

Irgendwann ist immer das 1. Mal: Der Notfall in der Zahnarztpraxis

Teil 1: Gute Vorbereitung gibt Sicherheit

Medizinische Notfälle ereignen sich zu jeder Zeit und an nahezu jedem Ort. Dies beinhaltet auch die zahnärztliche Praxis. Diese können zusammenhangslos und schicksalhaft vorkommen oder aber infolge der zahnärztlichen Behandlung auftreten. Notfallsituationen sind für die Mehrzahl des medizinischen und zahnmedizinischen Personals Ausnahmesituationen. Es ist wichtig zu verstehen, dass mit Stress und zeitlichem Druck theoretisches Wissen und praktische Fertigkeiten weniger gut abrufbar sein können. Daher ist die Vorbereitung von elementarer Bedeutung, um den Stress zu reduzieren. Hierzu gehören sowohl die Vorhaltung von notfallmedizinischem Equipment, die Kenntnis von Vorerkrankungen und Vormedikamenten durch Anamnese bzw. Anamnesebögen als auch festgeschriebene und trainierte Handlungsabläufe oder Checklisten.^[3, 6, 7] Dieser Beitrag gibt einen Überblick über die wichtigsten Infos für den Notfall in der Zahnarztpraxis (ZAP).

Einleitung

Im Hinblick auf die zahnärztliche Behandlung existieren zahlreiche Einflussfaktoren, die einen medizinischen Notfall auslösen oder das Auftreten begünstigen können. Gleichzeitig haben sich in den westlichen Industrieländern Lebensstandard und Lebenserwartung verändert, sodass dies auch in der zahnärztlichen Praxis zu einer veränderten Patientenstruktur und immer mehr älteren Menschen mit besonderen Anforderungen und Herausforderungen führt.^{1, 2)} Zahlreiche Menschen leiden an einer oder sogar mehreren schwerwiegenden Erkrankungen, die im Rahmen der Behandlung die Einnahme verschiedener Medikamente bedingen. Die Komplexität von Vorerkrankungen bzw. von einzunehmenden Medikamenten mit deren Nebenwirkungen und Wechselwirkungen ist erheblich. Vorerkrankungen und die Einnahme von Medikamenten haben durchaus Auswirkungen auf die zahnärztliche Behandlung. Die Behandlungsmöglichkeiten und neue Techniken im Bereich der Zahnmedizin haben sich in den letzten Jahren ebenfalls erheblich weiterentwickelt. Hier sind u. a. Implantate zu nennen. So waren im Jahr 2019 in Deutschland bereits insgesamt 15 Millionen Patienten mit Implantaten versorgt.^[3] In zahlreichen Artikeln wird berichtet, dass der Notfall in der ZAP ein eher seltenes Ereignis sei.^[1, 2, 3, 4, 5] Die Definition

und die Bedeutung, wann ein Ereignis selten und wann häufig ist, bleibt offen. In Assoziation zur Angabe von Häufigkeiten bei Nebenwirkungen hieße dies jedoch 1 bis 10 Behandelte von 10.000. Das würde bedeuten, dass die überwiegende Zahl der ZAP (je nach Größe) jährlich mit mehreren Notfällen konfrontiert werden würden. In einer Analyse von Müller et al.^[6] zur Häufigkeit von Notfällen in der ZAP in Sachsen zeigte sich eine Inzidenz von 3 bis 10 Notfällen jährlich und belegt dadurch die Relevanz dieser Thematik. Der Begriff „Notfall“ wird dabei für nahezu jede außergewöhnliche Situation verwendet, unabhängig von der Schwere bzw. der Lebensbedrohung des Ereignisses. In der Untersuchung von Müller et al. wurden bei 1.277.920 zahnärztlichen Behandlungen insgesamt 42 lebensbedrohliche Ereignisse detektiert, davon zwei Patienten mit Herz-Kreislauf-Stillstand. Mit 1.238 Fällen stellten Synkopen die häufigste Notfallsituation dar. Anhand der dargestellten Zahlen wird deutlich, dass jederzeit und meist ohne Vorankündigung Notfallsituationen in der ZAP auftreten können. Die insgesamt dennoch niedrigen Fallzahlen machen einen routinierten Umgang jedoch unwahrscheinlich. Somit ist es möglich und menschlich, dass bei Auftreten einer Notfallsituation Stress ein allgegenwärtiger Begleiter sein wird. Die Auseinandersetzung mit der Thematik Notfallmedizin hat alleine schon daher eine große

Bedeutung. Durch Fortbildungen und Training kann dieser Stress reduziert werden. Hierdurch lässt sich die mentale Leistungsfähigkeit der Behandelnden verbessern und auch die medizinische Sicherheit der Patienten*innen erhöhen.

Anamnese und Vorbereitung

Für eine adäquate und gute Einschätzung des Risikos von Patienten*innen ist es wichtig, mögliche medizinische Probleme, Vorerkrankungen, Allergien und Operationen bzw. Eingriffe zu erfassen. Nicht selten gehen zahlreiche (Vor-)Erkrankungen auch mit der notwendigen Einnahme von Medikamenten einher, die auch für zahnmedizinische Behandlungen von Bedeutung sein können.^[8] Insbesondere sind hier orale Antikoagulantien, aber auch kreislaufwirksame Medikamente (z. B. β -Blocker) zu nennen. In einigen Fällen ist eine Rücksprache mit dem behandelnden Hausarzt sinnvoll, z. B. dann, wenn solche Medikamente für eine zahnmedizinische Behandlung ausgesetzt werden sollen. Darüber hinaus kann auch die Gabe von Antibiotika im Rahmen der Zahnbehandlung erforderlich sein, z. B. bei Patienten mit bestimmten Herzklappenfehlern. Die Kenntnis über Vorerkrankungen ist nicht zuletzt auch im Hinblick auf die Lagerung der Patienten*innen von großer Bedeutung. Patienten*innen mit Linksherzinsuffizienz vertragen möglicherweise

eine Oberkörper- bzw. Kopf-Tief Lagerung nicht gut. Auch Patienten mit chronischen Atemwegserkrankungen, z. B. Asthma Bronchiale oder COPD, zeigen in dieser Lage häufiger Dyspnoe (s. u.). Die Anamnese wird in der Regel mittels Fragebogen erfasst. Es ist sinnvoll, den Bogen gemeinsam zu besprechen und bei wichtigen Themen oder Punkten gezielt nachzufragen. Eine Aktualisierung der Anamnese in regelmäßigen Abständen ist essenziell.

