

Philipp Kanzow, Sigrid Clauberg, Thomas Kocher, Florentina Melzow, Maria Mksoud, Sebastian Paris, Tim Rese, Annette Wiegand, Simone Scheithauer

# Zahnmedizinische Handlungsempfehlungen für zukünftige Pandemien durch respiratorisch übertragene Erreger

**Indizes:** COVID-19, Handlungsempfehlungen, Pandemie, respiratorischer Übertragungsweg, SARS-CoV-2

**Einführung:** Nationale sowie internationale Fachgesellschaften und Behörden haben Handlungsempfehlungen zur Infektionsprävention während der COVID-19-Pandemie veröffentlicht. Ziel dieser Arbeit ist es, zahnmedizinisch relevante Handlungsempfehlungen zusammenzustellen sowie eine Synthese der genannten Maßnahmen zu erstellen. Ausgehend von den bisherigen Handlungsempfehlungen zur COVID-19-Pandemie sollen Empfehlungen für zukünftige Pandemien durch (unbekannte) respiratorisch übertragene Erreger gewonnen und für praktisch tätige Zahnärztinnen und Zahnärzte zugänglich gemacht werden. **Methode:** Zahnmedizinisch relevante Handlungsempfehlungen zur Infektionsprävention während der COVID-19-Pandemie (Leitlinien, Empfehlungen, Leitfäden und Standardvorgehensweisen) nationaler sowie internationaler Fachgesellschaften/Behörden wurden im Januar 2024 identifiziert und die enthaltenen Präventionsmaßnahmen extrahiert. Einschlusskriterium war eine Publikation in deutscher oder englischer Sprache. Die Empfehlungen wurden gegliedert in (1) Basismaßnahmen ohne Pandemielage, (2) Maßnahmen für Patientinnen und Patienten ohne Erkrankungsverdacht während der COVID-19-Pandemie und (3) Maßnahmen für Patientinnen und Patienten mit bestätigter COVID-19-Erkrankung oder konkretem Erkrankungsverdacht.

**Ergebnisse:** Acht Handlungsempfehlungen (fünf nationale, drei internationale) wurden identifiziert und eingeschlossen. In Ergänzung zu den Basismaßnahmen wurden für die zahnmedizinische Behandlung von Patientinnen und Patienten ohne Erkrankungsverdacht während der COVID-19-Pandemie mehrheitlich eine (Telefon-)Anamnese zur Triage, ein regelmäßiger Austausch der Raumluft in der Praxis, das Tragen eines Mund-Nasen-Schutzes durch Patientinnen und Patienten bis zur Behandlung, die Durchführung einer antiseptischen Mundspülung sowie die Verwendung einer hochvolumigen Absaugung empfohlen. Für die Behandlung von Patientinnen und Patienten mit bestätigter COVID-19-Erkrankung oder konkretem Erkrankungsverdacht wurde darüber hinaus mehrheitlich eine zeitliche/räumliche Trennung dieser Patientinnen und Patienten empfohlen. Zudem sollten Aerosol generierende Tätigkeiten vermieden werden und das zahnärztliche Team sollte FFP2-/FFP3-Masken tragen. **Schlussfolgerung:** Für die zahnmedizinische Behandlung während zukünftiger Pandemien mit zunächst unbekanntem respiratorisch übertragenem Erreger können die identifizierten und im Kontext der COVID-19-Pandemie mehrheitlich genannten Maßnahmen zur Anwendung kommen. Durch eine bessere Vorbereitung lassen sich effektive Schutzmaßnahmen schneller und zielgerichteter etablieren. Zudem ließen sich möglicherweise unnötige bzw. ineffektive Maßnahmen sowie Einschränkungen bei der zahnmedizinischen Versorgung vermeiden und Kollateralschäden reduzieren.

