Teilnehmer wählten ein ungeeignetes Medium, nämlich isotonische Kochsalzlösung. Wie in früheren Studien war Kochsalzlösung allgemein die (falsche) Wahl, und die meisten Befragten konnten keine anderen Optionen nennen<sup>3, 4, 11</sup>. In diesen

Umfragen wurde jedoch kein spezielles Nährmedium als Option angeboten. Die Ergebnisse dieser Studien müssen sehr kritisch bewertet werden. In Deutschland wurde kürzlich in einer Publikation auf die Bedeutung einer korrekten und zeitnahen Lagerung eines avulsierten Zahns hingewiesen. Zu diesem Zweck wurde eine spezielle Nährlösung, die in speziellen Zahnrettungsboxen bereitgestellt wird, eindeutig als bestes Lagermedium vorgeschlagen<sup>9</sup>. Sie besitzt den richtigen pH-Wert und enthält Elektrolyte und hält die Zellen des parodontalen Ligaments bis zu 24 Stunden am Leben. Kalte H-Milch wäre die zweitbeste Wahl, wenn keine Zahnrettungsbox zur Verfügung steht<sup>9, 16</sup>. Sterile Kochsalzlösung enthält keine stoffwechselbedeutsamen Elektrolyte, versorgt die Zellen nicht mit Glukose und schädigt die Zahnzellen recht schnell, ist aber viel besser als eine trockene Lagerung des Zahns<sup>9, 16</sup>.

Obwohl 71,9 % der Befragten wussten, was eine Zahnrettungsbox ist, gaben nur 30,7 % an, dass diese zur regulären Ausrüstung ihres Rettungswagens gehört. Eine adäquate Zwischenlagerung avulsierter bleibender Zähne ist daher in diesem Fall erschwert, und es müssen unnötigerweise unterlegene Alternativen verwendet werden. Eine Erweiterung der Standardausrüstung eines Rettungswagens um eine Zahnrettungsbox könnte mit wenig Aufwand Komplikationen reduzieren und Kosten sparen, die vor allem durch eine falsche oder verzögerte Behandlung verletzter Zähne entstehen<sup>1, 17</sup>.

Zwischen den deutschen Bundesländern gab es deutliche Unterschiede in der Standardausrüstung des Rettungswagens mit einer Zahnrettungsbox. Es gab jedoch keinen Unterschied in der erreichten Punktzahl zum Wissen über die Behandlung eines avulsierten Zahns, ob eine Zahnrettungsbox zur Standardausrüstung gehörte oder nicht. Möglicherweise ist der Grund, dass zwar Zahnrettungsboxen bekannt sind, nicht jedoch, was sie enthalten. Bei der Frage nach dem richtigen Speichermedium gab es nicht die direkte Auswahlmöglichkeit Zahnrettungsbox. Unabhängig davon, ob eine Zahnrettungsbox vorhanden ist oder nicht, könnten die Kenntnisse und Fähigkeiten im Umgang mit TDI ohnehin mangelhaft sein. Aktuelle Studien unter deutschen und internationalen Notärzten zeigten ähnlich schlechte Ergebnisse mit mangelndem Wissen über die Zwischenlagerung avulsierter Zähne<sup>24, 25</sup>. Der Ausbildungskatalog für Notärzte hat sich 2017 mit dem neuen Kapitel „Oral and Maxillofacial Procedures“ im European Core Curriculum for Emergency Medicine geändert. Neben der AWMF-Polytrauma-Leitlinie und der AWMF-Leitlinie zur zahnärztlichen Traumaversorgung gibt es auch in einem neuen Buch zur klinischen Notfallmedizin in Deutschland Informationen zur zahnärztlichen Erstversorgung<sup>5, 6, 12, 23</sup>. Die Inhalte der Ausbildung zum Notfallsanitäter werden durch das Notfallsanitätergesetz geregelt, wenngleich die Inhalte der Ausbildung eher in den Händen des jeweiligen Bundeslandes und der Ausbildungsstätte liegen<sup>10</sup>. Lehrinhalte zur Versorgung von TDI sind für keinen der nicht-ärztlichen Berufe im Rettungsdienst explizit genannt. Die Ausbildungsinhalte sind in Deutschland nicht einheitlich. Unsere Ergebnisse deuten