Die in der Anamnese gewonnenen Informationen dienen einer optimalen Vorbereitung des Teams auf den Patienten. So lassen sich bestimmte Probleme und Komplikationen durch vorausschauendes Arbeiten reduzieren. Sinnvoll erscheint darüber hinaus, jeweils vor dem nächsten zu behandelnden Patienten ein kleines „Team-Time-Out“ durchzuführen bzw. zu implementieren.



Abb. 2 – Wichtige Grundausstattung mit Beatmungsbeutel inkl. Sauerstoffreservoir, Beatmungsmasken, Bakterienfilter, Guedeltuben, Einmalhandschuhe



Abb. 3 – Für MKG-Praxen Pflicht: Notfallkoffer in einer Arztpraxis inkl. Intubationsbesteck, Sauerstoff extra



Abb. 1 – Der Rettungsdienst als Partner, Einsatzfahrt RTW

Das heißt, es wird in wenigen Sekunden im Team, also Zahnarzt*ärztin und Assistenz, der folgende Patient mit Besonderheiten und wesentlichen Vorerkrankungen und/oder Allergien kurz dargestellt. Bsp.: „Als nächstes behandeln wir Herrn/Frau XY. Er/Sie ist nn Jahre alt und kommt zur Entfernung eines Weisheitszahns. Bekannt ist eine Allergie gegen Penicillin. Keine weiteren Vorerkrankungen oder Medikamente.“ In zahlreichen medizinischen Einrichtungen (Praxen und Krankenhäusern) hat sich diese Vorgehensweise etabliert und bewährt. Keinesfalls ist es übertrieben oder im Alltag nicht umsetzbar. Insbesondere im Alltag besteht die Gefahr, dass sich die Aufmerksamkeit insgesamt, aber auch für wichtige Informationen und Hinweise für den speziellen Patienten verringert. Zudem gibt es zahlreiche Einflussfaktoren, die die tägliche Arbeit beeinflussen.^[9,10] Somit ist ein „Time-Out“ und eine kurze Vorstellung des folgenden Patienten im Sinne von „vorbereitet sein“ sehr wertvoll.

Notruf

Grundsätzlich sollte der Notruf 112 nach einer ersten Einschätzung der Situation zu einem frühestmöglichen Zeitpunkt getätigt werden. Nur so kann sichergestellt werden, dass notfallmedizinisch qualifizierte Unterstützung zeitnah eintrifft. Dabei besteht häufig Unsicherheit darüber, ob ein Notruf erforderlich ist oder nicht.

Bei zahlreichen medizinischen Notfällen können zunächst unspezifische Beschwerden und Symptome, wie Unwohlsein, Übelkeit und Schweißausbruch, imponieren. Die Schwere einer akuten gesundheitlichen Störung oder Erkrankung zeigt sich ggf. erst im weiteren Verlauf. Der dynamische Verlauf ist daher ein wichtiger Aspekt. Auch erfahrene Notfallmediziner können Situationen oft erst nach diagnostischen Maßnahmen adäquat einschätzen. Im Zweifel sollte der Notruf entsprechend erfolgen. Bei Situationen mit Störungen der Vitalfunktionen, also des Bewusstseins, der Atmung oder des Kreislaufs, ist der Notruf obligat. Der Rettungsdienst (siehe Abb. 1) trifft in der Regel nach ca. zehn Minuten ein. Im ländlichen Gebiet kann die Zeitdauer bis zum Eintreffen etwas verlängert sein.

Der Notruf selbst kann ebenfalls mit Stress und Aufregung verbunden sein. Es ist sinnvoll zu wissen, was man gefragt werden wird. In der Regel gilt die erste Frage dem Melder. Anschließend folgt die Frage nach dem Notfallort und danach, was passiert ist.

Notfallmedizinisches Equipment und Medikamente

Die Vorhaltung von sinnvollem notfallmedizinischen Equipment (siehe Abb. 2, 3, 4) ist essenziell.^[5,8,11,12] Dabei ist sowohl die Kenntnis des Standorts (siehe Abb. 5) des Notfallequipments als auch des Inhalts von entscheidender Bedeutung. Zudem sollte mit dem Material, welches vorgehalten wird, auch umgegangen werden können. Daher ist kritisch zu hinterfragen, ob z. B. ein Intubationsbesteck zur endotrachealen Intubation sinnvoll erscheint. Bestimmte Maßnahmen bedürfen einer regelmäßigen praktischen Anwendung bzw. eines regelmäßigen Trainings. Ansonsten können sie im Notfall nicht ohne Risiko angewendet werden. Ob das Notfall-equipment in einem Koffer, einer Tasche oder Rucksack gelagert wird, ist unerheblich. Der Inhalt ist jedoch

regelmäßig zu überprüfen. Dabei geht es neben der Überprüfung auf Vollständigkeit und Funktionstüchtigkeit des Materials um ein „Vertrautmachen“ mit dem Inhalt. Checklisten bzw. Inhaltslisten vereinfachen dabei die Überprüfung erheblich. Die Vorhaltung eines Automatischen Externen Defibrillators (AED) ist definitiv sinnvoll.^[13, 14] Ein Beispiel für die notfallmedizinische Ausstattung gibt *Tabelle 1*.

Notfallmedikamente

Die Mehrzahl der Notfallmedikamente ist auf eine intravenöse (i. v.) Applikationsform ausgerichtet. Das bedeutet, dass zuvor ein intravenöser Zugang (Flexüle) etabliert werden muss. Gelingt dies nicht, so kann eine intraossäre Gabe infrage kommen. Hierfür ist jedoch ein spezielles Gerät (intraossäre Bohrmaschine mit spezieller Nadel) erforderlich, was nicht zur regelmäßigen Notfallausstattung einer ZAP zählt.

Manche Medikamente können auch subcutan (s. c.) oder intramuskulär (i. m.) gespritzt, oder als Spray inhaliert werden. Hierunter zählen z. B. Asthmasprays.

Adrenalin ist eines der wichtigsten Notfallmedikamente und wird u. a. bei Herz-Kreislauf-Stillstand angewendet. Bei einer Reanimation sind insbesondere in den ersten Minuten die Durchführung bestimmter Basismaßnahmen, wie Notruf, Herzdruckmassage und Beatmung essenziell bzw. falls vorhanden, die Nutzung eines AED. Die Anlage eines i. v. Zugangs ist auch hier sehr wichtig und von Bedeutung, aber erst im zweiten Schritt. Bei Vorliegen einer schweren anaphylaktischen Reaktion oder eines Schocks soll Adrenalin in einer Dosierung von 0,5 mg (= ½ Ampulle) i. m. gegeben werden. Hier ist tatsächlich die frühe Gabe sinnvoll und entscheidend.^[12, 15] In *Tabelle 2* sind wesentliche Notfallmedikamente aufgelistet.

