

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

Schnitt- und Stichverletzungen im Rahmen der zahnmedizinischen Behandlung

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

Vorgelegt von

Christian Brauchle
aus Ravensburg

Mainz, 2021

Wissenschaftlicher Vorstand:

1. GutachterIn:

2. GutachterIn:

Tag der Promotion: 07. Dezember 2021

Meiner Familie gewidmet.

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	IV
Tabellenverzeichnis	V
Abbildungsverzeichnis	VI
1. Einleitung.....	1
2. Literaturdiskussion.....	4
2.1 Nadelstichverletzungen bei medizinischen Behandlungen.....	4
2.1.1 Definition.....	4
2.1.2 Fallzahlen	4
2.1.3 Berufserkrankungen.....	6
2.1.4 Gemeldete Fälle.....	6
2.1.5 Gründe für Nicht-Meldungen und Verletzungsursachen	7
2.1.6 Entstehende Kosten und Schäden.....	8
2.1.7 Psychische Belastungen infolge von Nadelstichverletzungen	10
2.2 Infektionen im zahnmedizinischen Bereich.....	11
2.2.1 Übertragungswege.....	11
2.2.2 Infektionsrisiko und Faktoren	12
2.2.3 Hepatitis-B-Infektionen.....	14
2.2.4 Hepatitis-C-Infektionen	17
2.2.5 HIV-Infektionen	19
2.2.6 Weitere Erreger und Komplikationen	22
2.3 Sofortmaßnahmen nach Exposition (Standard Operating Procedures).....	24
2.3.1 Hepatitis-B-Follow-Up	26
2.3.2 Hepatitis-C-Follow-Up.....	27
2.3.3 HIV-Follow-Up.....	27
2.4 Unfallmeldung und Dokumentation	28
2.4.1 Unfallanamnese und Dokumentation	28
2.4.2 Anonyme Meldesysteme: CIRS	29
2.5 Prävention von Nadelstichverletzungen	30
2.5.1 Gesetze, Regeln und Verordnungen.....	30
2.5.2 Sichere Instrumente.....	31
2.5.3 Schutzimpfungen	32

3. Material und Methoden	34
3.1 Fragebogen Schnitt- und Stichverletzungen.....	34
3.1.1 Teilnehmende	34
3.1.2 Fragebogen.....	34
3.2 Statistik.....	36
4. Ergebnisse	37
4.1 Auswertung des Studienfragebogens.....	37
4.1.1 Behandlungs- und Berufserfahrung der Teilnehmenden	39
4.1.2 Einfluss der Erfahrung auf Verletzungszahlen	41
4.1.3 Abteilungsvergleich.....	43
4.1.4 Einfluss der Erfahrung auf die Besorgnis.....	45
4.1.5 Psychische und körperliche Auswirkungen.....	48
4.1.6 Gefühl der ausreichenden Vorbereitung	51
4.1.7 Angaben zu bisherigen Verletzungszahlen.....	55
4.1.8 Unfallmeldung.....	56
4.1.9 Unfall-Umstände	62
5. Diskussion	69
5.1 Diskussion der Methodik	69
5.2 Diskussion der Studienergebnisse	71
5.2.1 Teilnehmende	71
5.2.2 Einfluss der Erfahrung	72
5.2.3 Abteilungsvergleich.....	73
5.2.4 Besorgnis der Teilnehmenden	74
5.2.5 Psychische und körperliche Auswirkungen.....	75
5.2.6 Gefühl ausreichender Vorbereitung, Präventionsarbeit und Schutzmaßnahmen.....	77
5.2.7 Verletzungszahlen	79
5.2.8 Unfallmeldungen und -Umstände.....	80
5.2.9 Klinische Relevanz der Studienergebnisse.....	84
6. Zusammenfassung	86
7. Literaturverzeichnis	88
8. Anhang	98

9. Danksagung	102
10. Curriculum Vitae	103

Abkürzungsverzeichnis

AIDS	<i>Acquired Immune Deficiency Syndrom</i>
ART	<i>Antiretrovirale Therapie</i>
BGW	<i>Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege</i>
BK.....	<i>Berufskrankheit</i>
bspw.	<i>beispielsweise</i>
D-Ärztin/ D-Arzt	<i>Durchgangsärztin/ Durchgangsarzt</i>
DNA.....	<i>Desoxyribonukleinsäure</i>
ELISA	<i>Enzyme-linked Immunosorbent Assay</i>
HIV	<i>Humane-Immundefizienz-Viren</i>
Max.....	<i>Maximum</i>
Min.....	<i>Minimum</i>
NSV	<i>Nadelstichverletzungen</i>
PCR.....	<i>Polymerase-Kettenreaktion</i>
PEP	<i>Postexpositionsprophylaxe</i>
RKI	<i>Robert Koch-Institut</i>
RNA.....	<i>Ribonukleinsäure</i>
SD	<i>Standardabweichung</i>
STIKO.....	<i>Ständige Impfkommission</i>
TRBA	<i>Technische Regel für Biologische Arbeitsstoffe im Gesundheitswesen und in der Wohlfahrtspflege</i>
WHO.....	<i>Weltgesundheitsorganisation</i>

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Risiko-Score und Einteilung in Risikogruppen von Nadelstichverletzungen nach Kubitschke et al. (2007b)	13
Tabelle 2: Übersicht der Infektionserreger, die durch Blut übertragen werden können nach Thalhammer (2008)	23
Tabelle 3: Untersuchungen der Indexpersonen und der Exponierten (MitarbeiterInnen) nach Ochmann and Wicker (2019) und Stranzinger et al. (2018a)	25
Tabelle 4: Nachsorge-Intervalle für MitarbeiterInnen infolge einer Schnitt- oder Stichverletzung nach Ochmann and Wicker (2019).....	26
Tabelle 5: Mittelwert, Standardabweichung und Median der jährlichen Verletzungen nach Gruppen.....	41
Tabelle 6: Mittelwert der Verletzungen/ Berufsjahr nach Tätigkeit und Erfahrungsgrad (unerfahren <10 Jahre Berufserfahrung, erfahren ≥10 Jahre Berufserfahrung).....	43
Tabelle 7: Mittelwerte der Verletzungen/ Berufsjahr in den Abteilungen geordnet nach Tätigkeit sowie Abteilung der MitarbeiterInnen	44
Tabelle 8: Angaben der MitarbeiterInnen (n=103), in welcher Abteilung sich diese bereits verletzt hatten.	45
Tabelle 9: Getragene Schutzausrüstung der Studierenden, ZahnärztInnen und Zahnmedizinischen Fachangestellten zum Verletzungszeitpunkt (n=127 Teilnehmende mit bisherigen Verletzungen)	66

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Sofortmaßnahmen nach Exposition von Fremdmaterial nach Leitlinien-Angaben der Deutschen AIDS-Gesellschaft e.V. (2018)	25
Abbildung 2: Einmal-Spritzensystem Ultra Safety Plus Twist der Firma Septodont sowie Ultracain® Zylinder-Ampulle der Firma Sanofi	32
Abbildung 3: Anzahl der Teilnehmenden (n=207) nach Tätigkeit und Geschlecht..	37
Abbildung 4: Anzahl der ZahnärztInnen je Abteilung (n=60)	38
Abbildung 5: Anzahl der Zahnmedizinischen Fachangestellten je Abteilung (n=43)	38
Abbildung 6: Anzahl der Studierenden je klinischem Semester (n=100)	39
Abbildung 7: Anzahl der TeilnehmerInnen (n=107) nach Berufserfahrung und Tätigkeit (ZahnärztInnen sowie Zahnmedizinische Fachangestellte einschließlich Auszubildende).....	40
Abbildung 8: Anzahl erfahrener (≥ 10 Jahre Berufserfahrung, n=47) und unerfahrener MitarbeiterInnen (<10 Jahre Berufserfahrung, n=60)	41
Abbildung 9: Auswirkung der Berufserfahrung auf Verletzungszahlen (Boxplot)....	42
Abbildung 10: Mittelwerte der Besorgnis (1=gar nicht besorgt, 4=sehr besorgt) nach Behandlungserfahrung	46
Abbildung 11: Mittelwerte der Besorgnis (1=gar nicht besorgt, 4=sehr besorgt) nach Verletzungen/ Behandlungsjahr.....	46
Abbildung 12: Anzahl aufgesuchter Hilfestellen nach Schnitt- oder Stichverletzungen der männlichen und weiblichen Teilnehmer (n=148).....	47
Abbildung 13: Einfluss der Verletzungen auf die psychische und körperliche Gesundheit der TeilnehmerInnen (n=127).....	48
Abbildung 14: Angaben der TeilnehmerInnen (n=127) über die Angst einer Infektion infolge der Verletzungen nach Behandlungsjahren (Boxplot)	49
Abbildung 15: Mittelwerte des Gefühls guter Vorbereitung vor Schnitt- und Stichverletzungen nach Erfahrungsjahr (1= trifft zu, 4=trifft nicht zu)	51
Abbildung 16: Mittelwerte des Gefühls guter Vorbereitung vor Schnitt- und Stichverletzungen nach bisherigen Verletzungen/ Jahr (1= trifft zu, 4=trifft nicht zu)	52
Abbildung 17: Mittelwerte des Wunsches nach mehr Angebot (1=trifft zu, 4=trifft nicht zu) der Teilnehmenden nach Erfahrungsjahren	53
Abbildung 18: Mittelwerte ausreichender Schutzmaßnahmen (1=trifft zu, 4=trifft nicht zu) nach Erfahrungsjahren.....	54

Abbildung 19: Mittelwert aller Verletzungen (n=207 TeilnehmerInnen) nach Geschlecht.....	55
Abbildung 20: Mittelwert der Verletzungen/ Behandlungsjahr (n=207 Teilnehmer) nach Geschlecht.....	56
Abbildung 21: Anzahl der vollständig gemeldeten Stiche und Schnitte (n=47)	57
Abbildung 22: Gezögerte Unfallmeldungen der TeilnehmerInnen mit bisherigen Schnitt- oder Stichverletzungen (n=127)	59
Abbildung 23: Gründe für eine Nicht-Meldung der Verletzung(en) in Prozent (aller Nicht-Angaben).....	60
Abbildung 24: Mittelwerte der ungemeldeten jährlichen Verletzungen je Abteilung	61
Abbildung 25: Reaktion der PatientInnen auf den Vorfall in Prozent	62
Abbildung 26: Behandlungen (in Prozent), welche zu Verletzungen der TeilnehmerInnen führten.....	63
Abbildung 27: Hauptgrund der Verletzung (n=127)	65
Abbildung 28: Vermeidbarkeit der Verletzungen nach Anzahl der Teilnehmenden (n=127)	65
Abbildung 29: Durch den Unfall verletzte Körperteile in Prozent	67
Abbildung 30: Angaben der TeilnehmerInnen, mit welchen Instrumenten sich diese bereits ein- oder mehrmalig gestochen hatten.....	68

1. Einleitung

Schnitt- und Stichverletzungen stellen eine der häufigsten Verletzungsarten für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Gesundheitsberufe dar und können für betroffene Personen mit einem hohen Infektionsrisiko einhergehen (Stranzinger and Bieler, 2020a). Schätzungen der Europäischen Agentur für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz zufolge ereignen sich in Europa jährlich rund eine Millionen dieser Verletzungen, wobei eine Meldung in vielen Fällen nicht erfolgt (European Agency for Safety and Health at Work, 2014). Blut, Speichel oder andere, potenziell infektiöse Körperflüssigkeiten können bei Kontaminationen bzw. Haut- und Schleimhautverletzungen eine Verbreitung von Infektionserregern wie Hepatitis-B-, Hepatitis-C- oder Humanen-Immundefizienz-Viren mit sich führen (Sarrazin et al., 2005). Eine mögliche Infektionsgefährdung besteht dabei sowohl für die Behandelnden, als auch für die PatientInnen selbst durch unzureichend aufbereitete Instrumente oder infektiöse BehandlerInnen (Wicker et al., 2010). Neben körperlichen Folgeerkrankungen sowie den einhergehenden Kosten dieser Verletzungen sind auch psychische Belastungen betroffener Mitarbeitenden bis hin zu posttraumatischen Belastungsstörungen diagnostizierbar (Naghavi et al., 2013, Wittmann, 2011). Der Einsatz vieler scharfer, spitzer sowie rotierender Instrumente speziell in zahnmedizinischen Behandlungen resultiert in einer verletzungsbehafteten Arbeitsumgebung für zahnärztliche Mitarbeitende (Imran et al., 2018). In Deutschland beläuft sich die Zahl approbierter ZahnärztInnen auf 74.000 sowie rund 15.400 eingeschriebene Studierende der Zahnmedizin (Statistisches Bundesamt, 2021a, Statistisches Bundesamt, 2021b). Ein erhöhtes Verletzungsrisiko kann besonders bei den Studierenden festgestellt werden, welche meist über geringere Behandlungserfahrung bzw. Routine verfügen und in bisherigen Studienergebnissen vermehrte Fallzahlen, verglichen zu Zahnmedizinischen Fachangestellten oder ZahnärztInnen, aufführten (Pournaghi-Azar et al., 2019, Pervaiz et al., 2018, Wicker and Rabenau, 2010). Wenngleich Sicherheitssysteme sowie Schutzimpfungen und postexpositionelle Medikationen Mitarbeitenden bedingten Schutz vor potenziellen Infektionen bieten, scheinen hohe Verletzungszahlen sowie eine Bagatellisierung dieser Vorfälle zu persistieren (Pournaghi-Azar et al., 2019, Wicker et al., 2010).

Ziel der Untersuchung

Die vorliegende Arbeit soll Aufschluss über mögliche Schnitt- und Stichverletzungen im Rahmen der zahnmedizinischen Behandlung geben, welche sich durch den Gebrauch von spitzen oder scharfen Gegenständen ereignen (z.B. Nadeln, Sonden, Spritzen, etc.) und meist unter dem Begriff der Nadelstichverletzungen (NSV) aufgeführt sind. Da diese aus verschiedenen Gründen oftmals nicht gemeldet werden, soll anhand einer Befragung ohne Namensangabe ein Bild der tatsächlichen Fallzahlen der Mitarbeitenden und Studierenden der Klinik und Polikliniken für Zahn-, Mund-, und Kieferkrankheiten Mainz aufgezeigt werden.

Das gewonnene Verständnis über den Unfallhergang sowie das Meldeverhalten von Studierenden und Mitarbeitenden soll dazu beitragen, die Wirksamkeit bzw. Wahrnehmung aktueller Präventionsmaßnahmen offenzulegen und Empfehlungen zur Erzielung verminderter Verletzungszahlen sowie Nicht-Meldungen herauszustellen.

Im Detail gilt es dabei folgende Fragestellungen zu untersuchen:

- 1) **Abteilungsvergleich:** welche Abteilungen der Klinik und Polikliniken für Zahn-, Mund-, und Kieferkrankheiten Mainz sind am häufigsten betroffen?
Hypothese 1: Klinikintern am häufigsten von Schnitt- und Stichverletzungen betroffen ist die Poliklinik für Parodontologie und Zahnerhaltung.
- 2) **Erfahrung der BehandlerInnen:** inwieweit wirkt sich die Erfahrung des Behandelnden auf die Anzahl der Verletzungen aus?
Hypothese 2: BehandlerInnen mit geringerer Erfahrung erleiden häufiger eine Schnitt- oder Stichverletzung als deren erfahreneren KollegInnen.
- 3) **Besorgnis:** welche Besorgnis sowie mögliche psychische Belastungen gehen aufgrund von solchen Verletzungen einher? Können diese Verletzungen Einfluss auf die körperliche und geistige Gesundheit von zahnmedizinischem Personal nehmen oder weitreichende Sorgen, wie beispielsweise Ängste vor Behandlungen von infektiösen PatientInnen oder gar Berufsverlust hervorrufen?

Hypothese 3: Schnitt- und Stichverletzungen führen zu psychischen Belastungen der BehandlerInnen.

- 4) Präventionsarbeit: wird ausreichend Präventionsarbeit geleistet? Wie kann diese verbessert werden und fühlen sich die TeilnehmerInnen ausreichend auf den Ernstfall dieser Verletzungen vorbereitet?

Hypothese 4: BehandlerInnen mit geringerer Erfahrung fühlen sich nicht ausreichend auf mögliche Schnitt- und Stichverletzungen vorbereitet.

2. Literaturdiskussion

2.1 Nadelstichverletzungen bei medizinischen Behandlungen

2.1.1 Definition

Nadelstichverletzungen (NSV) bezeichnen Stich-, Schnitt-, oder Kratzverletzungen mit scharfen oder spitzen medizinischen Instrumenten, welche durch Körperflüssigkeiten der PatientInnen, wie beispielsweise Blut oder Speichel, kontaminiert sein können. Es ist dabei unabhängig, ob die Wunde blutet oder nicht. Ebenso kann es sich hierbei um Schleimhautkontakte im Bereich der Augen, des Mundes und der Nase sowie Kontakte mit Blut bei nichtintakter Haut handeln. Alle benutzten medizinischen Instrumente, welche die Haut penetrieren können, wie bspw. Spritzen, Kanülen oder Skalpelle, können ursächlich für auftretende Nadelstichverletzungen sein (Himmelreich et al., 2013, Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, 2018).

2.1.2 Fallzahlen

An deutschen Hochschulen waren im Wintersemester 2019/2020 insgesamt 15.396 Studierende der Zahnmedizin eingeschrieben. Im Jahr 2018 verzeichnete das Gesundheitspersonal in Deutschland insgesamt 5,7 Millionen MitarbeiterInnen, hiervon 356.000 Personen in Zahnarztpraxen und 74.000 approbierte erwerbstätige ZahnärztInnen (Statistisches Bundesamt, 2021a). Von den 45,1 Millionen Erwerbstätigen in Deutschland war somit rund jeder achte Erwerbstätige im Gesundheitswesen beschäftigt (Wicker, 2019). Aufgrund der hohen Dunkelziffer von Schnitt- und Stichverletzungen sind verlässliche Zahlen zu diesen Fällen nur schwer evaluierbar. Die in der Literatur häufig beschriebenen jährlichen 500.000 NSV in Deutschland sind auf die Studie von Hofmann et al. zurückzuführen, hierbei wurde eine durchschnittliche Verletzungszahl von 0,7 pro MitarbeiterIn und Jahr sowie eine Beschäftigtenzahl von ca. 1 Millionen Personen im deutschen Gesundheitsdienst (davon $\frac{3}{4}$ Tätigkeiten mit NSV-Gefährdung) angenommen (Hofmann et al., 2002). Schätzungen der Europäischen Agentur für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz zufolge ereignen sich in Europa jährlich rund 1 Millionen Nadelstichverletzungen, wobei es bei vielen dieser Verletzungen zu keiner Meldung kommt (European Agency for Safety and Health at Work, 2014). Die Klinik und Polikliniken für Zahn-, Mund-, und Kieferkrankheiten Mainz verzeichneten 2018 insgesamt 10 Meldungen (258 Gesamtmeldungen der Universitätsmedizin Mainz) und

2019 ebenfalls 10 Meldungen (224 Gesamtmeldungen der Universitätsmedizin Mainz) von Schnitt- und Stichverletzungen sowie Unfälle durch Kontaminationen (Betriebsärztliche Dienststelle der Universitätsmedizin Mainz, 2020).

In einer Metaanalyse von Pereira et al. mit 55 eingeschlossenen internationalen Studien zeigte sich eine Prävalenz gemeldeter perkutaner Verletzungen bei ZahnärztInnen von 7,72% (95% Konfidenzintervall: 0,93-37,59) bis 66,74% (95% Konfidenzintervall: 29,83-94,51). Es lagen keine signifikanten Unterschiede zwischen den Geschlechtern vor. Wird die geografische Lage der Studien mit betrachtet, so waren ZahnärztInnen in Nordamerika, im Nahen Osten und in Europa am häufigsten betroffen, niedrigere Prävalenzen wurden in Südamerika, Ozeanien (Australien) und Afrika verzeichnet. Dies muss jedoch nicht zwingend eine höhere Prävalenz in einkommensstärkeren Ländern bedeuten, sondern könnte dort auf ein größeres Bewusstsein über mögliche Infektionsrisiken zurückzuführen sein (Pereira et al., 2018). Die Metaanalyse von Pournaghi-Azar et al. mit 31 eingeschlossenen internationalen Studien zeigte eine Nicht-Meldung („Underreporting“) der Verletzungen in ca. 69% der Fälle auf, wobei in Ländern mit hohem Einkommen das Underreporting geringfügig niedriger ausfiel (67%) als in Ländern mit niedrigerem oder mittlerem Einkommen (69%). Es zeigte sich bei den ZahnärztInnen mit 82% ein höheres Underreporting als bei den Studierenden mit 71%. Dies könnte in Zusammenhang mit einer erhöhten Arbeitsbelastung der ZahnärztInnen gebracht werden sowie deren Tendenz, die Expositionen häufiger als nicht signifikant einzuordnen verglichen zu den Studierenden. Die Gesamtprävalenz von Nadelstichverletzungen in der Zahnmedizin lag bei 48% nach durchschnittlich 11,1 Monaten. Die durchschnittliche Prävalenz der Verletzungen bei ZahnärztInnen betrug 43%, bei Studierenden 56% sowie 33% bei dem gesamten zahnmedizinischen Personal (Zahnärzte, Studierende, HelferInnen und andere). Die prozentual höhere Prävalenz der Studierenden verglichen mit den ZahnärztInnen könnte auf die noch reduzierten Fähigkeiten und Erfahrungen zurückzuführen sein (Pournaghi-Azar et al., 2019). So traten bei den Studierenden der Zahnklinik an der Universität Frankfurt fast doppelt so viele jährliche Nadelstichverletzungen auf wie bei deren zahnärztlichen KollegInnen mit mehr oder weniger als 10 Jahren Berufserfahrung (Wicker and Rabenau, 2010).

Bei Betrachtung der Verletzungen nach Fachbereich zeigte sich die niedrigste Prävalenz unter KieferorthopädInnen (7,8%), während die höchste Prävalenz bei EndodontologInnen (89,17%) festzustellen war und dort endodontische Feilen die

Mehrzahl der ursächlichen Instrumente ausmachten. Drähte waren sowohl für die meisten Verletzungen im kieferorthopädischen Fachbereich verantwortlich als auch ursächlich für viele Verletzungen der Mund-, Kiefer-, GesichtschirurgInnen, welche eine Prävalenz von 72,89% aufwiesen (Pereira et al., 2018). In einer Frankfurter Studie zeigten sich Häufigkeiten der NSV von 36,2% in der Zahnerhaltung, 19,6% in der Oralchirurgie, 19% in der Prothetik, 10,4% in der Parodontologie und 4,9% in der Kieferorthopädie (Wicker and Rabenau, 2010). Das Auftreten von NSV während der Behandlung, das Durchführen von Injektionen und das Recapping wurden in der Metaanalyse von Pournaghi-Azar et al. als die wichtigsten Verfahren benannt, welche zu Nadelstichverletzungen bei ZahnärztInnen führten. Eine Hepatitis-B-Schutzimpfung wiesen insgesamt 79% auf (Pournaghi-Azar et al., 2019).

2.1.3 Berufserkrankungen

Die von Mensch zu Mensch übertragbaren Krankheiten, welche bei Tätigkeiten im Gesundheitsdienst, in der Wohlfahrtspflege oder in Laboratorien verursacht wurden, werden als Berufskrankheit BK 3101 aufgeführt (Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, 2000). Es besteht dabei laut Sozialgesetzbuch eine Verpflichtung für alle Ärztinnen und Ärzte (ZahnärztInnen, HausärztInnen, etc.), eine Berufskrankheits-Anzeige zu erstatten (Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz, 1996). Die BK 3101 (Infektionskrankheiten) rangierte 2018 nach Hauterkrankungen, Lärmschwerhörigkeit, Hautkrebs/ UV-Strahlung und Asbestose auf Platz 5 der häufigsten bestätigten Berufskrankheiten. Rund 1,72 Milliarden Euro wurden von den Trägern der Unfallversicherungen 2018 für Berufskrankheiten aufgewendet, zudem knapp 229 Millionen Euro für deren Prävention (Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. - Referat Statistik, 2019).

2.1.4 Gemeldete Fälle

Die Anzahl der jährlich von DurchgangsärztInnen (D-Ärzten) angezeigten Arbeitsunfälle in Zusammenhang mit Nadelstichverletzungen stieg 2015 laut Angaben der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) auf über 51.000 (Dulon et al., 2018). Die Routinedaten der BGW geben Aufschluss über berufsbedingte Infektionskrankheiten bei Beschäftigten im Gesundheitsdienst (aufgeführt als BK 3101). Die Angaben der BGW umfassen jedoch nur Meldungen aus

nicht-staatlichen Einrichtungen. 2017 meldete die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (Unfallversicherung der gewerblichen Wirtschaft sowie der öffentlichen Hand) insgesamt 53 durch Infektionen bedingte, anerkannte Berufskrankheiten. Hiervon fielen rund die Hälfte der Meldungen (49%, n=26 Meldungen) auf die Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege zurück. Die von der BGW erfassten Zahlen und Trends könnten für den gesamten Gesundheitsdienst Anwendung finden. Aus diesen geht hervor, dass im Jahr 2017 insgesamt 977 Verdachtsanzeigen aus meldepflichtigen Fällen gestellt wurden, darunter 28 Hepatitis B (9 anerkannte Fälle), 29 Hepatitis C (15 anerkannte Fälle) und 4 Humane-Immundefizienz-Viren (HIV)-Verdachtsanzeigen (2 anerkannte Fälle). In 512 Fällen wurden die Infektionskrankheiten als Berufskrankheiten anerkannt. Im Vordergrund der anerkannten Berufskrankheiten stehen dabei die Hepatitis C sowie latente und aktive Tuberkuloseinfektionen. Das Auftreten von durch Blut übertragbaren Hepatitiden ist seltener, jedoch sind hierbei teils schwere Krankheitsverläufe zu verzeichnen. Bei den 10 ausgewiesenen Todesfällen im Jahr 2017 aufgrund von Infektionskrankheiten fielen 6 auf Hepatitis B, 2 auf Hepatitis C und 2 auf Tuberkulose-Fälle zurück (Dulon et al., 2019).

Werden speziell die meldepflichtigen Arbeitsunfälle mit stechenden/ schneidenden ärztlichen Werkzeugen wie Messer, Klingen oder Spritzen im Gesundheitswesen und Heimen betrachtet, so verzeichnet die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung im Berichtsjahr 2018 insgesamt 415 Meldungen, was in etwa eine siebenfach geringere Unfallmeldung als 10 Jahre zuvor darstellt (2.908 Meldungen). Von den 54.214 bei der DGUV 2018 gemeldeten Unfällen im Gesundheitswesen und Heimen fielen 0,8% auf Stich- und Schnittverletzungen zurück. Es ist dabei anzumerken, dass diese Daten lediglich solche Unfälle enthalten, die eine Arbeitsunfähigkeit von mindestens 4 Tagen nach sich zogen (Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. - Referat Statistik, 2020).

2.1.5 Gründe für Nicht-Meldungen und Verletzungsursachen

Bei einem großen Teil der Schnitt- oder Stichverletzungen erfolgt keine Meldung, was auf unterschiedliche Gründe zurückzuführen ist. Nach einer Studie von Wicker et al. mit MitarbeiterInnen und Studierenden an der Zahnklinik der Universität Frankfurt sind diese Gründe in 19,1% eine Verletzungseinordnung der MitarbeiterInnen als Bagatelle, in 11,2% die eigene Annahme, es handle sich um nicht infektiöse PatientInnen, sowie

in 11,2% die selbstständige Wundversorgung der MitarbeiterInnen. Weiterhin gaben Teilnehmende als Grund an, sich infolge der Verletzung geschämt zu haben sowie eine erfolgte Einordnung der Verletzung durch die/den Vorgesetzte(n) als Bagatelle. Ein zu hoher Zeitaufwand bei einer/ einem D-Ärztin/ D-Arzt, fehlende Zeit und andere Gründe wurden ebenso von den Teilnehmenden aufgeführt (Wicker and Rabenau, 2010). In einer Studie von Khader et al. im Nordjordanland nannten die 113 teilnehmenden ZahnärztInnen mit NSV als Begründung der Nicht-Angabe in 41,2% eine Verletzung noch vor der Anwesenheit von PatientInnen, in 20,8% ein Ignorieren des Risikos, in 25% zu beschäftigt gewesen zu sein und in 13% Unzufriedenheit mit dem Folge-Verfahren (Khader et al., 2009). Zu den von Kessler et al. aufgeführten Faktoren für eine versäumte Meldung gehörten neben mangelndem Risiko-Bewusstseins sowie der Angabe, zu beschäftigt gewesen zu sein, die Angst der TeilnehmerInnen vor der Einnahme von Postexpositionsprophylaxen (PEP) und die Schwierigkeiten mit dem Meldesystem (Kessler et al., 2011).

Faktoren, welche das Auftreten von Nadelstichverletzungen beeinflussen können, lassen sich in zwei Kategorien einteilen: individuelle Faktoren sowie patientenbezogene Faktoren. Zu den individuellen Faktoren zählen u.a. Stress, Mangel an angemessenem Training, Nichtanwendung von Sicherheitsvorkehrungen und Konzentrationsverlust. Patientenbezogene Faktoren stellen beispielsweise ängstliche und nicht kooperative PatientInnen sowie unerwartete Patientenbewegungen dar (Pournaghi-Azar et al., 2019). Verletzungen ereignen sich oftmals nicht nur während des Einsatzes der Instrumente, sondern auch im Anschluss daran. Oftmals sind Ursachen dabei eine unsachgemäße Entsorgung in ungeeignete Abfallbehälter, eine Entsorgung nicht unmittelbar nach dem Einsatz sondern zu späteren Zeitpunkten sowie überfüllte Abwurfbehälter (Stranzinger and Bieler, 2020a).

2.1.6 Entstehende Kosten und Schäden

Die Unfallfolgen von Schnitt- oder Stichverletzungen können sich körperlich durch Infektionen oder psychische Belastungen bis hin zu posttraumatischen Belastungsstörungen äußern, sowie bei gemeldeten als auch ungemeldeten Verletzungen zu finanziellen Schäden führen. Werden Unfälle gemeldet, so entstehen durch die anschließenden erforderlichen Prozesse Kosten. Erfolgt keine Meldung, können damit Serokonversionen und Krankheiten resultieren und ursächlich für Langzeitkosten sein (Wittmann, 2011). Eine Serokonversion bezeichnet ein

erstmaliges Auftreten von erregerspezifischen Antikörpern infolge einer Infektion oder einer Impfung, sowie den Übergang einer frühen Immunantwort (IgM-Antikörperbildung) in eine späte Immunantwort (IgG-Antikörperbildung) im Infektionsverlauf (Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung, 2021). Eine Zusammensetzung der Kosten von Nadelstichverletzungen ergibt sich primär durch Untersuchungen der Exponierten (MitarbeiterIn) und der InpatientInnen (sofern möglich), durch entstehende Arbeitsausfälle, erforderliche Behandlungskosten und Administrationskosten. Erfolgt eine zeitnahe Behandlung, ist jedoch meist von keiner Infektion mit in der Folge auftretenden Kosten auszugehen (Wittmann, 2011). Eine Einteilung in direkte sowie indirekte Kosten ist möglich; die indirekten Kosten umfassen Löhne sowie Zeitverlust und verminderte Produktivität durch das Melden einer NSV sowie deren Behandlungen. Als direkte Kosten werden Laboruntersuchungen, Postexpositionsprophylaxen sowie weitere evtl. anfallende Behandlungen, wie bspw. Therapien bei PEP-Nebenwirkungen, aufgeführt (Mannocci et al., 2016). Allein die direkten Kosten im ersten Jahr nach einer Schnitt- oder Stichverletzung liegen bei ca. 110 Euro pro Fall (Dulon et al., 2018). Kostenanalysen wurden bislang sowohl retrospektiv als auch prospektiv durchgeführt. Wittmann beschrieb 2006 in einer prospektiven Analyse durchschnittliche Kosten einer gemeldeten Nadelstichverletzung in Deutschland in Höhe von rund 487 Euro. Hiervon ergaben sich nach der anteiligen Kostenübernahme durch die gesetzlichen Unfallversicherungen Kosten für den Arbeitgebenden von rund 150 Euro (Wittmann, 2006). Wagner-Ferrer und Hartmann gaben 2006 die durchschnittlichen Kosten von Nadelstichverletzungen mit anfallenden Verwaltungskosten in Höhe von rund 1.601 Euro je Verletzung an, hierbei ergaben sich nach anteiliger Kostenübernahme der Berufsgenossenschaft Kosten von etwa 845 Euro. Eine Umlage der erstatteten Kosten der Berufsgenossenschaft erfolgt dabei auf die Beiträge, wodurch jedes Krankenhaus sich indirekt an diesen beteiligt (Wagner-Ferrer and Hartmann, 2006). Bei Kostenanalysen von ungemeldeten Nadelstichverletzungen sollten die verschieden-möglichen Verläufe berücksichtigt werden, welche abhängig von den Prävalenzraten der jeweiligen Erreger (HBV, HCV, HIV), von der HBV-Durchimpfungsrate, von der Wahrscheinlichkeit einer Chronifizierung, einer Serokonversion, einer Infektion oder Erkrankung sind. Ungemeldete Nadelstichverletzungen führten undiskontiert zu Kosten von 79 Euro sowie diskontiert auf 30 Jahre (zurückgerechnet auf den Unfallzeitpunkt) zu Kosten von 52 Euro (Wittmann, 2011). Eine systematische Überprüfung der international durchgeführten Kostenanalysen von Nadelstichverletzungen durch Mannocci et al.

zeigte Gesamtkosten (indirekte sowie direkte Kosten) von rund 747 Dollar je Verletzung (Median der Mittelwerte). Separat betrachtet ergaben sich für direkte Kosten 425 Dollar und für indirekte Kosten 322 Dollar (Median der Mittelwerte). Die Behandlungskosten für Infektionen sind hierbei nicht berücksichtigt (Mannocci et al., 2016).

2.1.7 Psychische Belastungen infolge von Nadelstichverletzungen

Neben der Übertragung von Krankheitserregern können Nadelstichverletzungen zu psychischen Auswirkungen bei betroffenen MitarbeiterInnen führen. Diese können sich in anhaltenden Symptomen äußern, bspw. in Angstzuständen, Depressionen, Schlaflosigkeit oder Alpträumen und ursächlich für eine chronische posttraumatische Belastungsstörung sein (Worthington et al., 2006). Naghavi et al. befragten 147 ÄrztInnen in der Ausbildung, wovon sich 54% bereits mindestens eine Nadelstichverletzung zugezogen hatten und fast 40% der Verletzungen nicht gemeldet wurden. Bei 12% ergaben sich Hinweise auf eine posttraumatische Belastungsstörung, was in etwa einem Vierfachen des zu erwartenden Niveaus der Allgemeinbevölkerung entspricht, welches nach Angaben von McManus et al. (2009) in England bei 3% lag. Naghavi et al. beschrieben ein fast neunfach höheres Risiko für eine posttraumatische Belastungsstörung, wenn Unfälle durch eine andere Person verursacht wurden, verglichen zu selbstverursachten Unfällen (Naghavi et al., 2013). Eine Studie von Green and Griffiths verglich PatientInnen einer psychiatrischen Trauma-Klinik mit Nadelstichverletzungen (17 Fälle) und ohne (125 Fälle). Es zeigte sich ein ähnlicher Schweregrad der Depressionen bei PatientInnen mit NSV verglichen zu PatientInnen mit anderen psychischen Traumata. Die Wartezeiten auf die Ergebnisse der Blutuntersuchungen waren verbunden mit der Dauer der psychischen Erkrankungen. Große Auswirkungen auf die Arbeitsaufnahme, familiäre Beziehungen und sexuelle Gesundheit waren infolge der psychischen Erkrankungen nach Nadelstichverletzungen festzustellen (Green and Griffiths, 2013). Eine emotionale Belastung zeigte sich in einer Studie von Zhang und Yu bei 15,2% der 361 teilnehmenden Krankenschwestern und ÄrztInnen mit bisherigen Nadelstichverletzungen. Diese Belastung manifestierte sich durch Panik, Angst, Sorge, Frustration sowie sogar durch ein Taubheitsgefühl in den Extremitäten infolge einer Verletzung mit einem scharfen Gegenstand. Über die Hälfte der Befragten (57,6%) berichteten von einem Gefühl, infiziert gewesen zu sein oder noch durch den

Unfall infiziert zu werden. Frauen, Krankenschwestern und Personen im Alter von 20-30 Jahren waren nach Schnitt- oder Stichverletzungen anfälliger für psychische Ängste sowie Frustrationen (Zhang and Yu, 2013). In einer prospektiven Beobachtungsstudie am Universitätsklinikum Frankfurt mit 232 teilnehmenden Studierenden und medizinischen MitarbeiterInnen nannten diese stressige Arbeitsbedingungen, ein Mangel an angemessener Schutzausrüstung und schlechte Arbeitsabläufe als mögliche Unfallfaktoren von Nadelstichverletzungen. Mehr als 80% der Teilnehmenden waren über die Unfallfolgen besorgt und höhere Angstzustände wurden bei den Behandlungen von PatientInnen mit chronischen Virusinfektionen angegeben. MitarbeiterInnen mit einer Exposition gegenüber Blut einer HIV-Positiven Person mit bekannter Infektion waren ängstlicher als die anderen (Wicker et al., 2014).