Parameter		n	Wissens-Score (Median)	p-Wert
Geschlecht	männlich	501	11,2 (11,0)	0,464 <sup>§</sup>
	weiblich	170	10,3 (12,0)	
Erfahrung im Notdienst		651	10,50 (11)	0,041 <sup>#</sup> 0,279 <sup>+</sup>
	0 bis 24 Monate	133	10,08 (11)	
	25 bis 60 Monate	164	10,64 (11)	
	> 60 Monate	343	10,60 (11)	
Berufserfahrung		641	10,49 (11)	0,065 <sup>#</sup> 0,227 <sup>+</sup>
	0 bis 24 Monate	125	10,02 (11)	
	25 bis 60 Monate	166	10,53 (11)	
	> 60 Monate	358	10,64 (11)	
Niveau der Ausbildung	Abgeschlossen	573	10,66 (12)	0,021 <sup>§</sup>
	Nicht abgeschlossen	74	9,32 (11)	
Art der Ausbildung	Notfallsanitäter/Rettungsassistent*	479	10,49 (11)	0,071 <sup>+</sup>
	Rettungssanitäter**	163	10,69 (12)	
	Rettungsdiensthelfer***	14	8,58 (9)	
	Andere	3	7,00 (5)	
Zahl der TDI pro Monat	0	462	10,6 (12)	0,557 <sup>+</sup>
	1–10	158	10,4 (11,5)	
	11–20	7	11,3 (13)	
	> 20	9	9,3 (11)	
	Keine Angaben gemacht	30	9,9 (11)	
Zahnarzt in Familie	Nein	640	10,46 (11)	0,357 <sup>§</sup>
	Ja	19	11,2 (12)	

**Tab. 6** Wissensstand für verschiedene Parameter; Abkürzungen: n = Anzahl; TDI = traumatische Zahnverletzungen; \* „Notfallsanitäter/Rettungsassistent“ = höchste nichtmedizinische Qualifikation im Rettungsdienst in Deutschland mit 3 Jahren/2 Lehrjahren; \*\* „Rettungssanitäter“ = Rettungsdienstpersonal mit 520 Stunden Ausbildung, Einsatz als Teampartner des Notfallsanitäters/Rettungsassistenten oder im Krankentransport; \*\*\* „Rettungsdiensthelfer“ = 320 Stunden Ausbildung, als Partner des „Rettungssanitäters“ im Krankentransport oder Partner des „Notfallsanitäters/Rettungsassistenten“ im Rettungsdienst; # = lineare Regression, § = Student's t-test; + = ANOVA

jedoch darauf hin, dass bundesweit ein Wissensdefizit besteht, was auf eine Lücke in den Ausbildungsinhalten des nichtärztlichen Personals im Rettungsdienst zu diesem Thema hinweisen könnte.

Frühere Studien haben gezeigt, dass partnerschaftliche oder familiäre Beziehungen zu einem Zahnarzt einen positiven Einfluss auf das Wissen und die Fähigkeiten von Notärzten im Umgang mit TDI haben können<sup>15, 24</sup>. In der vorliegenden Studie gaben nur 2,9 % der Teilnehmer an, dass sie einen Zahnarzt in der Familie haben. Es gab jedoch aufgrund dieser Tatsache keine Unterschiede in der Wissensbewertung. Wegen der geringen Zahl an Teilnehmern mit einem Zahnarzt in der Familie können diesbezüglich keine verlässlichen Aussagen über den Einfluss des Wissensscores gemacht werden.

Umfragen unter Notärzten zeigten einen signifikanten Einfluss der Zahl der zu behandelnden Zahntraumafälle pro Monat auf den Wissensscore<sup>20, 22, 24</sup>. In dieser Studie gaben etwa 70 % an, in ihrer täglichen Arbeit kein Zahntrauma beobachtet zu haben, wogegen andere

Studien berichteten, dass über 60 % der Notfallsanitäter während ihres Dienstes Zeuge eines TDI-Ereignisses geworden waren<sup>19</sup> und Fälle von Verletzungen im Mund- und Zahnbereich zwar vorkamen, aber in der Regel die einzige Behandlung in einer Blutungsintervention bestand<sup>3</sup>. Möglicherweise lag der Schwerpunkt unserer Teilnehmer bisher nicht auf dem Zahntrauma, und das Zahntrauma wurde nicht wahrgenommen oder übersehen, was mit den Ergebnissen der Umfrage zur Durchführung intraoraler Untersuchungen übereinstimmt. TDI werden bei Verletzten häufig mit Weichteilverletzungen und Blutungen im Mund oder in der Mundregion in Verbindung gebracht. Dahinter können sich jedoch auch Zahntraumata oder Zahnverlust verbergen, die von Ersthelfern oder Sanitätern häufig übersehen werden<sup>15</sup>. Der Wissensstand in dieser Studie unterschied sich nicht im Hinblick auf die Zahl der behandelten Zahntraumafälle. Dies sollte jedoch kritisch bewertet werden. Es bestätigt nur einmal mehr den großen ungedeckten Schulungsbedarf von Notfallsanitätern als Ersthelfer im Umgang mit TDI.