Ausstattung / Material A/B	Ausstattung / Material C
Einmalhandschuhe	Blutdruckmessgerät
Beatmungsbeutel mit Reservoir	Stethoskop
Beatmungsmasken (versch. Größen)	Blutzuckermessgerät
Bakterienfilter	Pulsoximeter
Guedeltuben (versch. Größen)	Kleiderschere
Wendeltuben (versch. Größen)	Pupillenleuchte
Sauerstoffflasche mit einstellbarem Flow	Hautdesinfektionsmittel
Sauerstoffinsufflationsmasken mit Reservoir	Stauschlauch
Larynxtubus (Training)	Flexülen (versch. Größen: 20G, 18G)
Ggf. Intubationsbesteck (Training)	Flexülenpflaster
Magillzange	Einmalspritzen (versch. Größen)
Absaugung	Kanülen (s. c., i. m., Aufzugskanülen)
	Zellstoffkompressen steril
	Decke
	Notfallmedikamente
Automatischer Defibrillator (AED)	Kristalloide Infusionslösung (E 153)
Notfallprotokoll	Infusionssystem

Tab. 1 – Sinnvolles notfallmedizinisches Equipment thematisch nach A/B und C



Abb. 4 – Sauerstoffflasche 2 l mit Kleindruckminderer und regelbarem Flow, Sauerstoffmaske zur Insufflation mit Reservoir



Abb. 5 – AED und Notfalltasche mit Beschilderung im Flur einer Gesundheitseinrichtung

Wichtige physiologische Zusammenhänge

Vegetatives Nervensystem

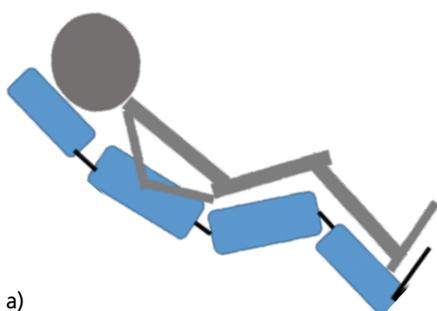
Notfälle in der ZAP können völlig ohne Zusammenhang zur zahnmedizinischen Behandlung stehen. Sie können überall und jederzeit auftreten. Einige Notfälle sind jedoch mit der zahnmedizinischen Behandlung assoziiert, entweder hierdurch unmittelbar ausgelöst oder sie stehen zumindest in einem Zusammenhang. Bei einigen Notfällen spielt das vegetative Nervensystem eine wichtige Rolle. Im Mund-Rachen-Raum besteht eine ausgiebige Versorgung mit parasympathischen Fasern, die hauptsächlich durch Teile des Nervus Vagus (Hirnnerv X) geleitet werden. Manipulationen, v. a. im Bereich des weichen Gaumens, können zu einer Reizung die-

Notfallmedikament / Wirkstoff	Haupt-Indikation	Dosierung
Adrenalin® / Epinephrin	Herz-Kreislauf-Stillstand, Anaphylaxie	1 mg i. v.
Atropin® / Atropinsulfat	Bradykardie, Parasympatikolytikum	0,5 mg
Akrinor® / Cafedrin + Theodrenaline	Blutdruckabfall	Titriert bis 1 Amp.
Prednisolut® / Prednisolon	Anaphylaxie	250 mg – 500 mg
Fenistil® / Dimetinden	Anaphylaxie (H1-Blocker)	4 mg – 8 mg
H2-Blocker® (optional) / Cimetidin	Anaphylaxie (H2-Blocker)	50 mg
Ebrantil® / Urapidil	Hypertone Krise	Titriert bis 25 mg
Midazolam® / Midazolam	Sedierung, Krampfanfall	nach Wirkung
Zofran® / Ondansetron	Antiemetikum	4 mg
Morphin® / Morphin	Starke Schmerzen, subjektive Atemnot	nach Wirkung
Novaminsulfon® / Metamizol	Akute Schmerzen	1 g (Kurzinfusion)
Aspisol® / ASS	Akutes Koronarsyndrom	250 mg
Heparin® / Heparin	Akutes Koronarsyndrom	5.000 IE
Lasix® / Furosemid	Herzinsuffizienz, kard. Lungenödem	20 mg – 40 mg
Glukose 40 %® / Glukose	Hypoglykämie	8 g – 20 g (in laufende Infusion)
Nitrolingual Spray® / Glyceroltrinitrat	Angina Pectoris, kard. Lungenödem	1 – 2 Hübe
Berotec Spray® / Fenoterol	Asthma-Anfall, Bronchodilatation	2 Hübe initial

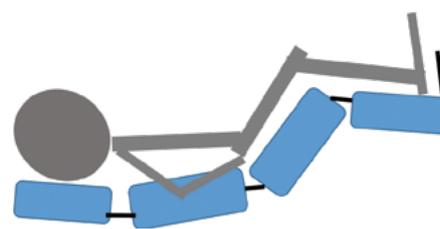
Tab. 2 – Auswahl wesentlicher Notfallmedikamente als Orientierung

ser parasympathischen Fasern führen. Dies kann zu einer Verlangsamung der Herzfrequenz und auch zu einem Abfall des Blutdrucks durch Gefäßweitstellung führen. Auch ein langes Öffnen des Mundraums kann diesen Effekt nach sich ziehen.^[16] Andererseits haben die meisten Menschen eine gewisse Angst vor dem/der Zahnarzt/Zahnärztin. Dies kann wiederum zu einer Aktivierung sympathischer Nervenfasern führen. Durch die sympathoadrenerge Reaktion mit Angst und Stress kommt es nachfol-

gend zu einer Steigerung der Herzfrequenz, des Blutdrucks, zu innerer Unruhe und Schweißausbruch. Gleichzeitig führt eine Aktivierung des Sympathikus zu Mundtrockenheit.^[16] Die Kenntnis des vegetativen Nervensystems ist, insbesondere für den Bereich Zahnmedizin, von großer Bedeutung. Bei Patienten mit Erkrankungen der Koronarien sind hohe Herzfrequenzen in der Regel sehr ungünstig. Dies trifft auf zahlreiche Erkrankungen zu. Zudem erhöhen Stress und Angst den Sauerstoffverbrauch.



a)



b)

Aber auch eine Bradykardie durch Reizung parasympathischer Nervenfasern kann bei entsprechenden Vorerkrankungen problematisch sein. In der Praxis bleiben Veränderungen von Herzfrequenz und Blutdruck oft unentdeckt, sofern sie nur kurz andauern und sich im Verlauf normalisieren. Dennoch können manche Notfallsituationen unter Berücksichtigung der Einflüsse des vegetativen Nervensystems vermieden oder im Verlauf besser behandelt werden.