2.2 Infektionen im zahnmedizinischen Bereich

2.2.1 Übertragungswege

Bei der Übertragung von Infektionen wird zwischen Kontaktübertragung, Tröpfcheninfektion und aerogen übertragenen Infektionen sowie verletzungsbedingten Infektionen durch Bisse, Kratzer, Stiche oder Schnitte unterschieden (Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, 2018). Wie von Vonberg et al. beschrieben, weisen Partikel mit einem Mindestdurchmesser von 5 µm (Tröpfchen) aufgrund der Schwerkraft eine Flugdistanz von max. 2 Metern auf, während Aerosolpartikel (Tröpfchenkerne) in der Schwebe bleiben und dadurch weite Strecken zurücklegen können. Beispiele für Tröpfcheninfektionen stellen dabei Influenza und Rhinoviren dar, eine aerogene Übertragung und dadurch Inhalation kann von Masernviren, Varizella-Zoster-Viren oder dem Mycobacterium tuberculosis erfolgen. Die Kontaktübertragung als häufigster Übertragungsweg ist über direkte (zwischen Personen) sowie indirekte (durch Oberflächen oder Gegenstände) Wege möglich (Vonberg et al., 2020). In zahnmedizinischen Eingriffen können sich sowohl bei PatientInnen als auch beim Personal potenzielle Infektionen von

- durch Blut übertragenen Erregern (Hepatitis B, Hepatitis C, HIV)
- durch direkten/ indirekten Kontakt übertragene Erreger (Staphylokokken, Herpes-simplex-Viren) sowie
- durch Tröpfchen übertragene Erreger (Mycobacterium tuberculosis, Streptokokken, Influenzaviren, etc.)

ereignen (Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert Koch-Institut, 2006).

2.2.2 Infektionsrisiko und Faktoren

Aufgrund der scharfen und spitzen Instrumente, welche in der zahnmedizinischen Behandlung Einsatz finden, sowie Substanzen wie Blut, Speichel und der vielfältigen Bakterienflora in der Mundhöhle, sind zahnärztliche BehandlerInnen einer erhöhten Gefahr für blutübertragene Infektionen ausgesetzt (Lee et al., 2014). Eine hohe Infektionsgefährdung besteht durch das Blut der PatientInnen, während die Gefahr durch Exposition mit Speichel als deutlich niedriger eingestuft werden kann (Sarrazin et al., 2005, Smith et al., 2001). Neben den meist eher geringeren Gewebeschädigungen dieser Verletzungen besteht für Exponierte ein Infektionsrisiko durch die durch Blut übertragenen Krankheitserreger (Sulsky et al., 2006). Werden die für Schnitt- und Stichverletzungen ursächlichen Instrumente betrachtet, so zeigten sich in der Metaanalyse von Pereira et al. (2018) Bohrer bei ZahnärztInnen als Hauptursache. Weiter wurden Unfällen durch Nadeln, kieferorthopädische Drähte, endodontische Feilen, chirurgische Instrumente, Scaler, Sonden sowie Küretten und andere Instrumente genannt. Eine Studie an der Zahnklinik der Universität Frankfurt zeigte in 46,2% chirurgische Instrumente, in 25,4% Nadeln sowie in 14,2% Skalpelle als Unfallursache auf (Wicker and Rabenau, 2010).

Das Risiko einer Infektion infolge einer Verletzung ist von mehreren Faktoren abhängig, hierzu zählen:

- die Virulenz
- die Pathogenität und Tenazität des Virus der infizierenden Person
- die Menge, Dauer und Art der Exposition sowie Verletzungstiefe
- der zeitliche Abstand zwischen Verletzung und anschließender Reinigung
- der Immunstatus und Impfstatus der verletzten Person

(Gerlich et al., 2012, Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, 2016, Wicker et al., 2007). Ein von Kubitschke et al. (2007b) beschriebener Risiko-Score nach HCV-Exposition ermöglicht eine Einordnung der Nadelstichverletzungen in Risiko-Gruppen (I-III).

Tabelle 1: Risiko-Score und Einteilung in Risikogruppen von Nadelstichverletzungen nach Kubitschke et al. (2007b). (HCV= Hepatitis-C-Virus, RNA=Ribonukleinsäure)

Punktzahl	0	1	2	3
Verletzungsart	-	Nadeln < 0,9 mm	Nadeln ≥ 0,9 mm	Skalpelle, Messer
Spontanblutung	Nein	Minimal	Blutungsdauer > 20 Sekunden	-
Übertragenes Blutvolumen (Menge)	Kein Blut	Tropfen	> Tropfen	-
Zeit zwischen dem Patientenkontakt und der Verletzung	-	> 5 min	< 5 min	direkt
HCV-RNA (in IU/ml)	-	< 1x10 ⁵	Zwischen 1x10 ⁵ - 2x10 ⁶	>2x10 ⁶

Risikogruppe nach Punktzahl	Niedrig (I)	Mittel (II)	Hoch (III)
Mit Virämie (IndexpatientIn)	3-6	7-10	11-13
Ohne Virämie (IndexpatientIn)	2-4	5-7	8-10

Betrachtet man das Übertragungsrisiko für Nadelstichverletzungen mit Instrumenten, welche zuvor an infektiösen IndexpatientInnen eingesetzt wurden, so zeigt sich ein mit bis zu 30% (300 von 1.000 Fällen) hohes Risiko bei Hepatitis-B-Viren, ein 1,5-3% (30 von 1.000 Fällen) hohes Risiko bei Hepatitis-C-Viren sowie ein 0,3-1,5% (3 von 1.000 Fällen) hohes Risiko bei HI-Viren (Sarrazin et al., 2005). Eine von Kubitschke et al. durchgeführte Analyse vergangener Publikationen zeigte eine HCV-Serokonversion nach NSV von 0,42% in Europa, was in etwa dem HIV-Infektionsrisiko infolge einer NSV entspricht (Kubitschke et al., 2007a). Neben der Serokonversionsrate ist die Prävalenz zur Risikoeinordnung von Nadelstichverletzungen entscheidend. Bei KlinikpatientInnen zeigt sich dabei meist eine deutlich höhere Prävalenz von durch Blut übertragbaren Erregern, verglichen zur allgemeinen Bevölkerung (Wicker et al., 2007). Angesichts deren großen gesundheitlichen Einflüsse werden im Folgenden die Hepatitis B und C sowie HIV-Infektionen ausführlicher beschrieben. Es sei darauf hingewiesen, dass weitere durch Schnitt- und Stichverletzungen übertragbare

Infektionen (2.2.6 Weitere Erreger und Komplikationen) nicht zu vernachlässigen sind und diesen in Unfallsituation ebenfalls Bedeutung zugeschrieben werden sollte.

2.2.3 Hepatitis-B-Infektionen

Bei dem 1970 entdeckten Hepatitis-B-Virus handelt es sich um ein umhülltes DNA-Virus mit lipidhaltigem Hepatitis-B-Oberflächenantigen (HBsAg), mit welchem ein serologischer Nachweis einer akuten oder chronischen Infektion möglich ist. HB-Viren greifen die Leber an und können einen akuten sowie chronischen Verlauf entwickeln. Sie weisen im Vergleich zu anderen umhüllten Viren eine hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber Umwelteinflüssen und Desinfektionsmitteln auf. Eine Super- oder Simultaninfektion mit Hepatitis-D-Viren ist möglich, wobei eine Hepatitis-D-Infektion stets mit einer Hepatitis-B-Infektion einhergeht und in 70-90% der Fälle einen schweren chronischen Krankheitsverlauf verursacht (Robert Koch-Institut, 2016a). Neben dem Hepatitis-B-Virus können vier weitere Arten (Hepatitis A, C, D, E) ursächlich für eine Virushepatitis sein und damit Entzündungen der Leber hervorrufen (Robert Koch-Institut, 2016b). In Deutschland besteht nach Infektionsschutzgesetz (§6 und §7 IfSG) eine namentliche Meldepflicht von akuten Virushepatitis-Verdachtsfällen, -Erkrankungen und -Todesfällen für den feststellenden Arzt oder Ärztin sowie bei labordiagnostischen Nachweisen- unabhängig vom klinischen Bild oder Stadium- für die LaborleiterInnen (Robert Koch-Institut, 2020d, Robert Koch-Institut, 2020c). Die überwiegende Anzahl der HBV-infizierten Personen zeigt eine dauerhafte Immunität mit ausbleibender Krankheitsaktivität, eine Persistenz des Virus kann sich einstellen und äußert sich durch einen positiven Nachweis des HBs-Antigens (Cornberg et al., 2011). Die Übertragung des Virus erfolgt am häufigsten perinatal sowie durch Blut- oder andere Körperflüssigkeitskontakte mütterlicherseits auf das Kind. Ebenso ist eine Übertragung durch Nadelstichverletzungen und andere scharfe Instrumente, Sexualverkehr mit infizierten PartnerInnen sowie der Konsum von Drogen, bei dem Nadeln oder Spritzen gemeinschaftlich benutzt werden, möglich. Die Zahl der 2019 an chronischer Hepatitis B erkrankten Menschen (positives HBs-Antigen) wurde auf 296 Millionen taxiert. Schätzungsweise 820.000 Menschen verstarben 2019 infolge einer Hepatitis-Infektion, die meisten hiervon aufgrund von Leberzirrhosen und hepatozellulären Karzinomen. 2019 wussten in etwa 10,5% aller infizierten Menschen (30,4 Millionen) von deren Erkrankung, 6,6 Millionen Menschen befanden sich in Therapie (World Health Organization, 2021a). Deutschland ist bezogen auf die

Allgemeinbevölkerung als Niedrigprävalenzregion einzuordnen. Eine Kontamination mit Hepatitis B (mittels Nachweises von Anti-HBc) wurde vom Robert Koch-Institut (RKI) mit 5,1% der Erwachsenen in der deutschen Allgemeinbevölkerung angenommen (Poethko-Müller et al., 2013). Insgesamt wurden 8.903 Fälle im Jahr 2019 gemeldet, was eine Inzidenz von 10,7 Infektionen pro 100.000 EinwohnerInnen entspricht. 65 Infektionen mit Hepatitis-D-Viren wurden im selben Jahr verzeichnet (Robert Koch-Institut, 2020d).

Krankheitsverlauf

Bei Erwachsenen zeigt sich ein meist asymptomatischer Krankheitsverlauf, bei nur rund einem Drittel der betroffenen Personen zeigt sich das klinische Bild der akuten ikterischen Hepatitis. Fulminante Verläufe mit Leberversagen sind mit 0,5-1% eher selten zu verzeichnen, der überwiegende Teil der Infektionen (>90%) bei Erwachsenen heilt aus und sorgt bei den Betroffenen für eine lebenslange Immunität. Während bei 5-10% der erwachsenen Infizierten eine chronische Erkrankung resultiert, stellen sich bei 90% der Infektionen im frühen Kindesalter und bei 30-90% der immunkompromittierten Menschen chronische Krankheitsverläufe ein (Robert Koch-Institut, 2020d). Chronische HBV-Infektionen liegen vor, wenn ein Krankheitsverlauf von mehr als 6 Monaten auftritt und positives HBs-Antigen (HBsAg) erkennbar ist. Hierbei können kurz oder auch länger andauernde Phasen klinisch wie auch biochemisch unauffällig durchlaufen werden (Cornberg et al., 2011). Eine Vermehrung der Hepatitisviren (Typ A bis E) kann über Wochen bzw. bei HB-Viren über Monate ohne eine Erfassung des Immunsystems erfolgen, da die Virus-Antigene bei den T-Lymphozyten zunächst zu einer Immuntoleranz führen können. Die Inkubationszeit der Hepatitis-B-Infektion erstreckt sich bis zu 6 Monate, hierbei wird die höchste Infektiosität gegen Ende dieses Zeitraumes erreicht und sinkt in der symptomatischen Phase (Gerlich et al., 2012).

Serologische Diagnostik

Liegt ein Verdacht auf eine akute Hepatitis B vor, sollte neben HBsAg (surface-Antigen) und Anti-HBc (gesamt Ig) falls notwendig HBeAg (envelope-Antigen) und Anti-HBe erhoben werden. Bei chronischen Hepatitis-B-Verdachtsfällen sollten ebenfalls HBsAg und Anti-HBc, sowie zudem HBV-DNA (quantitativ) und HBeAg/ Anti-

HBe nachgewiesen werden. Anhand des HBeAg/ Anti-HBe-Status können HBV-Diagnosen bekräftigt und Vorhersagen zu Therapieerfolgen vorgenommen werden. Eine serologische Diagnostik infolge einer Schnitt- oder Stichverletzung sollte nach den in Tabelle 4 (Seite 26) aufgeführten Nachsorgeintervallen erfolgen. Immunoassays können der Bestimmung von HBsAg dienen, jedoch sind damit in den ersten Wochen nach Infektion (Frühphase) sowie bei akuten oder okkulten Infektionen aufgrund des geringen HBsAg Nachweise nicht immer möglich. Diese können durch HBV-DNA erbracht werden, welche bspw. mittels Polymerase-Kettenreaktion (PCR) bestimmt werden kann. Die Konzentration der HBV-DNA im Serum gibt Aufschluss über die HBV-Virämie (Cornberg et al., 2011).

Therapie

Eine Spontanheilungsrate der akuten Hepatitis B bei erwachsenen PatientInnen wird mit 95-99% der Fälle beschrieben (Cornberg et al., 2011). Es besteht laut Weltgesundheitsorganisation (WHO) keine spezifische Therapie gegen die akute Hepatitis B, sodass sich die Behandlung auf die Zufuhr ausreichender Nährstoffe und Flüssigkeit beschränkt und unnötige Medikamenteneinnahmen vermieden werden sollten. Eine medikamentöse Behandlung findet bei der Therapie der chronischen Hepatitis-B-Infektionen Anwendung, dadurch kann ein reduziertes Auftreten von Leberkrebs sowie eine verlangsamte Ausbreitung der Leberzirrhose erzielt werden. Bei den schätzungsweise 12-25% der Menschen mit chronischer Hepatitis, welche eine Behandlung benötigten, empfiehlt sich laut Angaben der WHO eine orale antivirale Therapie mit Tenofovir oder Entecavir (World Health Organization, 2021a). Bei diesen eingesetzten Virostatika zeigt sich oftmals bereits nach wenigen Wochen bis Monate eine reduzierte Viruslast unter der Nachweisgrenze, zudem treten selten Resistenzen auf. Ein Absetzen der Therapie kann erst dann ermöglicht werden, wenn ein Verschwinden des HBsAg zu verzeichnen ist, andernfalls ist eine dauerhafte Einnahme der Medikation vorgesehen. Bei einer chronischen Hepatitis B kann eine echte Ausheilung ausschließlich durch ein aktives Immunsystem erfolgen, welches die mit Hepatitis-B-Viren befallenen Leberzellen beseitigt. Hierzu finden 6-12 monatige pegylierte (PEG)-Interferon Therapien bei geeigneten PatientInnen Einsatz (Gerlich et al., 2012). Gemäß der Leitlinienangaben sollte die Anwendung von (PEG)-Interferon alpha zunächst bei allen PatientInnen überprüft werden. Die Therapieziele der chronischen Hepatitis B bestehen in einer beständigen Suppression der DNA des

Hepatitis-B-Virus (<2000 IU/ml) sowie in einer Serokonversion von HBsAg zu Anti-HBs (Cornberg et al., 2011). Zum Schutz vor Hepatitis-B-Infektionen (2.5.3 Schutzimpfungen) sind gut verträgliche sowie hoch wirksame Impfstoffe verfügbar, welche internationalen Studien zufolge einen langjährigen, ggf. lebenslangen Schutz gegen Hepatitis-B-Erkrankungen ermöglichen können (Robert Koch-Institut, 2020d).

2.2.4 Hepatitis-C-Infektionen

Das 1988 entdeckte Hepatitis-C-Virus ist ein RNA-Virus, das überwiegend über den Blutweg übertragen wird und in bis zu 85% chronische Verläufe aufzeigt, wobei die PatientInnen oft jahrelang beschwerdefrei leben oder nur unspezifische, oftmals grippeähnliche Symptome aufweisen (Robert Koch-Institut, 2020c). Von den bekannten 7 Genotypen und über 60 Subtypen zeigt der Genotyp 1 mit 46% das weltweit höchste Vorkommen (Robert Koch-Institut, 2016b). Nach Angaben der WHO sind rund 58 Millionen Menschen an einer chronischen Hepatitis-C-Infektion weltweit erkrankt, etwa 290.000 Menschen verstarben 2019 infolgedessen, überwiegend an hepatozellulären Karzinomen und Leberzirrhosen (World Health Organization, 2021b). Laut RKI weisen 0,3% der Erwachsenen in Deutschland Anzeichen für eine Hepatitis-C-Durchseuchung auf, eine Unterscheidung der Prävalenz nach Geschlecht liegt dabei nicht vor (Poethko-Müller et al., 2013). Auf Basis der im Infektionsschutz vorgeschriebenen Meldungen bei Infektionsverdacht mit Hepatitisviren wurden 2019 insgesamt 5.940 Hepatitis-C-Fälle übermittelt, es zeigte sich somit eine nationale Inzidenz von 7,1 pro 100.000 EinwohnerInnen. Eine Exposition ist am häufigsten durch intravenösen Drogenkonsum zu verzeichnen, ebenso wurden Übertragungen durch nosokomiale Infektionen (Transplantationen, Dialyse, etc.), Bluttransfusionen vor 1992, Sexualverkehr zwischen Männern und perinatale Übertragungen gemeldet (Robert Koch-Institut, 2020c). Neben der hauptsächlich stattfindenden Virusübertragung auf parenteralem Weg über Blut, ist ein Nachweis von HCV-RNA in Speichel, Stuhl sowie Tränenflüssigkeit möglich (Xavier Santos et al., 2015, Heidrich et al., 2016, Atas et al., 2016), Infektionen durch diese Körperflüssigkeiten sind jedoch von sehr geringer Wahrscheinlichkeit (Sarrazin et al., 2018).

Krankheitsverlauf

Bei akuten HCV-Infektionen können Spontanheilungen oder chronische Verläufe eintreten, fulminante Verläufe sind selten beschrieben. Das Entstehungsrisiko von hepatozellulären Karzinomen infolge einer Hepatitis-C-induzierten Leberzirrhose beträgt etwa 5% pro Jahr (Sarrazin et al., 2018). Die Raten der Zirrhose-Erkrankungen infolge einer chronischen Hepatitis C werden nach 20 Jahren auf 16% und nach 30 Jahren auf 41% geschätzt (Thein et al., 2008), die Progression kann dabei sehr unterschiedliche Verläufe aufzeigen. Leberzirrhosen oder Leberzellkarzinome können als Spätfolgen aus chronischen HCV-Erkrankungen hervorgehen und resultieren häufig (63% der Fälle in Europa) in einer Indikation zur Lebertransplantation (Robert Koch-Institut, 2020c).

Serologische Diagnostik

Eine Untersuchung von möglichen HCV-Antikörpern (Anti-HCV) kann mittels Immunoassay erfolgen, bspw. durch Enzyme-linked Immunosorbent Assay (ELISA). Liegt eine positive Anti-HCV Testung vor, so sollte infolgedessen ein HCV-RNA-Nachweis durch eine Nukleinsäure-Amplifikationstechnik (Serum oder Plasma) durchgeführt werden. Die Serokonversion zu Anti-HCV tritt nach einem variablen Zeitraum von 4 Wochen bis zu 24 Wochen auf, das diagnostische Fenster (Zeitraum bis zur Nachweisbarkeit mittels Testverfahren) bei angewandten Anti-HCV-Immunoassays befindet sich im Durchschnitt 7-8 Wochen nach erfolgter Infektion (Colin et al., 2001, Sarrazin et al., 2018). Ein Nachweis von HCV-RNA kann hingegen oftmals bereits 1-2 Wochen nach eingetretener Infektion erfolgen (Busch, 2001). Anti-HCV-Suchtests (3. Generation) zeigen eine Spezifität von über 99% sowie eine Sensitivität von etwa 98% an (Colin et al., 2001), jedoch sind Anteile falsch-positiver Ergebnisse von rund 20% beschrieben. Deshalb sollten positiven Anti-HCV-Testergebnissen unabhängige Tests mit hoher Spezifität folgen (Alter et al., 2003). Die Sensitivität zeigt die Wahrscheinlichkeit, mit welcher Erkrankte durch das diagnostische Testverfahren tatsächlich als erkrankt identifiziert werden können. Die Spezifität hingegen gibt die Wahrscheinlichkeit an, mit welcher gesunde PatientInnen tatsächlich als gesund identifiziert werden können. Eine Unterscheidung, ob eine ausgeheilte/ nicht mehr infektiöse oder eine aktive/ infektiöse Hepatitis C vorliegt, kann nicht nur anhand der Anti-HCV Bestimmung erfolgen, sondern bedarf einem RNA-Nachweis bspw. durch eine PCR (Robert Koch-Institut, 2016b). Weitere Indikationen

für eine Bestimmung der HCV-RNA stellen u.a. PatientInnen mit Immunkompromittierung (langsame oder fehlende Anti-HCV-Bildung), Verdachtsfällen akuter HCV-Infektionen/ Reinfektionen oder Ausschlussdiagnostiken von potenziellen Mutter-Kind-Übertragung dar (Sarrazin et al., 2018).

Therapie

Es existiert zurzeit kein wirksamer Impfstoff gegen Hepatitis C, zudem bietet eine bereits durchgemachte Infektion keinen zukünftigen Schutz vor wiederholten HCV-Infektionen. Über 95% der Menschen mit Hepatitis-C-Erkrankung können durch antivirale Medikation geheilt werden, jedoch fehlt es oft an einem Zugang zu Diagnosen und Behandlungen (World Health Organization, 2021b). Die Leitlinienempfehlungen sehen im Allgemeinen keine Therapieindikation in der akuten Hepatitis C für antivirale Medikationen, Spontanheilungsraten ohne Therapieanwendungen von 10-50% sind zu verzeichnen. Ausnahmen, welche eine antivirale Therapie der akuten Hepatitis C befürworten lassen, können Schnitt- und Stichverletzungen sein. Erfolgt nach NSV eine antivirale Therapie, so ist eine rasche Viruseliminierung und damit eine erneute Aufnahme der beruflichen (verletzungsträchtigen) Tätigkeit möglich. Aufgrund der geringeren Nebenwirkungen werden dabei Interferon-freie antivirale Behandlungen angeraten. Eine Heilung der chronischen Verlaufsform kann durch Interferon-freie Behandlungen in über 95% der Erkrankungen eintreten. Es wird eine Empfehlung zur Behandlung der chronischen Hepatitis C mittels antiviraler Therapie ausgesprochen. Zeigen sich fortgeschrittene Fibrosen oder Zirrhosen, ist eine Behandlung von erhöhter Dringlichkeit. Eingesetzt werden direkt antiviral wirkende Substanzen (DAA) wie Sofosbuvir, Ledipasvir und Velpatasvir je nach Genotyp über eine Dauer von 8, 12 oder 24 Wochen (Sarrazin et al., 2018). Die durchschnittlichen Kosten einer Hepatitis-C-Behandlung pro behandelte Person im Jahre 2019 lagen bei 31.100 Euro. Wenn eine Annahme des Therapieerfolges in >95% herangezogen wird, ist im Zeitraum von 2014-2019 von rund 66.500 geheilten Personen in Deutschland auszugehen (Robert Koch-Institut, 2020c).

2.2.5 HIV-Infektionen

Bei den Humanen Immundefizienz Viren (HIV), welche zur Familie der Retroviren zählen, kann eine Unterscheidung in HIV-1- und HIV-2-Viren sowie in weitere

Subtypen erfolgen. Eine ursprüngliche Übertragung des Virus auf den Menschen kann durch eine Zoonose Anfang des 20. Jahrhunderts als sehr wahrscheinlich angesehen werden, möglicherweise durch i.v. Injektionsbehandlungen von Tropenkrankheiten. Eine reverse Transkriptase der HI-Viren schreibt die RNA in provirale DNA um, welche in das Zellgenom der infizierten Zelle aufgenommen werden kann und dort eine kontinuierliche Virusproduktion über die Lebenszeit der Zelle verursachen kann. 1981 wurde erstmals vom Krankheitsbild des „Acquired Immune Deficiency Syndrom“ (AIDS) berichtet, die Isolierung von HIV-1 aus einer erkrankten Person erfolgte zwei Jahre später 1983 (Robert Koch-Institut, 2018). Bei HIV-infizierten Menschen zeigt sich die höchste Viruskonzentration im Blut, Vaginalsekret, Samenflüssigkeit und der Darmschleimhaut, eine Übertragung der HI-Viren erfolgt nicht mittels Tröpfcheninfektion. Berufliche Expositionen sind über Kontakte zu Blut oder Viruskulturen möglich und somit bei Schnitt- und Stichverletzungen, Schleimhautkontakten (bspw. über die Augen) oder bei Kontakt mit offenen Wunden/nicht-intakter Haut übertragbar (Deutsche AIDS-Gesellschaft, 2018). Angaben der WHO zufolge lebten 2020 rund 37,7 Millionen Menschen mit einer HIV-Infektion, davon 73% mit Zugang zu einer antiretroviralen Therapie. Etwa 16% der infizierten Menschen wussten 2020 nicht von ihrer HIV-Infektion (World Health Organization, 2021c). Der Anteil in Deutschland an HIV infizierter Menschen belief sich 2018 auf etwa 87.900, davon waren 10.600 Infektionen noch nicht diagnostiziert und 2.400 Neuinfektionen. Aufgrund der meist sehr späten Diagnosestellung, oft erst Jahre nach der Infektion, kann eine HIV-Prävalenz mit Modellrechnungen nur schätzungsweise erfolgen. Für Neuinfektionen in Deutschland ursächliche Infektionswege sind u.a. Sexualverkehr zwischen Männern sowie heterosexuelle Kontakte, intravenöser Drogengebrauch sowie Mutter zu Kind Transmissionen. 2018 lag dem RKI keine Meldung von Neuinfektionen vor, welche auf ein berufliches Risiko zurückzuführen waren. Werden direkte oder indirekte HIV-Infektionsnachweise erhoben, muss nach Infektionsschutzgesetz (§7 Abs.3) eine nichtnamentliche Meldung unmittelbar an das RKI erfolgen (Robert Koch-Institut, 2019).

Krankheitsverlauf

Die Krankheitsverläufe in Folge der Infektionen sind abhängig von Faktoren wie dem Alter der PatientInnen, deren genetischen Ausstattung oder der Virulenz des Erregers. Infolge einer Infektion ist eine maximale Viruslast nach etwa zweieinhalb Wochen im

Blut und nach etwa einem Monat im Sperma nachzuweisen. Die häufig auftretenden, grippeähnlichen Symptome nach einer akuten HIV-Infektion (HIV-Stadium 1) halten rund 7-10 Tage an und äußern sich in unspezifischen Symptomen wie Muskel- und Gelenkschmerzen, Fieber, Krankheitsgefühl, Halsschmerzen, aber auch Gewichtsverlust und Schwellungen der Lymphknoten (Deutsche AIDS-Hilfe e.V., 2016). Im symptomfreien Stadium, welches Monate bis Jahre andauern kann, treten indolente Schwellungen der Lymphknoten auf, welche unterschiedliche Körperregionen betreffen und über Monate persistieren können. Chronische HIV-Infektionen äußern sich häufig durch Haut- und Schleimhautveränderungen, wenig spezifische Störungen des Allgemeinbefindens und gastrointestinale Komplikationen (HIV-Stadium 2: Nicht-AIDS-definierende Erkrankungen). Es sind meist sehr individuelle Krankheitsverläufe zu verzeichnen. Durch die irreversible Störung des zellulären Immunsystems aufgrund des AIDS können sich opportunistische Infektionen wie Pneumonien, Ösophagitiden, zerebrale Abszesse sowie reaktivierte Zytomegalie-Virus-Infektionen entwickeln (HIV-Stadium 3). Zu den weiteren AIDS-definierenden Krankheiten zählen die aktive Tuberkulose und Malignome wie Kaposi-Sarkome oder B-Zell-Lymphome (Robert Koch-Institut, 2018).

Serologische Diagnostik

Ein frühzeitiges Feststellen der HIV-Infektion kann die Behandlungsoptionen verbessern und das Übertragungsrisiko auf weitere Mitmenschen verringern, da das Virus in den ersten Monaten eine besonders hohe Infektiosität aufweist (World Health Organization, 2021c). Ein HIV-Nachweis sollte anhand eines Zweistufentest erfolgen. Beim Screeningtest werden anhand eines Immunoassays wie ELISA oder anderen verwandten Testverfahren der 4. Generation, die Anti-HIV-1- und Anti-HIV-2-Antikörper sowie HIV-p24-Antigene erhoben (Rabenau et al., 2015). Beim anschließenden Bestätigungstest können HIV-Antikörper durch einen Western Blot als Fraktionen abgebildet werden (Antikörper-basierende Bestätigung), die Serokonversion kann nach spätestens 3 Monaten postinfektionem als abgeschlossen angesehen werden. Eine andere Möglichkeit stellen Nukleinsäureamplifikationstests (NAT) dar, welche zum direkten Nachweis von HIV-1-Infektionen schon 5-7 Tage nach erfolgter Virusübertragung anwendbar sind (NAT-basierende Bestätigung), sofern eine Viruslast von mehr als 1.000 Viruskopien/ml vorliegt (Deutsche AIDS-Hilfe e.V., 2016). Aufgrund der Anfälligkeit immunkomprimierter Personen für sekundäre Infektionen wie

Tuberkulose oder Virushepatitiden sollte auch eine Testung auf mögliche Koinfektionen durchgeführt werden (Kenu and Käser, 2012, Cornberg et al., 2011).

Therapie

Eine Behandlung HIV-infizierter Personen sollte leitliniengerecht grundsätzlich mittels antiretroviraler Therapie (ART) erfolgen, dabei können normalisierte Lebenserwartungen unter geringer Toxizität und Patientenbelastung sowie deutlich gesteigerte Prognosen der Infizierten verzeichnet werden. Ziele dabei sind neben dem Schutz der Mitmenschen vor HIV-Übertragungen die Verminderung des Krankheitsfortschrittes und der Immunaktivierung mit den damit einhergehenden inflammatorischen Prozessen sowie Organschädigungen. Eine Einleitung der ART sollte so rasch wie möglich initiiert werden. Die Einnahme der antiretroviralen Medikation hat nach aktuellem Wissensstand ohne Unterbrechungen und lebenslang zu erfolgen, hierbei wird eine beständige Senkung der Plasmavirämie auf einen Wert von unter 50 RNA-Kopien/ml zur Verhinderung von Resistenzentwicklungen angestrebt (Deutsche AIDS-Gesellschaft, 2020). Bei der eingesetzten antiretroviralen Medikation zur HIV-Therapie handelt es sich um Nukleosidische- und Nukleotidische Reverse-Transkriptase-Inhibitoren, Protease-Inhibitoren, Integrase-Inhibitoren und Nicht-nukleosidische Reverse-Transkriptase-Inhibitoren, welche zur Resistenzvermeidung in unterschiedlichen Kombinationen verabreicht werden können. Ziel der Medikation ist eine Hemmung von Enzymen des Vermehrungszyklus oder ein gehindertem Eindringen der HI-Viren in die Zielzelle. Erfolgt eine frühe Diagnose sowie antiretrovirale Therapie, so können PatientInnen mit HIV-Infektion eine annähernd normale Lebenserwartung verzeichnen (Deutsche AIDS-Hilfe e.V., 2016).

2.2.6 Weitere Erreger und Komplikationen

Bei Schnitt- und Stichverletzungen kann es neben Hepatitis B und C sowie HIV-Infektionen auch zu Übertragungen von Bakterien, Protozoen, Prionen oder weiteren Viren kommen (Mülder, 2005). Bei diesen handelt es sich u.a. um das Hepatitis-A- sowie Hepatitis-D-Virus, das Epstein-Barr-Virus (Humanes Herpesvirus 4, HHV-4), das Zytomegalievirus (HHV-5), das Parovirus B19, das Humane T-lymphotrope Virus 1/2 (HTLV-1/2) sowie das Dengue-Virus und Enteroviren wie bspw. Polioviren,

Cocksackie-Viren oder Rhinoviren. Sie zeigen bei einer Nadelstichverletzung ein eher geringes Übertragungsrisiko auf (Himmelreich et al., 2013, Wicker et al., 2007). Eine Übersicht der durch Blut übertragbaren Viren, Bakterien, Pilze, Protozoen und Prionen nach Thalhammer (2008) ist in Tabelle 2 aufgeführt.

Tabelle 2: Übersicht der Infektionserreger, die durch Blut übertragen werden können nach Thalhammer (2008)

Viren	Bakterien	Pilze	Protozoen	Prionen
- Hepatitis B	- Mycobacterium tuberculosis	- Cryptococcus neoformans	- Babesia	-Creutzfeld-Jakob-Krankheit
- Hepatitis C	- Staphylococcus aureus		- Toxoplasma gondii	
- Humanes Immundefizienz Virus	- Treponema pallidum		- Plasmodium falciparum	
- Herpes simplex	- Rickettsia rickettsii			
- Epstein-Barr-Virus	- Brucella			
- Zytomegalie Virus	- Leptospira			
- Dengue Virus				
- Ebola Virus				
- Humanes T-lymphotropes Virus				
- Lassa Virus				
- Marburg Virus				
- Simian Immunodeficiency Virus				

Neben Infektionen der oben genannten Erreger kann es zu Beschwerden wie Hautrötungen, Anschwellungen, Schmerzen, Phlegmonen, fortschreitenden Entzündungen wie Abszessen, Bewegungseinschränkungen der Finger oder Sehenscheidenentzündungen kommen. Insbesondere bei mangelhafter Mundhygiene oder andauernden Infektionsherden wie chronischen Gingivitiden oder Parodontitiden sollte diesen Gefahren Beachtung geschenkt werden (Strzyz and Fuhrmann, 2019). Eine anschließende chirurgische Revision infolge von Phlegmonen der Beugesehenscheide sowie evtl. eine keimspezifische Antibiotika-Gabe können aufgrund von Nadelstichverletzungen notwendig werden (Schmid et al., 2019). Weiterhin kann es neben den durch Virushepatitiden und HI-Viren verursachten Sekundärerkrankungen wie Leberzirrhosen oder Karzinomen zu lang andauernden Folgebeschwerden kommen. Diese können sich in anhaltenden Kopf- oder Gelenkschmerzen sowie fortwährenden Bewegungseinschränkungen äußern und

physiotherapeutische oder anderweitige Behandlungen nach sich ziehen. Sind Dauermedikationen notwendig, können diese zu Nebenwirkungen führen. Eine wochenlange Ungewissheit über das Ergebnis der Laborbefunde infolge von Verletzungen kann Depressionen hervorrufen und eine psychische Belastung für Betroffene sein, ggf. auch nachdem eine Infektionsübertragung ausgeschlossen wurde (Dielmann-von Berg, 2017, Sarrazin et al., 2018, Meyer, 2018, Green and Griffiths, 2013).

2.3 Sofortmaßnahmen nach Exposition (Standard Operating Procedures)

Die einzuleitenden Schritte infolge von Schnitt- und Stichverletzungen sind von mehreren Aspekten geprägt. Es ist dabei von Wichtigkeit, ob die Indexperson bekannt ist und diese möglicherweise Infektionskrankheiten aufweist, ob eine HIV-Postexpositionsprophylaxe indiziert ist sowie ob und wie die Sofortmaßnahmen durchgeführt werden. Bei diesen gilt:

Spontaner Blutfluss sollte nicht sofort unterbunden werden, um somit eine Ausspülung potenziell kontaminierten Materials zu ermöglichen. Gleichzeitig könnte Fremdmaterial bei Manipulation der Wunde in tiefere Gewebsschichten vordringen (Ochmann and Wicker, 2019). Ggf. kann der Stichkanal oder die Schnittverletzung im Anschluss an die spontane Blutung gespreizt werden, eine Spülung mit Wasser/ Seife oder einem Antiseptikum auf Ethanol-Basis der betroffenen Stelle sollte erfolgen. Eignet sich eine Exposition auf geschädigten/ nicht-intakten Hautarealen, sollten diese mit Wasser und Seife gründlich gewaschen werden. Falls Tupfer vorhanden sind, können diese mit einem Hautantiseptikum getränkt und die betroffene Stelle sowie das Umfeld vorsichtig abgerieben werden. Sind die Augen kontaminiert, so müssen diese unverzüglich reichlich mit Wasser ausgespült werden. Kam es hingegen zu einer Aufnahme des Fremdmaterials in die Mundhöhle des Behandelnden, müssen zuerst ein möglichst vollständiges Ausspucken des Materials und anschließend ein mehrfaches Ausspülen der Mundhöhle für etwa 15 Sekunden (4-5 Wiederholungen) mit Wasser erfolgen. Sind die Sofortmaßnahmen nach ereignetem Unfall durchgeführt, kann die D-Ärztin bzw. der D-Arzt die weiteren Schritte zu den serologischen Untersuchungen, den Schutzimpfungen und der HIV-Postexpositionsprophylaxe festlegen (Deutsche AIDS-Gesellschaft, 2018).

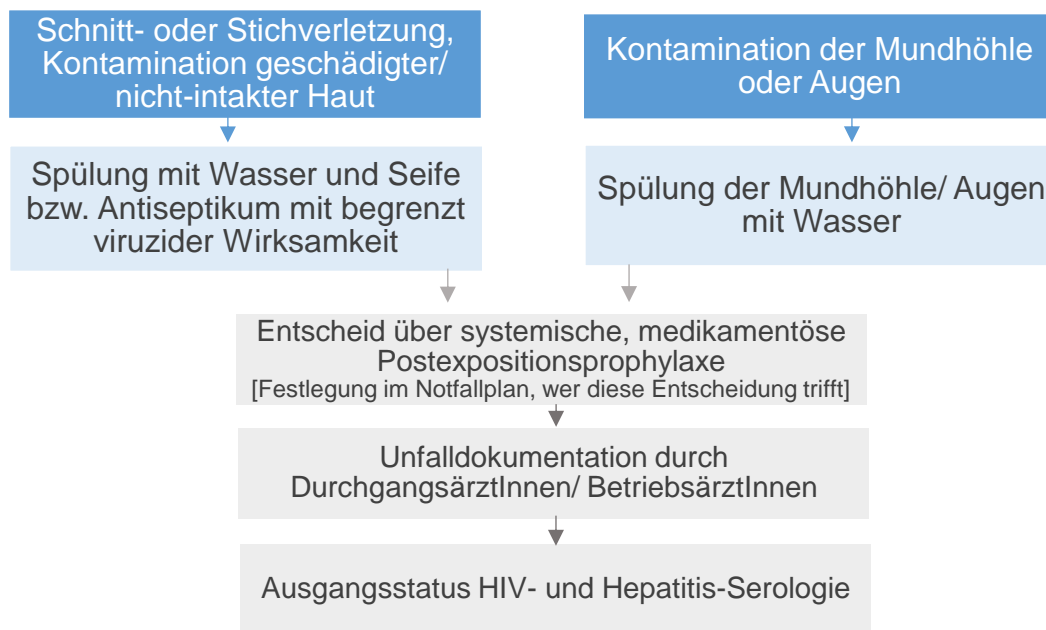


Abbildung 1: Sofortmaßnahmen nach Exposition von Fremdmaterial nach Leitlinien-Angaben der Deutschen AIDS-Gesellschaft e.V. (2018).