## Warum Sie diesen Beitrag lesen sollten

Zahnmedizinisch relevante Handlungsempfehlungen der COVID-19-Pandemie werden zusammengefasst und Empfehlungen für zukünftige Pandemien durch (unbekannte) respiratorisch übertragene Erreger abgeleitet.

## Manuskript

Eingang: 17.06.2024

Annahme: 04.08.2024



## 1. EINLEITUNG

Während der COVID-19-Pandemie kam es weltweit zu einer einschneidenden Veränderung der (zahn)medizinischen Versorgung<sup>8</sup>. Zu Beginn der COVID-19-Pandemie war das Wissen über den Erreger noch unzureichend und es existierten keine evidenzbasierten Leitlinien und Empfehlungen für die (zahn)medizinische Versorgung während der Pandemie. Sowohl im Alltag als auch im (zahn)medizinischen Bereich wurden verschiedene Maßnahmen unterschiedlicher Effektivität ergriffen, um eine Ausbreitung der Pandemie bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung des Gesundheitssystems zu verhindern. Dazu zählten organisatorische Maßnahmen, Erweiterungen der persönlichen Schutzausrüstung sowie Anpassungen des Leistungsangebots bzw. der Behandlungsprozesse. Das Fehlen von Handlungsempfehlungen, aber auch der Mangel an Schutzausrüstung sowie die hohen Kosten für zusätzliche Geräte (z. B. Luftfilter) erschwerten die Umsetzung der empfohlenen Maßnahmen in der (zahn)medizinischen Praxis<sup>5</sup>. Teilweise waren die Maßnahmen auch mit persönlichen Einschränkungen, beispielsweise einem subjektiven Missempfinden infolge der Verwendung der persönlichen Schutzausrüstung für die betroffenen Patientinnen und Patienten sowie (Zahn-)Ärztinnen und (Zahn-)Ärzte, verbunden<sup>7,10,11</sup>.

Im Lauf der COVID-19-Pandemie haben sich die Kenntnisse über den Transmissionsweg gewandelt: Bei unklarem Übertragungsweg zu Beginn der Pandemie wurde vor dem Hintergrund von Modellen, denen eine klare Dichotomie zwischen Tröpfchen (als Partikel  $\geq 5 \mu\text{m}$  mit ballistischem Verhalten und möglicher Ablagerung auf Oberflächen) und Aerosolen/Tröpfchenkernen (als Partikel  $< 5 \mu\text{m}$ , die in der Luft schweben) zugrunde liegt, initial die Tröpfcheninfektion als wesentlicher Mechanismus in den Fokus der Schutzmaßnahmen gestellt. Darüber hinaus wurde auch von einer Möglichkeit der indirekten Kontaktübertragung ausgegangen und es wurden Untersuchungen zur Stabilität des SARS-CoV-2-Virus auf verschiedenen Oberflächen durchgeführt<sup>17</sup>. Im weiteren Verlauf wurde viel Gewicht auf die Prävention der Übertragung durch Aerosole im Fernfeld gelegt. Der aktuelle Wissensstand sieht jedoch die Hauptübertragung im für das (zahn)medizinische Team relevanten Nahfeld (im Umkreis von 1 bis 2 m) mittels Tröpfchen und Aerosolen, wobei der Übergang als fließend angesehen wird<sup>12,20</sup>.

Die WHO hat im Jahr 2024 eine konsentrierte neue Terminologie vorgeschlagen, die eine Übertragung durch die Luft mittels infektiöser respiratorischer Partikel (IRPs) beschreibt. Dazu werden zwar zwei verschiedene Mechanismen der Übertragung durch die Luft, nämlich mittels direkter Deposition der IRPs auf den Schleimhäuten und mittels aerogener Transmission/Inhalation, benannt, von einer Festlegung von Grenzwerten/Partikelgrößen, aus denen das eine oder andere Verhalten folgen soll, wird jedoch dezidiert Abstand genommen<sup>19</sup>. Da diese WHO-Nomenklatur in den zitierten Handlungsempfehlungen noch nicht verwendet wird und sich derzeit in den verschiedenen Empfehlungen zur

Infektionsprävention noch nicht einheitlich durchgesetzt hat, werden in dieser Publikation noch die Begriffe „Tröpfchen“ und „Aerosol“ verwendet. Insbesondere was die Handlungsempfehlungen für zukünftige Pandemien angeht, sind diese Begriffe jedoch nicht im engeren Sinne mit klar definierten Größenordnungen zu verstehen.