Lagerung zur zahnärztlichen Behandlung

Ein weiterer Einflussfaktor im Hinblick auf das Auftreten von Notfällen ist die Lagerung auf dem Behandlungstuhl. Je nach Behandlungsgebiet (Oberkiefer/Unterkiefer) wird der Patient mit dem Oberkörper eher erhöht (Lagerung a) oder flach mit erhöhten Beinen (Lagerung b) gelagert. Grundsätzlich kompensiert der menschliche Körper Lageveränderungen. Bei Menschen mit bestimmten Vorerkrankungen und Vormedikamenten können jedoch verschiedene Lagerungen zu Problemen oder medizinischen Notfällen führen.^[16] Allerdings gibt es auch dabei keine grundsätzliche Regel. Patienten mit Atemwegserkrankungen, wie Asthma Bronchiale oder COPD, vertragen eine Flachlagerung nicht gut bzw. nur zeitweise, je nach Schweregrad der Erkrankung. Dies gilt auch für Patienten mit Herzerkrankungen, z. B. Herzinsuffizienz, oder Adipositas. Ein vermehrter venöser Rückstrom zum Herzen bei Lagerung b) kann bei verminderter Pumpleistung des Herzens eine Dekompensation nach sich ziehen. Es ist also sinnvoll, die Lagerung bei solchen Patienten moderat zu gestalten und zudem den Zustand des Patienten nach Lageänderung im Blick zu behalten. Auch zeitliche Begrenzungen können sinnvoll sein. Schnelle Lageänderungen sollten bei vorbelasteten Patienten unbedingt vermieden werden. Bei sehr be-

leibten, adipösen Menschen führt eine Flachlagerung zu einer Verkleinerung der funktionellen Residualkapazität (FRC). Das Zwerchfell wird dabei durch das abdominelle Volumen nach kranial gedrückt. Die Folge können Beklemmungsgefühl, aber auch Kurzatmigkeit und Luftnot sein. Die FRC ist physiologisch betrachtet eine Sauerstoffreserve für den Organismus und somit eine wichtige Größe.^[16]

Geriatrische Patienten und Kinder

In den letzten Jahrzehnten hat sich die Bevölkerung in der Bundesrepublik Deutschland im Hinblick auf die demografische Zusammensetzung erheblich verändert. Wir sehen immer mehr ältere und betagte Menschen mit zum Teil erheblichen Vorerkrankungen und Dauermedikation. Viele dieser Menschen können sich selbst nicht mehr oder nur eingeschränkt selbst versorgen und sind auf die Hilfe anderer angewiesen. Nicht selten sind Kommunikationsmöglichkeiten limitiert und/oder durch Demenz oder andere Prozesse verändert. Eine sinnvolle und notwendige Anamnese bedarf in diesen Fällen einen zeitlichen Mehraufwand und/oder die Mithilfe von Angehörigen bzw. Pflegekräften. Dennoch sind zahnmedizinische Behandlungen auch in dieser Patientengruppe wichtig. Mit zunehmendem Alter verändern sich auch zahlreiche physiologische Parameter. Im Vergleich eines 75-Jährigen zu einem 30-Jährigen reduziert sich das Gewicht des Gehirns im Mittel um 44 %. Die Muskelmasse nimmt um 30 % ab, ebenso der Mineraliengehalt der Knochen (Männer: 15 %; Frauen: 30 %). Das Schlagvolumen des Herzens nimmt um ca. 50 % ab, die Vitalkapazität um 44 %. Auch die FRC ist bei alten Patienten reduziert. Dies sollte, auch im Hinblick auf die o. g. Lagerung, berücksichtigt werden.^[17]

Auch Kinder zeigen in Abhängigkeit des Alters und der Entwicklung andere physiologische Grundbedingungen. Die Zunge ist bei Säuglingen und Kleinkindern im Verhältnis größer als bei

erwachsenen Menschen. Auch die FRC ist kleiner. Herzfrequenz und die Atemfrequenz sind höher. Der Einfluss des vegetativen Nervensystems ist nicht selten intensiver als bei Erwachsenen. Das heißt, die Herzfrequenzvariationen sind physiologisch deutlich höher. Insgesamt ist die Körperoberfläche im Verhältnis größer, weswegen in Notfallsituationen bei Kindern besonders auf Wärmehalt geachtet werden soll. Wichtig zu wissen ist auch, dass eine Schwellung im Glottisbereich von nur 1 mm beim Säugling oder Kleinkind den Atemweg um fast 50 % verlegt. Der Sauerstoffverbrauch eines Säuglings und eines Kleinkinds ist nahezu zweimal so hoch wie der eines Erwachsenen. In den allermeisten Fällen werden zahnmedizinische Behandlungen von Kleinkindern und Kindern im Vorschulalter unter Allgemeinanästhesie in Krankenhäusern mit entsprechender Fachabteilung durchgeführt. Manche ZAP bieten diese Leistungen jedoch auch in Kooperation mit niedergelassenen Anästhesisten*innen an. Zur Vermeidung von Stress und Angst ist eine Prämedikation hierbei sinnvoll und empfehlenswert.

In der Praxis sollte kritisch analysiert und hinterfragt werden, ab welchem Alter und unter welchen Bedingungen zahnmedizinische Behandlungen durchgeführt werden sollen und können. Die Vorhaltung von entsprechendem Notfallausrüstung ist obligat.