Lässt sich die Indexperson ermitteln und willigt diese ein, sollte bei dieser eine Blutentnahme zur Bestimmung von Anti-HCV und Anti-HIV sowie eine ausführliche Aufklärung erfolgen. Zudem ist eine HBsAg-Bestimmung indiziert, sofern eine HBV-Immunität der MitarbeiterInnen unbekannt ist oder nicht vorliegt (Ochmann and Wicker, 2019).

Tabelle 3: Untersuchungen der Indexpersonen und der Exponierten (MitarbeiterInnen) nach Ochmann and Wicker (2019) und Stranzinger et al. (2018a). (Anti-HBc=Antikörper gegen das HBc-Antigen, Anti-HBs=Antikörper gegen das HBs-Antigen, Anti-HCV=Antikörper gegen das Hepatitis-C-Virus, Anti-HIV=Antikörper gegen das Humane Immundefizienz Virus)

	Hepatitis B	Hepatitis C	HIV
Sofortuntersuchung der Indexpersonen	HBsAg Erhebung <u>nur</u> , falls verletzte(r) MitarbeiterIn keinen sicheren HBV-Immunschut aufweist	Anti-HCV Falls positiv: Durchführung HCV-PCR	Anti-HIV Sind Risikofaktoren oder eine HIV-positive Indexperson vorhanden: Prüfen, ob PEP indiziert ist
Sofortuntersuchung der exponierten Personen	Anti-HBs-Titer-Überprüfung ; sofern dieser unzureichend: Anti-HBc Bestimmung . Ggf. Auffrischimpfungen	Anti-HCV	Anti-HIV

Tabelle 4: Nachsorge-Intervalle für MitarbeiterInnen infolge einer Schnitt- oder Stichverletzung nach Ochmann and Wicker (2019). (Anti-HBc=Antikörper gegen das HBc-Antigen, Anti-HBs=Antikörper gegen das HBs-Antigen, HCV=Hepatitis-C-Virus, HIV=Humane Immundefizienz Viren, PEP=Postexpositionsprophylaxe, RNA=Ribonukleinsäure)

Zeitraum nach Verletzung	Hepatitis B	Hepatitis C	HIV-PEP
2 - 4 Wochen		Falls IndexpatientIn HCV positiv: HCV-RNA	
6 Wochen	Sofern unsichere/ fehlende Immunität: HBs-Ag + Anti-HBc	Falls IndexpatientIn negativ: Anti-HCV Falls IndexpatientIn positiv: HCV-RNA	Sofern PEP <u>nicht</u> indiziert ist: Anti-HIV nach 6 Wochen
	Sofern Booster-Impfung nach Unfall erfolgte: Anti-HBs	Falls IndexpatientIn unbek.: Anti-HCV/ggf. HCV-RNA	Bei PEP-Anwendung: Anti-HIV nach 10 Wochen
12 Wochen	Sofern unsichere/ fehlende Immunität: Anti-HBc + Anti-HBs	Anti-HCV	Sofern PEP <u>nicht</u> indiziert ist: Anti-HIV nach 12 Wochen
			Bei PEP-Anwendung: Anti-HIV nach 16 Wochen
6 Monate	Sofern unsichere/ fehlende Immunität: Anti-HBc + Anti-HBs	Anti-HCV	Anti-HIV Hinfällig, wenn Anti-HIV-Nachweis bis dato negativ und Einsatz von Tests der 4.Generation

2.3.1 Hepatitis-B-Follow-Up

Ereignen sich Schnitt- oder Stichverletzungen, so sollte der HBsAg Status der IndexpatientInnen sowie der HBV-Impfstatus der exponierten Arbeitskraft erhoben werden (Tabelle 3). Das von der Ständigen Impfkommission (STIKO) im Epidemiologischen Bulletin 2020 beschriebene postexpositionelle Vorgehen zur Hepatitis-B-Immunprophylaxe sieht bei einer höchstens 10 Jahre zurückliegenden Titerkontrolle von Anti-HBs > 100 IE/l eine erfolgreiche Grundimmunisierung und damit keine weiteren Therapieschritte vor. Lag der damalige Anti-HBs Titer zwischen 10-99 IE/l erfolgt eine aktuelle Anti-HBs Bestimmung, lag der Titer zuvor bei < 10 IE/l muss eine Bestimmung von HBsAg, Anti-HBc und Anti-HBs erfolgen. Bei ungeimpften

MitarbeiterInnen oder „Non-Respondern“ sollte direkt eine simultane Verabreichung von HB-Impfstoff und HB-Immunglobulinen durchgeführt werden sowie zuvor eine Blutentnahme zur Feststellung von HBsAg, Anti-HBs und Anti-HBc (Robert Koch-Institut, 2020b). Das HBsAg ist das Hüllprotein der HB-Viren und meist 4-12 Wochen nach erfolgter Infektion nachweisbar. Es findet Einsatz als Bestandteil des HBV-Impfstoffes und kann zur fortlaufenden Diagnostik einer akuten oder chronischen HBV-Erkrankungen genutzt werden. Liegt eine Immunisierung infolge einer Impfung oder Ausheilung einer HBV-Infektion vor, so kann diese anhand des Antikörpers gegen das HBs-Antigen (Anti-HBs) festgestellt werden. Als Indikator für eine akute oder bereits durchlaufene Hepatitis-B-Infektion kann Anti-HBc aufgeführt werden, welches meist lebenslang nachweisbar ist (Stranzinger et al., 2018b).

2.3.2 Hepatitis-C-Follow-Up

Im direkten Anschluss an eine Verletzung sollten bei exponierten Mitarbeitenden die Anti-HCV sowie Alanin-Aminotransferase (ALT)- Werte bestimmt werden. Eine Leitlinien-Empfehlung zur Durchführung einer Postexpositionsprophylaxe wird dabei nicht ausgestellt, zudem liegen weder für die postexpositionelle Hyperimmunglobulin-Anwendung noch für die Anwendung neuer direkt antiviraler Medikamente gegen Hepatitis C Evidenzen vor. Sofern nach 2-4 Wochen negative HCV-RNA vorliegt, sollte nach 6-8 Wochen eine Untersuchung erneut durchgeführt werden. Eine wiederholte Kontrolle der Anti-HCV und ALT-Werte ist nach 12 Wochen sowie nach 6 Monaten durchzuführen und ggf. eine HCV-RNA Untersuchung anzuschließen, sofern Pathologien ersichtlich sind (Sarrazin et al., 2018). Wird infolge des Unfalls eine Infektion diagnostiziert, so kann eine Therapie nach den jeweiligen Indikationen (2.2.4 Hepatitis-C-Infektionen) erfolgen.

2.3.3 HIV-Follow-Up

Liegen Hinweise auf HIV-Infektionen der IndexpatientInnen vor, sollte eine Postexpositionsprophylaxe möglichst innerhalb von zwei Stunden danach erfolgen (Stranzinger and Bieler, 2020b). Sind mehr als 72 Stunden seit einer Exposition vergangen, so wird eine HIV-PEP (bis auf Ausnahmefälle) nach aktueller Leitlinien-Kennntnis nicht mehr empfohlen. Anwendung sollte die HIV-PEP u.a. bei perkutanen Stichverletzungen mittels Injektions-/ anderen Hohlraumnadeln sowie bei Kontakten

zu Körperflüssigkeiten mit hoher Viruskonzentration aufgrund von Schnittverletzungen finden. Als Standardprophylaxe findet eine Kombination aus Inhibitoren der Reversen Transkriptase (Tenofovir disoproxil-Emtricitabin) und Integrase-Inhibitoren (Raltegravir oder Dolutegravir) Einsatz. Diese angewandten Substanzen besitzen jedoch keine Zulassung für die spezielle Indikation einer HIV-PEP, es handelt sich somit um einen „off-label-use“. Eine Einnahmedauer von 28-30 Tagen ist vorgesehen. Unerwünschte Arzneimittelwirkungen wie gastrointestinale Beschwerden, Kopfschmerzen oder Abgeschlagenheit sind möglich, bei gesunden Menschen und einer kurzen Einnahmedauer jedoch reversibel (Deutsche AIDS-Gesellschaft, 2018). Die von Himmelreich et al. beschriebene HIV-PEP Abbruchquote von 41,5% einer prospektiven Studie des Uniklinikum Frankfurt (Himmelreich et al., 2013) zeigte sich auch in internationalen Analysen im Gesundheitswesen mit 20-40% vorzeitigen Abbrüchen aufgrund der Nebenwirkungen. Für eine erfolgreiche und vollständige Durchführung ist nicht nur eine gut verträgliche Medikation grundlegend wichtig, sondern auch Ärzte, die umfassende Aufklärung leisten und jederzeit ansprechbar sein können (Deutsche AIDS-Gesellschaft, 2018).

2.4 Unfallmeldung und Dokumentation

2.4.1 Unfallanamnese und Dokumentation

Ein Kontakt zu Blut (bspw. mittels Schleimhautkontakt, NSV, etc.) oder zu infektiösen PatientInnen fällt primär nicht unter die Meldepflicht, allerdings sollte eine Meldung aus mehreren Gründen erfolgen. Werden Verletzungen gemeldet, kann damit bei unklarer Immunität der Mitarbeiterin oder des Mitarbeiters die Serologie am Unfalltag ermittelt und durch nachfolgende Kontrollen ein Infektionsgeschehen frühzeitig identifiziert werden. Weiterhin ist eine Übernahme der anfallenden Therapiekosten wie bspw. der Postexpositionsprophylaxe durch die Träger der Unfallversicherungen möglich (Wicker, 2019). Ereignen sich Schnitt- oder Stichverletzungen, so müssen diese wie auch die durchgeführten Sofortmaßnahmen innerbetrieblich schriftlich notiert werden, bspw. in Karteikarten oder Büchern (Stranzinger and Bieler, 2020b). Bei jeder Nadelstichverletzung muss eine Dokumentation erfolgen (Meyer, 2018). Viele Mitarbeitende verzichten auf die Dokumentation der Vorfälle, um die bereits entstandenen Zeitverluste wieder einzuholen. Diese sollte jedoch nicht nur aus versicherungsrechtlichen Gründen erfolgen (Dokumentation als Arbeitsunfall), sondern auch zur betrieblichen Auswertung und den damit erarbeiteten

Präventionsmaßnahmen. Resultiert aus Stich- und Schnittverletzungen eine Arbeitsunfähigkeit von mehr als drei Tagen, so ist diese verpflichtend bei der zuständigen Unfallversicherung zu melden. Die Dokumentation der Fälle muss mindestens 5 Jahre aufbewahrt werden. Kommt es zu einer Infektion infolge der Verletzung, muss von Arbeitgebenden oder den behandelnden ÄrztInnen eine Berufskrankheiten-Verdachtsmeldung an den zuständigen Unfallversicherungsträger übermittelt werden (Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, 2016). Unabhängig von innerbetrieblichen Dokumentationen und Meldungen an Unfallversicherungsträger muss eine unverzügliche Meldung an die zuständigen staatlichen Arbeitsschutzbehörden sowie laut Infektionsschutzgesetz eine Meldung an das Gesundheitsamt nach Verletzungen an benutzten Kanülen erfolgen, sofern eine Infektiosität der Inpatientin oder des Inpatienten bekannt ist und diese oder dieser eine nachgewiesene HIV, HBV oder HCV-Infektiosität aufweist (Stranzinger and Bieler, 2020b). Eine Meldung kann auch für die InpatientInnen von Nutzen sein, da durch Blutuntersuchungen Erstdiagnosen von Infektionserkrankungen gestellt- und deren Therapien eingeleitet werden können (Himmelreich et al., 2013).

2.4.2 Anonyme Meldesysteme: CIRS

Durch das Critical Incident Reporting System (CIRS) werden kritische Zwischenfälle oder Beinaheereignisse („Near Miss“) erfasst, welche eine mögliche Gefahr für die Patientensicherheit darstellen und welche ohne die Möglichkeit einer anonymen Berichterstattung meist nicht gemeldet worden wären. Der Ursprung der CIRS-Meldungen geht auf den Bereich der Aviation und Raumfahrt zurück, dort kam es in Folge von CIRS-Meldungen bspw. zu geregelten Arbeitszeiten und einer geänderten Pilotenausbildung (Hohenstein and Fleischmann, 2016). Eine Berichterstattung ist von allen Mitarbeitenden des Gesundheitswesens möglich, mit dem Ziel des gegenseitigen Lernens aus Fehlern und kritischen Ereignissen. Nach der verschlüsselten Datenübertragung werden diese von MitarbeiterInnen der Bundesärztekammer anonymisiert und ausgewertet. Eine Veröffentlichung erfolgt abschließend auf der Webseite CIRSmedical.de, hier können zudem andere Kolleginnen und Kollegen die Vorfälle kommentieren (Ärztliches Zentrum für Qualität in der Medizin, 2021). Beim speziell für die Zahnmedizin bereitgestellten Internetportal „CIRS dent – Jeder Zahn zählt“ erfolgt die Anonymisierung und Auswertung der Vorfälle durch ein

Fachberatungsgremium von der Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung und Bundeszahnärztekammer. Hierdurch können praxisinterne Vorfälle besprochen, wie auch der Dialog zu weiteren teilnehmenden Praxen und Einrichtungen ermöglicht werden (Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung, 2018). Neben der vorgeschriebenen anonymisierten Dokumentation von Nadelstichverletzungen in Unternehmen zur technischen und organisatorischen Ursachenauswertung, beispielsweise mittels Online-Erfassungsbogen der BGW (Stranzinger and Bieler, 2020b), können somit auch CIRS Meldungen zur kontinuierlichen Verbesserung präventiver Maßnahmen beitragen.

2.5 Prävention von Nadelstichverletzungen

2.5.1 Gesetze, Regeln und Verordnungen

Es existieren viele Verordnungen, Gesetze, Vorschriften, Richtlinien und Empfehlungen mit dem Ziel, einen Schutz vor möglichen Infektionen in den Zahnarztpraxen zu schaffen. Hierzu zählen u.a. das Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) mit Biostoffverordnung (BioStoffV) sowie das Infektionsschutzgesetz (Deutscher Arbeitskreis für Hygiene in der Zahnmedizin, 2020). In der EU-Richtlinie 2010/32 zur Vermeidung von Nadelstichverletzungen wurden Mindestanforderungen zur Prävention bestimmt und eine Umsetzung seitens der EU-Mitglieder auf lokaler und nationaler Ebene bis spätestens 2013 vorgeschrieben. In Deutschland erfolgte dies durch eine Novellierung der Biostoffverordnung sowie der Technischen Regel für Biologische Arbeitsstoffe 250 (Himmelreich et al., 2013). Laut Arbeitsschutzgesetz müssen Praxisinhabende die gesundheitliche Gefährdung für Tätigkeiten ihre MitarbeiterInnen bestimmen und dazugehörige Schutzmaßnahmen verordnen (Deutscher Arbeitskreis für Hygiene in der Zahnmedizin, 2020). Durch die Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Tätigkeiten mit Biologischen Arbeitsstoffen (Biostoffverordnung - BioStoffV) von 2013 sind Arbeitgebende in der Pflicht, für einen Austausch spitzer oder scharfer Instrumente durch stichsichere Instrumente zu sorgen, sofern dies technisch durchführbar und notwendig zur Verhinderung von Infektionsgefährdungen ist. Ebenso müssen diese dafür sorgen, dass kein Recapping von benutzten Kanülen betrieben wird, es sei denn ein mehrfacher Gebrauch ist erforderlich und ein sicheres Recapping einhändig möglich. Weiter müssen die Arbeitgebenden bruch- und stichfeste Abfallbehälter zur Verfügung stellen und diese klar kenntlich machen (Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz and

Bundesamt für Justiz, 2013, Ochmann and Wicker, 2019). Eine Konkretisierung der Biostoffverordnung stellt die TRBA 250 dar. Dort wird zur Prävention von NSV u.a. auf den Austausch spitzer oder scharfer Instrumente durch sichere Arbeitsmittel hingewiesen, wie bspw. stumpfe Spül-Kanülen bei endodontischen Behandlungen. Zudem müssen Arbeitgebende für genügend fachlich geeignete MitarbeiterInnen sorgen, um Verletzungsgründe wie hektisches Arbeiten zu verhindern (Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, 2018). Neben dem Einsatz aller möglichen und notwendigen Schutzmaßnahmen wie Mund-Nasenschutz, Schutzbrille und Handschuhe (ggf. doppelt), sollten Mitarbeitende stetig unter kritischer Betrachtung der sich zuletzt ereigneten Unfälle geschult werden (Wicker et al., 2010).

2.5.2 Sichere Instrumente

Zahlreiche stichsichere Systeme werden in der Medizin angeboten, deren Einsatz zur signifikanten Reduktion der Unfallzahlen führen kann (Müller-Barthelmeh et al., 2006). In einer Studie von Busche et al. (2020) zeigte sich aufgrund des Sicherheitskonzeptes nach EU-Direktive 2010/32 eine reduzierte NSV-Anzahl in einem großen regionalen Klinikum innerhalb eines Jahres um 48,4% sowie eine vollständige Vermeidung von NSV durch Skalpelle.

Sichere Produkte sind mit aktiven und passiven Schutzmechanismen erhältlich. Während passive Systeme ohne Zutun der AnwenderInnen ausgelöst werden, bedarf es bei aktiven Systemen einer Aktivierung durch die AnwenderInnen, was die Gefahr birgt, dass dies von den Behandelnden vergessen wird (Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, 2016). Ein wesentlich kleineres Angebot findet sich jedoch im zahnmedizinischen Bereich. Neben Sicherheitsskalpellen und Spritzenhalter aus Edelstahl werden Sicherheitsspritzensysteme zur Anwendung von Lokal- und Leitungsanästhesien angeboten (Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege und Unfallkasse Nordrhein-Westfalen, 2021), bspw. das Einmal-Spritzensystem Ultra Safety Plus Twist der Firma Septodont (Abbildung 2). Hierbei wurden Verbesserungen in der Arretierung der Schutzhülse verglichen zur Vorgängerversion Ultra Safety Plus umgesetzt. Nach Einführung von Sicherheitsspritzensystemen an einer englischen *Dental School* konnte eine Reduzierung der als vermeidbar eingestuften Nadelstichverletzungen von durchschnittlich 11,8 auf 0 Verletzungen pro 1.000.000 Arbeitsstunden pro Jahr erzielt

werden (Zakrzewska et al., 2001). Die höheren Langzeitkosten und die vermehrte Abfallproduktion, verglichen zu Zylinderampullenspritzen, sowie die erschwerte Sicht auf die Glasampullen bei positiver Aspiration könnten dennoch ursächlich für eine bislang eher geringe Anwendung dieser Systeme in zahnärztlichen Behandlungen sein.

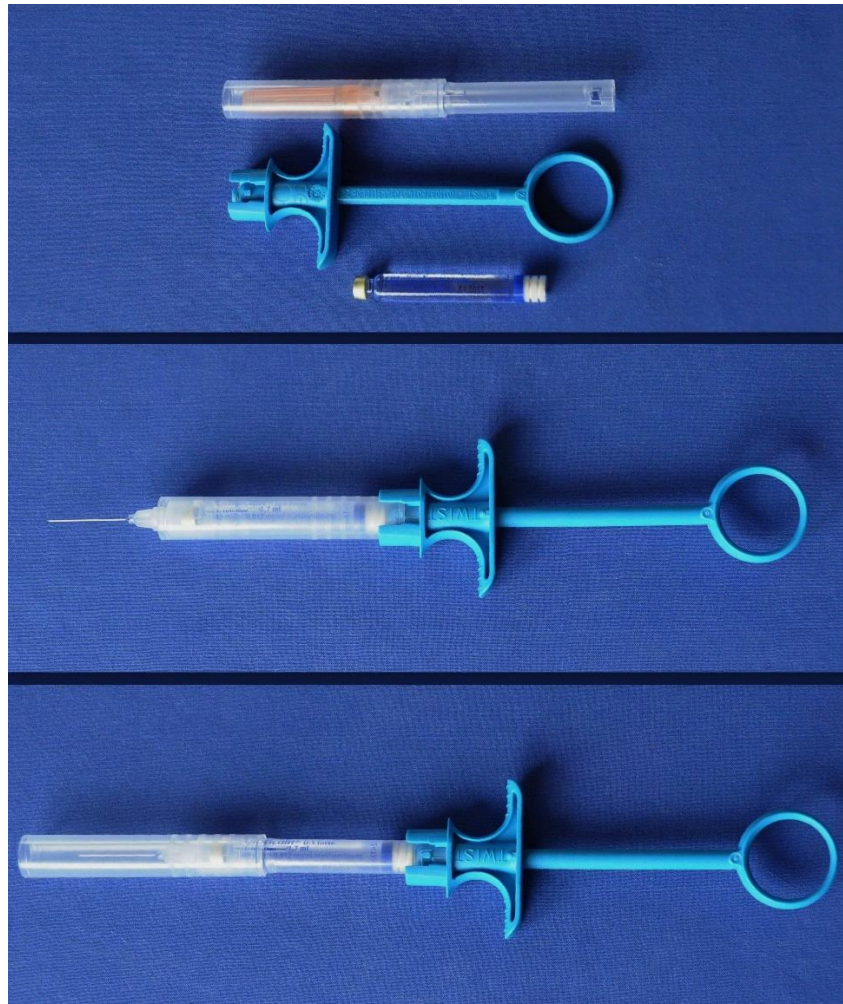


Abbildung 2: Einmal-Spritzensystem Ultra Safety Plus Twist der Firma Septodont sowie Ultracain® Zylinder-Ampulle der Firma Sanofi.

2.5.3 Schutzimpfungen

Eine Möglichkeit zur Prävention von Infektionserkrankungen stellen neben adäquater Schutzausrüstung die Schutzimpfungen für medizinisches Personal dar. Eine aktualisierte Empfehlung der STIKO des RKI indiziert bei beruflicher Tätigkeit in medizinischen Einrichtungen eine Masern-, Mumps- und Röteln-Impfung sowie Varizellen-Impfung für nach 1970 geborene MitarbeiterInnen (Robert Koch-Institut, 2020a). Bis 31. Juli 2021 müssen laut Masernschutzgesetz alle Mitarbeitende einschließlich Zahnarztpraxen-Personal eine Immunität oder einen ausreichenden

Impfschutz gegen Masern vorweisen (Deutscher Arbeitskreis für Hygiene in der Zahnmedizin, 2020). Die STIKO empfiehlt den MitarbeiterInnen medizinischer Einrichtungen, darunter den Zahnarztpraxen, aufgrund des beruflichen Risikos Hepatitis-B-, Influenza-, Masern-, Mumps-, Röteln- und Varizellen-Impfungen sowie allgemein empfohlene Schutzimpfungen wie Diphtherie-, Pertussis-, Poliomyelitis- oder Tetanus-Impfungen (Robert Koch-Institut, 2020b).

Hepatitis: Ein wirksamer Impfstoff gegen Hepatitis B ist seit 1982 auf dem Markt, hierbei kann nach Erkenntnis von internationalen Studien ein langjähriger Schutz gegen Hepatitis-B-Erkrankungen bestehen (Robert Koch-Institut, 2020d). Die Empfehlungen der STIKO sehen eine Schutzimpfung gegen Hepatitis B im Säuglingsalter vor (mit 2, 4, 11 Monaten), welche meist als Kombinationsimpfstoff verabreicht wird. Hepatitis-B-Auffrischimpfungen für Erwachsene sind dann indiziert, wenn ein erhöhtes Risiko einer Hepatitis-B-Exposition vorliegt, wie bspw. bei Tätigkeiten im Gesundheitsdienst. Eine erfolgreiche Impfung ist gegeben, wenn 4-8 Wochen im Anschluss an die 3. Impfstoffdosis ein Anti-HBs Wert ≥ 100 IE/l serologisch festgestellt werden kann (Robert Koch-Institut, 2020b).

Aufgrund des bislang fehlenden Impfstoffes gegen Hepatitis C beschränken sich die präventiven Leitlinienempfehlungen auf die üblichen Hygienemaßnahmen, darunter die effektive Desinfektion von Flächen, Händen und Instrumenten. Vor Aufnahme einer Tätigkeit mit Patientenkontakt oder -material sowie an deren Ende und in regelmäßigen Intervallen (1-3 Jahre) sollte eine serologische Kontrolle des HCV-Status durchgeführt werden. Werden MitarbeiterInnen auf HCV-RNA positiv getestet, sollte diesen eine antivirale Therapie bereitgestellt werden und deren Tätigkeiten mit verletzungsträchtigem Potential auf das Minimale reduziert werden (Sarrazin et al., 2018).

3. Material und Methoden

3.1 Fragebogen Schnitt- und Stichverletzungen

3.1.1 Teilnehmende

Mit dem Ziel, sowohl die Dunkelziffer von Schnitt- und Stichverletzungen als auch deren genaueren Umstände zu untersuchen, wurden 207 TeilnehmerInnen der Klinik und Polikliniken für Zahn-, Mund-, und Kieferkrankheiten Mainz befragt. Diese setzten sich aus 3 Gruppen zusammen:

- ZahnärztInnen sowie Mund-, Kiefer-, GesichtschirurgInnen (n=60)
- Zahnmedizinische Fachangestellte (n=47)
- Studierende (n=100)

In die Bewertung gingen alle vollständig ausgefüllten Exemplare ein. Befragt wurden alle MitarbeiterInnen und Studierende mit Patientenkontakt (zahnmedizinische Behandlungen). Hierbei waren die Semester 7 bis 10 zur Teilnahme berechtigt sowie MitarbeiterInnen der Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie-Plastische Operationen, der Poliklinik für Kieferorthopädie, der Poliklinik für Parodontologie und Zahnerhaltung sowie der Poliklinik für Prothetik und Werkstoffkunde.

Nicht eingeschlossen waren PflegerInnen der Bettenstation, ausschließlich in der Röntgenabteilung tätige MitarbeiterInnen, sowie MitarbeiterInnen der Zahntechnischen Laboratorien.

3.1.2 Fragebogen

Zur Anwendung kam ein achtseitiger und 39 Fragen umfassender Fragebogen (siehe Anhang), dieser lässt sich in 4 Abschnitte aufteilen.

1. Allgemeine Angaben: neben Alter, Geschlecht, Erfahrung, dominante Hand und Vorhandensein der Schutzimpfung wurde auch die Abteilung von MitarbeiterInnen erfragt. Es erfolgte keine Namensangabe der Teilnehmenden.
2. Angaben zu möglichen Schnitt- und Stichverletzungen: in diesem Bereich wurde erfragt, ob, wie oft und womit sich TeilnehmerInnen geschnitten oder gestochen haben, wie häufig und wem die Vorfälle gemeldet wurden, was der Grund der möglichen Nicht-Angabe war, sowie weitere Angaben zum Unfall wie die Körperregion, der Zeitpunkt, das Vorhandensein von Schutzmaßnahmen,

die Art der Behandlung, die Anwesenheit weiterer Personen und mögliche Folgeinfektionen.

3. Psychische Belastungen: die mögliche psychische Belastung infolge der Verletzungen wurde anhand von Scores angegeben. Wie lange die Besorgnis anhielt, wie weitreichend die Sorgen waren und ob sich dadurch ein Einfluss auf die körperliche oder psychische Gesundheit der Teilnehmenden ergab, war Teil der Befragung dieses Abschnittes. Ebenso wurden Angaben über den entstandenen zeitlichen Aufwand, die Reaktion der PatientInnen auf den Vorfall, die möglichen Konsequenzen für den klinischen Alltag und die Anlaufstelle für Hilfe im Ernstfall erhoben.
4. Prävention von Nadelstichverletzungen: im Blickpunkt des letzten Abschnittes stand die Angabe der TeilnehmerInnen, ob aktuelle Angebote zur Prävention und Nachsorge von Schnitt- und Stichverletzungen ausreichend vorhanden sind und ob sich Teilnehmende ausreichend vorbereitet fühlen. Weitere Vorschläge zur Verbesserung der Schutzmaßnahmen und Vorkehrungen konnten hier angegeben werden.

Bei den gestellten Fragen handelte es sich um Einfachauswahl, Mehrfachauswahl, Skalen- und offene Fragen. Alle Angaben bezogen sich auf bis zum Befragungszeitpunkt zugezogene Verletzungen der Teilnehmenden im Rahmen der zahnmedizinischen Behandlung. Die Freitext-Antworten wurden kategorisiert ausgewertet und deskriptiv beschrieben. Für die Studie lag ein positives Votum der Ethikkommission der Landes Zahnärztekammer Rheinland-Pfalz vor (Antragsnummer: 2019-14774).

Der Fragebogen wurde mit dem Programm Evasys (Electric Paper Evaluationssysteme GmbH, Lüneburg) erstellt und den Teilnehmerinnen und Teilnehmern als Hybridumfrage zur Verfügung gestellt. Alle TeilnehmerInnen erhielten zu Beginn der Studie eine Probandeninformation sowie eine Einwilligungserklärung ausgehändigt. Es wurden ausschließlich Umfragen ausgewertet, welche in der Einwilligungserklärung mit „Ja“ ausgefüllt wurden. 201 Teilnahmen erfolgten digital, 6 Teilnahmen auf ausgedruckten Fragebögen. Die digitale Teilnahme konnte mittels ausgehändigter iPads erfolgen oder auf den eigenen Endgeräten der Teilnehmenden per QR-Code oder Weblink durchgeführt werden.

3.2 Statistik

Die statistische Auswertung der Daten fand mit Beratung durch das Institut für medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik (IMBEI) der Universität Mainz statt. Die Aufarbeitung sowie Auswertung der erhobenen Daten erfolgte mittels der durch das IMBEI bereitgestellten Software SPSS Version 23 (International Business Machines Corporation, New York, USA).

Neben der Bildung von Kreuztabellen und Scores, der Berechnung von Mittelwert, Median, Interquartilsbereich, relativer Häufigkeit und Standardabweichung, kamen Korrelationen nach Spearman mit einem zweiseitigen Signifikanztest sowie ein Chi-Quadrat-Test nach Pearson und ein Exakter Test nach Fisher zur Anwendung. Die berechneten p-Werte $< 0,05$ wurden als statistisch auffällig angesehen. Wegen des explorativen Charakters der Arbeit wurde dabei nicht für multiples Testen adjustiert. Zum Vergleich von stetigen Variablen zwischen unabhängigen Stichproben kamen Mann-Whitney-U-Tests sowie ein Kruskal-Wallis-Test zum Einsatz. Die weiteren Zielgrößen wurden deskriptiv ausgewertet.

Über die Bildung von Quotienten konnte eine unterschiedliche Gewichtung gewisser Teilnehmerangaben erzielt werden, häufig betroffenen BehandlerInnen konnte dadurch bei bestimmten Fragestellungen größerer Einfluss zugeschrieben werden als bislang weniger oder gar nicht betroffenen BehandlerInnen. Hierzu wurden die Verletzungen von Einzelpersonen ins Verhältnis zur Gesamtverletzungszahl sowie die Meldungen der Einzelpersonen zu deren bisherigen Gesamtverletzungszahlen gesetzt.

4. Ergebnisse

4.1 Auswertung des Studienfragebogens

In die Auswertung der Studie gingen 207 formal korrekt ausgefüllte Fragebögen ein. Das Gesamtkollektiv setzte sich zusammen aus 32 Studenten (15,5%) und 68 Studentinnen (32,9%), 37 Zahnärzten (17,9%) und 23 Zahnärztinnen (11,1%) sowie 43 Zahnmedizinischen Fachangestellten (20,8%) und 4 Auszubildenden (1,9%). Das durchschnittliche Alter aller Teilnehmenden betrug 31,2 Jahre (Standardabweichung 10,04; Median 28,0; Minimum 18,0; Maximum 65,0). Das Durchschnittsalter der weiblichen Teilnehmer lag bei 31,0 Jahren (SD 10,32; Median 27,0; Min. 18,0; Max. 62,0), das Durchschnittsalter der männlichen Teilnehmer bei 31,7 Jahren (SD 9,52; Median 30,0; Min. 21,0; Max. 65,0).

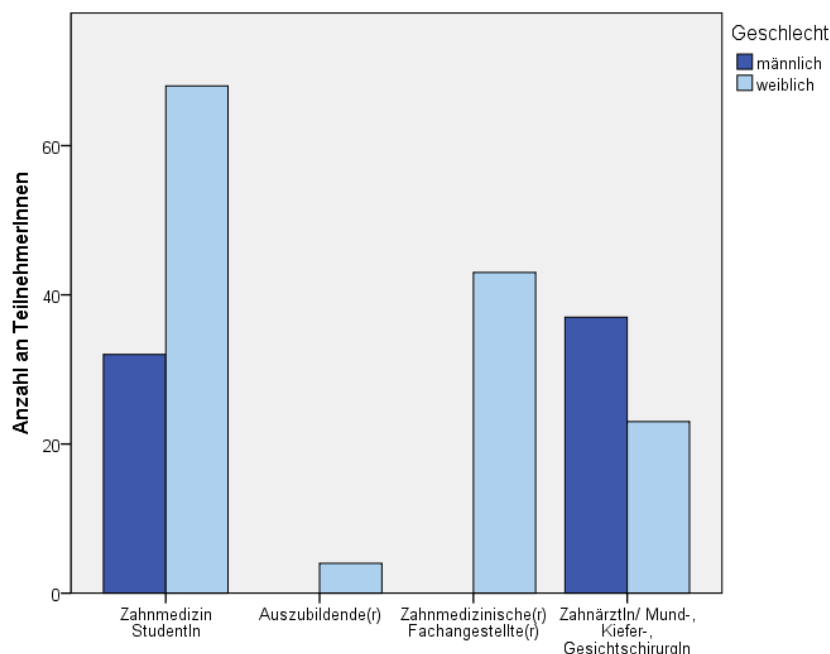


Abbildung 3: Anzahl der Teilnehmenden (n=207) nach Tätigkeit und Geschlecht

Unter den teilnehmenden ZahnärztInnen arbeiteten 22 (36,7%) in der Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie- plastische Operationen, 9 (15%) in der Poliklinik für Kieferorthopädie, 12 (20%) in der Poliklinik für Parodontologie und Zahnerhaltung sowie 17 (28,3%) in der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde. Der Altersdurchschnitt der befragten ZahnärztInnen lag bei 36,0 Jahren (SD 10,04; Median 33,0; Min. 25,0; Max. 65,0).

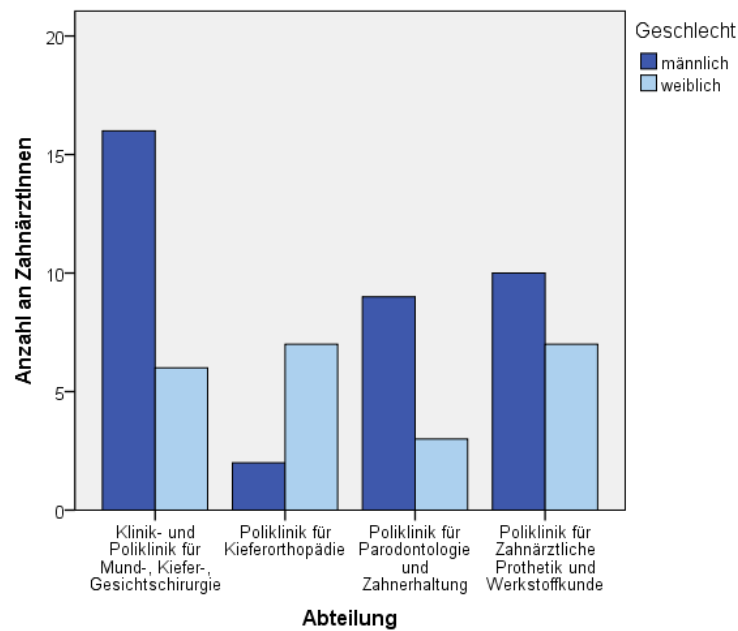


Abbildung 4: Anzahl der ZahnärztInnen je Abteilung (n=60)

Insgesamt arbeiteten 12 (27,9%) der teilnehmenden Zahnmedizinischen Fachangestellten in der Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgieplastische Operationen, 5 (11,6%) in der Poliklinik für Kieferorthopädie, 15 (34,9%) in der Poliklinik für Parodontologie und Zahnerhaltung sowie 11 (25,6%) in der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde. Der Altersdurchschnitt der befragten Zahnmedizinischen Fachangestellten lag bei 38,4 Jahren (SD 12,08; Median 37,0; Min. 20,0; Max. 62,0), der Altersdurchschnitt der 4 Auszubildende bei 19,5 Jahren (SD 1,73; Median 19,5; Min. 18,0; Max. 21,0).