Infolge der Diskussion über Übertragungswege durch die Luft an sich und den Mechanismus von SARS-CoV-2 speziell hat sich auch der Fokus der empfohlenen Infektionsschutzmaßnahmen im Lauf der Pandemie verändert, und zu Beginn der COVID-19-Pandemie propagierte Maßnahmen wie beispielsweise das Fensterlüften bzw. raumlufttechnische Anlagen spielten im weiteren Verlauf der Pandemie nur noch eine untergeordnete Rolle.

Im Kontext der COVID-19-Pandemie wurde die Effektivität einzelner Infektionsschutzmaßnahmen, beispielsweise die Wirksamkeit bestimmter antibakterieller Mundspüllösungen oder verschiedener Arten von Mund-Nasen-Schutz, im Rahmen einer Vielzahl von Originalarbeiten untersucht, die auch in (systematische) Übersichtsarbeiten mündeten. Inzwischen haben diverse Fachgesellschaften bzw. Behörden das verfügbare Wissen zu wirksamen Infektionsschutzmaßnahmen aufbereitet und für den (zahn)medizinischen Bereich relevante Handlungsempfehlungen publiziert, überwiegend spezifisch für das SARS-CoV-2-Virus.

Das interdisziplinäre und standortübergreifende Netzwerk Universitätsmedizin (NUM) bündelt und fördert klinische COVID-19-Forschung in Deutschland, u. a. um auf zukünftige Pandemien besser vorbereitet zu sein, möglicherweise unnötige Einschränkungen zu vermeiden und Kollateralschäden zu reduzieren. In diesem Netzwerk sind auch die universitären Zentren für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde in Berlin, Göttingen und Greifswald vertreten. Gemeinsames Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, zahnmedizinisch relevante Handlungsempfehlungen nationaler sowie internationaler Fachgesellschaften und Behörden systematisch zu erfassen und eine Synthese der genannten Maßnahmen darzustellen. Davon ausgehend sollen Empfehlungen für die zahnmedizinische Versorgung während zukünftiger Pandemien durch (unbekannte) respiratorisch übertragene Erreger abgeleitet werden.

## 2. MATERIAL UND METHODIK

Zahnmedizinisch relevante Handlungsempfehlungen zur Infektionsprävention während der COVID-19-Pandemie (Leitlinien, Empfehlungen, Leitfäden, Standardvorgehensweisen) nationaler sowie internationaler Fachgesellschaften und Behörden wurden unabhängig von zwei Autoren (PK und AW) identifiziert. Die Recherche erfolgte im Januar 2024 online mithilfe einer elektronischen Suchmaschine (www.google.de). Einschlussvoraussetzung war eine Publikation in deutscher oder englischer Sprache. Als unmittelbar zahnmedizinisch relevant wurden Handlungsempfehlungen angesehen, die sich direkt auf