Notfallsanitäter erhalten in der Regel nicht die notwendige theoretische und klinische Ausbildung für die Beurteilung und Behandlung von TDI. Eine Anpassung der Curricula mit stärkerer Einbeziehung zahnmedizinischer Aspekte und Erste-Hilfe-Maßnahmen ist notwendig, um ein effektives Lehren und Lernen des richtigen Managements von TDI zu gewährleisten. Die Verknüpfung von Theorie und klinischer Praxis wurde bereits erwähnt<sup>25</sup>. Da die Teilnehmer in erster Linie eine Aus-/Weiterbildung zu diesem Thema über Video- oder Praxiskurse wünschen, könnte die Ausbildung in Anlehnung an Yeng<sup>25</sup> wie folgt strukturiert werden:

- Theorie zum FDI-Zahnschema (Fédération Dentaire Internationale), zur Anatomie der Zähne und zu Unterschieden zwischen Milch- und Dauergebiss, was die Kommunikation mit den weiterbehandelnden Zahnärzten erleichtern würde.
- Ebenso theoretische Grundlagen zu den Arten von Zahntraumata und ihrer Erstbehandlung. Zumindest der Gebrauch der Zahnrettungsbox sollte nähergebracht werden.
- Die praktischen Übungen sollten das Vorgehen bei einer strukturierten intraoralen Untersuchung mit Beurteilung von Zahn- und Kieferverletzungen und bei der Replantation eines avulsierten Zahns zum Gegenstand haben.

## BESCHRÄNKUNGEN

Diese Studie besitzt einige Limitationen, auf die wir hinweisen müssen. Zunächst ist die Zahl von 690 Teilnehmern im Vergleich zu allen Notfallsanitätern in Deutschland klein. Die hier vorgestellten Ergebnisse geben möglicherweise nicht vollständig die Situation wieder, wie sie von allen Notfallsanitätern angegeben worden wäre. Die Teilnehmer kamen jedoch aus ganz Deutschland, und unseres Wissens nach hat diese Studie im Vergleich zu allen ähnlichen Studien weltweit die bei Weitem größte Zahl von Teilnehmern an einer solchen Studie ausgewertet und kann daher als repräsentativ betrachtet werden. Zweitens war die Teilnahme an dieser Studie freiwillig, sodass möglicherweise nur diejenigen teilgenommen haben, die sich für das Thema interessierten. Die Ergebnisse könnten daher verzerrt sein. Drittens gab es keine Kontrolle beim Ausfüllen der Fragebögen. Die Teilnehmer könnten bei der Beantwortung der Fragen Bücher oder die Meinungen von Kollegen, Freunden oder Verwandten herangezogen haben, was die Ergebnisse beeinflusst haben könnte. Eine weitere Einschränkung ist die fehlende Nachvollziehbarkeit der Zahl der Fragebögen pro Station. Die Ergebnisse, etwa zum Anteil der im Rettungswagen mitgeführten Zahnrettungsboxen, könnten verfälscht werden, wenn mehrere Teilnehmer derselben Station die gleiche Antwort geben. Aufgrund der Anonymität der Fragebögen ist es nicht möglich, die an der Datenerhebung beteiligte Station zu identifizieren. Dies sollte bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden.

## SCHLUSSFOLGERUNG

Nichtärztliches Personal im Rettungsdienst verfügt derzeit nur über geringe Kenntnisse und lediglich ein grundlegendes Verständnis über die Behandlung von Zahntraumata. Die Erstversorgung von Zahntraumata sollte fester Bestandteil der Ausbildung von Notfallsanitätern werden. Die Bereitschaft, eine solche Ausbildung zu absolvieren, ist bei den Notfallsanitätern groß. Aber auch die Struktur und die Organisation des Rettungsdienstes in Deutschland sollten überarbeitet werden. Zahnrettungsboxen müssen in Deutschland zur Standardausrüstung von Rettungswagen werden. Notfallsanitäter könnten einen wichtigen Beitrag zur zahnärztlichen Traumaversorgung leisten.

## INTERESSENKONFLIKT

Die Autorin und die Autoren erklären, dass kein Interessenkonflikt im Sinne der Richtlinien des International Committee of Medical Journal Editors besteht.