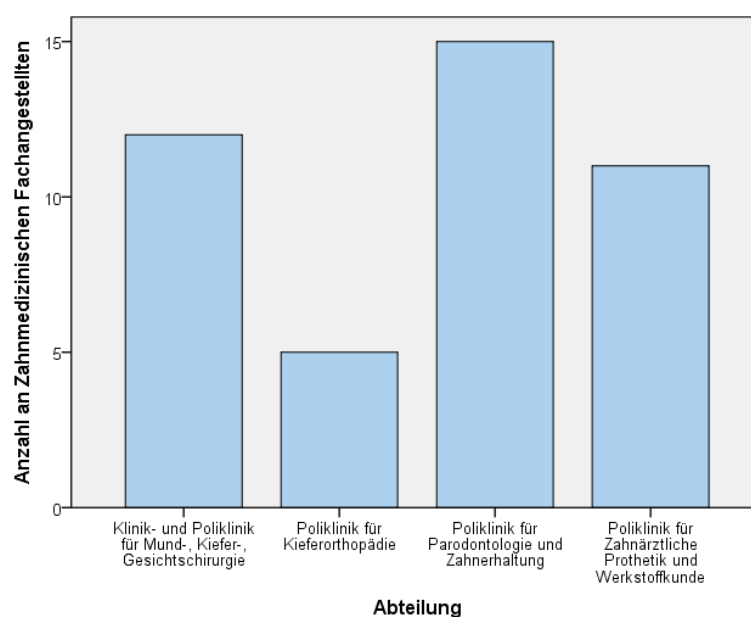


Abbildung 5: Anzahl der Zahnmedizinischen Fachangestellten je Abteilung (n=43)

Von den 100 Studierenden mit dem durchschnittlichen Alter von 25,8 Jahren (SD 3,98) befanden sich zum befragten Zeitpunkt 21 Studierende im 2. klinischen Semester (21%), 22 im 3. klinischen Semester (22%), 25 im 4. klinischen Semester (25%) sowie 32 Studierende im 5. klinischen Semester (32%) an der Klinik und den Polikliniken für Zahn-, Mund-, und Kieferkrankheiten Mainz.

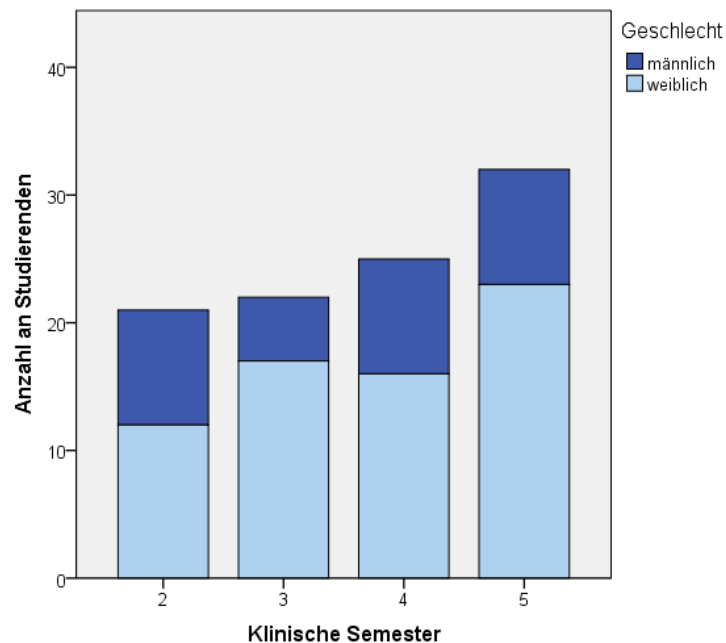


Abbildung 6: Anzahl der Studierenden je klinischem Semester (n=100)

4.1.1 Behandlungs- und Berufserfahrung der Teilnehmenden

Es wird zwischen der Behandlungserfahrung, welche bereits die Studierenden in ihrer klinischen Ausbildung erlangen und der Berufserfahrung der MitarbeiterInnen unterschieden. ZahnärztInnen weisen in den Ergebnissen der Studie somit neben der jeweiligen Berufserfahrung eine zusätzliche Behandlungserfahrung von 5 Fachsemestern (2,5 Jahre) auf.

Eine Einteilung nach der Berufserfahrung stellte sich in der Untergruppe der ZahnärztInnen wie folgt dar: 31 Teilnehmende mit bis zu 5 Jahren Berufserfahrung (51,7%), darunter 19 Zahnärzte und 12 Zahnärztinnen. 15 Teilnehmende mit bis zu 10 Jahren Berufserfahrung (25,0%), darunter 10 Zahnärzte und 5 Zahnärztinnen. 7 Teilnehmende mit bis zu 20 Jahren Berufserfahrung (11,7%), darunter 3 Zahnärzte und 4 Zahnärztinnen. 7 Teilnehmende mit über 20 Jahre Berufserfahrung (11,7%), darunter 5 Zahnärzte und 2 Zahnärztinnen.

In den Anteil der befragten Zahnmedizinischen Fachangestellten mit bis zu 5 Jahren Berufserfahrung gingen 12 Teilnehmerinnen ein (25,5%), in die Gruppe mit bis zu 10 Jahren 6 Teilnehmerinnen (12,8%). Über eine Berufserfahrung von bis zu 20 Jahren verfügten 11 Teilnehmerinnen (23,4%) und über mehr als 20 Jahre 18 Teilnehmerinnen (38,3%).

Es ergibt sich eine durchschnittliche Behandlungserfahrung aller TeilnehmerInnen von 8,3 Jahren (Spannweite 44 Jahre, SD 10,51).

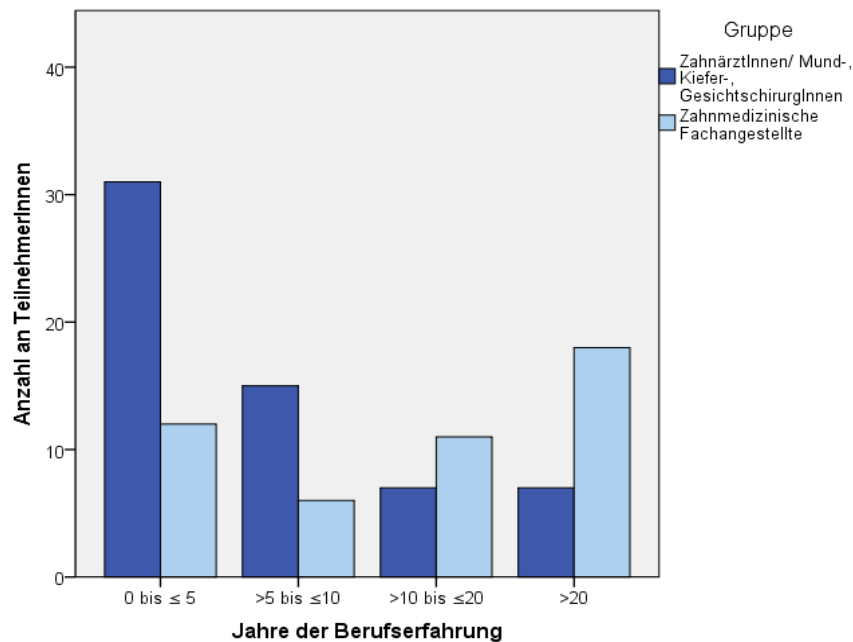


Abbildung 7: Anzahl der TeilnehmerInnen (n=107) nach Berufserfahrung und Tätigkeit (ZahnärztInnen sowie Zahnmedizinische Fachangestellte einschließlich Auszubildende).

Die Zahl der BehandlerInnen mit 10 Jahren Berufserfahrung oder mehr (im Folgenden als „erfahrene BehandlerInnen“ definiert) beläuft sich auf 17 ZahnärztInnen (15,9%) und 30 Zahnmedizinische Fachangestellte (28,0%). 43 ZahnärztInnen (40,2%) sowie 17 Zahnmedizinische Fachangestellte (15,9%) wiesen weniger als 10 Jahre Berufserfahrung auf (Abbildung 8). Ein Chi-Quadrat-Test nach Pearson zeigte dabei einen signifikanten Unterschied zwischen dem Erfahrungsgrad und der Mitarbeitergruppen (ZahnärztInnen, Zahnmedizinische Fachangestellte) mit einem p-Wert < 0,001*** auf. Zahnmedizinische Fachangestellte wiesen damit einen signifikant höheren Erfahrungsgrad auf als die teilnehmenden ZahnärztInnen.

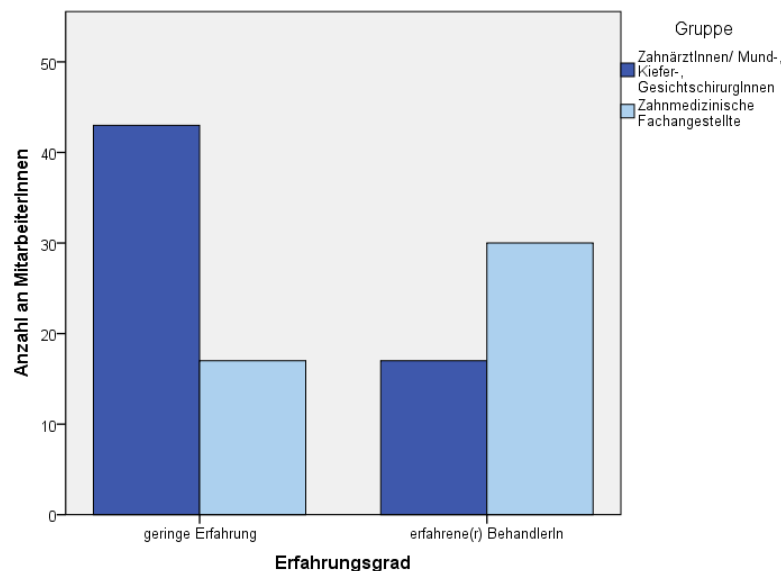


Abbildung 8: Anzahl erfahrener (≥ 10 Jahre Berufserfahrung, $n=47$) und unerfahrener MitarbeiterInnen (< 10 Jahre Berufserfahrung, $n=60$).

4.1.2 Einfluss der Erfahrung auf Verletzungszahlen

Der Mann-Whitney-U-Test von Verletzungen pro Jahr (gebildet aus den Mittelwerten je TeilnehmerIn) zwischen den beiden Gruppen ZahnärztInnen einschl. Studierenden und Zahnmedizinischen Fachangestellten einschließlich Auszubildenden ergab keinen signifikanten Unterschied, es zeigt sich ein p-Wert von 0,88.

Ein Vergleich der Verletzungen pro Berufsjahr zwischen den ZahnärztInnen und den Zahnmedizinischen Fachangestellten einschließlich Auszubildenden ergab einen p-Wert von 0,68. Beim Vergleich der Studierenden und der ZahnärztInnen zeigte sich ein p-Wert von 0,55. Die Hypothese, unerfahrenere BehandlerInnen erlitten signifikant häufiger Schnitt- oder Stichverletzungen, ist somit zu verwerfen.

Tabelle 5: Mittelwert, Standardabweichung und Median der jährlichen Verletzungen nach Gruppen

Gruppen	Mittelwert Verletzungen/ Jahr	Standardabweichung	Median
ZahnärztInnen: Behandlungsjahr Berufsjahr	0,50	1,00	0,16
	0,86	1,81	0,22
Zahnmedizinische Fachangestellte	0,38	0,49	0,17
Studierende	0,67	1,26	0,40

Anhand des in Abbildung 9 aufgeführten Boxplots zeigt sich für unerfahrene BehandlerInnen (n=60) ein Mittelwert von 0,78 (Median 0,25; SD 1,60) und für erfahrene BehandlerInnen (n=47) ein Mittelwert von 0,48 (Median 0,15; SD 1,10). Trotz der deutlichen Differenz der Mittelwerte konnte in der statistischen Analyse mittels Mann-Whitney-U-Test keine statistische Signifikanz berechnet werden ($p=0,30$).

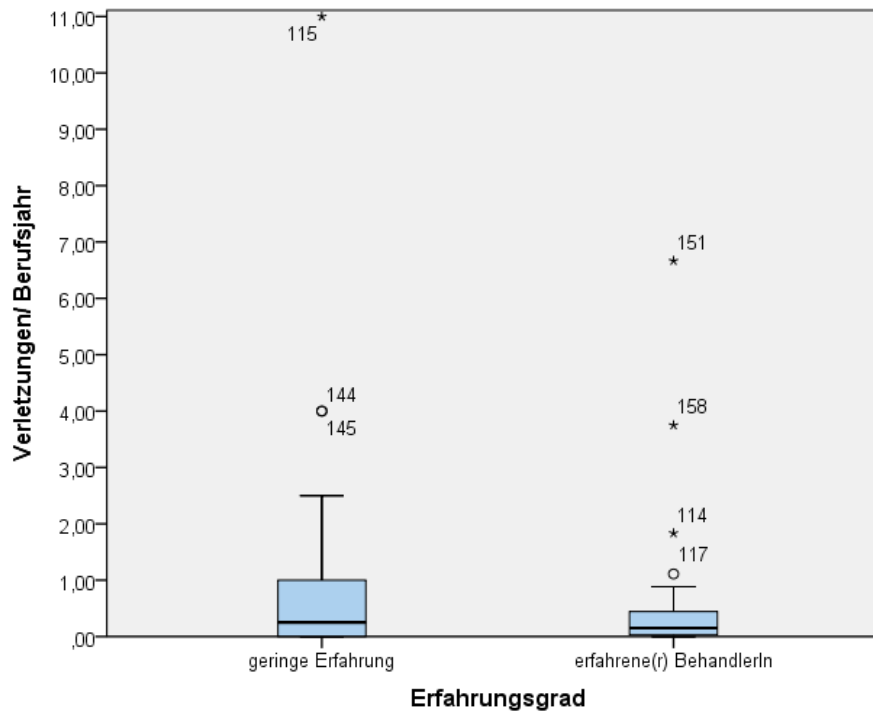


Abbildung 9: Auswirkung der Berufserfahrung auf Verletzungszahlen (Boxplot). Geringe Erfahrung (n=60 MitarbeiterInnen) <10 Jahre Berufserfahrung, erfahrene BehandlerInnen (n=47 MitarbeiterInnen) ≥10 Jahre Berufserfahrung.

Werden die Verletzungszahlen nach Erfahrungsgrad und Tätigkeit betrachtet, so zeigt sich bei den unerfahrenen ZahnärztInnen ein Mittelwert von 0,83 sowie bei den erfahrenen von 0,95 Verletzungen/ Berufsjahr. Bei den erfahrenen Zahnmedizinischen Fachangestellten zeigen sich ein Mittelwert von 0,21 sowie ein Mittelwert der unerfahrenen Zahnmedizinischen Fachangestellten von 0,67 Verletzungen/ Berufsjahr (Tabelle 6).

Tabelle 6: Mittelwert der Verletzungen/ Berufsjahr nach Tätigkeit und Erfahrungsgrad (unerfahren <10 Jahre Berufserfahrung, erfahren ≥10 Jahre Berufserfahrung)

	ZahnärztInnen		Zahnmedizinische Fachangestellte und Auszubildende	
	Jährliche Verletzungen		Jährliche Verletzungen	
	Mittelwert	Anzahl	Mittelwert	Anzahl
geringe Erfahrung	0,83	43	0,67	17
erfahrene(r) Behandler/in	0,95	17	0,21	30

4.1.3 Abteilungsvergleich

Ein Vergleich der Abteilungen (Mittelwerte der Verletzungen/ Berufsjahr je TeilnehmerIn) mittels Kruskal-Wallis-Test ergab einen p-Wert von 0,02*, somit sind signifikante Unterschiede in der Anzahl der Verletzungen pro Berufsjahr in den Abteilungen zu verzeichnen. Im paarweisen Vergleich ergab sich zwischen den Abteilungen Zahnerhaltung und Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie einen für multiples Testen korrigierten p-Wert von 0,04* sowie zwischen den Abteilungen Zahnerhaltung und Zahnärztliche Prothetik einen p-Wert von 0,08.

Über Bildung der Mittelwerte der Verletzungen pro Berufsjahr aller Mitarbeitenden ergibt sich der in Tabelle 7 aufgeführte Abteilungsvergleich. Hierbei stellte sich die Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde mit einer durchschnittlichen Verletzungsrate von 1,06 Verletzungen/ Jahr als die am häufigsten betroffene Abteilung dar, gefolgt von der Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie mit 0,88 Verletzungen/ Berufsjahr. Den Angaben der TeilnehmerInnen zufolge zeigte sich eine 1,2-fach höhere Verletzungsrate der prothetischen MitarbeiterInnen verglichen zur Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie, eine 4,8-fach höhere Verletzungsrate verglichen zur Abteilung Parodontologie und Zahnerhaltung sowie eine 5-fach höhere Verletzungsrate verglichen zur Abteilung Kieferorthopädie. Die Hypothese der klinikintern am häufigsten betroffenen Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie ist somit zu verwerfen.

Tabelle 7: Mittelwerte der Verletzungen/ Berufsjahr in den Abteilungen geordnet nach Tätigkeit sowie Abteilung der MitarbeiterInnen (n=103; n=100 Studierende sowie n=4 Auszubildende wurden keiner Abteilung zugewiesen).

		Verletzungen/ Berufsjahr		
		Anzahl Mitarbeitende (n=103)	Mittelwert (Median) der Untergruppen	Mittelwert (Median) der Abteilungen
Klinik- und Poliklinik für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie	ZahnärztInnen	22	1,20 (0,63)	0,88 (0,27)
	Zahnmedizinische Fachangestellte	12	0,28 (0,16)	
Poliklinik für Kieferorthopädie	ZahnärztInnen	9	0,21 (0,17)	0,21 (0,16)
	Zahnmedizinische Fachangestellte	5	0,23 (0,10)	
Poliklinik für Parodontologie und Zahnerhaltung	ZahnärztInnen	12	0,17 (0,00)	0,22 (0,03)
	Zahnmedizinische Fachangestellte	15	0,26 (0,14)	
Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde	ZahnärztInnen	17	1,25 (0,22)	1,06 (0,49)
	Zahnmedizinische Fachangestellte	11	0,75 (0,50)	

Die TeilnehmerInnen konnten angeben, in welcher Abteilung sie bereits Unfälle erlitten hatten. In der eigenen Abteilung verletzten sich 96,6% der MitarbeiterInnen der Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie (3,4% externe Verletzungen), 35% der MitarbeiterInnen in der Kieferorthopädie (65% externe Verletzungen), 85,7% der MitarbeiterInnen in der Parodontologie und Zahnerhaltung (14,3% externe Verletzungen), 75,0% der MitarbeiterInnen in der Zahnärztlichen Prothetik und Werkstoffkunde (25% externe Verletzungen). Somit zeigte sich mit 96,6% der internen Verletzungen die Abteilung der Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie sowie mit 65% der externen Verletzungen die Abteilung für Kieferorthopädie als am häufigsten betroffen.

Tabelle 8: Angaben der MitarbeiterInnen (n=103), in welcher Abteilung sich diese bereits verletzt hatten (Vergleich abteilungsinterner und -externer Verletzungen der MitarbeiterInnen).

Verletzungsort ----- Abteilung der MitarbeiterInnen	Mund-, Kiefer-, Gesichts- chirurgie	Kiefer- orthopädie	Parodontologie und Zahnerhaltung	Zahn- ärztliche Prothetik	Zahn- technisches Labor	Zahn- ärztlicher Notdienst
Klinik- und Poliklinik für Mund-, Kiefer-, Gesichts- chirurgie	96,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,4%
Poliklinik für Kieferorthopädie	10,0%	35,0%	25,0%	15,0%	5,0%	10,0%
Poliklinik für Parodontologie und Zahnerhaltung	14,3%	0,0%	85,7%	0,0%	0,0%	0,0%
Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde	8,3%	4,2%	4,2%	75,0%	4,2%	4,2%

4.1.4 Einfluss der Erfahrung auf die Besorgnis

60,6% (n=77) aller Teilnehmenden mit bisherigen Verletzungen gaben an, aufgrund der Unfälle besorgt gewesen zu sein. Diese Besorgnis hielt bei 23,4% (n=18) der befragten Probanden wenige Momente, bei 18,2% (n=14) ca. eine halbe Stunde, bei 26,0% (n=20) mehrere Stunden, bei 24,7% (n=19) mehrere Tage, bei 6,5% (n=5) mehrere Wochen und bei 1,3% (n=1) mehrere Monate an.

Die Angaben der Besorgnis infolge der Verletzungen (Likert Skala 1 = gar nicht besorgt, 4 = sehr besorgt) sind als Mittelwerte in den untenstehenden Graphen aufgeführt. Hierbei zeigt sich die durchschnittliche Besorgnis in Abbildung 10 je nach Behandlungserfahrung sowie in Abbildung 11 nach den jährlichen Verletzungszahlen. Es ergaben sich keine signifikanten Unterschiede zwischen dem Gefühl der Besorgnis und den Behandlungsjahren (p-Wert=0,15) sowie den jährlichen Verletzungszahlen (p-Wert=0,38) der Spearman-Korrelation.

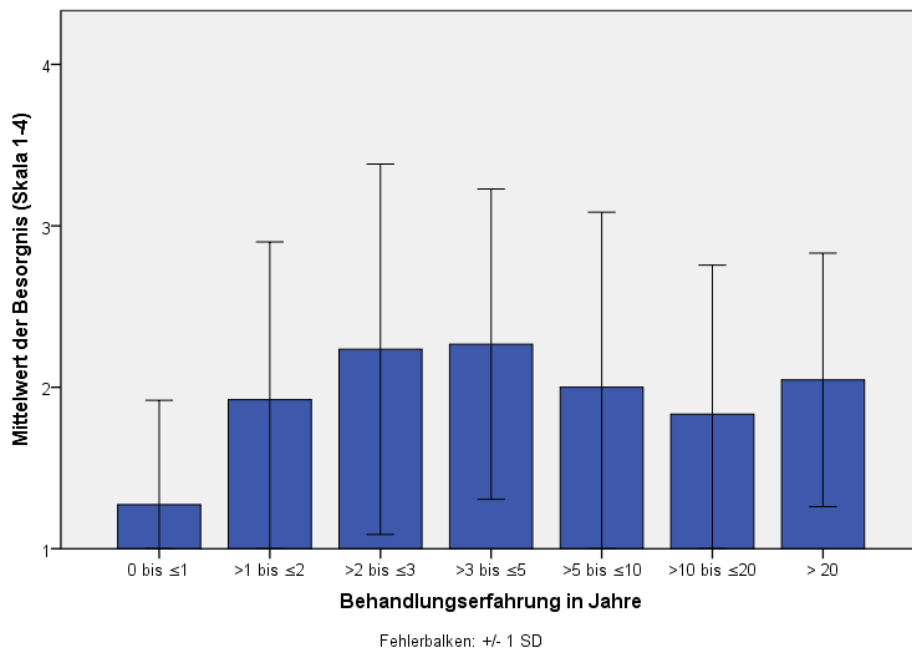


Abbildung 10: Mittelwerte der Besorgnis (1=gar nicht besorgt, 4=sehr besorgt) nach Behandlungserfahrung. Mittelwerte: 0 bis ≤1 Jahr (1,27; SD 0,65), >1 bis ≤2 Jahre (1,92; SD 0,98), >2 bis ≤3 Jahre (2,24; SD 1,15), >3 bis ≤5 Jahre (2,27; SD 0,96), >5 bis ≤10 Jahre (2,0; SD 1,08), >10 bis ≤20 Jahre (1,83; SD 0,92), >20 Jahre (2,05; SD 0,79). (SD=Standardabweichung)

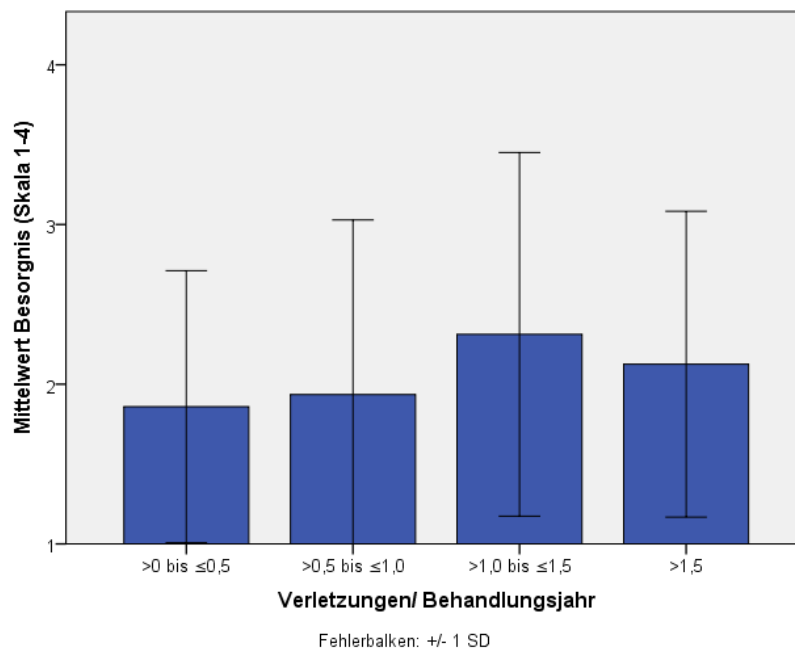


Abbildung 11: Mittelwerte der Besorgnis (1=gar nicht besorgt, 4=sehr besorgt) nach Verletzungen/ Behandlungsjahr. Mittelwerte: >0 bis ≤0,5 Verletzungen/ Jahr (1,86; SD 0,85), >0,5 bis ≤1,0 Verletzungen/ Jahr (1,94; SD 1,10), >1,0 bis ≤1,5 Verletzungen/Jahr (2,31; SD 1,14), >1,5 Verletzungen/ Jahr (2,13; SD 0,96). (SD=Standardabweichung)

4.1.4.1 Dauer der Besorgnis

23,4% (n=18) der TeilnehmerInnen gaben eine Besorgnis von wenigen Augenblicken an, 18,2% (n=14) von circa einer halben Stunde, 26,0% (n=20) von mehreren Stunden, 24,7% (n=19) von mehreren Tagen, 6,5% (n=5) von mehreren Wochen sowie 1,3% (n=1) von mehreren Monaten. Statistisch konnte sowohl für die Anzahl der jährlichen Verletzungen ($p=0,95$) als auch für die Behandlungserfahrung ($p=0,30$) keine signifikante Korrelation zur Dauer der Besorgnis berechnet werden.

4.1.4.2 Aufsuchen von Hilfe

In 52,0 % der Fälle (n=66) suchten die Teilnehmenden keine Hilfe infolge der Verletzungen auf. Hiervon wiesen 66,7% der TeilnehmerInnen (n=44) eine Behandlungserfahrung mit bis zu 10 Jahren auf sowie 33,3% (n=22) eine Behandlungserfahrung von mehr als 10 Jahren, in der Spearman-Korrelation zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen der Erfahrung und den Teilnehmenden ohne Aufsuchen von Hilfe ($p=0,26$). Der Mittelwert der TeilnehmerInnen, die keine Hilfe aufsuchten, lag bei 10,0 Jahren Behandlungserfahrung (SD 11,84). Insgesamt suchten die Betroffenen in 25,2% der Fälle (n=32) Hilfe an der Universitätsmedizin Mainz (D-Arzt und weitere Kollegen), in 23,6% der Fälle (n=30) bei Zahnmedizinischen KollegInnen, in 8,7% der Fälle (n=11) bei Familie und Freunden, in 4,7% der Fälle (n=6) bei HausärztInnen sowie in 2,4% der Fälle (n=3) bei anderen Anlaufstellen auf.

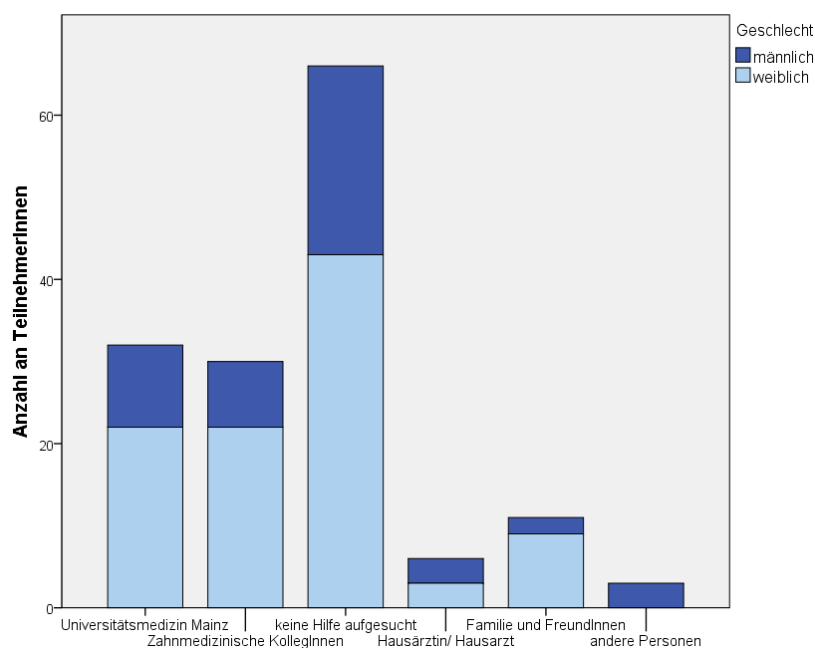


Abbildung 12: Anzahl aufgesuchter Hilfestellen nach Schnitt- oder Stichverletzungen der männlichen und weiblichen Teilnehmer (n=148).

4.1.5 Psychische und körperliche Auswirkungen

8 TeilnehmerInnen (6,3%) von insgesamt 127 Teilnehmenden mit bislang mindestens einer Verletzung berichteten von einer Einflussnahme der Unfälle auf ihre körperliche oder psychische Gesundheit, davon 87,5% (n=7) weibliche und 12,5% (n=1) männliche BehandlerInnen. Ein Exakter Test nach Fisher zeigte dabei keinen signifikanten Unterschied zwischen den Geschlechtern auf ($p=0,26$). Die Odds Ratio konnte Frauen eine 0,26-fach höhere Quote einer Einflussnahme zuordnen, verglichen zu den männlichen Teilnehmern. Die psychischen und körperlichen Auswirkungen äußerten sich in Schlafstörungen (n=6), in Krankheitsgefühl wie Zittern, Unwohlsein, Durchfälle (n=2) und geistiger Abwesenheit (n=1). Die Hypothese auftretender psychischer Belastungen aufgrund von Schnitt- und Stichverletzungen ist somit anzunehmen.

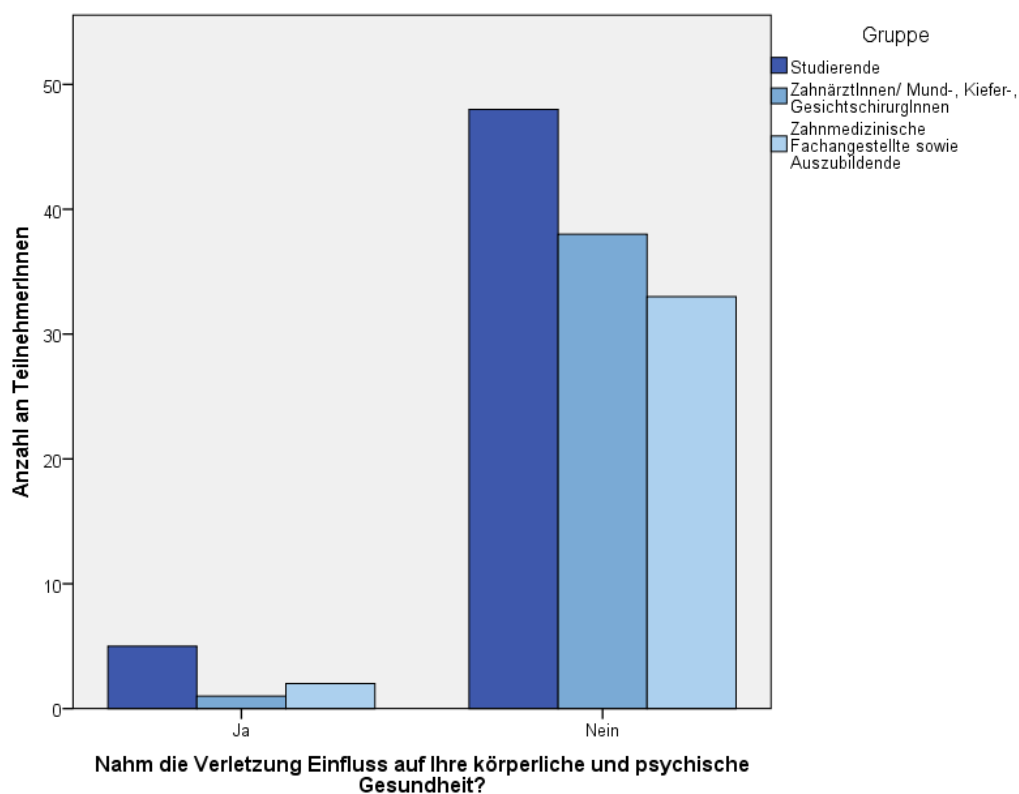


Abbildung 13: Einfluss der Verletzungen auf die psychische und körperliche Gesundheit der TeilnehmerInnen (n=127)

4.1.5.1 Sorgen der Teilnehmenden nach der Verletzung

Auf einer Skala (1= trifft zu, 4= trifft nicht zu) konnten die TeilnehmerInnen ihre Angst vor einer potenziellen Infektion infolge der Unfälle angeben. Am häufigsten erfolgte

dabei mit 30,7% (n=39, mittlere Behandlungserfahrung 6,8 Jahre) die Angabe „trifft nicht zu“.

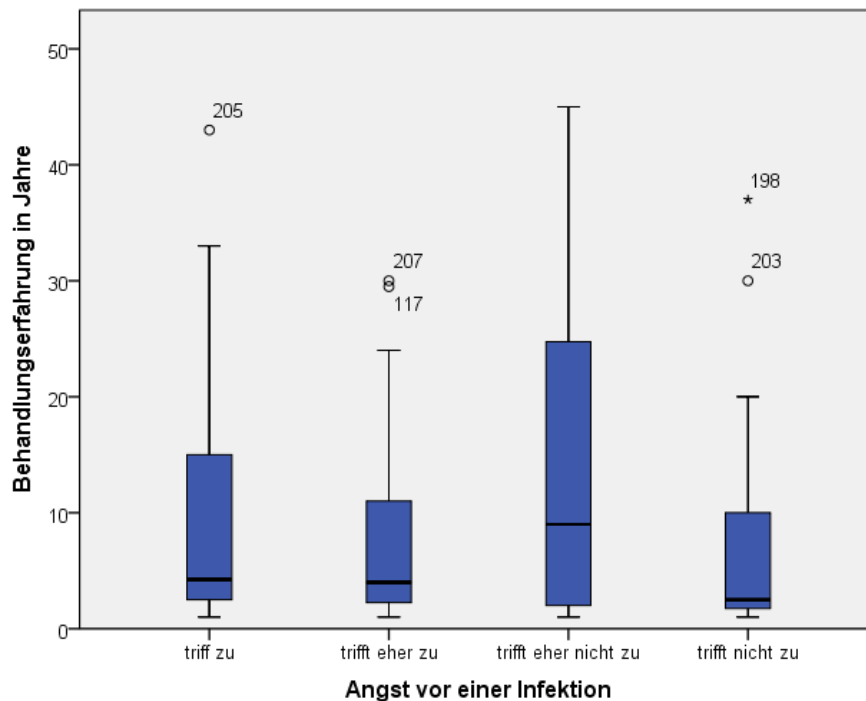


Abbildung 14: Angaben der TeilnehmerInnen (n=127) über die Angst einer Infektion infolge der Verletzungen nach Behandlungsjahren (Boxplot): trifft zu=1 (Median 4,25; IQB 13,3; SD 11,67), trifft eher zu=2 (Median 4,0; IQB 10,5; SD 9,01), trifft eher nicht zu=3 (Median 9; IQB 25,0; SD 14,12), trifft nicht zu=4 (Median 2,50; IQB 10,0; SD 8,25). (SD=Standardabweichung)

Die Angst über einen möglichen Berufsverlust äußerten 3,9% (n=5, trifft zu) sowie 5,5% (n=7, trifft eher zu). Dahingegen berichteten 16,5% (n=21, trifft eher nicht zu) sowie 74,0% (n=94, trifft nicht zu) über keine Berufsverlust Ängste. Die durchschnittliche Behandlungserfahrung der stark besorgten TeilnehmerInnen (Skala=1) lag bei 4,1 Jahren (Median 2,50; SD 3,73), die der TeilnehmerInnen ohne Berufsverlust Angst bei 10,4 (Median 5,80; SD 11,18).

10,2% der Teilnehmenden (n=13, trifft zu, Mittelwert 11,5; SD 12,03) sowie 12,6% (n=16, trifft eher zu, Mittelwert 10,93; SD 12,14) berichteten über die Angst, andere Personen anstecken zu können. Keine Angst vor der Ansteckung weiterer Personen, wie beispielsweise Familie, PartnerInnen oder Freunde, äußerten 16,5% (n=21, trifft eher nicht zu, Mittelwert 8,17; SD 11,0) sowie 60,6% (n=77, trifft nicht zu, Mittelwert 9,83; SD 11,28).

Eine Infektion infolge der Verletzungen wurde ausschließlich von einer teilnehmenden Person berichtet. Hierbei erfolgte aufgrund einer bakteriellen Infektion (Phlegmone)

eine Krankschreibung für 5 Tage, weitere Erkrankungen wurden nicht berichtet. 2,4 % (n=3) der TeilnehmerInnen nahmen Medikamente wie beispielsweise eine Postexpositionsprophylaxe ein, 90,6% (n=115) erhielten keine Medikation und weitere 7,1% (n=9) machten keine Angabe dazu.