Tab. 1 Identifizierte zahnmedizinisch relevante Handlungsempfehlungen

Ebene	Herausgeber	Publikationstyp	Publikationsjahr bzw. Aktualisierungsjahr	Corona-spezifisch
National	Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut (RKI) <sup>12,13</sup>	Mitteilung und Empfehlung	2006 (Basismaßnahmen)*, 2023	ja
	Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK) <sup>4</sup>	S1-Leitlinie	2021	nein**
	Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin (DEGAM) <sup>3</sup>	S1-Handlungsempfehlung	2023	ja
	Deutscher Arbeitskreis für Hygiene in der Zahnmedizin (DAHZ) <sup>5</sup>	Hygieneleitfaden	2022	ja
	Institut der Deutschen Zahnärzte (IDZ) <sup>9</sup>	Standardvorgehensweisen	2020	ja
International	European Centre for Disease Control and Prevention (ECDC) <sup>6</sup>	Technical Report	2020	ja
	Centers for Disease Control and Prevention (CDC) <sup>1,2</sup>	Guidelines/Recommendations	2016 (Basismaßnahmen), 2023	ja
	World Health Organization (WHO) <sup>18</sup>	Interim Guidance	2020	ja

\* Dokument offiziell als „nicht mehr aktualisiert“ gekennzeichnet.

\*\* Es wird allgemein von „per Aerosol übertragbaren Erregern“ berichtet.

Zahnärztinnen und Zahnärzte bzw. auf die zahnmedizinische Behandlungssituation bezogen. Handlungsempfehlungen für Hausärztinnen und Hausärzte wurden ebenfalls berücksichtigt, sofern sie auf eine zahnmedizinische Tätigkeit, z. B. eine Beratungssituation, übertragbar waren. Im Fall von unterschiedlichen Aktualisierungsversionen wurde jeweils die neueste Version eingeschlossen. Darüber hinaus wurden keine weiteren Ausschlusskriterien definiert.

Enthaltene Maßnahmen mit Relevanz für die zahnmedizinische Behandlung wurden von beiden Autoren unabhängig voneinander mit einer zuvor erstellten Checkliste extrahiert. Dabei erfolgte eine Differenzierung der empfohlenen Maßnahmen in drei verschiedenen Stufen:

**Stufe 1:** Basismaßnahmen ohne Pandemielage

**Stufe 2:** Patientinnen und Patienten ohne Erkrankungsverdacht während der COVID-19-Pandemie

**Stufe 3:** Patientinnen und Patienten mit bestätigter COVID-19-Erkrankung oder konkretem Erkrankungsverdacht

Anschließend wurden die Ergebnisse verglichen. Bei Abweichungen erfolgten eine erneute Sichtung der Handlungsempfehlungen und die gemeinsame Konsensfindung. Die eingeschlossenen Handlungsempfehlungen wurden ebenfalls auf Querverweise zu weiteren Handlungsempfehlungen untersucht, die ggf. ebenfalls eingeschlossen wurden, sofern sie die Einschlusskriterien erfüllten.

### 3. ERGEBNISSE UND HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN FÜR DIE COVID-19-PANDEMIE

Insgesamt wurden acht Handlungsempfehlungen (fünf nationale, drei internationale) identifiziert und eingeschlossen, die zwischen 2020 und 2023 erschienen bzw. zuletzt aktualisiert wurden. Das Evidenzlevel reichte von Empfehlungen bis hin zu S1-Leitlinien (Tab. 1).

Drei Handlungsempfehlungen definieren die *Basismaßnahmen ohne Pandemielage* zur Infektionsprävention (Abb. 1), zu denen immer eine Händedesinfektion (3/3) sowie die Verwendung eines Mund-Nasen-Schutzes (3/3), einer Schutzbrille (3/3), von Einmalhandschuhen (3/3) und eines (Einmal-)Schutzkittels (3/3) gehören. Wenn möglich, soll Kofferdam (2/3) appliziert werden. Zudem sieht die KRINKO ein regelmäßiges Fensterlüften bzw. die Verwendung raumlufttechnischer Anlagen vor und empfiehlt die Anwendung einer antiseptischen Mundspülung vor Beginn der Behandlung.