Menschen mit Behinderungen

In Deutschland leben insgesamt ca. 7,9 Millionen Menschen mit Behinderungen, darunter ca. 200.000 Kinder mit einer anerkannten schweren Behinderung.^[18] Die Unterschiede von Behinderungen im Hinblick auf Art und Schweregrad der Behinderung sind immens. In zahlreichen Fällen sind die Reinigung und Pflege des Mund-Rachen-Raums und der Zähne in erheblichem Maße defizitär. Ebenso sind zahnärztliche Behandlungen nicht selten eine echte Herausforderung und werden daher meistens in Krankenhäusern mit

entsprechender Fachabteilung unter Sedierung oder Allgemeinanästhesie durchgeführt. Menschen mit leichten Einschränkungen im Rahmen ihrer Behinderung werden hingegen oft in der zahnärztlichen Praxis behandelt. Voraussetzung kann hierbei eine machbare oder mögliche Kommunikation zwischen Arzt/Ärztin und Patient*in sein oder der Support von Angehörigen, Pflegern oder Betreuern. Bei diesen Menschen ist die Kenntnis von Vorerkrankungen oder Störungen, die in Zusammenhang mit der Behinderung stehen, außerordentlich wichtig. Beispielsweise haben Menschen mit Trisomie 21 u. a. überaus häufig eine große Zunge, sind infektanfällig und haben häufiger Herzvitien. Dies ist im Rahmen von Notfallsituationen wichtig, aber auch für die Zahnbehandlung selbst.

*Dr. med. Mark D. Frank
Städtisches Klinikum Dresden,
Zentrale Notaufnahmen
DRF Stiftung Luftrettung gAG*

*Dr. med. Markus Wiegand
Städtisches Klinikum Dresden,
Zentrale Notaufnahmen*

Literaturverzeichnis unter
www.zahnaerzte-in-sachsen.de

Der 2. Teil des Fachbeitrags im ZBS 06/23 wird Handlungsempfehlungen für die Vorgehensweise im Notfall geben.

Sie möchten sich im Bereich Notfallmedizin weiterbilden? Dann ist der folgende Kurs der Fortbildungsakademie der LZKS vielleicht das Passende:

Notfallmedizin für die Zahnarztpraxis
PD Dr. Dr. Henry Leonhardt
3. Juni 2023

www.zahnaerzte-in-sachsen.de

-> Bildung

-> Fortbildungskalender



Fachbeitrag**„Irgendwann ist immer das 1. Mal: Der Notfall in der Zahnarztpraxis****Teil 1: Gute Vorbereitung gibt Sicherheit“ und****„... Teil 2: Praxisorientiertes Üben kann Leben retten“****von Dr. med. Mark D. Frank und Dr. med. Markus Wiegand**

1. C. Kroiß: Notfallmanagement in Zahnarztpraxen; Pilotstudie zur Strukturqualität in Stuttgart. Dissertation 2017
2. A. Heinzl: Der akut bedrohliche Notfall in der Zahnarztpraxis; Eine Umfrage bei Zahnärztinnen und Zahnärzten im Bereich der Bezirkszahnärztekammer Tübingen. Dissertation 2011
3. M. Birkner: Kultivierung der notfallmedizinischen Lehre der Zahnmedizinstudenten an der Universität Ulm. Dissertation 2018
4. Schijatschky M: "Wir verdrängen Notfallsituationen". Schweiz Monatsschr Zahnmed 2008;110: 295-296
5. Stoetzer M, Stoetzer C, Rana M, Hanke AA, Gellrich NC, von See C. Die Notfallausstattung in der zahnärztlichen Praxis - ein Modell, wie es vielleicht besser klappen kann. Schweiz Monatsschr Zahnmed 2013; 123: 883-888
6. MP Müller, M. Hänsel, SN Stehr, S Weber, T. Koch: A state-wide survey of medical emergency management in dental practices; Incidence of emergencies and training experience; Emerg. Med. J. 2008;25;296-300
7. Müller MP, Hänsel M, Stehr SN, Fichtner A, Weber S, Hardt F, Bergmann B, Koch T. Six steps from head to hand: a simulator based transfer oriented psychological training to improve patient safety. Resuscitation. 2007 Apr 1;73(1):137-43.
8. P. Kircher, B. Möhrke: Notfälle in der Zahnarztpraxis; MBZ (Mitteilungsblatt Berliner Zahnärzte)2/2021
9. Pierre MS, Hofinger G, Buerschaper C. Human factors und Patientensicherheit in der Akutmedizin. Springer; 2014 Sep 23.
10. Issleib M, Zöllner C. Simulation-based training in anesthesia and emergency medicine: preparation for the unexpected: on the way to new standards of education in Germany. Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz. 2015 Jan; 58:67-73.
11. A. Gries, A. Seekamp, M. Christ, C. Dodt: Klinische Akut und Notfallmedizin; Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft; 2020
12. C. Madler: Das NAW Buch; Urban und Fischer Verlag/Elsevier GmbH; 2005
13. Deutscher Rat für Wiederbelebung (GRC) www.grc.org
14. S. Werth, L. Sontheimer, K.Voigt, M. Frank, T. Koch, A. Bergmann: Der Notfall in der Hausarztpraxis. Schnittstelle Hausarzt-Notarzt; Zeitschrift für Allgemeinmed. 2008; 84: 543-549

15. Lakner T, Cuevas M, Polk ML, Petrowski K, Frank M: Emergency Treatment of Anaphylactic Reactions in Air Rescue Missions: An Eight-Year Analysis of a German Rescue Helicopter Base. *Prehospital and Disaster Medicine* 2021; Aug 24:1-7.
16. R. Klinke, S. Silbernagel: *Lehrbuch der Physiologie*; Georg Thieme Verlag, Stuttgart; 1996
17. Kratz CD, Schleppers A, Iber T, Geldner G. Pharmakologische Besonderheiten und Probleme des älteren Patienten. *Der Anaesthesist*. 2005;5(54):467-75.
18. Statistisches Bundesamt: www.destatis.de 2022
19. Katja Petrowski, Camila Paola Malkewitz, Christian Schöniger, Mark Frank & Lorenz Theiler: Stress of Emergency Physicians during Helicopter Operations: Impact of patients' diagnoses, severity of diagnoses, and physicians' work experience. *BMC Emergency Medicine* 2023 23:20
20. Müller S. Interdisziplinäres Notfallmanagement in der zahnärztlichen Praxis - mit Basismaßnahmen auf der sicheren Seite. *Dental Magazin* 2006

Irgendwann ist immer das 1. Mal: Der Notfall in der Zahnarztpraxis

Teil 2: Praxisorientiertes Üben kann Leben retten

Nach dem 1. Teil im ZBS 05/23 zur Vorbereitung auf einen medizinischen Notfall in einer Zahnarztpraxis widmet sich der 2. Teil nun dem Ablauf und den konkreten Maßnahmen in einer Notfallsituation. Eine Übersicht zeigt, welche Maßnahmen bei verschiedenen Verdachtsdiagnosen sinnvoll und notwendig sind. Die mentale Vorbereitung auf Notfallsituationen und praktisches Training sind wesentliche Faktoren, um lebensbedrohliche Ereignisse positiv zu beeinflussen oder ein Leben zu retten.