4.1.5.2 Auswirkungen auf den Klinik-Alltag

Auswirkungen der Verletzungen auf den Klinikalltag der MitarbeiterInnen und Studierenden (1=trifft zu, 4=trifft nicht zu) spiegelten sich bei 44,9% (n=57, trifft zu) sowie bei 27,6% (n=35, trifft eher zu) in einer größeren Vorsicht gewisser Behandlungsschritte wider. Ebenso resultierte eine größere Vorsicht bei der Behandlung von (chronisch) erkrankten PatientInnen in 38,6% (n=49, trifft zu) sowie in 22,8% (n=29, trifft eher zu). Hierbei ergab die Spearman-Korrelation einen zweiseitigen p-Wert von $p=0,03^*$ (Korrelationskoeffizient=0,20), erfahrenere BehandlerInnen zeigten damit weniger Vorsicht in der Behandlung (chronisch) erkrankter PatientInnen. Eine größere Angst vor gewissen Behandlungsschritten wurden jedoch von 67,7% (n=86, trifft nicht zu) sowie 20,5% (n=26, trifft eher nicht zu) verneint. Wird diese in einer Spearman-Korrelation mit den jährlichen Verletzungen verglichen, so ergibt sich ein p-Wert von $0,01^*$ sowie eine negative Korrelation (Korrelationskoeffizient= -0,22); eine erhöhte Anzahl jährlicher Verletzungen korreliert somit mit einer größeren Angst vor gewissen Behandlungsschritten (Skala 1=trifft zu, 4=trifft nicht zu).

Ebenso gaben 44,1% (n=56, trifft nicht zu) sowie 32,3% (n=41, trifft eher nicht zu) der befragten Personen an, keine größere Angst vor der Behandlung chronisch erkrankter PatientInnen aufzuweisen. Eine Spearman-Korrelation zeigte hierbei einen p-Wert von $0,003^{**}$ (Korrelationskoeffizient=0,26) zwischen der Behandlungserfahrung und der Angst vor (chronisch) erkrankten PatientInnen; erfahrenere BehandlerInnen wiesen somit eine geringere Angst vor erkrankten Personen auf. Gleiches gilt für die Korrelation mit den jährlichen Verletzungen, hier ergab sich ein p-Wert von $0,005^{**}$ (Korrelationskoeffizient= -0,25); höhere Verletzungszahlen können sich somit in gesteigerter Angst vor der Behandlung (chronisch) erkrankter PatientInnen äußern. Die Frage an die Teilnehmenden, ob bisherige Verletzungen zur Vermeidung gewisser Behandlungsschritten führten, verneinten 78,0% (n=99, trifft nicht zu) sowie 13,4% (n=17; trifft eher nicht zu). 11 TeilnehmerInnen (8,6%) berichteten über Vermeidung gewisser Behandlungsschritte (n=4 trifft zu; n=7 trifft eher zu).

6 TeilnehmerInnen berichteten über weitere Veränderungen infolge der Verletzungen, hierbei nannten 4 TeilnehmerInnen größere Aufmerksamkeit und Kommunikation im Ablauf der Behandlungsschritte, 1 TeilnehmerIn die Anwendung veränderter Techniken sowie 1 TeilnehmerIn die höhere Tendenz, eine D-Ärztin oder einen D-Arzt bei kommenden Verletzungen aufzusuchen.

4.1.6 Gefühl der ausreichenden Vorbereitung

Anhand einer Skala (1=trifft zu, 4=trifft nicht zu) konnten die Teilnehmenden angeben, ob sie sich gut vor möglichen Schnitt- und Stichverletzungen in Bezug auf Prävention und Nachsorge vorbereitet fühlen. Die Mittelwerte der Erfahrungsgruppen (Abbildung 15) zeigten eine signifikante Zunahme des Gefühls guter Vorbereitung mit steigender Behandlungserfahrung (p-Wert=0,004**, Korrelationskoeffizient -0,20).

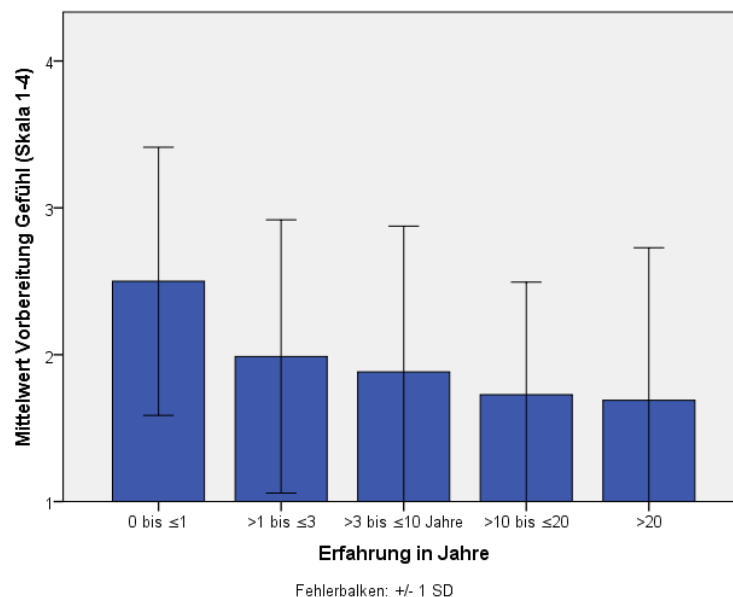


Abbildung 15: Mittelwerte des Gefühls guter Vorbereitung vor Schnitt- und Stichverletzungen nach Erfahrungsjahr (1= trifft zu, 4=trifft nicht zu): 0 bis ≤1 Jahr (2,50; SD 0,91), >1 bis ≤3 Jahre (1,99; SD 0,93), >3 bis ≤10 Jahre (1,88; SD 0,99), >10 bis ≤20 Jahre (1,73; SD 0,77), >20 Jahre (1,69; SD 1,04). (SD=Standardabweichung)

Gegensätzlich dazu lässt der Mittelwert derer TeilnehmerInnen mit mehr als 1,5 Verletzungen jährlich (2,31; SD 1,01; Median 2,0; IQB 1,75) ein Gefühl der weniger guten Vorbereitung annehmen als bei den Teilnehmenden mit 0 Verletzungen/ Jahr (1,90; SD 0,95; Median 2,0; IQB 1,75) oder bis zu 0,5 Verletzungen/ Jahr (1,77; SD 0,94; Median 1,5; IQB 1,0). Es konnte kein signifikanter Unterschied zwischen dem

Gefühl der guten Vorbereitung und den jährlichen Verletzungszahlen aufgezeigt werden ($p=0,09$).

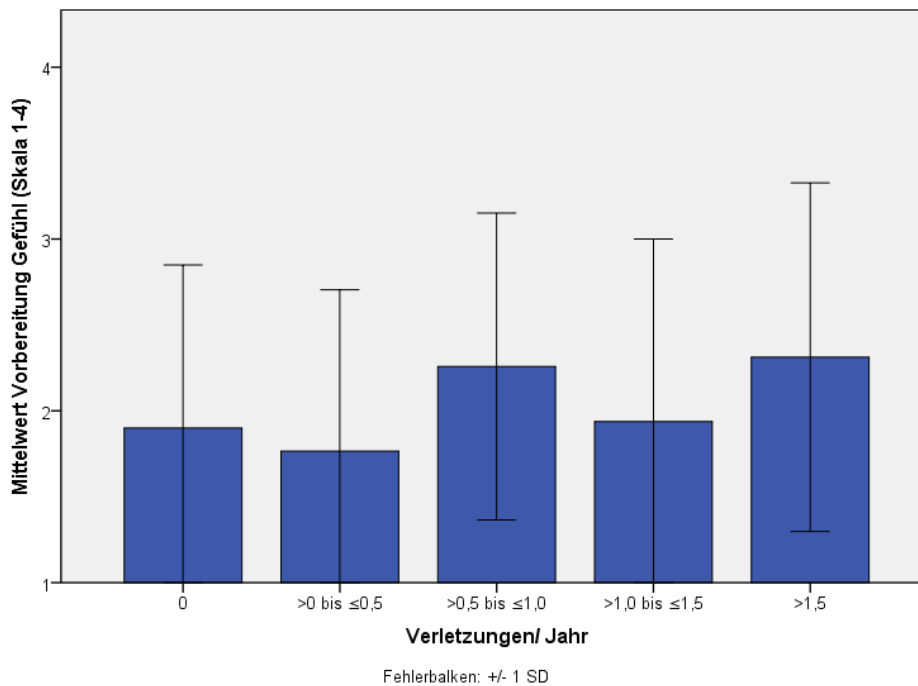


Abbildung 16: Mittelwerte des Gefühls guter Vorbereitung vor Schnitt- und Stichverletzungen nach bisherigen Verletzungen/ Jahr (1= trifft zu, 4=trifft nicht zu). 0 Verletzungen/ Jahr (1,90; SD 0,95), >0 bis ≤0,5 Verletzungen/ Jahr (1,77; SD 0,94), >0,5 bis ≤1,0 Verletzungen/ Jahr (2,26; SD 0,89), >1,0 bis ≤1,5 Verletzungen/ Jahr (1,94; SD 1,06), >1,5 Verletzungen/ Jahr (2,31; SD 1,01). (SD=Standardabweichung)

4.1.6.1 Wunsch der Teilnehmenden nach mehr Angebot

Die TeilnehmerInnen konnten ihren Wunsch nach mehr Angebot zur Prävention und Behandlung von Schnitt- und Stichverletzungen angeben (Skala 1-4). Die Mittelwerte nach Behandlungserfahrung ($n=207$) sind in Abbildung 17 aufgeführt. BehandlerInnen mit bis zu 1 Jahr Erfahrung gaben einen größeren Wunsch nach mehr Angebot an (Mittelwert 1,86, SD 0,89) als ihre KollegInnen mit bis zu 20 Jahren (Mittelwert 2,60; SD 0,80) oder über 20 Jahren (Mittelwert 2,62; SD 1,08) Behandlungserfahrung. Es zeigte sich ein p -Wert von 0,001** und ein Korrelationskoeffizient von 0,23 zwischen der Behandlungserfahrung und dem Wunsch nach mehr Angebot zur Prävention sowie der Behandlung von NSV.

Unerfahrene TeilnehmerInnen fühlten sich somit weniger gut vorbereitet und äußerten zudem einen größeren Wunsch nach vermehrten präventiven Angeboten. Die Aussage der vierten Hypothese, welche unerfahrenere TeilnehmerInnen ein Gefühl unzureichender Vorbereitung vor möglichen Schnitt- und Stichverletzungen zuweist, kann somit angenommen werden.

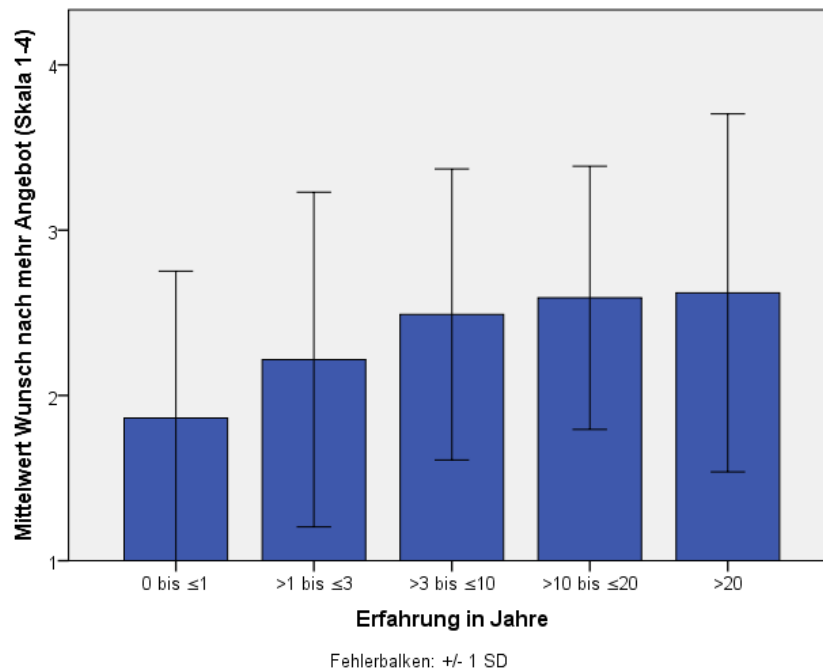


Abbildung 17: Mittelwerte des Wunsches nach mehr Angebot (1=trifft zu, 4=trifft nicht zu) der Teilnehmenden nach Erfahrungsjahren: 0 bis ≤1 Jahr (1,86; SD 0,89), >1 bis ≤3 Jahre (2,22; SD 1,01), >3 bis ≤10 Jahre (2,49; SD 0,88), >10 bis ≤20 Jahre (2,59; SD 0,80), >20 Jahre (2,62; SD 1,08). (SD=Standardabweichung)

4.1.6.2 Ausreichend vorhandene Schutzmaßnahmen

207 TeilnehmerInnen gaben an, ob ihrer Meinung nach ausreichend Schutzmaßnahmen vorhanden sind. Die Mittelwerte nach Behandlungserfahrung sind in Abbildung 18 aufgeführt. Hierbei zeigt sich eine negative Korrelation (Korrelationskoeffizient -0,23; $p=0,001^{**}$) zwischen den Erfahrungsjahren und der Bewertung ausreichender Schutzmaßnahmen. Unerfahrenere BehandlerInnen bewerteten somit die vorhandenen Schutzmaßnahmen als weniger ausreichend als ihre KollegInnen mit größerer Erfahrung. Ein p-Wert von $<0,01^{**}$ mit Korrelationskoeffizient 0,52 zeigte sich zwischen den jährlichen Verletzungen und der Bewertung der vorhandenen Schutzmaßnahmen; TeilnehmerInnen mit häufigeren jährlichen Verletzungen beurteilen somit die Schutzmaßnahmen als weniger ausreichend.

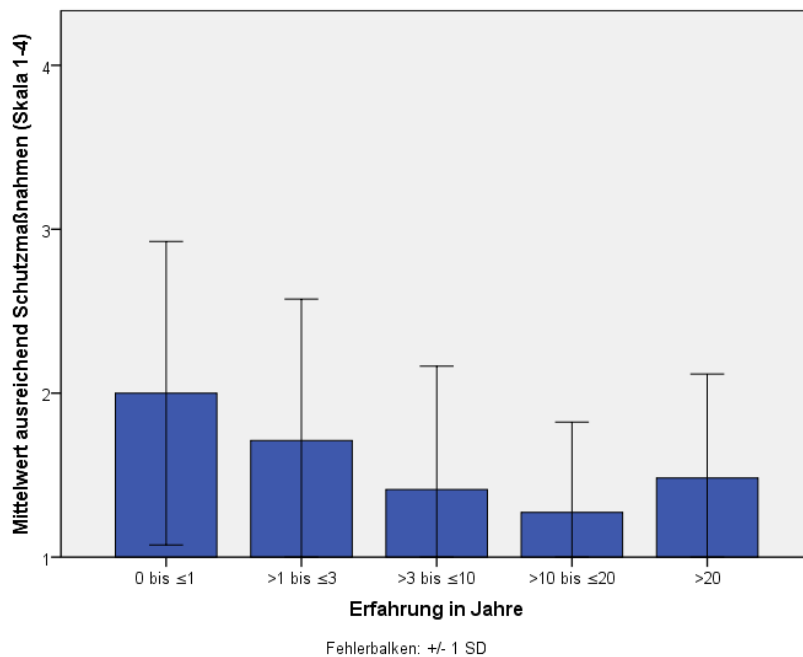


Abbildung 18: Mittelwerte ausreichender Schutzmaßnahmen (1=trifft zu, 4=trifft nicht zu) nach Erfahrungsjahren: 0 bis ≤1 Jahr (2,0; SD 0,93), >1 bis ≤3 Jahre (1,71; SD 0,86), >3 bis ≤10 Jahre (1,41; SD 0,75), >10 bis ≤20 Jahre (1,27; SD 0,55), >20 Jahre (1,48; SD 0,63). (SD=Standardabweichung)

Als wünschenswerte Schutzmaßnahmen nannten die Teilnehmenden mehr Informationen sowie praktische Demonstrationen zur Behandlung infektiöser PatientInnen (n=2), mehr Fortbildungen, Ausbildung sowie Aufklärung (bspw. in Plakatform) über den Ablauf nach Verletzungen sowie das Aufzeigen potenzieller Verletzungsrisiken mit Fallbeispielen (n=6). Des Weiteren hielten die TeilnehmerInnen Spritzenhalter, sichere Instrumente sowie durchstichsichere Handschuhe bei Aufräumarbeiten (n=7) und weniger Hektik in den Behandlungsabschnitten (n=1) für wünschenswert. Die Teilnehmenden bemängelten zu enge Behandlungskojen (n=3) und zu volle bzw. selten geleerte Abwurfbehälter (n=3), diese könnten in größerer Zahl sowie besser platziert aufgestellt werden (n=2). Ein einfacherer Ablauf, die direkte Blutentnahme bereits im Gebäude der Klinik und Polikliniken für Zahn-, Mund-, und Kieferkrankheiten Mainz sowie kürzere Wartezeiten bei der dienstärztlichen bzw. betriebsärztlichen Stelle wurden gefordert (n=2).

4.1.7 Angaben zu bisherigen Verletzungszahlen

61,4% (n=127) aller TeilnehmerInnen verletzten sich mindestens einmal im Rahmen einer zahnmedizinischen Behandlung, darunter 41,7% Studierende (n=53), 30,7% ZahnärztInnen (n=39) und 27,6% Zahnmedizinische Fachangestellte (n=35). In 41,5% (n=86) kam es zu mindestens zwei Verletzungen, hiervon 36,0% ZahnärztInnen (n=31), 34,9% Zahnmedizinische Fachangestellte (n=30) sowie 29,1% Studierende (n=25). Von den 817 berichteten Verletzungen ergaben sich 611 Stichverletzungen (74,8%) sowie 206 Schnittverletzungen (25,2%). Ein Mittelwert von 3,95 Verletzungen je TeilnehmerIn konnte festgestellt werden (2,95 Stiche/ TeilnehmerIn; 1,0 Schnitte/ TeilnehmerIn). Nach Geschlecht betrachtet ergibt sich ein Mittelwert der weiblichen Teilnehmer von 2,41 Verletzungen (n=138; SD 4,25) sowie ein Mittelwert der männlichen Teilnehmer von 7,03 Verletzungen (n=69; SD 25,81), es zeigte sich kein signifikanter Unterschied im durchgeführten Mann-Whitney-U-Test (p=0,75).

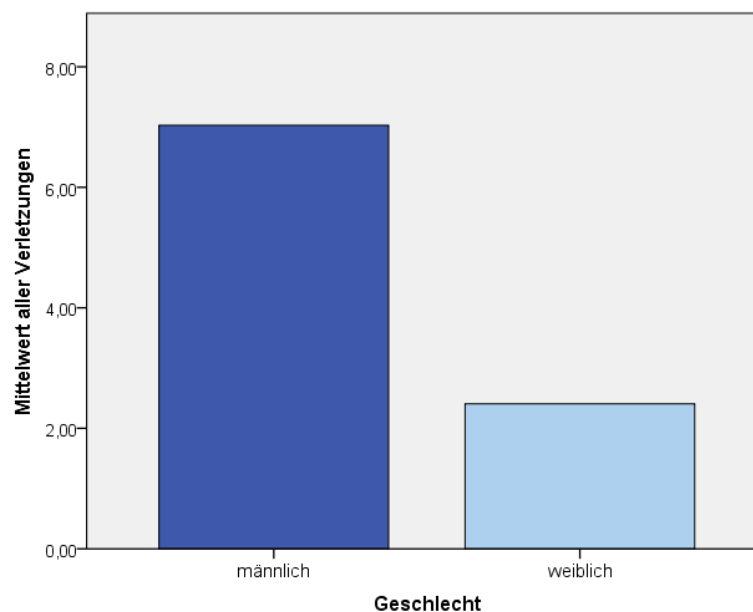


Abbildung 19: Mittelwert aller Verletzungen (n=207 TeilnehmerInnen) nach Geschlecht: n=69 männliche (7,03; SD 25,81) sowie n=138 weibliche Teilnehmende (2,41; SD 4,25). (SD=Standardabweichung)

Der Mittelwert der jährlichen Verletzungen lag bei den männlichen Teilnehmern mit 0,82 Verletzungen/ Jahr (SD 1,60; Median 0,24) um das 1,9-fache höher als bei den weiblichen Teilnehmern (0,42 Verletzungen/ Jahr; SD 0,60; Median 0,17). Im Mann-Whitney-U-Test zeigte sich kein signifikanter Unterschied (p=0,27). Geschlechterspezifisch zeigte sich, dass männliche Probanden signifikant häufiger mehr als eine Verletzung nachzuweisen hatten als die weiblichen Probanden (Chi-Quadrat-Test, p=0,04*).

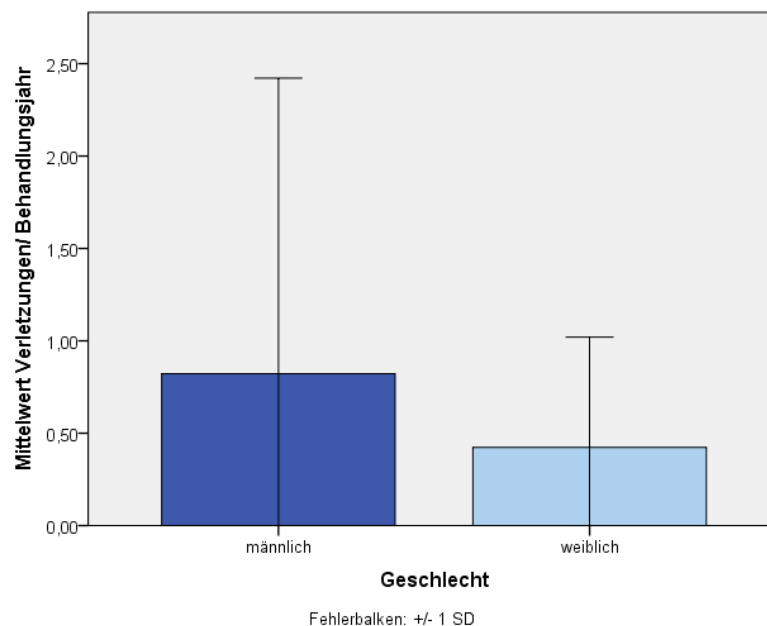


Abbildung 20: Mittelwert der Verletzungen/Behandlungsjahr (n=207 Teilnehmer) nach Geschlecht: männliche Teilnehmer (0,82; SD 1,60), weibliche Teilnehmer (0,42; SD 0,60). (SD=Standardabweichung)

188 TeilnehmerInnen (90,8%) mit dominanter Hand rechts wiesen 0,55 Verletzungen/Jahr (SD 1,04), 18 TeilnehmerInnen (8,7%) mit dominanter Hand links 0,7 Verletzungen/Jahr (SD 1,27).

4.1.8 Unfallmeldung

Von den insgesamt 207 TeilnehmerInnen berichteten 127 von einer bisherigen Verletzung im Rahmen einer zahnmedizinischen Behandlung, hierbei kam es zu insgesamt 817 Unfällen. 143 Verletzungen wurden gemeldet, es zeigte sich somit eine Unfallmeldung in nur 17,5% aller Verletzungen (Underreporting von 82,5% der Unfälle). ZahnärztInnen wiesen ein Underreporting von 87,9% auf, während Studierende zu 78,8% und Zahnmedizinische Fachangestellte zu 72,8% keine Meldung der Verletzungen erbrachten.

Eine unvollständige Meldung der Verletzungen fand bei 51 Studierenden (96,2%), eine vollständige Meldung bei 2 Studierenden (3,8%) statt. 37 der befragten ZahnärztInnen (94,9%) gaben eine unvollständige Meldung der Verletzungen an, 2 (5,1%) eine vollständige Meldung aller Verletzungen. 32 Zahnmedizinische Fachangestellte (91,4%) berichteten über eine unvollständige Meldung, 3 (8,6%) über eine vollständige Meldung aller Verletzungen. Somit wurden in 94,5% aller Verletzungsfälle (Studierende 42,5%, ZahnärztInnen 30,8%, Zahnmedizinischen Fachangestellte

26,7%) die Verletzungen nicht vollständig gemeldet, in 5,5% der Fälle (n=7) erfolgte die Meldung aller Verletzungen.

Bei 100% der Studenten (n=19) sowie bei 94,1% der Studentinnen (n=32) erfolgte keine vollständige Meldung. Ebenso zeigten 100% der Zahnärzte (n=24) sowie 86,7% der Zahnärztinnen (n=13) keine vollständige Meldung. Eine vollständige Meldung aller Verletzungen im Rahmen der zahnmedizinischen Behandlung fand somit ausschließlich beim weiblichen Geschlecht in insgesamt 5,5% (n=7) der Fälle statt. Im Mann-Whitney-U-Test zeigte sich zwischen den vollständig gemeldeten Unfällen und dem Geschlecht ein p-Wert von 0,05, gleichermaßen bei Betrachtung aller jährlichen ungemeldeten Fälle nach Geschlecht ($p=0,03^*$).

Unter den ZahnärztInnen mit geringer Erfahrung meldeten 8,0% (n=2) alle Verletzungen, unter den ZahnärztInnen mit größerem Erfahrungsgrad 0% (n=0) alle Verletzungen. Eine Meldung aller Verletzungen fand unter den Zahnmedizinischen Fachangestellten mit geringer Erfahrung in 7,7% (n=1) sowie mit größerem Erfahrungsgrad in 9,1% (n=2) statt.

Werden die Unfälle separat in Stich und Schnittverletzungen betrachtet, so zeigt sich bei den Stichmeldungen in 24,6% (n=29) eine vollständige und in 75,4% (n=89) keine vollständige Meldung. Bei den Schnittverletzungen erfolgte in 29,0% (n=18) eine vollständige und in 71,0% (n=44) keine vollständige Meldung.

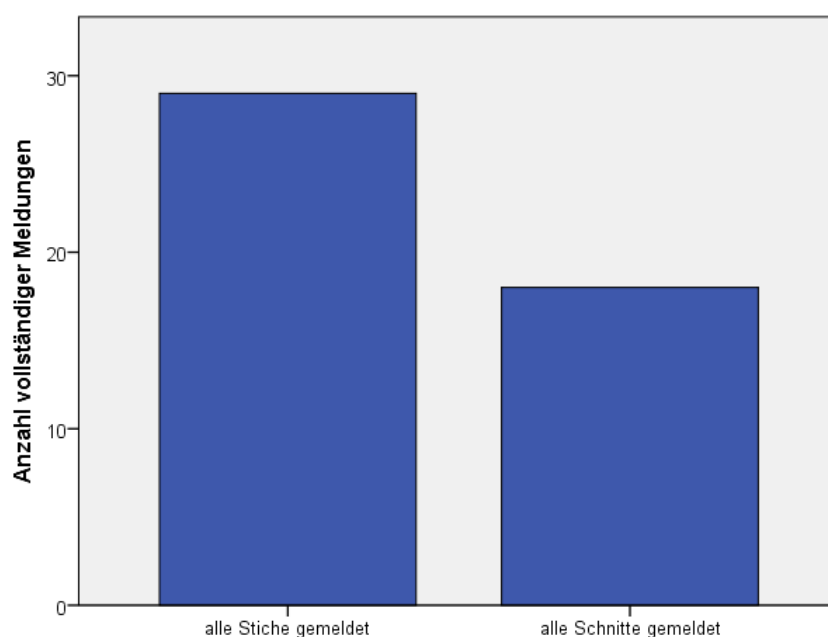


Abbildung 21: Anzahl der vollständig gemeldeten Stiche und Schnitte (n=47): 29 TeilnehmerInnen mit vollständig gemeldeten Stichverletzungen sowie 18 TeilnehmerInnen mit vollständig gemeldeten Schnittverletzungen.

Von 46 Studierenden mit Stichverletzungen meldeten 23,9% (n=11), von 38 ZahnärztInnen 26,3% (n=10) und von 34 Zahnmedizinischen Fachangestellten 23,5% (n=8) vollständig die Stichverletzungen.

Von 11 komplett gemeldeten Stichverletzungen der Studierenden wurden 81,82% (n=9) von Studentinnen und 18,18% (n=2) von Studenten gemeldet. 50% der vollständig gemeldeten 10 Stichverletzungen der ZahnärztInnen wurden von Zahnärzten (n=5) sowie 50% von Zahnärztinnen (n=5) gemeldet. Es zeigte sich kein signifikanter Unterschied in der Meldung aller Stiche nach Geschlecht ($p=0,29$).

Eine vollständige Meldung der Schnittverletzungen trat unter den 21 Studierenden zu 23,8% (n=5) auf, unter den 21 ZahnärztInnen zu 28,6% (n=6) und unter den 20 Zahnmedizinischen Fachangestellten zu 35% (n=7) auf. 60% (n=3) der Studierendenmeldungen stammten von Studentinnen, 40% (n=2) von Studenten. Je 50% der vollständig von ZahnärztInnen gemeldeten Schnittverletzungen (n=6) stammten von männlichen (n=3) und weiblichen Kollegen (n=3). Zwischen den Meldungen aller Schnitte und dem Geschlecht konnte kein signifikanter Unterschied erkannt werden ($p=0,42$).

45,7% (n=58) der TeilnehmerInnen gaben an, bei den Meldungen der Verletzungen gezögert zu haben, 54,3% (n=69) berichteten über keine Zögerung. 48,8% (n=21) der 43 männlichen Teilnehmer mit bisheriger Verletzung zögerten in ihrer Entscheidung sowie 44,0% (n=37) der 84 weiblichen Teilnehmer. Der Mann-Whitney-U-Test ($p=0,61$) zeigte keine signifikanten Unterschiede zwischen dem Geschlecht und einer Zögerung bei der Meldung auf. 56,6% (n=30) der Studierenden zögerten bei ihrer Entscheidung sowie 38,5% (n=15) der ZahnärztInnen und 37,1% (n=13) der Zahnmedizinischen Fachangestellten (Abbildung 22).

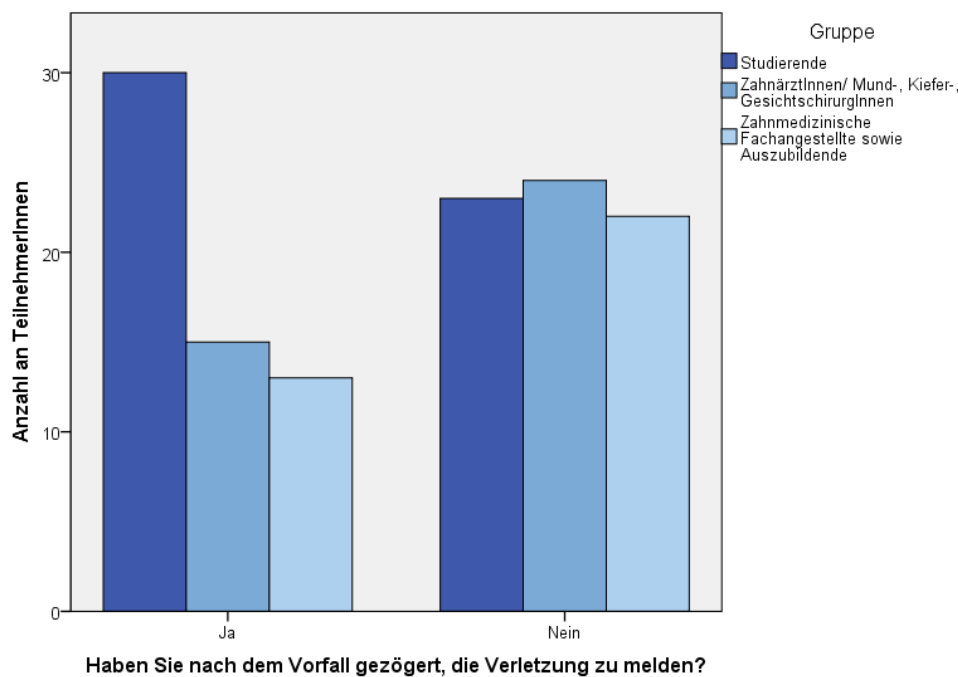


Abbildung 22: Gezügerte Unfallmeldungen der TeilnehmerInnen mit bisherigen Schnitt- oder Stichverletzungen (n=127)

Als Hauptgrund der Zögerung nannten die TeilnehmerInnen in 32,8% (n=19) „Ich wollte anderen nicht zur Last fallen“, in 22,4% (n=13) „Ich war gestresst“, in 17,2% (n=10) „anderer Grund“, in 15,5% (n=9) „Ich hatte Bedenken/ Angst, schlecht aufzufallen“, in 8,6% (n=5) „Ich war mir unsicher über den weiteren Ablauf“ sowie in 3,4% (n=2) „Es war gerade keine Hilfe ansprechbar“. Andere Gründe waren hierbei: Instrumente, die zuvor noch nicht an PatientInnen angewandt wurden und somit nicht sicher als infektiös eingestuft wurden (n=2), ein geringer Verletzungsgrad (n=2), als gesund eingestufte PatientInnen (n=2), zeitlicher Aufwand bei der dienstärztlichen Stelle als zu groß eingeschätzt (n=3).

Gründe für eine Nicht-Meldung der Verletzungen waren laut StudienteilnehmerInnen (Gewichtung mit dem Quotienten: Verletzungen der Einzelpersonen/ Gesamtverletzungszahl): in 54,0% der Fälle gaben die Teilnehmenden an, die Patientin oder Patient erschien ihnen nicht infektiös (29,8% aller Nicht-Meldungen), in 39,8% nannten die TeilnehmerInnen zu hohen Stress/ Zeitdruck (22,0% aller Nicht-Meldungen), in 37,4% zu großer zeitlicher Aufwand (20,6% aller Nicht-Meldungen), in 35,5% erschien das Instrument den BehandlerInnen nicht als infektiös (19,6% aller Nicht-Meldungen), in 9,2% andere Gründe (5,1% aller Nicht-Meldungen), in 3,0% Angst vor Reaktion des Teams/ Vorgesetzten/ anderen Studierenden (1,7% aller Nicht-Meldungen), in 2,1% war den BehandlerInnen keine Meldepflicht der Verletzungen

bekannt (1,2% aller Nicht-Meldungen) sowie in 0,1% war keine Ansprechperson auffindbar (0,1% aller Nicht-Meldungen).

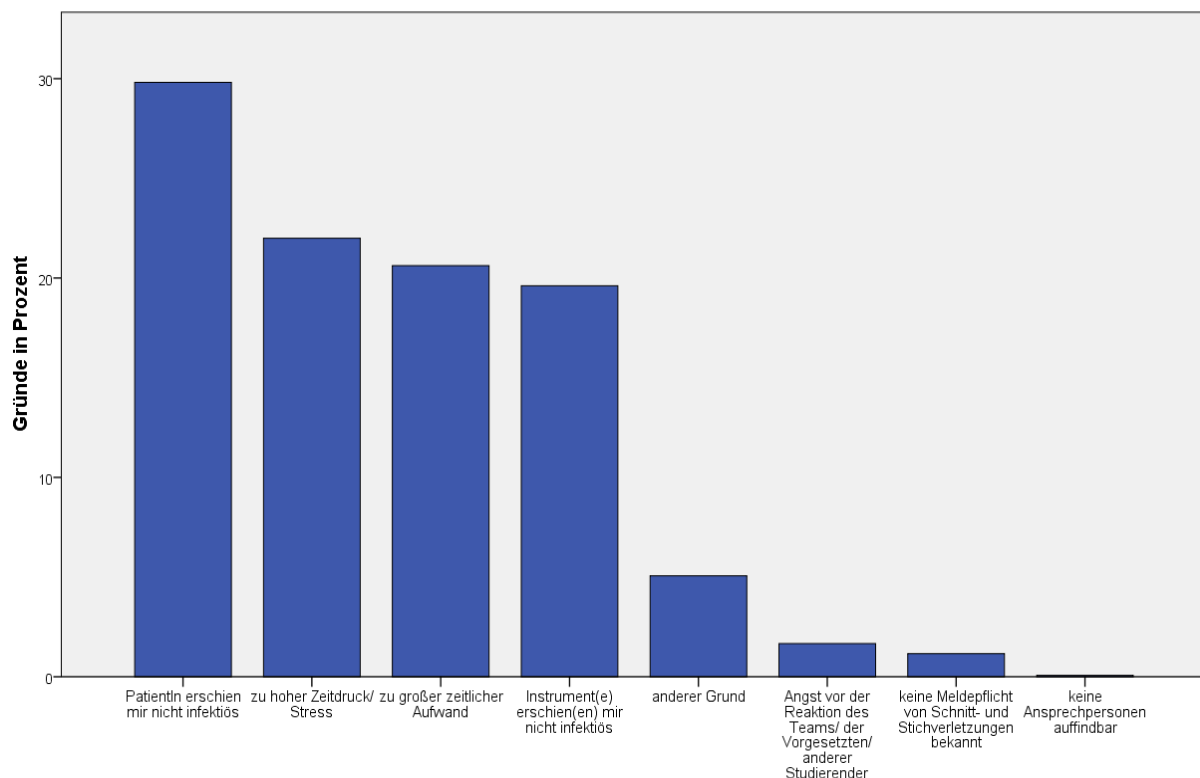


Abbildung 23: Gründe für eine Nicht-Meldung der Verletzung(en) in Prozent (aller Nicht-Angaben):
Gewichtung der Teilnehmerangaben mit dem Quotienten: Verletzungen der Einzelpersonen/
Gesamtverletzungszahl.

Als „anderer Grund“ lassen sich folgende Nennungen der Teilnehmenden kategorisieren: das Instrument war unbenutzt/ sauber (n=8), es lag bereits ein aktuelles Blutbild des Patienten bzw. der Patientin vor (n=3), Verletzung nicht sichtbar/ keine Blutung (n=3).

Werden die jährlichen ungemeldeten Unfälle je Abteilung betrachtet, so zeigt sich die Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde mit 1,03 ungemeldeten Fällen je MitarbeiterIn jährlich (SD 1,42) als am häufigsten betroffen, gefolgt von der Abteilung für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie mit 0,39 ungemeldeten Fällen (SD 0,59). Die Abteilungen Poliklinik für Parodontologie und Zahnerhaltung (0,19 ungemeldete Fälle jährlich; SD 0,28) sowie Poliklinik für Kieferorthopäde (0,16 ungemeldete Fälle jährlich; SD 0,20) zeigten geringere Mittelwerte an ungemeldeten Verletzungen auf. Ein Kruskal-Wallis-Test der jährlich ungemeldeten Fälle und der Abteilungen konnte hierbei ein $p=0,002^{**}$ aufzeigen.