## LITERATUR

1. Al-Jundi SH: Type of treatment, prognosis, and estimation of time spent to manage dental trauma in late presentation cases at a dental teaching hospital: a longitudinal and retrospective study. *Dent Traumatol.* 2004; 20: 1–5.
2. Andreassen JO, Andreassen FM, Skeie A, Hjrting-Hansen E, Schwartz O: Effect of treatment delay upon pulp and periodontal healing of traumatic dental injuries – A review article. *Dent Traumatol.* 2002; 18: 116–128.
3. Aras A, Dogan MS. Evaluating the levels of knowledge and attitudes of emergency medical technicians and paramedics toward traumatic dental injuries. *Niger J Clin Pract.* 2020; 23(1): 54–58. doi: 10.4103/njcp.njcp\_257\_19. PMID: 31929207.
4. Aren A, Erdem AP, Aren G, Şahin ZD, Tolgay CG, Çayırıcı M et al.: Knowledge of the management of traumatic dental injuries in emergency departments. *Ulus TravmaAcilCerrahiDerg* 2018; 24: 136–144.
5. Szk-Leitlinie (Langfassung) Therapie des dentalen Traumas bleibender Zähne AWMF-Registernummer: 083-004, Stand März 2022. Download 23.03.2023. [https://register.awmf.org/assets/guidelines/083-004\\_Szk\\_Therapie-des-dentalen-Traumas-bleibender-Zaehne\\_2022-10.pdf](https://register.awmf.org/assets/guidelines/083-004_Szk_Therapie-des-dentalen-Traumas-bleibender-Zaehne_2022-10.pdf).
6. AWMF S3 Leitlinie Polytrauma/Schwerverletztenbehandlung, 2016, <https://awmf.org/leitlinien/detail/ll/012-019.html> Download 01.05.2022.
7. Bahammam LA: Knowledge and attitude of emergency physician about the emergency management of tooth avulsion. *BMC Oral Health* 2018; 18: 57.
8. Bourguignon C, Cohenca N, Lauridsen E, Flores MT, O'Connell AC, Day PF et al.: International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 1. Fractures and luxations. *Dent Traumatol.* 2020; 36(4): 314–330. <https://doi.org/10.1111/edt.12578>.
9. Brüllmann D, Schulze RK, d'Hoedt B: The treatment of anterior dental trauma. *DtschArzteblInt* 2011; 108(34–35): 565–70. DOI: 10.3238/arztebl.2011.0565.
10. Bundesministerium der Justiz, Notfallsanitätergesetz (NotSanG) 2013, <https://www.gesetze-im-internet.de/notsang/BjNR134810013.html> Download 01.05.2022.
11. Cardoso Lde C, Poi WR, Panzarini SR, Sonoda CK, Rodrigues Tda S, Manfrin TM: Knowledge of firefighters with special paramedic training of the emergency management of avulsed teeth. *Dent Traumatol.* 2009; 25(1): 58–63. doi: 10.1111/j.1600-9657.2008.00684.x. PMID: 19208011.
12. European Core Curriculum for Emergency Medicine; [https://eusem.org/images/curriculum\\_2\\_0\\_WEB](https://eusem.org/images/curriculum_2_0_WEB) Download 01.05.2022.
13. Fouad AF, Abbott PV, Tsilingaridis G, Cohenca N, Lauridsen E, Bourguignon C et al.: International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 2. Avulsion of permanent teeth. *Dent Traumatol.* 2020; 36(4): 331–342. <https://doi.org/10.1111/edt.12573>.