Algorithmus und Vorgehensweise im Notfall

Notfallsituationen sind sehr unterschiedlich. Manche Patienten kollabieren im Wartebereich und erscheinen leblos, andere haben nur leichte unspezifische Beschwerden oder Symptome. In manchen Fällen ist ein unmittelbares Handeln erforderlich, in anderen Fällen existiert ein kleines Zeitfenster. Dennoch ist allen Notfallsituationen gemeinsam, dass es zu einer Ausschüttung von Stresshormonen für die Behandelnden kommt. Plötzlich erscheint der Zugriff auf erlerntes Wissen und Handlungsabläufe deutlich eingeschränkt. Dabei besteht das Risiko, dass eine adäquate Einschätzung der Situation nicht erfolgt und ggf. wichtige Maßnahmen nicht durchgeführt werden.^[19] Die Reduktion von Stress ist daher von elementarer Bedeutung. Dies lässt sich durch regelmäßiges Notfalltraining und durch die Verwendung von Algorithmen erreichen. Bei Patienten, die plötzlich kollabieren bzw. das Bewusstsein verlieren und nachfolgend ohne Reaktion auf Ansprache bleiben, ist die Überprüfung der Atmung entscheidend, da bei Reaktionslosigkeit und fehlender Atmung von einer Reanimationssituation auszugehen ist. Bei Patienten mit einem Herz-Kreislauf-Stillstand sind also das Erkennen, der Notruf 112 und der Beginn lebensrettender Sofortmaßnahmen entscheidend (Abb. 6, 7).^[13]

Bei allen anderen Notfällen wird nach einem **ABCDE-Schema** vorgegangen^[8, 11, 12]. Dieses Schema orientiert sich an Prioritäten in dem Sinne, dass das

zuerst behandelt werden soll, was zuerst zum Tode führen würde („Treat first, what kills first“).

A – Airway	= Atemwege
B – Breathing	= Atmung (Belüftung und Ventilation)
C – Circulation	= Kreislauf
D – Disability	= Neurologische Defizite
E – Exposure	= Entkleiden und äußere Verletzungen erfassen, Wärmehalt

Jeder Buchstabe beinhaltet Maßnahmen zur Diagnostik und Therapie. Bei „A“ z. B. die Inspektion des Mund-Rachen-Raums und ggf. das Freimachen der Atemwege, Absaugen, Esmarch-Handgriff, Verwendung von Atemwegshilfen und ggf. Intubation. Bei „B“ geht es um die Erfassung der Atemfrequenz und Atemtiefe sowie Auskultation, Inspektion und Messung der Sauerstoffsättigung und darum, entsprechend mit der Gabe von Sauerstoff und assistierter oder kontrollierter Beatmung zu reagieren. Bei „C“ wird die Kreislaufsituation durch Messung des Pulses, der Rekapillarierungszeit und des Hautkolorits untersucht und durch die Messung des Blutdrucks vervollständigt. Je nach Zustand wird durch die Anlage von Flexülen und Gabe von Infusionen reagiert. Vervollständigt wird das Bild durch eine neurologische Untersuchung und Einschätzung im Buchstaben „D“ sowie unter „E“ durch eine Aufforderung, den gesamten Patienten äußerlich zu untersuchen und nachfolgend auf den Wärmehalt zu achten. Da Notfallsituationen sehr häufig einen

BASISMASSNAHMEN ZUR WIEDERBELEBUNG ERWACHSENER



Abb. 6 – Basismaßnahmen zur Wiederbelebung Erwachsener des GRC/ERC (2021)



Abb. 7 – Zustand nach (Z. n.) Wiederbelebung im Rahmen eines Herz-Kreislauf-Stillstands mit Wiederkehr des Spontankreislaufs (ROSC) vor Transport in die Klinik

Fortbildung

dynamischen Verlauf aufweisen, erscheint eine regelmäßige Reevaluierung anhand dieses Schemas erforderlich. Insgesamt ist es sinnvoll, für die eigene Praxis einen Plan bzw. SOP (Standard Operating Procedure) zu erarbeiten, wie im Notfall zu verfahren ist. Darin kann die logistische Vorgehensweise, der Standort der Notfallausrüstung, Telefonnummern etc. dargestellt sein. Wichtig ist, dass dieser Plan nur die wesentlichen Dinge beschreibt, die für die ersten Minuten hilfreich sind. Die Notfallsituation mit Angabe der Beschwerden, dem Zustand des Patienten und allen Maßnahmen ist zu dokumentieren. Das kann, je nach Situation, auch nach Übergabe an den Rettungsdienst erfolgen. Wichtige Informationen sind dann ggf. mündlich zu übergeben. Grundsätzlich wird im Notfall erst der Mensch versorgt, dann folgt die Bürokratie. Ziel ist es, die Zeitdauer bis zum Eintreffen des Rettungsdienstes mit lebensrettenden Sofortmaßnahmen zu überbrücken. Dabei darf die Bedeutung von bestimmten Basismaßnahmen nicht unterschätzt werden.^[20] So sind bei einer Reanimation die Qualität der Herzdruckmassagen und der Beatmung mit Maske die Grundlage für ein Überleben. Eine der Situation angepasste Lagerung, die Überprüfung der Vitalparameter sowie die Gabe von Sauerstoff sind wertvolle Maßnahmen, die auch im Stress meist gut durchgeführt werden können. Die Anlage einer Venenverweilkanüle bedarf bereits einer gewissen praktischen Erfah-

Maßnahme	Rationale
Reanimation	wenn leblos, keine Reaktion und keine Atmung (optional fehlender Puls)
Ansprechen, beruhigen, Kontakt	Verringerung der sympathoadrenerge Stressreaktion Verringerung von Angst Senkung der Herzfrequenz Senkung des Sauerstoffverbrauchs gute Einschätzung der Situation und des Patienten
Lagerung	je nach Bewusstseinszustand: bewusstlos mit vorhandener Atmung = Seitenlage bewusstlos ohne Atmung = Reanimation = Rückenlage wach, kardiales Problem = Oberkörper leicht erhöht wach, respiratorisches Problem = Oberkörper erhöht wach, Z. n. Synkope = Flach oder Oberkörper leicht erhöht wach, Anaphylaxie = Oberkörper und Beine leicht erhöht wach, insgesamt = Wunsch des Patienten
Notruf	112
Vitalfunktionen	Bewusstsein, Atmung, Puls (A. Carotis) optional
Sauerstoff	3 – 4 l/min als Insufflation bei Spontanatmung des Patienten
Flexüle	Handrücken oder Unterarm (18G = grün oder 20G = rosa)
Infusion	kristalloide Lösung = E 153, Ringer Lactat, Deltajonin etc. max. 250 – 500 ml bis Rettungsdienst eintrifft