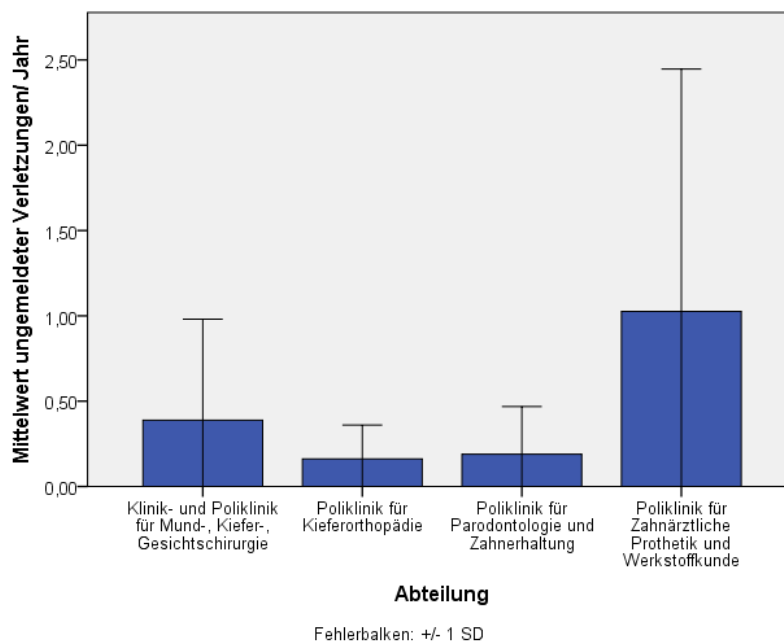


Abbildung 24: Mittelwerte der ungemeldeten jährlichen Verletzungen je Abteilung. Mittelwerte: Klinik- und Poliklinik für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie (0,39; SD 0,59), Poliklinik für Kieferorthopädie (0,16; SD 0,20), Poliklinik für Parodontologie und Zahnerhaltung (0,19; SD 0,28), Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde (1,03; SD 1,42). (SD=Standardabweichung)

Eine Auswertung der aufgesuchten Meldestellen nach den Verletzungen erfolgte über eine Gewichtung mittels des Produktes zweier Quotienten. Der erste Quotient beschreibt mit der Anzahl der Meldung der Einzelpersonen, dividiert durch die Gesamtverletzungen der Einzelpersonen, eine Gewichtung der Meldungshäufigkeit. Der zweite Quotient gewichtete mithilfe der Verletzungen pro Person und den Gesamtverletzungen die Verletzungshäufigkeit in Relation zur Gesamtstichprobe. Eine Meldung der Verletzungen erfolgte in 80,7% der Fälle den DurchgangsärztInnen, in 28,6% den aufsichtführenden ZahnärztInnen, in 15,7% den Vorgesetzten, in 8,6% anderen Personen, in 12,9% den OberärztInnen sowie in 1,4% dem Chefarzt. Der zeitliche Aufwand durch entstehende Maßnahmen wie Rücksprache mit PatientInnen, Blutentnahme, etc. (n=137 Meldungen gesamt, gewichtet anhand der Anzahl an Meldungen/ Teilnehmenden) belief sich in 39,4% der Teilnehmerangaben (n=54 Meldungen) auf bis zu eine Stunde, in 24,8% (n=34 Meldungen) auf ca. eine Stunde sowie in 35,8% (n=49) auf mehr als eine Stunde.

Die Reaktion der PatientInnen auf den Vorfall beschrieben 36,2% (n=46) der Teilnehmenden als verständlich und kooperativ, in 53,5% (n=68) bekam die Patientin oder der Patient den Vorfall nicht mit. Ausschließlich in je 1,6% (n=2) zeigten PatientInnen keine Kooperation oder waren nach dem Vorfall nicht mehr auffindbar. In 3,9% (n=5) waren die PatientInnen genervt, kooperierten jedoch mit den BehandlerInnen.

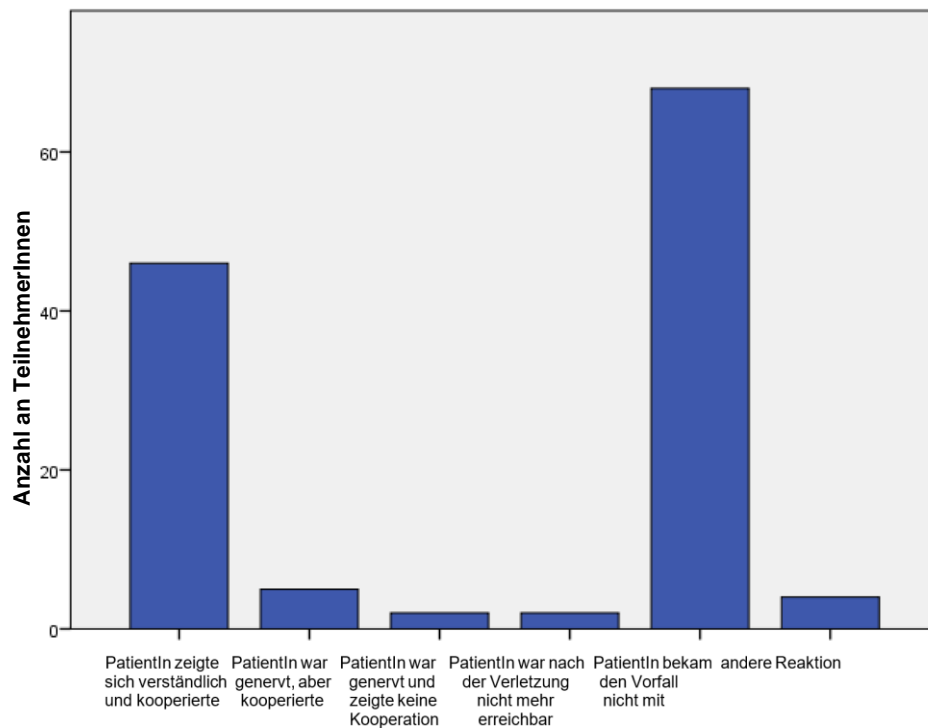


Abbildung 25: Reaktion der PatientInnen auf den Vorfall in Prozent

4.1.9 Unfall-Umstände

4.1.9.1 Art der Behandlung und Unfallzeitpunkt

Werden die am häufigsten zu Verletzungen führenden Behandlungen (gewichtet anhand des Quotienten: Verletzungen der Einzelpersonen/ Gesamtverletzungszahl) betrachtet, so zeigten sich mit 20,0% chirurgische Behandlungen, mit 15,5% prothetische Behandlungen, mit 15,3% Zahnreinigungen (Prophylaxe), mit 14,6% Injektionen (akute Schmerztherapie), mit 11,1% Kontrollen, mit 10,9% implantologische Behandlungen, mit 4,5% parodontologische Behandlungen, mit 3,6% endodontische Behandlungen, mit 3,0% andere Behandlungen sowie mit 1,5% kieferorthopädische Behandlungen (Abbildung 26).

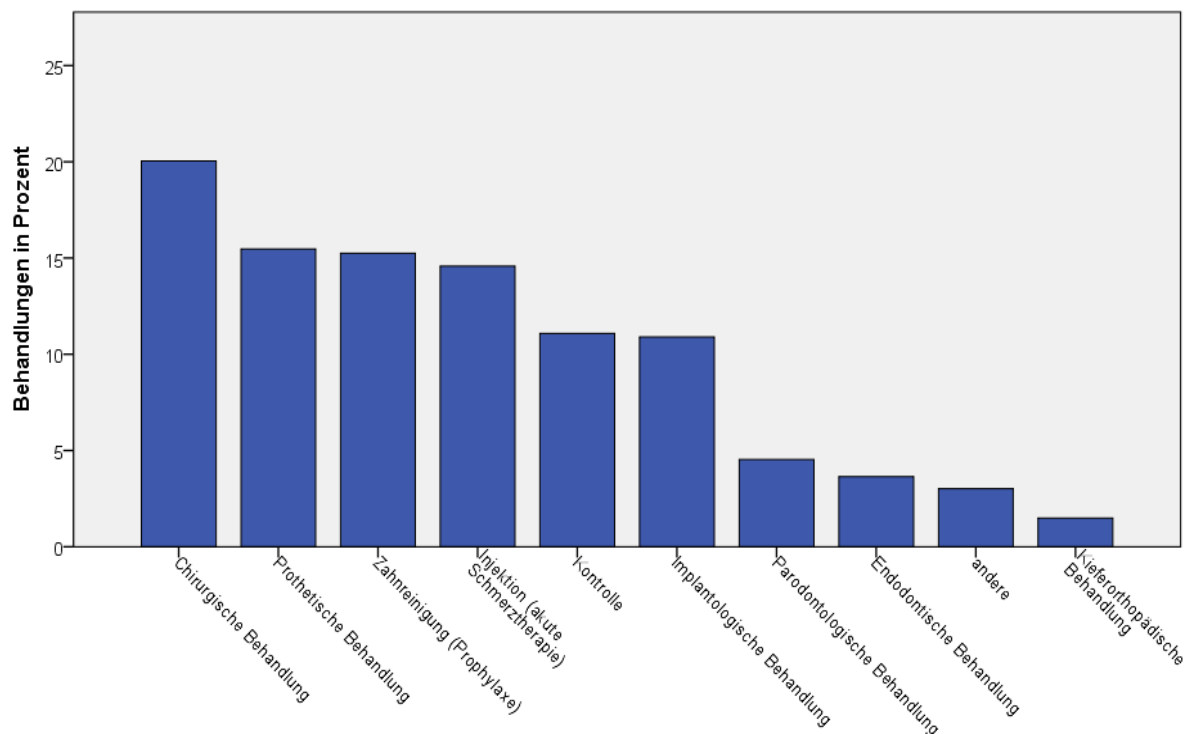


Abbildung 26: Behandlungen (in Prozent), welche zu Verletzungen der TeilnehmerInnen führten.
Gewichtung der Teilnehmeraussagen mittels des Quotienten: Verletzungen pro Person/ Gesamtverletzungszahl.

Die Teilnehmenden konnten anschließend angeben, um welche Behandlungen es sich genau handelte. Als ursächliche Behandlungen nannten dabei 15 TeilnehmerInnen Extraktionen von Zähnen, 14 TeilnehmerInnen das Aufziehen der Spritze sowie die Durchführung der Lokalanästhesie, 13 TeilnehmerInnen Wurzelkanalbehandlungen, 10 TeilnehmerInnen das Aufräumen des Trays sowie Instrumentenaufbereitung, 8 TeilnehmerInnen das Beschneiden von Abformungen sowie Wachsbissen, 8 TeilnehmerInnen Zahnreinigungen, 6 TeilnehmerInnen Kontrollen und Anpassungen von Multibandapparaturen (bspw. Bogenwechsel), je 5 TeilnehmerInnen Füllungstherapien und Vorbereitungen des Trays, je 4 TeilnehmerInnen Zahntechnische Arbeiten im Labor, Scaling und Rootplaning, Reparaturen/ Anpassung von Prothesen (chairside) sowie Griff in die Nadelspitze (Nahtmaterial bei chirurgischen Eingriffen), je 3 TeilnehmerInnen Einräumen der sauberen Instrumente und Präparationen, je 2 TeilnehmerInnen Abszesseröffnung, Anbringung Intermaxillärer Fixationen, Implantatinsertion, Probeentnahme und Routinekontrollen, je 1 TeilnehmerIn Reinigung von Provisorien, Übung von Behandlungen sowie Blutentnahme.

Mit 38,8% (n=62) kam es während der Behandlungen am häufigsten zu Verletzungen. In 35,0% (n=56) verletzten sich die TeilnehmerInnen nach Behandlungsende sowie in 26,3% (n=42) vor Beginn der Behandlungen.

41,4% (n=79) der befragten Probanden verletzten sich nachmittags zwischen 13-17 Uhr, 35,1% (n= 67) vormittags zwischen 8-12 Uhr sowie 12,6% (n=24) um die Mittagszeit. In 7,3% (n=14) ereigneten sich die Verletzungen abends zwischen 17-22 Uhr, in 3,7% (n=7) nachts zwischen 22-8 Uhr.

4.1.9.2 Anwesenheit weiterer Personen

Die TeilnehmerInnen gaben in 51,2% (n=65) der Fälle die Anwesenheit von PatientInnen (ggf. mit Begleitung) während der Verletzung an, in 40,2% (n=51) die Anwesenheit von Studierenden, sowie in 32,3% (n=41) von Zahnmedizinischen Fachangestellten. In 23,6% (n=30) der Fälle befand sich neben der verletzten Person eine Zahnärztin oder ein Zahnarzt am Unfallort, in 3,9% ausschließlich die PatientInnen, in 11,8% (n=15) keine andere Person, in 7,1% (n=9) Mund-, Kiefer-, GesichtschirurgInnen sowie in 4,7% (n=6) der Fälle OberärztInnen.

4.1.9.3 Hauptgründe und Vermeidbarkeit

Als Hauptgründe der Verletzungen nannten die Teilnehmenden in 40,9% (n=52) der Fälle Ungeschicklichkeit, in 34,6% (n=44) Stress, in 13,4% (n=17) Konzentrationsschwäche, in 5,5% (n=7) andere Gründe, in 3,9% (n=5) Fremdeinwirkung sowie in 1,6% (n=2) Müdigkeit (Abbildung 27).

66,9% (n=85) der Teilnehmenden mit bisheriger Schnitt- oder Stichverletzung ordneten ihre Verletzungen als vermeidbar ein, 7,1% (n=9) als nicht vermeidbar sowie 26,0% (n=33) antworteten mit „Ich weiß es nicht“. Als Möglichkeiten, wie die Verletzungen vermeidbar gewesen wären, gaben die TeilnehmerInnen mehr Vorsicht (n=14), mehr Konzentration (n=11), weniger Zeitdruck/ längere Behandlungszeiten (n=9), weniger hektisches Arbeiten (n=7), kein offenes Recapping/ Kanülen immer mit Schutzkappe lagern (n=4), bessere Organisation und Absprache der Behandlungsschritte (n=3), sowie mehr Schutzausrüstung (n=1) an.

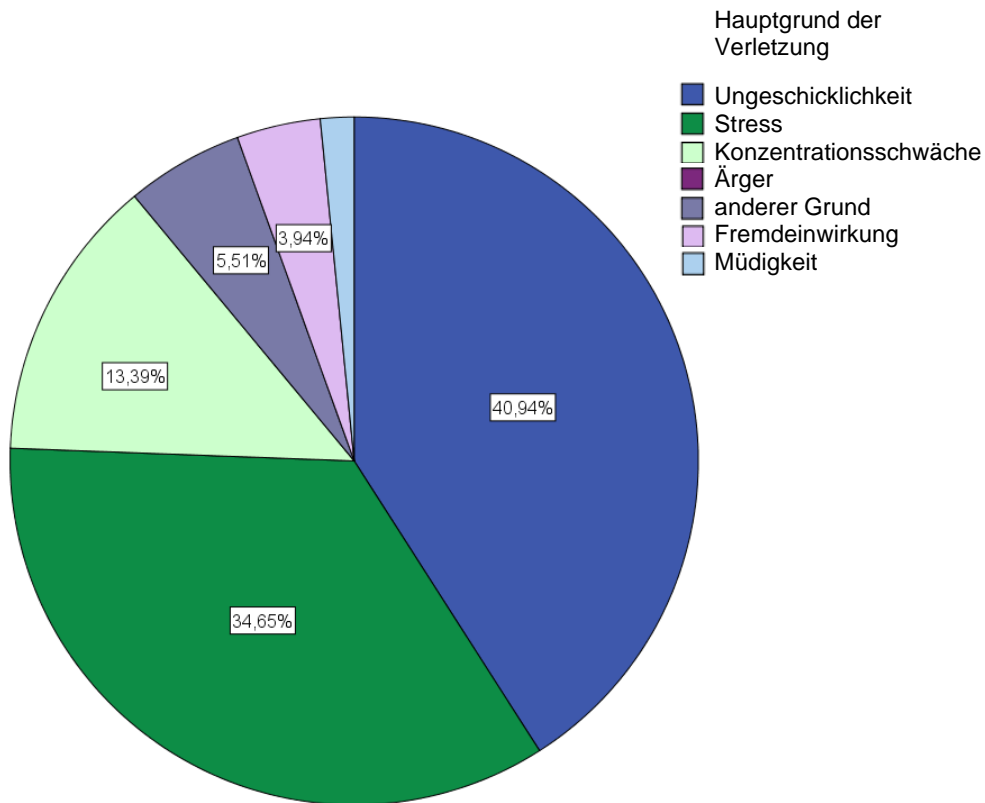


Abbildung 27: Hauptgrund der Verletzung (n=127)

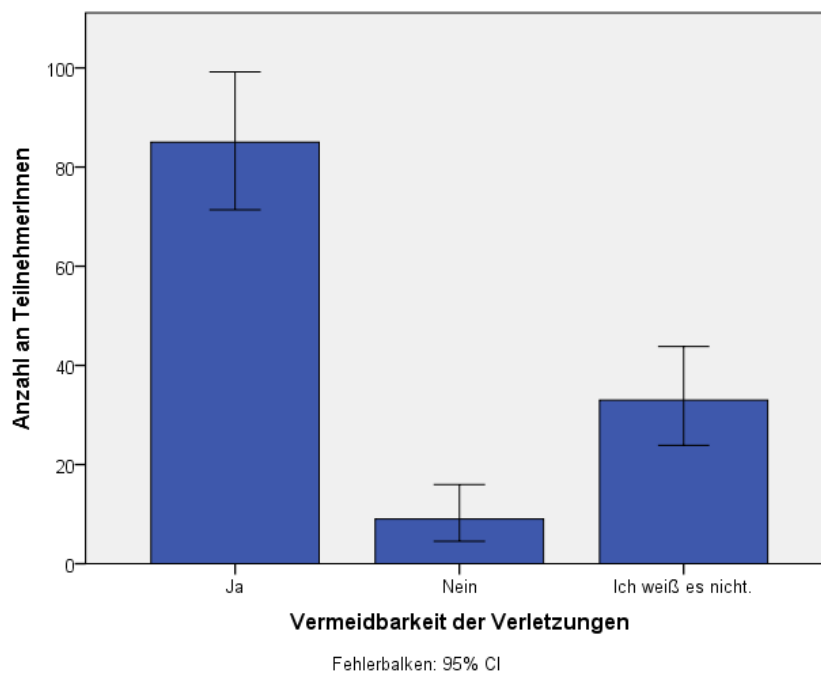


Abbildung 28: Vermeidbarkeit der Verletzungen nach Anzahl der Teilnehmenden (n=127)

4.1.9.4 Impfstatus und Schutzmaßnahmen

Die überwiegende Mehrheit der befragten ProbandInnen (93,2%, n=193) wiesen vollständige Schutzimpfungen gegen Hepatitis B auf, wohingegen 2,9% (n=6) keine vollständigen Schutzimpfungen benannten und je 1,9% (n=4) angaben, keine Schutzimpfung aufzuweisen oder nicht über den Impfstatus Bescheid zu wissen.

Handschuhe wurden von 92,9% (n=118) der TeilnehmerInnen zum Unfallzeitpunkt getragen, ein Mund- und Nasenschutz von 72,4% (n=92) der TeilnehmerInnen, festes Schuhwerk von 66,1% (n=84), eine Schutzbrille von 59,8% (n=76), ein Haargummi von 39,4% (n=50), sowie andere Schutzmaßnahmen von 3,9% (n=5) der TeilnehmerInnen. Die Schutzvorkehrungen aller Teilnehmergruppen mit bisheriger Schnitt- oder Stichverletzung sind in Tabelle 9 aufgeführt.

Tabelle 9: Getragene Schutzausrüstung der Studierenden, ZahnärztInnen und Zahnmedizinischen Fachangestellten zum Verletzungszeitpunkt (n=127 Teilnehmende mit bisherigen Verletzungen)

Getragene Schutzmaßnahmen		Total	Studierende (n=53)	Zahnärzt- Innen (n=39)	p-Wert (Vergleich Studierende und ZahnärztInnen)	Zahnmedizinische Fachangestellte (n=35)
Handschuhe	Anzahl	118	47	38	0,12	33
	% innerhalb Gruppe		88,7%	97,4%		94,3%
Schutzbrille	Anzahl	76	37	28	0,84	11
	% innerhalb Gruppe		69,8%	71,8%		31,4%
Festes Schuhwerk	Anzahl	84	44	24	0,02*	16
	% innerhalb Gruppe		83,0%	61,5%		45,7%
Haargummi	Anzahl	50	26	10	0,02*	14
	% innerhalb Gruppe		49,1%	25,6%		40,0%
Mund- und Nasenschutz	Anzahl	92	38	33	0,15	21
	% innerhalb Gruppe		71,7%	84,6%		60,0%
Andere	Anzahl	5	1	4	0,08	0
	% innerhalb Gruppe		1,9%	10,3%		0,0%

4.1.9.5 Betroffene Körperregionen und Instrumente

Als die am meisten verletzten Körperteile (Angaben der TeilnehmerIn gewichtet anhand des Quotienten: Verletzungen der Einzelpersonen/ Gesamtverletzungszahl) zeigten sich die linke Hand (50,4%) sowie die rechte Hand (35,2%). Nichtbetroffene Körperteile stellten die Füße sowie Kopf und Hals dar. 7,8% der Verletzungen ereigneten sich am rechten Bein, 2,3% am linken Bein, 1,9% am linken Arm, 0,6% am rechten Arm, 0,2% an einem anderen Körperteil. 1,6% (n=6) gaben an, sich nicht mehr an die Körperregionen zu erinnern.

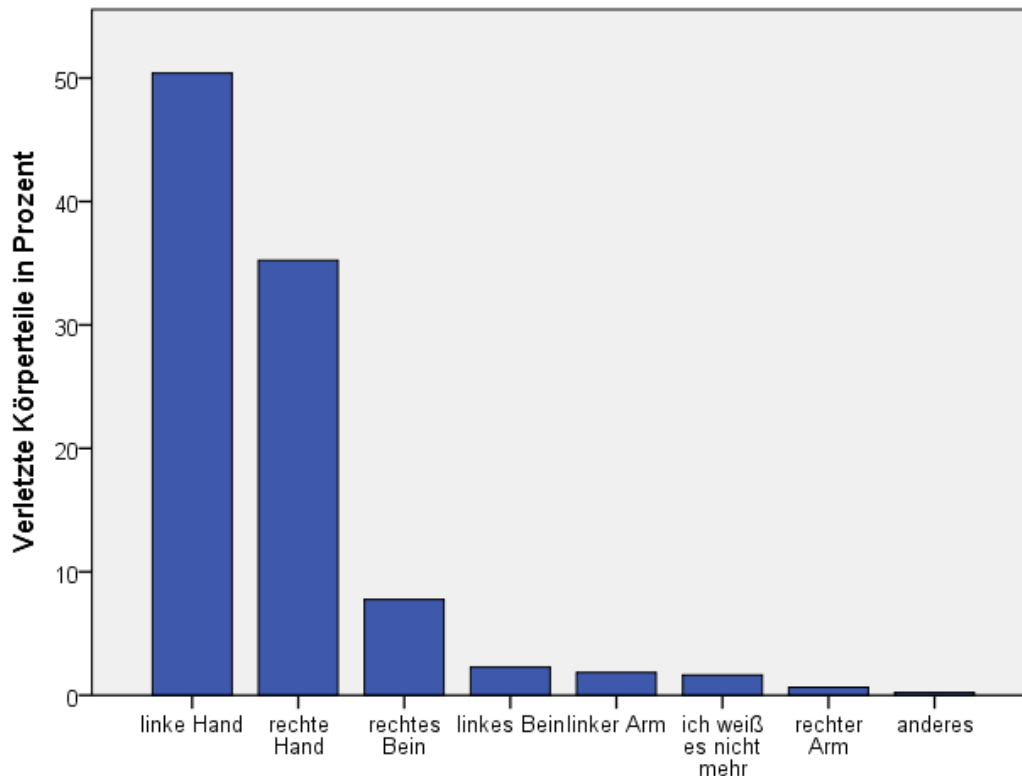


Abbildung 29: Durch den Unfall verletzte Körperteile in Prozent: Angaben der TeilnehmerInnen gewichtet anhand des Quotienten: Verletzungen der Einzelpersonen/ Gesamtverletzungszahl

Wird der Zustand der Instrumente zum Unfallzeitpunkt (Angaben der TeilnehmerIn gewichtet anhand des Quotienten: Verletzungen der Einzelpersonen/ Gesamtverletzungszahl) betrachtet, so handelte es sich in 50,6% um unbenutzte (desinfizierte oder sterile), in 43,9% um benutzte (kontaminierte) Instrumente, in 5,5% war der Zustand nicht ersichtlich.

44,1% der TeilnehmerInnen (n=56) verletzten sich bereits mindestens einmal mit einer Sonde, 40,2% der TeilnehmerInnen (n=51) mindestens einmal mit einer Spritze sowie 30,7% (n=39) mit einem Skalpell. Bei den Studierenden und Zahnmedizinischen Fachangestellten zeigten sich Sonden als häufigste Instrumente mit mindestens einer oder mehr Verletzungen (Studierende n=26, Zahnmedizinische Fachangestellte

n=20), bei den ZahnärztInnen zeigten sich Spritzen (n=22) als am häufigsten ursächlich (Abbildung 30).

Werden die Angaben der Teilnehmenden gewichtet (anhand des Quotienten Verletzungen der Einzelpersonen/ Gesamtverletzungszahl), so zeigten sich die Häufigkeiten von Skalpellen mit 67,9%, Spritzen und Sonden mit je 67,1%, Nahtmaterial mit 53,4%, Bohrer mit 50,4%, Drähten mit 48,2%, Cavitronaufsätzen mit 45,2%, Küretten mit 42,1%, anderen Instrumenten mit 33,3%, Scaler mit 31,9% und Scheren mit 28,5% sowie unbekannt/nicht ersichtlichen Instrumenten mit 0,1%. Als andere Instrumente/ Verletzungsherde nannten die TeilnehmerInnen Endofeilen (n=6), Glasampullen (n=5), Hebel nach Bein (n=4), Fräsen sowie Zangen (je n=1).

Wird die Anzahl der bisherigen Verletzungen der TeilnehmerInnen mitbetrachtet, so zeigten sich Sonden, Spritzen und Skalpelle mit je 67% als die am meisten zu Verletzungen führenden Instrumente im Rahmen der zahnmedizinischen Behandlungen.

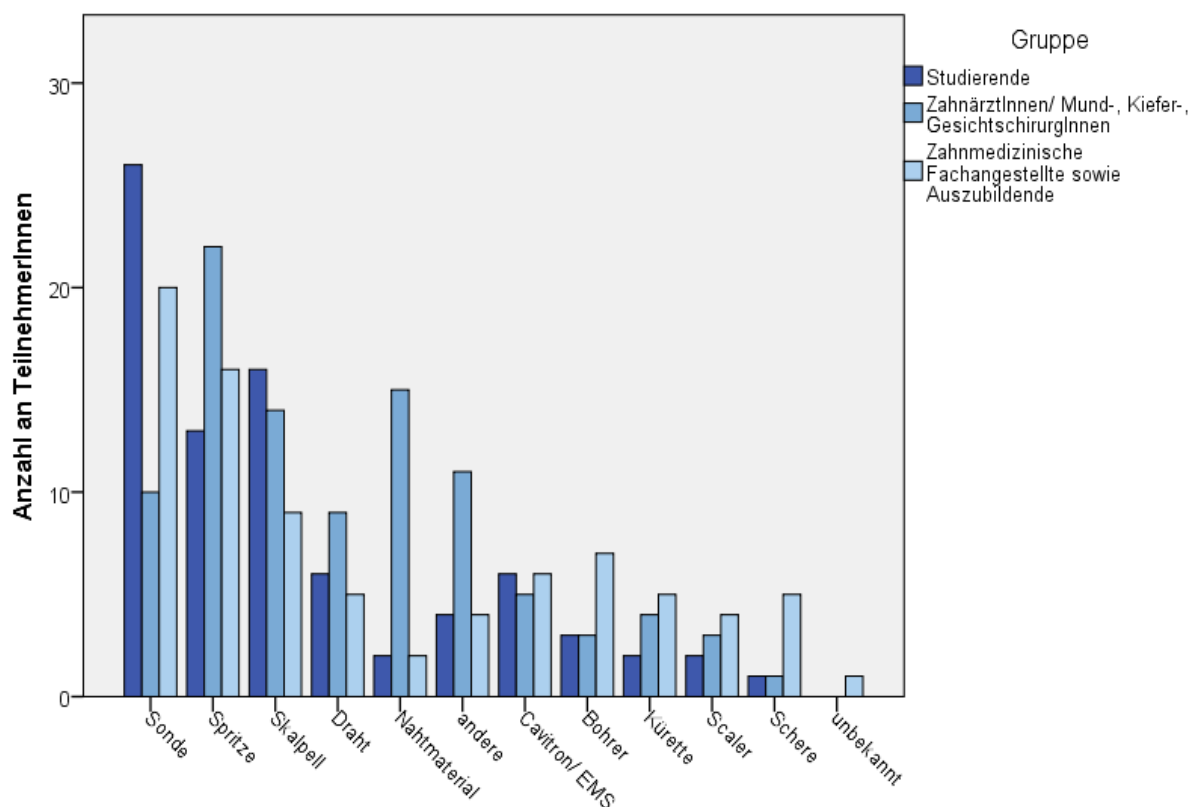


Abbildung 30: Angaben der TeilnehmerInnen, mit welchen Instrumenten sich diese bereits ein- oder mehrfach gestochen hatten: aufgeteilt nach Studierende, ZahnärztInnen/ Mund-, Kiefer-, GesichtschirurgInnen, Zahnmedizinische Fachangestellte.

5. Diskussion

5.1 Diskussion der Methodik

In der Planung der klinischen Studie wurde eine Befragung ohne Namensangabe festgelegt, sodass für die 207 teilnehmenden Studierenden und MitarbeiterInnen die Möglichkeit bestand, über alle bisherigen Verletzungen und deren Umstände zu berichten. Aufgrund der überschaubaren Anzahl an MitarbeiterInnen in den Abteilungen der Klinik und Polikliniken für Zahn-, Mund-, und Kieferkrankheiten Mainz sind durch diese Angaben mögliche Rückschlüsse zu den jeweiligen Personen nicht vollends auszuschließen. Datenschutzrechtlich ist somit nicht von einer anonymen Befragung, sondern einer Befragung ohne Namensangabe zu sprechen. Die Datenerhebung erfolgte mittels Fragebogen, welchen die TeilnehmerInnen wahlweise neben iPads auch auf eigenen Endgeräten oder auf ausgedruckten Papierbögen ausfüllen konnten. Anders als bei Befragungen durch Interviews mit direkter Gegenüberstellung der befragten- und der interviewenden Person sollte hierdurch den Teilnehmenden eine wahrheitsgemäße Angabe bisheriger Verletzungen erleichtert werden. Waren diese zum Befragungszeitpunkt selbst nicht in der Klinik anwesend, konnten eventuell aufkommende Unklarheiten oder Fragen nicht direkt geklärt werden und möglicherweise zu unsicheren oder abweichenden Angaben führen. Unterschiedliche Interpretationen von Schnitt- und Stichverletzungen sowie eine individuelle Erinnerungsfähigkeit der befragten Probanden konnten nicht ausgeschlossen werden und ursächlich für Ausreiser in den Studienergebnissen sein. Diese kognitive Verzerrung bzw. *Memory bias* infolge von retrospektiven, selbstausgefüllten Fragebögen sollte bei den Interpretationen der Ergebnisse Beachtung zuteilwerden (Siew et al., 1995). Die in den Metaanalysen von Pereira et al. (2018) und Pournaghi-Azar et al. (2019) beschriebenen Studien zeigten Fallzahlen von 9-4107 TeilnehmerInnen. Eine Generierung höherer Teilnehmerzahlen in der aktuellen Studie zur Darstellung möglicher Trends und weiterer signifikanter Ergebnisse hätte dabei eine universitätsübergreifende Versuchsdurchführung erfordert. Die in bisherigen Studien berücksichtigten Zeiträume (Pereira et al., 2018, Pournaghi-Azar et al., 2019) erstreckten sich von wenigen Tagen bis hin zum gesamten Berufsleben des Personals. In der vorliegenden Studie gaben die Teilnehmenden alle Verletzungen ihrer bisherigen Behandlungsjahre an, die Unfallzahlen der vergangenen 12 Monate wurden daraufhin rechnerisch ermittelt. Dadurch konnten die durchschnittlichen jährlichen Verletzungszahlen sowie die

Gesamtzahlen aller Verletzungen aufgezeigt und verglichen werden. Weiterhin wurde bei den bisherigen Verletzungen der TeilnehmerInnen zwischen Schnitt- und Stichverletzungen separat unterschieden, um eine genauere Analysierung der Verletzungsarten bzw. -umstände zu ermöglichen. Es handelte sich bei den gestellten Fragen um Einfachauswahl, Mehrfachauswahl, Skalen- und offene Fragen. Hierbei erfolgte die Anwendung von Likert-Skalen zur Messung der jeweiligen Teilnehmereinstellung. Da aufgrund des zeitlichen Umfangs eine Befragung jeder einzelnen Verletzung und deren Umstände nicht durchgeführt werden konnte, bestand für Befragte die Möglichkeit einer Mehrfachauswahl bei den entsprechenden Fragestellungen. Somit musste bei einigen Fragen mit Mehrfachauswahl eine Zuordnung der angegebenen Antworten anteilig nach Anzahl der bisherigen Verletzungen mittels Gewichtung errechnet werden. Dies ist nicht mit derselben Aussagekraft gleichzusetzen, ermöglichte dennoch eine unterschiedliche Wertung gewisser Teilnehmerangaben bzw. deren Einflussnahme auf die erhobenen Studienergebnisse.

Die ebenfalls an einer deutschen Universitätsklinik durchgeführte Befragung von Wicker und Rabenau untersuchte mittels Fragebogen die MitarbeiterInnen und Studierende der Zahnklinik Frankfurt. Auch hier zeigten sich die Limitationen eines selbstaufgefüllten Fragebogens durch die notwendige Ehrlichkeit der befragten Testpersonen und deren Genauigkeit in der Erinnerung der Unfälle. Zudem sind fehlende Rückmeldungen von TeilnehmerInnen mit bisherigen Verletzungen möglich, da Personen mit ablehnender Haltung zu präventiven Maßnahmen im Allgemeinen zu geringen Teilnahmen solcher Studien neigen (Wicker and Rabenau, 2010). Sowohl in der vorliegenden wie auch in der Frankfurter Studie wurden persönliche Angaben (Alter, Geschlecht, Abteilung, etc.), Angaben zum HBV-Impfstatus, die Verletzungshäufigkeiten und -Umstände, die Meldungen der Unfälle und die Angst vor Infektionen erfragt. In der aktuellen Studie erfolgte jedoch keine Erhebung der Kontaktart bzw. -tiefe (perkutan, mukokutan, intakte Haut) sowie kein genereller Einschluss von allen Zahnmedizin-Studierenden im klinischen Abschnitt (6.-11. Semester), sondern ausschließlich von den Semestern mit Patientenkursen (7.-10. Semester). Dadurch wurden Verletzungszahlen durch nachgestellte Behandlungen bzw. Übungen nicht mit einbezogen und das Augenmerk auf Unfälle gerichtet, welche sich im Rahmen der zahnmedizinischen Behandlung bspw. durch Zeitdruck oder Fremdeinwirkung ereigneten. Zudem wurden in der vorliegenden Studie auch die

Wünsche nach weiteren präventiven Maßnahmen erfragt und die psychologischen Auswirkungen von Nadelstichverletzungen auf die Betroffenen erfasst, welche bislang meist nur bei humanmedizinischen Behandlungen analysiert wurden. Verglichen zur Frankfurter Studie sowie weiteren aufgeführten Befragungen in der Literatur erfolgte in der vorliegenden Studie eine Mittelwerterhebung der Verletzungen und der Erfahrungsjahre nicht mittels Aufsummierung und anschließender Division der Teilnehmerangaben, sondern separat für jede teilnehmende Person und anschließend die Bestimmung des Gesamtmittelwertes basierend auf den einzelgebildeten Mittelwerten. Ein weiterer Unterschied besteht bei den bisherigen Erfahrungsjahren. Während ZahnärztInnen sowie Zahnmedizinische Fachangestellte Berufserfahrung aufweisen, erlangen Studierende im klinischen Abschnitt praktische Behandlungserfahrung. ZahnärztInnen weisen nach absolviertem Studium somit laut Definition dieser Studie neben ihrer Berufserfahrung auch eine Behandlungserfahrung auf, welche zur Ergebnisanalyse herangezogen werden konnte.

Die Durchführung der Studie konnte wie unter 3.1.2. beschrieben erfolgen, der zeitliche Aufwand von 3-10 Minuten und die Bearbeitung durch iPads oder eigene digitale Endgeräte erwies sich dabei als praktikabel. Ein persönliches Vorgespräch mit allen Teilnehmenden zur Klärung potenzieller Fragen oder Unklarheiten hätte vorteilhaften Nutzen zeigen können, jedoch ließe sich dadurch die Studien-Limitation der exakten Erinnerung und wahrheitsgemäßen Unfallwiedergabe nicht oder nur in geringen Teilen beeinflussen.