14. Glendor U: Has the education of professional caregivers and lay people in dental trauma care failed? *Dent Traumatol.* 2009; 25(1): 12–18. doi: 10.1111/j.1600-9657.2008.00707.x. PMID: 19208006.
15. Holan G, Shmueli Y: Knowledge of physicians in hospital emergency rooms in Israel on their role in cases of avulsion of permanent incisors. *Int J Paediatr Dent* 2003; 13: 13–19.
16. Krasner PR: Treatment of tooth avulsion in the emergency department: appropriate storage and transport media. *Am J Emerg Med* 1990; 9: 351–355.
17. Lam R: Epidemiology and outcomes of traumatic dental injuries: a review of the literature. *Australian Dental Journal* 2016; 61(1 Suppl): 4–20.
18. Levin L, Day PF, Hicks L, O'Connell A, Fouad AF, Bourguignon C et al.: International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: General introduction. *Dent Traumatol.* 2020; 36(4): 309–313. <https://doi.org/10.1111/edt.12574>.
19. Lin S, Levin L, Emodi O, Fuss Z, Peled M: Physician and emergency medical technicians' knowledge and experience regarding dental trauma. *Dent Traumatol.* 2006; 22(3): 124–126. doi: 10.1111/j.1600-9657.2006.00358.x. PMID: 16643286.
20. Needleman HL, Stucenski K, Forbes P, Chen QL, Stack AM: Knowledge of management of traumatic dental injuries. *Dent Traumatol.* 2013; 29(4): 272–279. doi: 10.1111/j.1600-9657.2012.01170.x.
21. Petti S, Glendor U, Andersson L: World traumatic dental injury prevalence and incidence, a meta-analysis – one billion living people have had traumatic dental injuries. *Dent Traumatol.* 2018; 34: 71–86.
22. Trivedy C, Kodate N, Ross A, Al-Rawi H, Jaiganesh T, Harris T et al.: The attitudes and awareness of emergency department (ED) physicians towards the management of common dentofacial emergencies. *Dent Traumatol.* 2012; 28: 121–126; doi: 10.1111/j.1600-9657.2011.01050.x.
23. Wolfer S: Orale und Maxillofaziale Prozeduren. In: Fleischmann T, Hohenstein Ch, editors: *Klinische Notfallmedizin, 2 Skills.* 1st ed. München: Elsevier GmbH; 2020: 195–2017.
24. Wolfer S, von Hahn N, Sievers D, Hohenstein C, Kauffmann P: Knowledge and skills of emergency physicians in managing traumatic dental injuries. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2021; 24. doi: 10.1007/s00068-021-01808-8. Online ahead of print.
25. Yeng T, O'Sullivan AJ, Shulruf B: Medical doctors' knowledge of dental trauma management: a review. *Dent Traumatol.* 2020; 36: 100–107. <https://doi.org/10.1111/edt.12518>.
26. Yigit Y, Helvacioğlu-Yigit D, Kan B, Ilgen C, Yilmaz S: Dentofacial traumatic injuries: a survey of knowledge and attitudes among emergency medicine physicians in Turkey. *Dent Traumatol.* 2019; 35: 20–26. <https://doi.org/10.1111/edt.12440>

## Knowledge and skills of paramedics in handling patients with traumatic dental injuries

**Keywords:** avulsion, dental rescue box, knowledge, paramedics, skills, traumatic dental injury

**Introduction:** Traumatic dental injuries are sudden and acute events and often require emergency care. Paramedics are very often the first responders on the scene. Through rapid and correct management, they can have a significant impact on the prognosis of the injured tooth. This study aimed to investigate the knowledge and skills of paramedics in the management of dental injuries. **Methods:** In this cross-sectional observational study, an electronic questionnaire was sent to 541 emergency departments across Germany. The questionnaire contained questions about the characteristics of the paramedics and about their ability to treat dental trauma. For statistical analysis, the Student's t-test, the chi<sup>2</sup> test, the ANOVA test, or a regression model were used, as appropriate. **Results:** Only 6 % of the 690 participants reported having at least a good working knowledge, and only 4.5 % reported having good dental trauma management skills. Although 79 % of participants felt that an intraoral examination was an essential part of the initial examination of trauma patients, only 15.66 % were familiar with this procedure. And although 71.9 % of participants had heard of a dental rescue box, only 30.7 % carried one as standard equipment on the rescue vehicle. **Conclusion:** Paramedics have only a basic understanding of the treatment of dental trauma. Initial treatment of dental trauma should become an integral part of paramedic training. Dental rescue boxes should be standard equipment on ambulances. In general, a good long-term outcome should be sought for patients with dental trauma. Paramedics could play an important role in the care of dental trauma patients.



Susanne Wolfer

**Dr. Dr. Susanne Wolfer, FEBOMFS** Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Universitätsmedizin Göttingen

**Leonard Mertens** Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Universitätsmedizin Göttingen

**PD Dr. med. Christian Hohenstein** Interdisziplinäres Zentrum für Notfallmedizin der Zentralklinik Bad Berka

**Priv.-Doz. Dr. Dr. Philipp Kauffmann** Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Universitätsmedizin Göttingen

**Kontakt:** Dr. Dr. Susanne Wolfer, FEBOMFS, Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Universitätsmedizin Göttingen, Robert-Koch-Straße 40, 37099 Göttingen, E-Mail: [susanne.wolfer75@web.de](mailto:susanne.wolfer75@web.de)

(Porträtfoto: S. Wolfer)