Tab. 3 – Übersicht von Basismaßnahmen bei allen Notfallsituationen

rung, jedenfalls im Notfall. Dennoch kann die Anlage eines i. v. Zugangs für Infusionen und die i. v. Applikation von Notfallmedikamenten wichtig sein (Abb. 8). Das o. g. **ABCDE-Schema** soll insgesamt eine Unterstützung darstellen, um einen an Prioritäten orientierten Algorithmus umsetzen zu können. Tabelle 3 gibt eine Übersicht wichtiger Basismaßnahmen.

Spezielle Notfallsituationen

In der Regel gibt der Patient Beschwerden an, sofern er kontaktfähig ist. Diese

können unspezifisch sein, sind ggf. bei verschiedenen Notfallsituationen und Krankheitsbildern zu finden und lassen nicht immer unmittelbar eine Verdachtsdiagnose zu (z. B. Schweißausbruch, Dyspnoe, Übelkeit). Bei einer großen Zahl an lebensbedrohlichen Notfällen zeigt sich ein dynamischer Verlauf, d. h. der Zustand kann sich innerhalb kurzer Zeit verändern. Daher ist es sinnvoll, frühzeitig den Notruf zu wählen. Tabelle 4 gibt eine Übersicht über Notfallsituationen, die in der ZAP häufiger auftreten können.



Abb. 8 – Anlage einer Venenverweilkanüle (Flexüle 18G) bei einem Notfallpatienten

Verdachtsdiagnose	Mögliche Symptome und Beschwerden*	Wichtige Erstmaßnahmen* neben Notruf 112
Allergische Reaktion und Anaphylaxie (Abb. 9)	Schwellung von Schleimhäuten Luftnot Heiserkeit, kloßige Sprache Hautreaktionen Tachykardie Blutdruckabfall Angst Schweißausbruch Schock Bewusstlosigkeit Herz-Kreislauf-Stillstand	ansprechen (Bewusstsein prüfen) erfassen der Vitalparameter Lagerung Oberkörper leicht erhöht Bei Schock zusätzlich Beine erhöht Sauerstoffinsufflation (8 – 10 l/min) Adrenalin i. m. 0,5 mg Flexüle, falls möglich Infusion (zügig) Antihistaminika, Corticosteroide Kontakt mit Patient bei Herz-Kreislauf-Stillstand: CPR

Verdachtsdiagnose	Mögliche Symptome und Beschwerden*	Wichtige Erstmaßnahmen* neben Notruf 112
Akutes Koronarsyndrom	Schmerzen (z. B. Druckgefühl, Brennen) in der Brust, ggf. Ausstrahlung Schweißausbruch (kalt) Luftnot Schock Herz-Kreislauf-Stillstand	ansprechen (Bewusstsein prüfen) erfassen der Vitalparameter Lagerung Oberkörper leicht erhöht Sauerstoffsufflation (3–4 l/min) Flexüle, falls möglich Infusion (langsam) Kontakt mit Patient bei Herz-Kreislauf-Stillstand: CPR
Herzrhythmusstörungen	Herzklopfen Schwindel Angst unregelmäßiger Puls Luftnot Schock Bewusstlosigkeit Herz-Kreislauf-Stillstand	ansprechen (Bewusstsein prüfen) erfassen der Vitalparameter Lagerung Oberkörper leicht erhöht Sauerstoffsufflation (3–4 l/min) Flexüle, falls möglich Infusion (langsam) Kontakt mit Patient bei Herz-Kreislauf-Stillstand: CPR
Herzinsuffizienz akut	Luftnot, Kurzatmigkeit, ggf. brodelnde Atmung ggf. Zyanosezeichen Schweißausbruch Halsvenenstauung Schock Erschöpfung Bewusstseinsstörung Herz-Kreislauf-Stillstand	ansprechen (Bewusstsein prüfen) erfassen der Vitalparameter Lagerung Oberkörper leicht erhöht Sauerstoffsufflation (3–4 l/min) Flexüle, falls möglich Infusion (langsam) Kontakt mit Patient bei Herz-Kreislauf-Stillstand: CPR
Lungenembolie	Luftnot, Kurzatmigkeit, ggf. Husten Schweißausbruch Halsvenenstauung, ggf. Zyanosezeichen Schock Herz-Kreislauf-Stillstand	ansprechen (Bewusstsein prüfen) erfassen der Vitalparameter Lagerung Oberkörper leicht erhöht Sauerstoffsufflation (3–4 l/min) Flexüle, falls möglich Infusion (langsam) Kontakt mit Patient bei Herz-Kreislauf-Stillstand: CPR
Dissoziation	plötzlicher Bewusstseinsverlust meist keine Krämpfe meist kein Einnässen kein Zungenbiss oft auslösende Trigger	ansprechen (Bewusstsein prüfen) erfassen der Vitalparameter Kontakt mit Patient Maßnahmen erläutern vor Berührung oder Anfassen Fragen oder Information insgesamt eher abwarten Beurteilung schwierig (Erfahrung)
Hypoglykämie	Unruhe Zittern Schweißausbruch (warm) Verwirrtheit Bewusstlosigkeit	ansprechen (Bewusstsein prüfen) erfassen der Vitalparameter Lagerung nach Bewusstsein bewusstlos (Atmung vorhanden) = stabile Seitenlage Sauerstoffsufflation (3–4 l/min) Flexüle Infusion Glukose 40% (ca. 20 g = 50 ml) in Infusion wenn wach, Traubenzucker, Apfelsaft oder Cola Kontakt mit Patient bei Herz-Kreislauf-Stillstand: CPR
Angstreaktion Hyperventilation (Cave: Blutzucker)	Unruhe Angst Schweißausbruch Tachypnoe	Cave: Blutzucker messen Kontakt mit Patient beruhigen bei Hyperventilation ggf. in Beutel atmen lassen (CO ₂ -Rückatmung)