5.2 Diskussion der Studienergebnisse

5.2.1 Teilnehmende

In Deutschland wird aktuell der Anteil an weiblichen Zahnmedizin-Studierenden im Schnitt mit ca. zwei Drittel angegeben (Statistisches Bundesamt, 2021b), was sich auch in der vorliegenden Studie bestätigen ließ (68%). Von den 207 befragten Personen der Zahnklinik Mainz waren insgesamt 66,7% der Teilnahmen Frauen, bei allen Zahnmedizinischen Fachangestellten und Auszubildenden handelte es sich ausschließlich um Frauen. Eine Mehrzahl an männlichen Teilnehmern mit 61,7% hingegen konnte bei den Zahnärztinnen und Zahnärzten erzielt werden. In der Metaanalyse von Pereira et al. (2018) wurden ebenso größere Anteile von Frauen in den beobachteten Studien verzeichnet, so auch von Wicker and Rabenau (2010) mit rund 69% weiblicher Teilnehmer.

5.2.2 Einfluss der Erfahrung

Zunächst soll der Einfluss der Erfahrung auf die Verletzungszahlen sowie in 5.2.4 auf die Besorgnis der Teilnehmenden erörtert werden. Eine Einordnung als erfahrene BehandlerIn erfolgte bei einer Berufserfahrung von 10 oder mehr Jahren. Während der überwiegende Teil der ZahnärztInnen mit über 70% geringe Berufserfahrung aufwies, konnten über 60% der Zahnmedizinischen Fachangestellten als erfahren eingeordnet werden. Dies kann bei diesen Teilnehmerinnen auf einen höheren Altersdurchschnitt (38,4 Jahre, SD 12,08) sowie einem meist frühzeitigeren Arbeitseinstieg zurückzuführen sein, verglichen zu deren zahnärztlichen KollegInnen (36,0 Jahre, SD 10,04). In der Metaanalyse von Pournaghi-Azar et al. (2019) wiesen Studierende mit 56% eine höhere Prävalenz von NSV auf als die befragten Zahnärzte und Zahnärztinnen mit 43%. Wicker and Rabenau (2010) zeigten auf, dass Studierende der Zahnmedizin fast doppelt so hohe jährliche Schnitt- oder Stichverletzungen aufwiesen als die befragten ZahnärztInnen mit mehr oder weniger als 10 Jahren Berufserfahrung. Auch in dieser Studie der Klinik und Polikliniken für Zahn-, Mund-, und Kieferkrankheiten Mainz wiesen Studierende (0,67) höhere Verletzungszahlen pro Behandlungsjahr auf als die teilnehmenden ZahnärztInnen (0,5) sowie die Zahnmedizinischen Fachangestellten (0,38 je Berufsjahr), jedoch ohne nachweisbare signifikante Unterschiede. Ebenso beschrieben Pervaiz et al. (2018) die geringsten Verletzungsraten bei den befragten Zahnmedizinischen Fachangestellten.

Die Auswirkung der Berufserfahrung auf die Verletzungszahlen äußerte sich in 0,78 jährlichen Verletzungen bei unerfahrenen BehandlerInnen sowie 0,48 jährlichen Verletzungen bei deren erfahrenen KollegInnen. Werden diese Fallzahlen jedoch separat betrachtet, kann aufgezeigt werden, dass Zahnmedizinische Fachangestellte mit zunehmenden Erfahrungsjahren niedrigere Verletzungsraten aufweisen, während erfahrene Zahnärztinnen und Zahnärzte gegenteilig hierzu höhere jährliche Verletzungsraten verzeichneten. Dies könnte trotz oder gerade wegen einer langjährigen Routine der erfahrenen ZahnärztInnen auf ein unachtsameres Verhalten oder ein Fortführen verletzungsbehafteter Gewohnheiten und Abläufe zurückgeführt werden, während ungeübte bzw. weniger erfahrene ZahnärztInnen möglicherweise größere Vorsicht walten lassen. Hohe Unfallzahlen ereignen sich oftmals dort, wo Arbeitsabläufe gewohnheitsmäßig sowie mit reduzierter Aufmerksamkeit durchgeführt werden (Rendenbach and Große, 2006). Des Weiteren könnten steigende Zahlen täglich behandelter PatientInnen sowie invasivere Eingriffe bzw. Behandlungen mit

zunehmendem Erfahrungsgrad der ZahnärztInnen Einfluss auf die Verletzungszahlen nehmen. Ebenso fällt die zeitintensive Betreuung studentischer Kurse meist in das Aufgabenfeld jüngerer ZahnärztInnen, welche dadurch geringere eigene Behandlungszeiten verzeichnen. Insgesamt konnte der Einfluss der Erfahrung auf die Verletzungszahlen in der aktuellen Studie nicht durch signifikante Unterschiede dargelegt werden, die aufgezeigten Trends lassen sich jedoch mit anderweitigen internationalen Studienergebnissen vereinbaren (Pervaiz et al., 2018, Pournaghi-Azar et al., 2019, Wicker and Rabenau, 2010).

5.2.3 Abteilungsvergleich

Ein Vergleich erfolgte einerseits nach Teilnehmerangaben, in welcher Abteilung diese arbeiteten, als auch in welcher Abteilung sich bereits Unfälle ereigneten. Hierbei wurden die Angaben der ZahnärztInnen und Zahnmedizinischen Fachangestellten ausgewertet, Auszubildende konnten aufgrund deren mehrfachen Abteilungswechsel innerhalb der Ausbildungszeit ebenso wie Studierende nicht einbezogen werden. Gegensätzlich zur Studie von Wicker and Rabenau (2010) wurden die größten jährlichen Verletzungszahlen nicht von MitarbeiterInnen der Zahnerhaltung verzeichnet, sondern von MitarbeiterInnen der Zahnärztlichen Prothetik (1,06), gefolgt von MitarbeiterInnen der Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie (0,88). Dies kann u.a. auf die dort häufig angewandten Instrumente wie Skalpelle, Spritzen und Sonden zurückgeführt werden, welche in prothetischen und chirurgischen Behandlungen großen Einsatz finden. Ebenso müssen Gefahrenquellen von diversen Instrumenten wie Fräsen, Zangen, Drähten, Schrauben oder Hebeln in Betracht gezogen werden, welche in diesen zahnmedizinischen Behandlungen auch abseits des Behandlungsstuhls eingesetzt werden. Das Behandlungsspektrum der prothetischen MitarbeiterInnen der Klinik und Polikliniken für Zahn-, Mund-, und Kieferkrankheiten der Universitätsmedizin Mainz deckt zudem oftmals auch konservierende Tätigkeiten wie Wurzelkanalbehandlungen oder Füllungen sowie vereinzelt chirurgische Tätigkeiten wie bspw. Zahnextraktionen ab, was bei einem Vergleich der Abteilungen ebenso berücksichtigt werden sollte. Wie auch in den Studien von Pereira et al. (2018) sowie Wicker and Rabenau (2010) wurde die geringste Inzidenz im kieferorthopädischen Fachbereich verzeichnet. Insbesondere die dort eingesetzten Drähte können eine Unfallgefahr für BehandlerInnen bergen, jedoch ergaben sich verglichen zu anderen Abteilungen jährlich insgesamt niedrigere Zahlen mit 0,21

Verletzungen pro Jahr. Aufgrund des spezialisierten Behandlungsspektrums der Kieferorthopädie und den dabei eingesetzten Apparaturen finden dort Instrumente allgemein-zahnärztlicher Behandlungen wie bspw. Bohrer, Scaler, Spritzen oder Nadeln seltener Anwendung. Zudem ziehen kieferorthopädische Therapien viele zeitaufwändige Arbeitsschritte abseits der Behandlungen am Patientenstuhl mit sich, wie bspw. fotografische Dokumentationen, Modellanalysen oder anderweitige Therapieplanungen. Ebenso muss beachtet werden, dass für ZahnärztInnen der kieferorthopädischen Abteilung eine Beschäftigung im Notdienst der Klinik und Polikliniken für Zahn-, Mund-, und Kieferkrankheiten Mainz nicht vorgesehen ist und sich daher geringe Abweichungen in den durchschnittlichen Wochenarbeitsstunden der MitarbeiterInnen der unterschiedlichen Abteilungen ergeben können, welche dabei nicht explizit in der Befragung erhoben wurden. Abendliche (7,3%) sowie nächtliche Unfälle (3,7%) zählten jedoch zu den weniger häufigen Zeitpunkten, während sich der überwiegende Teil der Verletzungen (41%) ähnlich zu den Studienergebnissen von Fernandes et al. (2017) in den Nachmittagsstunden ereignete.

MitarbeiterInnen der Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie verletzen sich mit 96,6% am häufigsten intern in deren eignen Abteilung, während kieferorthopädische MitarbeiterInnen gegenteilig hierzu in 65% externe Verletzungen verzeichneten. Die befragten MitarbeiterInnen der kieferorthopädischen Abteilung wiesen somit nicht nur die geringsten jährlichen Verletzungszahlen auf, diese ereigneten sich dabei zudem auch überwiegend in anderen Abteilungen.

5.2.4 Besorgnis der Teilnehmenden

Weiterhin wurde die Auswirkung der Erfahrung auf die Besorgnis der Teilnehmenden nach Schnitt- oder Stichverletzungen eruiert. In einer prospektiven Beobachtungsstudie am Universitätsklinikum Frankfurt mit 1.294 analysierten NSV wiesen jüngere TeilnehmerInnen eine signifikant stärker Besorgnis auf als deren ältere KollegInnen, insgesamt gaben 76,5% an, besorgt gewesen zu sein (Safari et al., 2020). Von den rund 60,6% aller TeilnehmerInnen in der vorliegenden Studie mit Besorgnis infolge von Nadelstichverletzungen konnte keine gesteigerte Besorgnis aufgrund erhöhter Verletzungszahlen oder der Jahre an Behandlungserfahrung geschlussfolgert werden. Die Anschauung dieser Angaben bedarf jedoch der Beachtung, dass hierbei rein subjektive Wahrnehmungen zurückliegender Unfälle erhoben werden konnten und ein Bewusstsein der Teilnehmenden von potenziell

resultierenden Infektionen vorausgesetzt werden muss, um deren Angaben möglicher Besorgnis zuverlässig detektieren zu können. Während knapp die Hälfte der Befragten der vorliegenden Studie Hilfe infolge der NSV aufsuchten, gaben insbesondere weniger erfahrenere BehandlerInnen zu rund zwei Drittel an, keine Hilfestellen aufgesucht zu haben ($p=0,26$). In fast 50% der Fälle suchten die Verletzten Hilfe an der Universitätsmedizin oder bei zahnmedizinischen KollegInnen auf sowie in 9% bei deren Familien oder Freunden, wodurch eine Einflussnahme dieser Ereignisse auch auf das soziale Umfeld der Verletzten illustriert werden kann.

5.2.5 Psychische und körperliche Auswirkungen

Vergleichbar zu den von Worthington et al. (2006) und Zhang and Yu (2013) erläuterten Symptomen nach NSV wie Angst- und Panikzustände, Depressionen und Schlaflosigkeit zeigten auch die MitarbeiterInnen und Studierenden der Zahnklinik Mainz in 6,3% Einflussnahmen der Verletzungen auf deren psychische und körperliche Gesundheit, welche sich durch Schlafstörungen sowie in Krankheitsgefühlen wie Zittern, Durchfälle oder Unwohlsein und geistiger Abwesenheit äußerten. Wie auch in der Beobachtungsstudie von Safari et al. (2020) konnte unter den Geschlechtern keine signifikant unterschiedliche psychische Beanspruchung detektiert werden. TeilnehmerInnen mit größerer Erfahrung und damit vermehrter Routine konnte weniger Vorsicht ($p=0,03^*$) sowie weniger Angst ($p=0,003^{**}$) bei der Behandlung (chronisch) erkrankter PatientInnen zugeordnet werden, wohingegen vermehrte jährliche Verletzungszahlen mit einer zunehmenden Angst vor gewissen Behandlungsschritten ($p=0,01^*$) und einer zunehmenden Angst vor der Behandlung (chronisch) erkrankter PatientInnen ($p=0,005^{**}$) korrelierten. Dies könnte eine reduzierte Wahrnehmung bzw. Anerkennung der Infektionsgefährdung erfahrener KollegInnen mit bislang geringeren Fallzahlen implizieren, während häufig verletzte Teilnehmergruppen größere Angst bzw. Vorsicht aufführten. Eine Bagatellisierung dieser Unfälle, wie sie von Wicker et al. (2010) bei rund einem Fünftel der befragten ZahnärztInnen, Zahnmedizinischen Assistenzberufen und Studierenden dokumentiert wurde, scheint somit von zahnmedizinischen Personal weiterhin Akzeptanz und Anwendung zu finden und lässt sich nicht zuletzt durch die hohen Fallzahlen ungemeldeter Fälle (5.2.8) verdeutlichen. Konträr zu den hohen Verletzungszahlen erfolgte eine postexpositionelle Medikamenteneinnahme, ähnlich zur Studie von Salelkar et al. (2010), nur bei rund 3% der TeilnehmerInnen sowie ein

Infektionsnachweis in ausschließlich einem Fall. Dieses geringe Infektionsgeschehen erscheint angesichts der eher als seltener eingeordneten beruflichen Übertragung von durch Blut übertragenen Krankheitserregern in zahnärztlichen Einrichtungen (Cleveland et al., 2007) sowie einer geringen Transmissionsrate von NSV in medizinischen Behandlungen (Safari et al., 2020, Egro et al., 2017, Lee et al., 2017) als nachvollziehbar. Bei den in dieser Studie dokumentierten 817 Verletzungen sind jedoch weitere Infektionen nicht auszuschließen, welche aufgrund eines hohen Underreportings derweil noch nicht diagnostiziert oder vom zahnmedizinischen Personal in der Befragung bewusst nicht aufgeführt wurden.

Ebenso wie unter den Probanden von Treloar et al. (1995) benannten die Teilnehmenden der vorliegenden Studie eine Angst vor einer Ansteckung weiterer Mitmenschen: 22,8% der Probanden affirmierten Ängste vor Ansteckungen derer Mitmenschen, wohingegen sich Ängste vor einer persönlichen Infektion in 41,7% sowie vor einem Berufsverlust in nur 9,4% der Angaben manifestierten. Das Wissen über Infektionserkrankungen sowie die Erkenntnis über den Immunstatus der IndexpatientInnen bei Beschäftigten des Gesundheitswesens mit bisheriger NSV lässt sich nach Doody and Crnkovic (2001) nicht in Zusammenhang mit der akuten postexpositionellen Angstwahrnehmung bringen, sondern vielmehr das wahrgenommene Infektionsrisiko sowie die Angst vor möglichen negativen Reaktionen der Mitmenschen. Nicht die objektiven Verletzungsmerkmale wie bspw. die Schwere der Verletzung scheinen eine wichtige Rolle zu spielen, der Risikobewertung der Personen selbst kann hierbei große Bedeutung zugeschrieben werden (Wald, 2009). Ausgeprägte Angstzustände sowie insuffiziente Bewältigungsstrategien der betroffenen Personen im Anschluss an NSV sollten somit frühzeitig erkannt werden, um die Vermeidung ernsthafter bzw. langfristig andauernder Unfallkonsequenzen ermöglichen zu können (Wicker et al., 2014), bspw. im Rahmen der Nachsorgeintervalle nach Schnitt- oder Stichverletzungen bei den jeweiligen DurchgangsärztInnen. Ebenso sind positive Auswirkungen einer zügigen Testergebnis-Rückmeldung durch reduzierte Stress- und Unsicherheitslevel der MitarbeiterInnen beschrieben (Kallenborn et al., 2001).

5.2.6 Gefühl ausreichender Vorbereitung, Präventionsarbeit und Schutzmaßnahmen

Während in der Beobachtungsstudie von Wicker and Rabenau (2010) rund 73% der NSV als vermeidbar und 23% als nicht vermeidbar eingestuft werden konnten, deklarierten in der vorliegenden Studie etwa Zweidrittel der Teilnehmenden die NSV als vermeidbar sowie etwa 7% als nicht vermeidbar. Es stellt sich hierbei die Frage, welche Präventionsarbeit momentan betrieben wird bzw. wie diese optimiert werden könnte, um eine Senkung der hohen Fallzahlen vermeidbarer Unfälle herbeizuführen. Das subjektive Gefühl einer ausreichenden Vorbereitung vor möglichen Verletzungen im Sinne einer ausführlichen Präventionsarbeit konnte bei TeilnehmerInnen mit größerer Behandlungserfahrung signifikant zutreffender benannt werden ($p=0,004^{**}$), wohingegen die meist häufiger von Verletzungen betroffenen TeilnehmerInnen mit geringerer Erfahrung diese als weniger ausreichend gekennzeichneten. Erfahreneren und meist routinierteren BehandlerInnen könnte bei einer längeren Behandlungserfahrung ohne bis dahin eingetretene Infektion eine gewisse Akzeptanz bzw. Vernachlässigung des vorherrschenden Verletzungsrisikos sowie der angebotenen Präventionsmaßnahmen zugesprochen werden. BehandlerInnen mit geringeren Erfahrungsjahren hingegen äußerten komplementär hierzu einen signifikant größeren Wunsch nach vermehrten präventiven Angeboten ($p=0,001^{**}$), was eine zu geringe Präsenz notwendiger Aufklärungsarbeit in den klinischen Kursen und Vorlesungen implizieren sowie besonders bei weniger routinierten BehandlerInnen Unsicherheiten bzw. Unklarheiten in den potenziellen Unfallsituationen mit sich führen könnte. Vergleichbar hierzu ordneten sich ein Fünftel der von Imran et al. befragten Studierenden als nicht selbstbewusst im Umgang mit NSV ein, mehr als 12% erhielten über ein Jahr lang keine Schulung mehr sowie 7% fühlten sich dahin gehend unzureichend ausgebildet (Imran et al., 2018). Weiterhin waren es in der aktuellen Studie die weniger erfahreneren TeilnehmerInnen ($p=0,001^{**}$) sowie zudem TeilnehmerInnen mit häufigeren jährlichen Verletzungen ($p<0,01^{**}$), welche die angewandten Schutzmaßnahmen als unzureichender deklarierten. Eine routinemäßige Anwendung bzw. die größere Vertrautheit vorhandener Schutzausrüstungen können dabei erfahreneren BehandlerInnen Anlass bieten, die solchen als vermehrt ausreichend zu klassifizieren. Ein prozentual ähnlich hoher Einsatz von Handschuhen (94,4%) sowie Mund- Nasenschutzmasken (74,3%) zum Verletzungszeitpunkt konnte sowohl bei den Frankfurter befragten Personen, als auch den TeilnehmerInnen der aktuellen Studie mit 92,9% und 72,4% eruiert werden,

während Schutzbrillen in der vorliegenden Befragung mit rund 60% häufiger Anwendung fanden als bei den StudienteilnehmerInnen von Wicker and Rabenau (2010) mit rund 42%. Handschuhe sollten stets in Situationen mit möglichen Kontakten zu Blut oder anderen Körperflüssigkeiten über die Schleimhäute oder nicht intakte Hautareale der BehandlerInnen getragen werden. Ebenso sollten Schutzbrillen sowie Mund- und Nasenschutz bei Eingriffen mit potenzieller Spritz- oder Aerosolgefahr Verwendung finden (Centers for Disease Control and Prevention, 2016). Eine vollständige Hepatitis-B-Schutzimpfung konnte erfreulicherweise wie auch von Ikram et al. (2015) von etwa 93% aller Teilnehmenden affirmiert werden.

Potenzielle Lösungsansätze für niedrigere Unfallzahlen sind mannigfaltig und sowohl auf die individuellen Verhaltensweisen der BehandlerInnen als auch auf deren Umfeld zu beziehen. Vermindert hektisches Arbeiten, vermehrte Absprachen der Behandlungsabläufe sowie kritische Kontrollen bestehender Sicherheitsstandards wie bspw. überfüllte Abwurfbehälter können als individuelle Stellschrauben zur Unfallreduktion angesehen werden. Um einen Anstieg des Verletzungsrisikos vermeiden zu können, muss die routinemäßige Umsetzung stich- und schnittsicherer Gewohnheiten und Behandlungsmethoden bei allen einzelnen Teammitgliedern Akzeptanz und Anwendung finden (Imran et al., 2018). Optimierte Rahmenbedingungen sollten seitens der Ausbildungsstelle bzw. Arbeitgebenden geschaffen werden, bspw. mittels großflächigeren Behandlungskojen, ausreichend langen Behandlungszeitfenstern oder durch den Einsatz von stichsicheren Handschuhen bei Reinigungsprozessen sowie sicheren Kanülensystemen zur Injektion der Lokalanästhesie. Zudem könnte eine Erweiterung des Lehrangebots durch praktische Behandlungsdemonstrationen, weitere Fortbildungen und vermehrte, regelmäßige Aufklärungsarbeit eine höhere Achtsamkeit sowie eine gesenkte Hemmschwelle in der Meldung von NSV generieren. Ein möglicher präventiver Ansatz zur frühzeitigeren Detektion und Vorbeugung schwerer Symptome nach bereits ereigneten NSV könnte mittels Aufklärung und Hilfestellungen durch Informationsschriften über potenzielle psychologische Auswirkungen erfolgen, bspw. in Notaufnahmen oder bei Nachsorgeuntersuchungen (Wald, 2009). Schließlich offenbart ein Blick auf die Selbsteinschätzung der Teilnehmenden einen geringen Anteil der durch Fremdeinwirkung verursachten Verletzungen sowohl bei Frankfurter TeilnehmerInnen mit rund 13% (Wicker and Rabenau, 2010), als auch bei 4% der befragten Mainzer TeilnehmerInnen. Schnitt- und Stichverletzungen können dadurch

nicht nur in überwiegender Zahl als vermeidbar eingeordnet werden, sondern sind auch meist durch eigenverantwortliche Bewegungsabläufe bzw. Handlungen der Studierenden und MitarbeiterInnen geprägt und neben der genannten Ungeschicklichkeit der TeilnehmerInnen in beiden Studien auf Konzentrationsschwäche, Müdigkeit sowie insbesondere auf Stress zurückzuführen. Verstärkte präventive Maßnahmen könnten somit, unabhängig von vermehrten bzw. optimierten Unfallmeldungen, aufgrund der hohen Fallzahlen vermeidbarer Verletzungen eine große Wirksamkeit erfahren und ebenso wie ein stressreduziertes Arbeitsumfeld gezielt zur Senkung dieser Verletzungszahlen beitragen.

5.2.7 Verletzungszahlen

Verletzungen durch spitze oder scharfe Instrumente im Rahmen zahnmedizinischer Behandlungen sind zahlreich und in der Metaanalyse von Pereira et al. (2018) mit Prävalenzen von rund 7-67% beziffert. Frühere Fallzahlen von Wicker and Rabenau (2010) von rund 54% der TeilnehmerInnen mit mindestens einer NSV konnten annähernd reproduziert werden (61%), ebenso die Häufigkeiten innerhalb der jeweiligen Gruppen: Studierende der Frankfurter Studie verletzen sich in rund 42% (53%), ZahnärztInnen in rund 62% (65%) sowie Zahnmedizinische Fachangestellte in rund 72% (74,5%) bereits ein- oder mehrmalig. Es konnte zudem in beiden Studien kein signifikanter Unterschied zwischen Rechts- und Linkshändern sowie zwischen den Geschlechtern herausgestellt werden, wobei männlichen Teilnehmern in der aktuellen Studie ebenso wie bei Younus et al. (2019), gegensätzlich zur Frankfurter Befragung, höhere jährliche Unfallzahlen zugeschrieben werden konnte. Dies äußert sich im Weiteren speziell bei der geschlechterspezifischen Betrachtung der TeilnehmerInnen mit mehr als einer Verletzung jährlich ($p=0,04^*$). Auch in den von Pereira et al. (2018) analysierten Studien sowie der Studie von Younus et al. (2019) konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den teilnehmenden Geschlechtern erhoben werden.

Durchschnittlich ereigneten sich bei Studierenden sowie MitarbeiterInnen der Klinik und Polikliniken für Zahn-, Mund-, und Kieferkrankheiten Mainz 0,56 Verletzungen/Jahr (SD 1,06). Aufgrund der in dieser Studie separat nach Schnitt- sowie Stichverletzung erhobenen Verletzungsarten konnten insgesamt dreiviertel der Angaben Stichverletzungen zugeordnet werden, während nur rund ein Viertel der Verletzungen auf Schnittverletzungen zurückzuführen waren; bereits rund 30% der

Teilnehmenden zogen sich eine Schnittverletzung mit einem Skalpell zu. Eine Betrachtung der einzelnen Gruppen konnte dabei die Unterschiede in den Verletzungshäufigkeiten der Instrumente herausstellen: bei Studierenden und Zahnmedizinischen Fachangestellten zeigten sich Sonden, bei ZahnärztInnen Spritzen als die am häufigsten zu einer oder mehr Verletzungen führenden Instrumente. Dies kann auf das große Anwendungsspektrum der Lokalanästhesie in den unterschiedlichen zahnärztlichen Eingriffen wie konservierende, prothetische oder chirurgische Behandlungen zurückgeführt werden und äußert sich in den jährlich mehr als 70 Millionen durchgeführten Lokalanästhesien deutscher ZahnärztInnen (Daubländer, 2010). Zahnärztliche Sonden können als Grundinstrumentarium vielzähliger Behandlungen bzw. eingehender Untersuchungen angesehen werden und von allen BehandlerInnen zugleich angewandt werden, während die Injektion der Lokalanästhesie von ZahnärztInnen selbst oder im Falle von Studierendenkursen an PatientInnen unter zahnärztlicher Aufsicht zu erfolgen hat. Auf Basis der erhobenen Daten über den Instrumentenzustand zum Unfallzeitpunkt konnten etwa 50% der Verletzungen unbenutzten Instrumenten zugewiesen werden. Dies könnte eine reduzierte Gefahreinschätzung bzw. eine eigenständige Einordnung des Unfallausmaßes als geringfügig implizieren und eine anteilige Begründung der hohen Fallzahlen nicht gemeldeter Verletzungen darstellen.

5.2.8 Unfallmeldungen und -Umstände

Ein Underreporting von Schnitt- und Stichverletzungen lässt sich anhand der 31 analysierten Studien der Metaanalyse von Pournaghi-Azar et al. (2019) auf etwa 69% beziffern und ist somit niedriger einzustufen als die in der aktuellen Studie erörterten Fallzahlen von 82,5% ungemeldeter Verletzungen. Zudem wiesen ZahnärztInnen sowohl in der Metaanalyse mit 82% als auch in der vorliegenden Studie (88%) ein höheres Underreporting auf verglichen zu den befragten Studierenden mit 71% (79%), ferner verzeichneten erfahreneren, wie auch weniger erfahreneren Mainzer ZahnärztInnen gleiche Fallzahlen gemeldeter Verletzungen. Zahnmedizinische Fachangestellte wiesen in der aktuellen Studie im Vergleich zu den teilnehmenden ZahnärztInnen und Studierenden das geringste Underreporting von rund 73% auf. Ein Zusammenhang zwischen den niedrigen Meldezahlen und der erhöhten Arbeitsbelastung der ZahnärztInnen scheint dabei als möglich, ebenso wie deren

Tendenz einer häufigeren Einordnung der Verletzungen als nicht signifikant verglichen zu deren studentischen KollegInnen (Pournaghi-Azar et al., 2019).

Eine vollständige Unfallmeldung erfolgte lediglich in 5,5% der Fälle und dabei ausschließlich von Frauen, allerdings verfehlte dies gerade die Kriterien für eine statistische Signifikanz (Mann-Whitney-U-Test, $p=0,05$). Hierdurch konnte ein divergierendes Meldeverhalten zu den Frankfurter TeilnehmerInnen mit 28,5% vollständig gemeldeter Fälle aufgezeigt werden (Wicker and Rabenau, 2010). Bei separater Betrachtung nach Verletzungsart konnte jedoch bei rund 25% der TeilnehmerInnen eine vollständige Meldung aller Stichverletzungen sowie bei 29% eine vollständige Meldung aller Schnittverletzungen eruiert werden, sodass diesbezüglich ein vollständiges Meldeverhalten infolge einer individuellen Einordnung durch verletzte BehandlerInnen als abhängig von den Verletzungsarten anzusehen ist. Hierbei könnten neben dem Hygienezustand der Instrumente (das Instrument erschien den BehandlerInnen in 36% als nicht infektiös) auch die Verletzungsart und -tiefe eine Einflussnahme auf die Vollständigkeit vorhandener Meldezahlen nehmen.

In Anlehnung an die beschriebenen Fallzahlen nicht gemeldeter Verletzungen konnte dargelegt werden, dass rund 46% der TeilnehmerInnen bei den Meldungen der Vorfälle zögerten, wobei kein geschlechterspezifischer Unterschied dargestellt werden konnte ($p=0,61$) und insbesondere Studierende in rund 57% ein zögerliches Entscheidungsverhalten aufwiesen. Dies könnte insbesondere bei weniger erfahreneren BehandlerInnen auf Unsicherheiten bzw. Unentschlossenheiten über den Ablauf oder die Notwendigkeit solcher Meldungen zurückzuführen sein. Durch gezielte sowie regelmäßige Präventionsarbeit könnte diese beseitigt werden und zu einer zügigen Einleitung klarer Handlungsschritte in Unfallsituationen beitragen.

In rund einem Drittel der Teilnehmerangaben konnte ein altruistischer Beweggrund aufgezeigt werden („Ich wollte anderen nicht zur Last fallen“), während weiterhin gestresste Arbeitsbedingungen (rund 22%) und die Bedenken bzw. Angst vor einem eigenen schlechten Erscheinungsbild (rund 16%) eine Zögerung herbeiführten. Eine Stigmatisierung der BehandlerInnen aufgrund von häufigen Verletzungen bzw. die Assoziation mit ungeschicktem oder unkonzentriertem Arbeiten könnte ebenso Anlass für eine potenzielle Meldeunentschlossenheit der MitarbeiterInnen sein, wie auch fehlende präventive Aufklärungsarbeit bzw. die Unsicherheit der Teilnehmenden über den Ablauf einer Meldung (rund 9%). Dies kann insbesondere anhand der gemeldeten Fallzahlen von Schnitt- und Stichverletzungen sowie Kontaminationen der

Universitätsmedizin Mainz verdeutlicht werden; in den Jahren 2017 bis 2019 verzeichneten die Klinik und Polikliniken für Zahn-, Mund-, und Kieferkrankheiten Mainz ausschließlich zwischen 5 bis 10 Meldungen jährlich sowie die Universitätsmedizin Mainz zwischen 224 bis 258 jährliche Gesamtmeldungen (Betriebsärztliche Dienststelle der Universitätsmedizin Mainz, 2020). Werden die Gründe für eine Nicht-Meldung der Studienteilnehmenden beleuchtet, so kann besonders der Selbsteinschätzung der TeilnehmerInnen große Bedeutung zugeschrieben werden: in 54% erschienen die PatientInnen sowie in 36% das Instrument den Behandelnden als nicht infektiös, während in 40% ein zu hoher Stress bzw. Zeitdruck sowie in 37% ein zu großer zeitlicher Aufwand die Meldungen konterkarierten. In rund 64% der Fälle belief sich der entstandene zeitliche Aufwand auf bis zu eine Stunde. Die TeilnehmerInnen der Frankfurter Studie führten hingegen eine geringe oder keine Risikowahrnehmung ihrerseits aufgrund der Exposition als Hauptgrund der Nicht-Meldungen auf (Wicker and Rabenau, 2010).

Ein Vergleich ungemeldeter Verletzungen nach Abteilungen ($p=0,002^{**}$) konnte analog zum Abteilungsvergleich bisheriger Verletzungen (5.2.3) die Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde mit 1,03 ungemeldeten Fällen jährlich (SD 1,42) als häufigste sowie die Poliklinik für Kieferorthopädie mit 0,16 (SD 0,20) ungemeldeten Fällen jährlich als am geringsten betroffene Abteilung aufzeigen. Die Untersuchung der Behandlungsarten konnte diesen Angaben ebenfalls Bedeutung beimessen und insbesondere chirurgische sowie prothetische Behandlungen als die am häufigsten zu Verletzungen führenden Behandlungen deklarieren. Bei genauer Benennung der häufig durchgeführten Behandlung konnten neben den Extraktionen von Zähnen und der Vorbereitung bzw. Injektion von Lokalanästhesie auch Wurzelkanalbehandlungen den Verletzungen zugeordnet werden. Dies kann in Einklang mit der von Wicker and Rabenau (2010) beschriebenen großen Häufigkeit chirurgischer Eingriffe (55,6% der Verletzungen) gebracht sowie durch die von Pereira et al. (2018) aufgeführten höchsten NSV-Prävalenzen unter Endodontologinnen und Endodontologen aufgezeigt werden.

In über der Hälfte der Fälle nahmen die PatientInnen keine Kenntnis von den ereigneten Verletzungen, bspw. bei Unfallzeitpunkten noch vor Behandlungsbeginn (26%) oder nach Behandlungsende (35%); in rund 49% aller Verletzungsfälle waren dabei keine PatientInnen anwesend. MitarbeiterInnen und Studierende der Frankfurter Beobachtungsstudie von Wicker and Rabenau (2010) behandelten in 41% der Fälle

zum Unfallzeitpunkt alleine, wohingegen Mainzer TeilnehmerInnen in 12% der Fälle alleine arbeiteten sowie in nur 4% neben diesen ausschließlich PatientInnen anwesend waren.

Der überwiegende Anteil der Verletzungen ereignete sich jedoch während der Behandlungen (39%), ausschließlich in 4% reagierten PatientInnen genervt auf den Vorfall sowie in rund 36% äußerten diese Verständnis und zeigten sich kooperativ. Dieser Kooperation kann dahingehend große Wichtigkeit zugesprochen werden, dass neben einer Aufklärung der Indexperson im Falle einer NSV deren Einwilligung zur Blutentnahme einzuholen ist und bei einer nicht erhebaren oder verweigerten Einwilligungserklärung gesonderte Einzelfallbewertungen erhoben werden müssten (Ochmann and Wicker, 2019). Die Schnitt- und Stichverletzungen ereigneten sich ebenso wie unter Lee et al. (2014) sowie Siew et al. (1995) überwiegend an den Händen, wobei insbesondere die linke Hand der BehandlerInnen in 50% der Fälle betroffen war und hierbei ein großer Anteil an TeilnehmerInnen mit rechtsseitig dominanter Hand (91%) verzeichnet werden konnte. Ebenso ereigneten sich rund 10% der Verletzungen an den Beinen, was bspw. auf unachtsame Drehbewegungen im Stehen durch spitze Instrumente wie zahnärztliche Bohrer oder Cavitron-Aufsätze an den Behandlungseinheiten zurückgeführt werden kann. Werden diese durch wenige Handgriffe entfernt oder abgedeckt, sind reduzierte Verletzungszahlen solcher Unfälle erzielbar (Imran et al., 2018).

5.2.9 Klinische Relevanz der Studienergebnisse

Die Anwendung der Instrumente zahnmedizinischer Behandlungen geht in vielen Fällen mit einem Verletzungsrisiko einher und ergibt sich bereits aus deren Anwendungsindikationen, bspw. der Penetration von Schleimhäuten bei angewandten Nahtmaterial, Skalpellen oder Kanülen. Dieses Gefahrenpotential lässt sich insbesondere anhand der 61,4% der befragten TeilnehmerInnen mit mindestens einmaliger, sowie 41,5% mit mindestens zweimaligen Verletzungen im Rahmen einer zahnmedizinischen Behandlung illustrieren. Das Bewusstsein zahnärztlichen Personals sollte hinsichtlich dieser Verletzungen geschärft und eine Bagatellisierung der Unfälle vermieden werden, bspw. durch vermehrte und zudem präzisere Aufklärungsarbeit, welche besonders von unerfahrenen BehandlerInnen gewünscht wird und in Unfallsituationen zu einer zügigen Einleitung klarer Handlungsschritte beitragen könnte. Wenngleich ein Infektionsrisiko eher als gering angesehen werden kann (Cleveland et al., 2007, Safari et al., 2020), sollten Erstmaßnahmen und Anlaufstellen zur Meldung bekannt sein und aufkommenden Sorgen der betroffenen Mitarbeitenden entgegengewirkt werden. Auswirkungen auf die psychische sowie körperliche Gesundheit der verletzten Personen sind möglich und bedürfen einer zeitnahen Abklärung, um ernsthafte bzw. langfristig andauernde Unfallkonsequenzen zu vermeiden (Wicker et al., 2014). Ebenso sind reduzierte Stress- und Unsicherheitslevel der MitarbeiterInnen bei zügigen Testergebnis-Rückmeldungen beschrieben (Kallenborn et al., 2001). Eine Stigmatisierung infolge von Schnitt- und Stichverletzung gilt es zu unterbinden und Abläufe der Meldeverfahren möglichst übersichtlich und zeitsparend zu gestalten, sodass betroffene Personen diesen häufiger nachgehen und verminderte Underreporting-Fallzahlen erzielt werden können.

Zudem gilt: der Arbeitsschutz beginnt bei jeder und jedem einzelnen MitarbeiterIn und sollte ebenso von diesen verinnerlicht und mitverantwortlich getragen werden. Eine kritische Überprüfung bestehender Sicherheitsmaßnahmen sowie des eigenen Impfstatus und der Sofortmaßnahmen im Anschluss an eine Schnitt- oder Stichverletzung bieten daher Möglichkeiten einer zunehmenden Sicherheit vor bzw. auch nach potenziellen Vorfällen.

Rund zwei Drittel der genannten Verletzungen wurden von den StudienteilnehmerInnen als vermeidbar eingeordnet, weiterhin konnte eine Verletzungsursache in nur etwa 4% auf Fremdeinwirkungen zurückgeführt werden.

Präventive Ansatzpunkte könnten weniger gestresstes bzw. hektisches Arbeiten bzw. ausreichend verfügbare Zeit- und Platzverhältnisse in den Behandlungen darstellen. Stichsichere Systeme in der Zahnmedizin sind vorhanden, dabei sollte zahnärztlichem Personal die Anwendung der solchen ermöglicht und die Entscheidung einer Nutzung seitens der Studierenden und MitarbeiterInnen getroffen werden. Ebenso sollten Absprache und Kommunikation zwischen den behandelnden Teammitgliedern in großem Maße vorangetrieben werden und eine gemeinschaftliche, anonymisierte Eruiierung vergangener Verletzungen, bspw. in Seminaren oder Teambesprechungen, erfolgen. Denn nur durch eine gezielte Thematisierung und Aufarbeitung der Schnitt- und Stichverletzungen sowie den damit einhergehenden Fehlern ist eine größere Sicherheit im stetigen Lernprozess der zahnmedizinischen Behandlungen erzielbar.