Sieben der acht eingeschlossenen Handlungsempfehlungen betreffen Maßnahmen für die Behandlung von *Patientinnen und Patienten ohne Erkrankungsverdacht während der COVID-19-Pandemie*. Im Rahmen von organisatorischen Aspekten wurden mehrheitlich eine (Telefon-)Anamnese zur Triage (5/7) und regelmäßiges Fensterlüften bzw. die Verwendung raumlufttechnischer Anlagen (5/7) empfohlen. Zudem sollten Patientinnen und Patienten bis unmittelbar vor Behandlungsbeginn einen Mund-Nasen-Schutz tragen (4/7) und eine antiseptische Mundspülung durchführen (5/7). Zwei der sieben Handlungsempfehlungen sahen darüber hinaus eine zeitliche bzw. räumliche Trennung der Patientinnen und Patienten vor. Die persönliche Schutzausrüstung wurde um Gesichtsvisiere als mögliche Alternative zu Schutzbrillen (4/7) erweitert. Nur die Handlungsempfehlungen der amerikanischen Centers for Disease Control and Prevention sahen die Verwendung von N95-Masken (Vergleichbar mit FFP2-Masken) vor. Für den unmittelbaren zahnmedizinischen Behandlungsprozess wurden die empfohlenen Basismaßnahmen um eine hochvolumige Absaugung (ca. 300 Liter pro Minute<sup>4,5</sup>, 5/7) bei gleichzeitiger Verwendung einer durchmesseroptimierten Saugkanüle ( $\geq 10$  mm<sup>4</sup> / „großer Sauger“, 2/7) erweitert. Für die Vermeidung von Aerosol generierenden Tätigkeiten sprach sich nur eine Minderheit der Handlungsempfehlungen aus (3/7).

Alle acht eingeschlossenen Handlungsempfehlungen betrafen Maßnahmen für die Behandlung von *Patientinnen und Patienten mit*



**Abb. 1** Empfohlene Maßnahmen zur Infektionsprävention im Rahmen der zahnmedizinischen Behandlung (blaue Kästchen) gemäß den einzelnen Handlungsempfehlungen. Die Darstellung erfolgt separat in drei Stufen. Stufe 1: Basismaßnahmen ohne Pandemielage, Stufe 2: Patientinnen und Patienten ohne Erkrankungsverdacht während der COVID-19-Pandemie, Stufe 3: Patientinnen und Patienten mit bestätigter COVID-19-Erkrankung oder konkretem Erkrankungsverdacht.  
\* Verfahren, die innerhalb einer Empfehlung alternativ empfohlen werden.

		Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3
<b>Organisatorische Aspekte</b>	(Telefon-)Anamnese zur Triage zeitliche/räumliche Trennung der Patientinnen und Patienten Fensterlüftung/raumluftechnische Anlagen	■	■	■
<b>Patientinnen und Patienten</b>	Tragen von Mund-Nasen-Schutz durch Patientinnen und Patienten antiseptische Mundspülung vor Beginn der Behandlung	■	■	■
<b>Persönliche Schutzausrüstung</b>	Händedesinfektion mind. Mund-Nasen-Schutz mind. FFP2 Schutzbrille (mit Seitenschutz) Gesichtsvisier Kopfhaut Füßlinge Einmalhandschuhe (Einmal-)Schutzkittel	■	■	■
<b>Behandlungsprozess</b>	Kofferdam (wenn möglich) hochvolumige Absaugung durchmesseroptimierte Saugkanüle Aerosolbildung vermeiden	■	■	■