Abb. 9 – Allergische Reaktion nach Leitungsanästhesie mit Lokalanästhetika (hier Ultracain) und Schwellung der Schleimhäute und Lider

Notfallmedizinische Fortbildungen und Simulationstraining

Um bestmöglich auf Notfallsituationen vorbereitet zu sein, sind Fortbildungen und Training wertvolle Bausteine. Dabei gilt es, neben der Kenntnis theoretischer Grundlagen insbesondere die manuellen Fertigkeiten für den Notfall zu üben. Realitätsnahe Fallsimulationen (Abb. 10) haben einen besonderen Stellenwert und können dazu beitragen, den Stress im Notfall zu reduzieren und auch die Zusammenarbeit im Team zu stärken. Gleichzeitig können solche Trainingseinheiten ein kleines Teamevent darstellen, was durchaus auch mit etwas Spaß verbunden sein darf. Allein die gedankliche Auseinandersetzung und das Vordenken von Notfallsituationen können für die Patienten wichtig sein.



Abb. 10 – Training von Notfallsituationen im Team

Fortbildung

Verdachtsdiagnose	Mögliche Symptome und Beschwerden*	Wichtige Erstmaßnahmen* neben Notruf 112
Krampfanfall	plötzlicher Bewusstseinsverlust tonisch-klonische Krämpfe ggf. Atemstillstand und Zyanose Zungenbiss Einnässen oft zeitlich begrenzt	ansprechen (Bewusstsein prüfen) erfassen der Vitalparameter Lagerung stabile Seitenlage (Atmung vorhanden) ggf. Güdel-Tubus Sauerstoffinsufflation (3–4 l/min) Flexüle, falls möglich Infusion (langsam) Kontakt mit Patient
Stroke Schlaganfall	Sprachstörungen, verwaschene Sprache, Schwäche von Arm/Bein Seitendifferenz Gesichtslähmung Sensibilitätsstörung Pupillendifferenz	ansprechen (Bewusstsein prüfen) erfassen der Vitalparameter Lagerung Oberkörper leicht erhöht Sauerstoffinsufflation (3–4 l/min) Flexüle, falls möglich Infusion (langsam) Kontakt mit Patient bei Herz-Kreislauf-Stillstand: CPR
Synkope	kurzzeitiger Bewusstseinsverlust Cave: Sturz	ansprechen (Bewusstsein prüfen) erfassen der Vitalparameter Lagerung flach Sauerstoffinsufflation (3–4 l/min) Flexüle, falls möglich Infusion Kontakt mit Patient
Asthma Bronchiale	Luftnot, Giemen/Brummen, verlängertes Expirium, zähes Sekret Zyanose Erschöpfung Bewusstlosigkeit	ansprechen (Bewusstsein prüfen) erfassen der Vitalparameter Lagerung Oberkörper leicht erhöht Sauerstoffinsufflation (3–6 l/min) Flexüle, falls möglich Infusion (langsam) Kontakt mit Patient bei Herz-Kreislauf-Stillstand: CPR
Aspiration Fremdkörper	plötzliche Atemwegsverlegung (partiell oder komplett) mit Luftnot Zyanose Atemstillstand (ggf. Herz-Kreislauf-Stillstand reflektorisch oder hypoxisch)	ansprechen (Bewusstsein prüfen) erfassen der Vitalparameter wenn wach, Husten auslösen ggf. Schläge zwischen Schulterblätter Lagerung Oberkörper erhöht wenn bewusstlos, Atmung vorhanden Sauerstoffinsufflation (3–4 l/min) Flexüle, falls möglich Infusion (langsam) Kontakt mit Patient bei Herz-Kreislauf-Stillstand: CPR
Blutung (Vorerkrankungen und Antikoagulan- zien)	sichtbarer Blutverlust Cave: Blutaspiration blasses Hautkolorit schweißige Haut Tachykardie Hypotone Kreislauflage Schock Bewusstseinsverlust Herz-Kreislauf-Stillstand	ansprechen (Bewusstsein prüfen) erfassen der Vitalparameter Lagerung Oberkörper leicht erhöht Sauerstoffinsufflation (3–4 l/min) Flexüle, falls möglich Infusion (initial 500–1.000 ml) Kontakt mit Patient bei Herz-Kreislauf-Stillstand: CPR

Tab. 4 – Übersicht häufiger Notfallsituationen;

* kein Anspruch auf Vollständigkeit, Aufzählung dient der Orientierung

CPR = Cardiopulmonary Resuscitation (kardiopulmonale Reanimation)

Fazit

Notfälle in der Zahnarztpraxis sind kein Alltag. Sie sind insgesamt ein eher selteneres Ereignis, können sich aber jederzeit ereignen und sind nicht selten mit Stress für das ganze Team verbunden. Um in diesen Fällen bestmöglich denken und handeln zu können, sind regelmäßiges Üben und Trainieren essenziell. Auch die Verwendung von Algorithmen bzw. SOPs oder Checklisten sind dabei hilfreich. Die Auseinandersetzung mit der Thematik ist daher sinnvoll und notwendig. Auf einen Notfall vorbereitet zu sein, bedeutet gedanklich, Situationen vorausdenken, Abläufe im Team zu trainieren und notfallmedizinisches Equipment bereitzuhalten.

Letztlich bleibt dennoch festzuhalten: Das, was man häufig tut, kann man in der Regel auch gut. Es ist absolut in Ordnung, wenn im Rahmen eines Notfalls eine Maßnahme nicht gleich oder gar nicht gelingt oder funktioniert. Es ist nachvollziehbar und hat schließlich nichts mit fachlicher Kompetenz im Bereich Zahnmedizin zu tun. Notfallmediziner können ganz sicher auch keine Wurzelbehandlung durchführen. Im Notfall geht es darum, sich gegenseitig zu unterstützen. Gemeinsam für den Patienten, d. h. der Notarzt bzw. die Kollegen des Rettungsdienstes werden die bereits begonnenen Maßnahmen fortführen und erweitern. Die Bedeutung von Basismaßnahmen darf dabei keinesfalls unterschätzt werden. Es geht v. a. darum, die Zeit bis zum Eintreffen des Rettungsdienstes bestmöglich zu überbrücken.

*Dr. med. Mark D. Frank
Städtisches Klinikum Dresden,
Zentrale Notaufnahmen
DRF Stiftung Luftrettung gAG*

*Dr. med. Markus Wiegand
Städtisches Klinikum Dresden,
Zentrale Notaufnahmen*