6. Zusammenfassung

Zahnmedizinisches Personal ist einer alltäglichen Gefahr von Schnitt- und Stichverletzungen ausgesetzt. Diese können sowohl für die Behandelnden als auch für PatientInnen eine Infektionsgefährdung darstellen und zur Übertragung von Infektionserregern wie Hepatitis-B-, Hepatitis-C- oder Humanen Immundefizienz-Viren führen (Wicker et al., 2010, Sarrazin et al., 2005).

Mit dem Ziel, die Dunkelziffer wie auch die genauen Unfallumstände der Schnitt- und Stichverletzungen im Rahmen zahnmedizinischer Behandlungen zu eruieren, wurden 207 freiwillige TeilnehmerInnen der Klinik- und Polikliniken für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten Mainz befragt. Ein Probandenkollektiv von 100 Studierenden der Zahnmedizin, 60 ZahnärztInnen sowie 47 Zahnmedizinischen Fachangestellten nahm am vorliegenden Studienvorhaben mittels Befragung ohne Namensangabe teil.

Schnitt- und Stichverletzungen führten bereits bei über der Hälfte aller teilnehmenden BehandlerInnen zu einer oder mehreren Verletzungen, sowie zu durchschnittlich 0,56 Verletzungen pro Jahr (SD +1,06). Erfolgt dabei eine Betrachtung dieser Verletzungen nach jeweiliger Abteilung, können der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde sowohl die höchsten Fallzahlen an Verletzungen als auch die höchsten Fallzahlen ungemeldeter Verletzungen zugewiesen werden. Prothetische MitarbeiterInnen wiesen eine 5-fach höhere Verletzungsrate als die teilnehmenden kieferorthopädischen BehandlerInnen auf. Aus diesem Ergebnis resultiert eine Verwerfung der ersten Hypothese und es widerspricht den Beobachtungen vergleichbarer Literatur mit der höchsten Verletzungsprävalenz in der Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie (Wicker and Rabenau, 2010). Obwohl Studierende mit geringerer Erfahrung analog zu weiteren Studien (Pournaghi-Azar et al., 2019, Wicker and Rabenau, 2010, Pervaiz et al., 2018) höhere jährliche Verletzungszahlen (0,67) aufführten als die teilnehmenden ZahnärztInnen mit größerer Erfahrung (0,5), waren in dieser Arbeit keine signifikanten Differenzen in der Auswirkung der Behandlungserfahrung auf die Anzahl an jährlichen Verletzungen detektierbar. Trotz einer in dieser Stichprobe nur einmalig beschriebenen Infektion infolge von Schnitt- und Stichverletzungen affirmierten 60,6% eine Besorgnis infolge der NSV sowie 6,3% der Teilnehmenden eine Einflussnahme der Verletzungen auf ihre psychische sowie körperliche Gesundheit, bspw. durch Schlafstörungen und Symptome wie Zittern,

Durchfälle, Unwohlsein oder geistige Abwesenheit. Die These einer psychischen Belastung aufgrund von Nadelstichverletzungen ist daher anzunehmen. Erfahrenere TeilnehmerInnen klassifizierten eine ausreichende Vorbereitung bzw. Präventionsarbeit signifikant zutreffender als deren unerfahrene KollegInnen, welche komplementär hierzu einen größeren Wunsch nach vermehrten präventiven Angeboten äußerten und bestehende Schutzmaßnahmen als unzureichender deklarierten ($p=0,001^{**}$). Die Aussage der letzten Hypothese, die unerfahreneren TeilnehmerInnen ein Gefühl unzureichender Vorbereitung zuweist, kann somit bestätigt werden. NSV ereigneten sich meist an der linken Hand sowie zu 20% in chirurgischen und in 15,5% in prothetischen Eingriffen. Bei Studierenden und Zahnmedizinischen Fachangestellten führten Sonden, bei ZahnärztInnen Spritzen am häufigsten bereits zu einer oder mehreren Verletzungen. 82,5% der Verletzungen wurden nicht gemeldet, was einem höheren Underreporting als anderweitigen Studienergebnissen mit 69% ungemeldeter Verletzungen entspricht (Pournaghi-Azar et al., 2019). Rund 46% der verletzten Mitarbeitenden zögerten in ihrer Entscheidung über eine Meldung.

Wie in der vorliegenden Studie aufgezeigt werden konnte, ereignen sich zahlreiche Schnitt- und Stichverletzungen im Rahmen der zahnmedizinischen Behandlung. Die gewonnenen Erkenntnisse können dabei helfen, existierende Präventionsarbeit zu verstärken bzw. gezielt zu optimieren und zahnärztliches Personal bereits in der klinischen Ausbildung mit Schnitt- und Stichverletzungen zu konfrontieren sowie dieses auf den Ernstfall vorzubereiten. Aus den eigenen Fehlern und den Fehlern anderer Kolleginnen und Kollegen zu lernen, wie auch die Vermeidung oder Reduktion hektischen oder gestressten Arbeitens kann neben einer umfangreicheren und präsenteren Präventionsarbeit eine mögliche Senkung der als vermeidbar deklarierten Verletzungen (66,9%) herbeiführen. Da eine komplette Vermeidung von Schnitt- und Stichverletzungen jedoch im zahnmedizinischen Alltag nicht verwirklicht werden kann, bedarf es einem verständnisvollen und toleranten Umgang dieser Verletzungen bzw. der damit einhergehenden potenziellen Infektionsgefahren. Meldungen sollten wahrheitsgemäß durchgeführt, Unsicherheiten sowie Sorgen der Verletzten zeitnah beseitigt und Sicherheitsstandards routinemäßig von allen Mitarbeitenden angewandt werden. Nur auf diese Weise kann, sowohl für PatientInnen als auch BehandlerInnen, eine dauerhaft sichere sowie reibungslose zahnmedizinische Behandlung gewährleistet werden.

7. Literaturverzeichnis

1. Alter M J, Kuhnert W L & Finelli L (2003) Guidelines for laboratory testing and result reporting of antibody to hepatitis C virus. Centers for Disease Control and Prevention. MMWR Recomm Rep. 52: 1-13.
2. Atas M, Karatepe Hashas A S, Demircan S, Sariguzel F M, Baskan B, Yuvaci I, Pangal E, Celik I & Zararsiz G (2016) The Investigation of HCV RNA in Tear Fluid and Aqueous Humor in Patients with Anti-HCV Antibody Positive Who Underwent Cataract Surgery. Ocul Immunol Inflamm. 24: 297-301.
3. Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (2016) Risiko Nadelstich. BGW & DGUV e.V., Hrsg. 8-31.
4. Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (2018) TRBA 250: Biologische Arbeitsstoffe im Gesundheitswesen und in der Wohlfahrtspflege. 4.Änderung vom 2.Mai 2018. BGW, Hrsg. 12-30.
5. Betriebsärztliche Dienststelle der Universitätsmedizin Mainz (2020) Auswertung der Schnitt- und Stichverletzungen sowie Kontaminationen an der Universitätsmedizin Mainz.
6. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (2000) Merkblatt zur BK Nr. 3101: Merkblatt für die ärztliche Untersuchung. 1.
7. Busch M P (2001) Insights into the epidemiology, natural history and pathogenesis of hepatitis C virus infection from studies of infected donors and blood product recipients. Transfus Clin Biol. 8: 200-206.
8. Busche M N, Klein J M, Kröger B, Siewe J, Faber H, Müßler J, Reuter S, Bastian L & Vogt P M (2020) Reduktion von Nadelstichverletzungen um 48 % in einem Jahr. Auswirkungen einer Verbesserung des Sicherheitskonzeptes nach der EU-Direktive 2010/32/EU an einem großen regionalen Krankenhaus. Der Unfallchirurg. 123: 216-224.
9. Centers for Disease Control and Prevention (2016) Summary of Infection Prevention Practices in Dental Settings: Basic Expectations for Safe Care. Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention, US Dept of Health and Human Services. 5-10.
10. Cleveland J L, Barker L K, Cuny E J & Panlilio A L (2007) Preventing percutaneous injuries among dental health care personnel. The Journal of the American Dental Association. 138: 169-178.

11. Colin C, Lanoir D, Touzet S, Meyaud-Kraemer L, Bailly F & Trepo C (2001) Sensitivity and specificity of third-generation hepatitis C virus antibody detection assays: an analysis of the literature. *J Viral Hepat.* 8: 87-95.
12. Cornberg M, Protzer U, Petersen J, Wedemeyer H, Berg T, Jilg W, Erhardt A, Wirth S, Sarrazin C, Dollinger M M, Schirmacher P, Dathe K, Kopp I B, Zeuzem S, Gerlich W H & Manns M P (2011) Aktualisierung der S 3-Leitlinie zur Prophylaxe, Diagnostik und Therapie der Hepatitis-B-Virusinfektion. AWMF-Register-Nr.: 021/011. *Z Gastroenterol*, 49. 876-886.
13. Daubländer M (2010) Stellenwert der Lokalanästhesie in der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. In: Van Aken H, Wulf H & Niesel H C, Hrsg. Lokalanästhesie, Regionalanästhesie, Regionale Schmerztherapie. 3. Auflage. Stuttgart: Thieme Verlag, 586.
14. Deutsche AIDS-Gesellschaft (2018) Deutsch-Österreichische Leitlinien zur Postexpositionellen Prophylaxe der HIV-Infektion (update 2018). AWMF-Register-Nr.: 055-004. 5-17, 27-30.
15. Deutsche AIDS-Gesellschaft (2020) Deutsch-Österreichische Leitlinien zur antiretroviralen Therapie der HIV-1-Infektion. AWMF-Register-Nr.: 055-001. 9: 4-15.
16. Deutsche AIDS-Hilfe e.V. (2016) HIV und andere sexuell übertragbare Infektionen. 2.Auflage: 5-9.
17. Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. - Referat Statistik (2019) Geschäfts- und Rechnungsergebnisse der gewerblichen Berufsgenossenschaften und Unfallversicherungsträger der öffentlichen Hand 2018. Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. & Spitzenverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften und der Unfallversicherungsträger der öffentlichen Hand, Hrsg. 51, 68.
18. Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. - Referat Statistik (2020) Meldepflichtige Arbeitsunfälle im Betrieb durch stechende u. schneidende ärztliche Werkzeuge. Stand 14.01.2020.
19. Deutscher Arbeitskreis für Hygiene in der Zahnmedizin (2020) Hygieneleitfaden. 13. Ausgabe: 4,53.
20. Dielmann-von Berg J (2017) 150.000 Euro nach Nadelstichverletzung. *Der Hausarzt.* 15: 23.
21. Doody L & Crnkovic A (2001) Blood exposure--remember the emotional side. *J Emerg Nurs.* 27: 450-453.

22. Dulon M, Lisiak B, Wendeler D & Nienhaus A (2018) Unfallmeldungen zu Nadelstichverletzungen bei Beschäftigten in Krankenhäusern, Arztpraxen und Pflegeeinrichtungen. *Das Gesundheitswesen*. 80: 176-182.
23. Dulon M, Wendeler D & Nienhaus A (2019) Berufsbedingte Infektionskrankheiten bei Beschäftigten im Gesundheitsdienst 2017. *Zentralblatt für Arbeitsmedizin, Arbeitsschutz und Ergonomie*. 69: 16-22.
24. Egro F M, Nwaiwu C A, Smith S, Harper J D & Spiess A M (2017) Seroconversion rates among health care workers exposed to hepatitis C virus-contaminated body fluids: The University of Pittsburgh 13-year experience. *American journal of infection control*. 45: 1001-1005.
25. European Agency for Safety and Health at Work (2014) Current and emerging issues in the healthcare sector, including home and community care. *European Risk Observatory*. 56.
26. Fernandes L H F, Nunes W B, Silva L C, Wanderley R L, Barros C M B & Cavalcanti A L (2017) Needlestick and Sharp Instruments Injuries among Brazilian Dentistry Students. *Contemporary Clinical Dentistry*. 8: 112-115.
27. Gerlich W H, Glebe D & Schüttler C G (2012) Infektiosität des Hepatitis-B-Virus. *Hepatitis & more*. 1/2012: 32-41.
28. Green B & Griffiths E C (2013) Psychiatric consequences of needlestick injury. *Occup Med (Lond)*. 63: 183-188.
29. Heidrich B, Steinmann E, Plumeier I, Kirschner J, Sollik L, Ziegert S, Engelmann M, Lehmann P, Manns M P, Pieper D H & Wedemeyer H (2016) Frequent detection of HCV RNA and HCVcoreAg in stool of patients with chronic hepatitis C. *J Clin Virol*. 80: 1-7.
30. Himmelreich H, Rabenau H F, Rindermann M, Stephan C, Bickel M, Marzi I & Wicker S (2013) Management von Nadelstichverletzungen. *Dtsch Arztebl Int*. 110: 61-67.
31. Hofmann F, Kralj N & Beie M (2002) Needle stick injuries in health care - frequency, causes und preventive strategies. *Gesundheitswesen*. 64: 259-266.
32. Hohenstein C & Fleischmann T (2016) Beispiele umgesetzter Maßnahmen aus CIRIS. In: Neumayr A, Baubin M & Schinnerl A, Hrsg. *Risikomanagement in der prähospitalen Notfallmedizin*. Heidelberg: Springer, 69-76.

33. Ikram K, Siddiqui H K, Maqbool S, Altaf M & Khan S (2015) Frequency of Needle Stick Injury among Dental Students and Dentists of Karachi. *World Journal of Dentistry*. 6: 213-216.
34. Imran A, Imran H & Ashley M P (2018) Straight to the point: considering sharp safety in dentistry. *BDJ Team*. 5: 27-30.
35. Kallenborn J C, Price T G, Carrico R & Davidson A B (2001) Emergency department management of occupational exposures: cost analysis of rapid HIV test. *Infection Control & Hospital Epidemiology*. 22: 289-293.
36. Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung (2018) System der vertragszahnärztlichen Qualitätsförderung. Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung, Bundeszahnärztekammer, Hrsg. 1-2.
37. Kenu E & Käser M (2012) Tuberkulose/HIV/AIDS-Prävention und Therapie in Ghana: Koinfektion als Herausforderung des Gesundheitssystems. *Pharmazie in unserer Zeit*. 41: 58-63.
38. Kessler C S, McGuinn M, Spec A, Christensen J, Baragi R & Hershov R C (2011) Underreporting of blood and body fluid exposures among health care students and trainees in the acute care setting: A 2007 survey. *American Journal of Infection Control*. 39: 129-134.
39. Khader Y, Burgan S & Amarin Z (2009) Self-reported needle-stick injuries among dentists in north Jordan. *EMHJ-Eastern Mediterranean Health Journal*. 15: 185-189.
40. Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert Koch-Institut (2006) Infektionsprävention in der Zahnheilkunde - Anforderungen an die Hygiene. *Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz*. 49: 375-394.
41. Kubitschke A, Bader C, Tillmann H L, Manns M P, Kuhn S & Wedemeyer H (2007a) Verletzungen mit Hepatitis-C-Virus-kontaminierten Nadeln. *Der Internist*. 48: 1165-1172.
42. Kubitschke A, Bahr M J, Aslan N, Bader C, Tillmann H L, Sarrazin C, Greten T, Wiegand J, Manns M P & Wedemeyer H (2007b) Induction of hepatitis C virus (HCV)-specific T cells by needle stick injury in the absence of HCV-viraemia. *Eur J Clin Invest*. 37: 54-64.
43. Lee J-J, Kok S-H, Cheng S-J, Lin L-D & Lin C-P (2014) Needlestick and sharps injuries among dental healthcare workers at a university hospital. *Journal of the Formosan Medical Association*. 113: 227-233.

-
44. Lee J H, Cho J, Kim Y J, Im S H, Jang E S, Kim J W, Kim H B & Jeong S H (2017) Occupational blood exposures in health care workers: incidence, characteristics, and transmission of bloodborne pathogens in South Korea. *BMC Public Health*. 17: 827.
45. Mannocci A, De Carli G, Di Bari V, Saulle R, Unim B, Nicolotti N, Carbonari L, Puro V & La Torre G (2016) How Much do Needlestick Injuries Cost? A Systematic Review of the Economic Evaluations of Needlestick and Sharps Injuries Among Healthcare Personnel. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 37: 635-646.
46. McManus S, Meltzer H, Brugha T & Bebbington P E (2009) Adult psychiatric morbidity in England, 2007: Results of a household survey. London: National Centre for Social Research. 53.
47. Meyer V (2018) Nadelstichverletzungen in der Arztpraxis vermeiden. Informationen für Praxisinhaber. Thüringer Landesamt für Verbraucherschutz. 1-12.
48. Mülder K (2005) Nadelstichverletzungen: Der bagatellierte „Massenunfall“. *Dtsch Arztebl*. 102: 558-561.
49. Müller-Barthelmeh R, Buchholz L, Nübling M & Häberle E (2006) Qualitätssicherung bei Nadelschutztechniken: Interventionsstudie zur Senkung der Nadelstichverletzungen durch Instrumente mit Nadelschutztechnik. *Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed*. 41: 210-217.
50. Naghavi S H R, Shabestari O & Alcolado J (2013) Post-traumatic stress disorder in trainee doctors with previous needlestick injuries. *Occupational Medicine*. 63: 260-265.
51. Ochmann U & Wicker S (2019) Nadelstichverletzungen bei medizinischem Personal. *Der Anaesthesist*. 68: 569-580.
52. Pereira M C, Mello F W, Ribeiro D M, Porporatti A L, da Costa S J, Flores-Mir C, Gianoni Capenakas S & Dutra K L (2018) Prevalence of reported percutaneous injuries on dentists: A meta-analysis. *Journal of Dentistry*. 76: 9-18.
53. Pervaiz M, Gilbert R & Ali N (2018) The Prevalence and Underreporting of Needlestick Injuries among Dental Healthcare Workers in Pakistan: A Systematic Review. *International Journal of Dentistry*. 2018: 1-14.
54. Poethko-Müller C, Zimmermann R, Hamouda O, Faber M, Stark K, Ross R S & Thamm M (2013) Die Seroepidemiologie der Hepatitis A, B und C in Deutschland. *Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz*. 56: 707-715.

55. Pournaghi-Azar F, Mohseni M, Ghojazadeh M, Derakhshani N & Azami-Aghdash S (2019) Prevalence and causes of needlestick injuries among dental care providers: A systematic review and meta-analysis [Preprint]. Research Square. 1-12.
56. Rabenau H F, Bannert N, Berger A, Donoso Mantke O, Eberle J, Enders M, Fickenscher H, Grunert H-P, Gürtler L, Heim A, Huzly D, Kaiser R, Korn K, Nick S, Kücherer C, Nübling M, Obermeier M, Panning M & Zeichhardt H (2015) Nachweis einer Infektion mit Humanem Immundefizienzvirus (HIV): Serologisches Screening mit nachfolgender Bestätigungsdiagnostik durch Antikörper-basierte Testsysteme und/oder durch HIV-Nukleinsäure-Nachweis. Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz. 58: 877-886.
57. Rendenbach U & Große K (2006) Routine-Routinen-am routiniertesten. Notfall & Hausarztmedizin. 32: 461.
58. Robert Koch-Institut (2016b) Hepatitis C. GBE Themenheft Hepatitis C. 5-12.
59. Robert Koch-Institut (2019) Epidemiologisches Bulletin: Schätzung der Zahl der HIV-Neuinfektionen und der Gesamtzahl von Menschen, die mit HIV in Deutschland leben. 46: 483-494.
60. Robert Koch-Institut (2020a) Epidemiologisches Bulletin: Empfehlung und wissenschaftliche Begründung für die Angleichung der beruflich indizierten Masern-Mumps-Röteln-(MMR-) und Varizellen-Impfungen. 2/ 2020: 3-4.
61. Robert Koch-Institut (2020b) Epidemiologisches Bulletin: Empfehlungen der Ständigen Impfkommission beim Robert Koch-Institut 2020/2021. 34 2020: 7-17, 42-44.
62. Robert Koch-Institut (2020c) Epidemiologisches Bulletin: Hepatitis C im Jahr 2019. 30/31: 18-31.
63. Robert Koch-Institut (2020d) Epidemiologisches Bulletin: Virushepatitis B und D im Jahr 2019. 30/31: 1-17.
64. Safari N, Rabenau H F, Stephan C, Wutzler S, Marzi I & Wicker S (2020) Hochrisikonadelstichverletzungen und Virustransmission. Der Unfallchirurg. 123: 36-42.
65. Salelkar S, Motghare D D, Kulkarni M S & Vaz F S (2010) Study of needle stick injuries among health care workers at a tertiary care hospital. Indian J Public Health. 54: 18-20.
66. Sarrazin C, Zimmermann T, Berg T, Neumann U P, Schirmacher P, Schmidt H, Spengler U, Timm J, Wedemeyer H, Wirth S & Zeuzem S (2018) S3-Leitlinie

„Prophylaxe, Diagnostik und Therapie der Hepatitis-C-Virus (HCV) -Infektion“. AWMF-Register-Nr.: 021/012. Z Gastroenterol. 760-779.

67. Sarrazin U, Brodt H-R, Sarrazin C & Zeuzem S (2005) Prophylaxe gegenüber HBV, HCV und HIV nach beruflicher Exposition. Dtsch Arztebl. 102: 2234-2239.

68. Schmid C, Moeller R-T & Kahl-Nieke B (2019) Beugesehnenscheidenphlegmone nach Stichverletzung mit kieferorthopädischem Stahlbogen. Kieferorthopädie. 33: 163-168.

69. Siew C, GRUNINGER S E, MIAW C-L & NEIDLE E A (1995) Percutaneous injuries in practicing dentists: a prospective study using a 20-day diary. The Journal of the American Dental Association. 126: 1227-1234.

70. Smith A J, Cameron S O, Bagg J & Kennedy D (2001) Management of needlestick injuries in general dental practice. British Dental Journal. 190: 645-650.

71. Stranzinger J & Bieler S (2020a) Nadelstichverletzungen: Unfällen vorbeugen. Heilberufe. 72: 22-24.

72. Stranzinger J & Bieler S (2020b) Wenn doch etwas passiert-Verletzung durch Nadelstich. Sofortmaßnahmen, Dokumentation und Auswertung. Heilberufe. 72: 25-26.

73. Stranzinger J, Wunderle W, Dulon M, Nienhaus A, Kaiser B, Steinmann J, Jung S & Polywka S (2018a) Empfehlungen zur Nachsorge von Stich- und Schnittverletzungen mit infektiösem Material. 4-5.

74. Stranzinger J, Wunderle W, Dulon M, Nienhaus A, Kaiser B, Steinmann J, Jung S & Polywka S (2018b) Konsenspapier zur Nachsorge von Stich- und Schnittverletzungen mit infektiösem Material. Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed. 53: 249-255.

75. Strzyz K & Fuhrmann R A (2019) Medizinische Risiken von Stichverletzungen–Teil I. Kieferorthopädie. 33: 425-432.

76. Sulsky S I, Birk T, Cohen L C, Luippold R S, Heidenreich M J & Nunes A (2006) Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit präventiver Maßnahmen zur Vermeidung von Nadelstichverletzungen bei Beschäftigten in Gesundheitsberufen. Sankt Augustin: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Hrsg., 15.

77. Thalhammer F (2008) Nadelstichverletzungen–wie häufig sind sie wirklich? Wien Klin Wochenschr. 120: 458-460.

78. Thein H H, Yi Q, Dore G J & Krahn M D (2008) Estimation of stage-specific fibrosis progression rates in chronic hepatitis C virus infection: a meta-analysis and meta-regression. *Hepatology*. 48: 418-431.
79. Treloar C J, Higginbotham N, Malcolm J A, Sutherland D C & Berenger S (1995) The personal experience of Australian health-care workers accidentally exposed to risk of HIV infection. *AIDS*. 9: 1385-1386.
80. Vonberg R-P, Graf K & Baier C (2020) Prävention der Infektionsausbreitung. In: Suerbaum S, Burchard G D, Kaufmann S H E & Schulz T F, Hrsg. *Medizinische Mikrobiologie und Infektiologie*. Heidelberg: Springer, 209-218.
81. Wagner-Ferrer D & Hartmann W (2006) Kostenanalyse einer Nadelstichverletzung. *Anästh Intensivmed*. 47: 63-66.
82. Wald J (2009) The psychological consequences of occupational blood and body fluid exposure injuries. *Disability and Rehabilitation*. 31: 1963-1969.
83. Wicker S (2019) BK 3101–Infektionskrankheiten. *Der Internist*. 60: 661-666.
84. Wicker S, Gottschalk R & Rabenau H F (2007) Gefährdungen durch Nadelstichverletzungen. *Dtsch Arztebl*. 104: 3102-3107.
85. Wicker S, Lauer H & Rabenau H (2010) Nadelstichverletzungen in der Zahnmedizin: Möglichkeiten der Infektionsprophylaxe. *Dtsch Zahnärztl Z*. 65: 744-751.
86. Wicker S & Rabenau H F (2010) Occupational exposures to bloodborne viruses among German dental professionals and students in a clinical setting. *Int Arch Occup Environ Health*. 83: 77-83.
87. Wicker S, Stirn A V, Rabenau H F, Von Gierke L, Wutzler S & Stephan C (2014) Needlestick injuries: causes, preventability and psychological impact. *Infection*. 42: 549-552.
88. Wittmann A (2006) Kosten von Nadelstichverletzungen und wirtschaftlicher Nutzen neuer Sicherheitsprodukte. *Prakt. Arb.med*. 5: 40-41.
89. Wittmann A (2011) Kosten durch Nadelstichverletzungen. *ErgoMed/Prakt.Arb.med*. 35: 8-12.
90. Worthington M G, Ross J J & Bergeron E K (2006) Posttraumatic Stress Disorder After Occupational HIV Exposure: Two Cases and a Literature Review. *Infection Control and Hospital Epidemiology*. 27: 215-217.

91. Xavier Santos R L, de Deus D M, de Almeida Lopes E P, Duarte Coêlho M R & de Castro J F (2015) Evaluation of viral load in saliva from patients with chronic hepatitis C infection. J Infect Public Health. 8: 474-480.

92. Younus M S, Omer B & Abdulrahman A (2019) Needle stick injuries among dental students in Ishik University Faculty of Dentistry and Hawler Medical College. International Journal of Research -GRANTHAALAYAH. 7: 1-13.

93. Zakrzewska J M, Greenwood I & Jackson J (2001) Introducing safety syringes into a UK dental school – a controlled study. British Dental Journal. 190: 88-92.

94. Zhang M X & Yu Y (2013) A study of the psychological impact of sharps injuries on health care workers in China. Am J Infect Control. 41: 186-187.

Gesetzestexte und Verordnungen

Siebtens Buch Sozialgesetzbuch (SGB7) vom 07.08.1996 - Gesetzliche Unfallversicherung - Artikel 1 des Gesetzes (BGBl. I S.1254). Zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 09.07.2021 (BGBl. I S.2506). Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz.

Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Tätigkeiten mit Biologischen Arbeitsstoffen (Biostoffverordnung -BioStoffV) vom 15.07.2013 (BGBl. I S. 2514). Zuletzt geändert durch Art.1 vom 21.07.2021 (BGBl. I S. 3115). Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz, Bundesamt für Justiz.

Elektronische Quellen

Ärztliches Zentrum für Qualität in der Medizin (2021) CIRSmedical Berichts- und Lernsystem [Internet]. Last update 09.04.2021 [zitiert am 31.07.2021]. URL: <https://www.cirsmedical.de>

Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege und Unfallkasse Nordrhein-Westfalen (2021) Verzeichnis sicherer Produkte [Internet]. Last update n.a. [zitiert am 31.07.2021]. URL: https://apps.sicheres-krankenhaus.de/verzeichnis_sicherer_produkte/

Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (2021) Glossar zu COVID-19 [Internet]. Last update 12.02.2021 [zitiert am 31.07.2021]. URL: <https://www.infektionsschutz.de/coronavirus/basisinformationen/glossar.html>

Robert Koch-Institut (2016a) Hepatitis B und D [Internet]. Last update 20.05.2016 [zitiert am 31.07.2021]. URL: https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/Ratgeber_HepatitisB.html

Robert Koch-Institut (2018) HIV-Infektion/ AIDS [Internet]. Last update 22.11.2018 [zitiert am 31.07.2021]. URL: https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/Ratgeber_HIV_AIDS.html#Start

Statistisches Bundesamt (2021a) Gesundheitspersonal Deutschland [Internet]. Last update 31.07.2021 [zitiert am 31.07.2021]. URL: <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online?operation=abruftabelleBearbeiten&levelindex=1&levelid=1627740300268&auswahloperation=abruftabelleAuspraegungAuswaehlen&auswahlverzeichnis=ordnungsstruktur&auswahlziel=werteabruf&code=23621-0003&auswahltext=&werteabruf=Werteabruf#abreadcrumb>

Statistisches Bundesamt (2021b) Studierende in Deutschland: Wintersemester 2019/2020 [Internet]. Last update 31.07.2021 [zitiert am 31.07.2021]. URL: <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online?operation=abruftabelleBearbeiten&levelindex=1&levelid=1627740529675&auswahloperation=abruftabelleAuspraegungAuswaehlen&auswahlverzeichnis=ordnungsstruktur&auswahlziel=werteabruf&code=21311-0003&auswahltext=&werteabruf=Werteabruf#abreadcrumb>

World Health Organization (2021a) Hepatitis B [Internet]. Last update 27.07.2021 [zitiert am 31.07.2021]. URL: <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-b>

World Health Organization (2021b) Hepatitis C [Internet]. Last update 27.07.2021 [zitiert am 31.07.2021]. URL: <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-c>

World Health Organization (2021c) HIV/ AIDS [Internet]. Last update n.a. [zitiert am 31.07.2021]. URL: https://www.who.int/health-topics/hiv-aids/#tab=tab_1

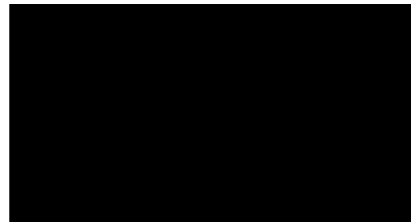
8. Anhang



Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie
- Plastische Operationen -

Direktor

[Redacted]



Mainz, 21.11.2019

Studieninformation

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

Studienleiterin: [Redacted]

Schnitt- und Stichverletzungen im Rahmen der zahnmedizinischen Behandlung

Sehr geehrte Mitarbeiter/innen und Studierende der Zahnklinik Mainz,
mit diesem Schreiben laden wir Sie ein, an der oben genannten Studie teilzunehmen. Bitte lesen
Sie sich die folgenden Informationen sorgfältig durch. Sie können dann entscheiden, ob Sie
teilnehmen möchten oder nicht.

Welches Ziel verfolgt die Studie?

Die Studie soll Aufschluss über mögliche Schnitt- und Stichverletzungen in der
zahnmedizinischen Behandlung geben, welche sich durch spitze oder scharfe Gegenstände
ereignen (z.B. Nadeln, Sonden, etc.) und meist unter dem Begriff der Nadelstichverletzung (NSV)
aufgeführt sind. Da diese aus verschiedenen Gründen oftmals nicht gemeldet werden, haben
Mitarbeiter/innen, Studierende und Zahnärzte/innen hierdurch die Möglichkeit, ohne
Namensangabe über diese Vorfälle zu berichten. Somit soll aufgezeigt werden, welche
Abteilungen am häufigsten betroffen sind und inwieweit sich die Erfahrung des Behandlers auf
die Anzahl der Verletzungen auswirkt. Die Teilnehmer/innen können zudem angeben, ob oder in
welcher Form sie infolge der Verletzung besorgt waren bzw. welche psychische Belastung damit
einherging. Abschließend soll die Frage geklärt werden, ob ausreichend Präventionsarbeit
geleistet wird, wie diese verbessert werden kann und ob sich die Teilnehmer/innen ausreichend
auf den Ernstfall vorbereitet fühlen.

Wie läuft die Studie ab?

Bei der Studie möchten wir Sie bitten, einen Fragebogen auszufüllen, der in 4 Abschnitte eingeteilt ist.

Welche Risiken sind mit der Teilnahme verbunden?

Mit Ihrer Teilnahme sind keine Risiken für Sie verbunden.

Entstehen mir durch die Teilnahme Kosten? / Erhalte ich eine Bezahlung bzw. Aufwandsentschädigung?

Die Studienteilnahme ist für Sie kostenlos. Sie erhalten keine Bezahlung bzw. Aufwandsentschädigung.

Informationen zum Datenschutz:

Die für die Studie relevanten Daten werden ohne Angabe von Namen erhoben, gespeichert, ausgewertet und gegebenenfalls an Dritte einschließlich Publikationen weitergegeben. Die Studie erfolgt nach dem Grundsatz der Datenminimierung (Art.5/1 c DSGVO), weswegen keine Namen von Studienteilnehmern erhoben werden. Eine Zuordnung von Personen anhand der angegebenen Daten kann jedoch nicht vollends ausgeschlossen werden. Die Studienleitung wird alle angemessenen Schritte unternehmen, um den Schutz Ihrer Daten gemäß den deutschen Datenschutzstandards zu gewährleisten. Die Daten sind gegen unbefugten Zugriff gesichert. Alle Ihnen zustehenden Rechte in Bezug auf die Verarbeitung Ihrer personenbezogenen Daten gemäß der Europäischen Datenschutz-Grundverordnung (DS-GVO) finden Sie auf Seite 8 des Fragebogens (Anhang).

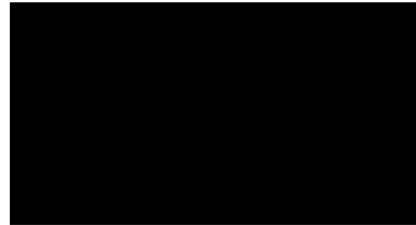
Freiwilligkeit / Rücktritt:

Die Teilnahme an der Studie erfolgt freiwillig. Falls Sie teilnehmen möchten, bitten wir Sie, per Einwilligungserklärung zuzustimmen. Die Daten werden nach Studienabschluss 10 Jahre gespeichert. Sie können jederzeit und ohne Angabe von Gründen Ihre Einwilligung zur Teilnahme an der Studie widerrufen (mündlich, schriftlich oder in Textform) und der Weiterverarbeitung Ihrer Daten widersprechen, ohne dass Ihnen Nachteile entstehen. Ihre personenbeziehenden Daten werden in diesem Fall gelöscht. Voraussetzung dafür ist, dass Daten Ihnen zugeordnet werden können. Zu diesem Zeitpunkt bereits anonymisierte Daten können nicht gelöscht werden, da Ihnen diese Daten nicht mehr zugeordnet werden können. Ihr Widerruf wird erst wirksam ab dem Zeitpunkt des Zuganges der Erklärung bei der Universitätsmedizin Mainz. Er hat keine Rückwirkung, d.h. die Verarbeitung Ihrer Daten bis zu diesem Zeitpunkt bleibt rechtmäßig.

Weitere Information:

Für weitere Informationen oder Auskünfte über allgemeine Ergebnisse sowie zum Ausgang der Studie steht Ihnen als Leiterin der Studie Frau [REDACTED] (E-Mail: nadelstichverletzungen@unimedizin-mainz.de) zur Verfügung.


Wir freuen und bedanken uns, wenn Sie das Forschungsprojekt unterstützen und teilnehmen!

Direktor


Mainz, 21.11.2019

Einwilligungserklärung

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

Studienleiterin: **Schnitt- und Stichverletzungen im Rahmen der zahnmedizinischen Behandlung**

Einwilligungserklärung

„Ich erkläre mich bereit, an der o.g. Studie freiwillig teilzunehmen. Ich bin in der Studienaufklärung ausführlich und verständlich über den Aufbau des Fragebogens und das Ziel der Studie aufgeklärt worden. Alle meine Fragen wurden zufriedenstellend beantwortet und ich kann jederzeit neue Fragen per E-Mail (nadelstichverletzungen@unimedizin-mainz.de) stellen. Ich hatte ausreichend Zeit, mich zu entscheiden. Mir ist bekannt, dass ich jederzeit und ohne Angaben von Gründen die Teilnahme an der Befragung abbrechen kann, ohne dass mir daraus Nachteile entstehen.“

Ich habe verstanden, dass die für die Studie relevanten Daten ohne Angabe von Namen erhoben, gespeichert, ausgewertet und gegebenenfalls an Dritte einschließlich Publikationen weitergegeben werden. Ich wurde informiert, dass die Studie nach dem Grundsatz der Datenminimierung (Art.5/1 c DSGVO) erfolgt, weswegen keine Namen von Studienteilnehmern erhoben werden, eine Zuordnung von Personen anhand der angegebenen Daten jedoch nicht vollends ausgeschlossen werden kann. Ich kann jederzeit und ohne Angabe von Gründen die Einwilligung zur Teilnahme an der Studie widerrufen (mündlich, schriftlich oder in Textform) und der Weiterverarbeitung meiner Daten widersprechen, die personenbeziehenden Daten werden in diesem Fall

gelöscht. Voraussetzung dafür ist, dass die Daten mir zugeordnet werden können und zu diesem Zeitpunkt noch nicht anonymisiert wurden. Die Daten werden nach Studienabschluss 10 Jahre aufbewahrt. Ein Exemplar der Studieninformation und Einwilligungserklärung habe ich erhalten, gelesen und verstanden.

Der Fragebogen startet, sobald Sie sich mit der Vorgehensweise einverstanden erklären und der Studienteilnahme zustimmen.

Mit JA erkläre ich, dass ich mit der geschilderten Vorgehensweise einverstanden bin und ich zustimme, an dieser Studie teilzunehmen.

- JA
- NEIN

9. Danksagung

Aus Datenschutzgründen gelöscht.

10. Curriculum Vitae