**Tab. 2** Definition von Aerosol generierenden zahnmedizinischen Tätigkeiten je nach Handlungsempfehlung

Herausgeber der Handlungsempfehlung	Genannte zahnmedizinische Tätigkeiten mit Aerosolbildung
Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut (RKI) <sup>12,13</sup>	–
Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK) <sup>4</sup>	wassergekühlte zahnmedizinische Instrumente hoch- und höchsttourige zahnmedizinische Präparationsinstrumente
Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin (DEGAM) <sup>3</sup>	–
Deutscher Arbeitskreis für Hygiene in der Zahnmedizin (DAHZ) <sup>5</sup>	–
Institut der Deutschen Zahnärzte (IDZ) <sup>9</sup>	(Ultra-)Schallinstrumente Turbine hochtourige Arbeiten
European Centre for Disease Control and Prevention (ECDC) <sup>6</sup>	Ultraschallscaler hochtourige zahnmedizinische Präparationsinstrumente
Centers for Disease Control and Prevention (CDC) <sup>1,2</sup>	Ultraschallscaler hochtourige zahnmedizinische Präparationsinstrumente Sprayvit/Multifunktionsspritze Air-Polishing Sandstrahlen
World Health Organization (WHO) <sup>18</sup>	Sprayvit/Multifunktionsspritze Zahnreinigung mit Ultraschallscalern und Politurmaßnahmen Parodontalbehandlungen mit Ultraschallscalern hoch- und niedrigtourige zahnmedizinische Präparationsinstrumente definitive Befestigung von Kronen und Brücken Wurzelkanalbehandlungen chirurgische Zahnextraktion Implantationen

bestätigter COVID-19-Erkrankung oder konkretem Erkrankungsverdacht. Im Rahmen von organisatorischen Aspekten wurden mehrheitlich eine (Telefon-)Anamnese zur Triage (7/8), eine zeitliche bzw. räumliche Trennung der Patientinnen und Patienten (7/8) sowie ein regelmäßiges Fensterlüften bzw. die Verwendung raumluftechnischer Anlagen (8/8) empfohlen. Patientinnen und Patienten sollten bis unmittelbar vor Behandlungsbeginn einen Mund-Nasen-Schutz tragen (7/8) und eine antiseptische Mundspülung durchführen (5/8). Die persönliche

Schutzausrüstung wurde von der Mehrheit der Handlungsempfehlungen um FFP2-/FFP3-Masken (6/8) erweitert. Darüber hinaus wurden Gesichtsvisiere als mögliche Alternative zu Schutzbrillen (5/8) oder anstelle von Schutzbrillen (1/8) empfohlen. Weitere Maßnahmen (Kopfhauten, Füßlinge) waren nur in wenigen Handlungsempfehlungen enthalten (2/8). Für den unmittelbaren zahnmedizinischen Behandlungsprozess wurden die empfohlenen Basismaßnahmen um eine hochvolumige Absaugung (6/8) bei gleichzeitiger Verwendung einer



		Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3
<b>Organisatorische Aspekte</b>	(Telefon-)Anamnese zur Triage zeitliche/räumliche Trennung der Patientinnen und Patienten Fensterlüftung/raumluftechnische Anlagen	■	■	■
<b>Patientinnen und Patienten</b>	Tragen von Mund-Nasen-Schutz durch Patientinnen und Patienten Antiseptische Mundspülung vor Beginn der Behandlung	■	■	■
<b>Persönliche Schutzausrüstung</b>	Händedesinfektion Mund-Nasen-Schutz FFP2/3-Maske Schutzbrille (mit Seitenschutz) oder Gesichtsvisier Einmalhandschuhe (Einmal-)Schutzkittel	■	■	■
<b>Behandlungsprozess</b>	Kofferdam (wenn möglich) hochvolumige Absaugung (ca. 300 l/min, „großer Sauger“) Aerosolbildung vermeiden	■	■	■

**Abb. 2** Empfehlungen zur Infektionsprävention im Rahmen der zahnmedizinischen Behandlung bei zukünftigen Pandemien, ggf. auch mit einem zunächst unbekanntem, respiratorisch übertragenen Erreger und unklarem Hauptübertragungsweg. Die Darstellung erfolgt separat in drei Stufen. Stufe 1: Basismaßnahmen ohne Pandemielage, Stufe 2: Zusätzliche Maßnahmen bei epidemischer Lage eines respiratorisch übertragenen Erregers und unklarem Hauptübertragungsweg, Stufe 3: Zusätzliche/alternative Maßnahmen bei Patientinnen und Patienten mit bestätigter Erkrankung oder konkretem Erkrankungsverdacht. Bei bekanntem Hauptübertragungsweg über Tröpfchen und weitgehendem Ausschluss einer aerogenen Übertragung im für das (zahn)medizinische Behandlungsteam relevanten Nahfeld (im Umkreis von 1 bis 2 m) ließen sich die zusätzlich/alternativ empfohlenen Maßnahmen im Lauf der Pandemie ggf. reduzieren (hellblaue Kästchen).

durchmesseroptimierten Saugkanüle (2/8) erweitert. Zudem sprach sich die Mehrheit der Handlungsempfehlungen für die Vermeidung von Aerosol generierenden Tätigkeiten aus (5/8). Auffällig war jedoch, dass eine Definition von Aerosol generierenden zahnmedizinischen Tätigkeiten nur in fünf Handlungsempfehlungen enthalten war. Zudem variierten die genannten Tätigkeiten je nach Empfehlung stark (Tab. 2). Dabei wurde die Verwendung von hochtourigen zahnmedizinischen Präparationsinstrumenten (5/8) und von (Ultra-)Schallinstrumenten (5/8) am häufigsten genannt.

#### 4. DISKUSSION UND HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN FÜR ZUKÜNFTIGE PANDEMIEEN DURCH EINEN RESPIRATORISCH ÜBERTRAGENEN ERREGER

Auch nach der Bewältigung der pandemischen Ausbreitung des SARS-CoV-2-Virus sind zukünftige Pandemien eine allgegenwärtige Gefahr. In der Infektionsmedizin werden derzeit verschiedene Erreger wie Influenza- oder Zikaviren als potenzielle Auslöser für zukünftige Pandemien diskutiert<sup>16</sup>. Von besonderer Relevanz für die (zahn)medizinische Versorgung sind in diesem Zusammenhang die respiratorisch übertragenen Erkrankungen wie Influenza, da bei ihnen ggf. eine Übertragung im Rahmen der (zahn)medizinischen Behandlung erfolgen kann. Für das (zahn)medizinische Behandlungsteam ist dabei eine Übertragbarkeit im Nahfeld (im Umkreis von 1 bis 2 m) von größter Bedeutung. Eine Übertragung kann je nach Erreger über Aerosole und/oder mittels Tröpfchen erfolgen.

Bei den eingeschlossenen Handlungsempfehlungen ist zu berücksichtigen, dass diese zu unterschiedlichen Zeitpunkten der COVID-19-Pandemie entstanden. Aufgrund ihres Charakters (z. B. formeller Leitlinienprozess) konnten nicht alle Handlungsempfehlungen während der Pandemie stetig aktualisiert werden. Daher basieren die empfohlenen Maßnahmen teilweise auf einem unterschiedlichen Wissensstand im Bezug auf das

SARS-CoV-2-Virus (bspw. hinsichtlich des Hauptübertragungswegs), was ggf. auch die Heterogenität der empfohlenen Maßnahmen erklärt.

Dennoch lassen sich aus den dargestellten Erkenntnissen der COVID-19-Pandemie Empfehlungen zur Infektionsprävention im Rahmen der zahnmedizinischen Behandlung – in Ergänzung zur Basisprophylaxe ohne Pandemielage (Abb. 2, Stufe 1) – während zukünftiger Pandemien durch einen respiratorisch übertragenen Erreger ableiten. In diesem Zusammenhang werden im Folgenden Maßnahmen empfohlen, die in den eingeschlossenen Handlungsempfehlungen der COVID-19-Pandemie jeweils mehrheitlich genannt werden (Abb. 2, Stufe 2). Auf der Basis der bisherigen Handlungsempfehlungen sind im Bereich der organisatorischen Maßnahmen eine (Telefon-)Anamnese zur Triage und ein regelmäßiges Fensterlüften bzw. der Einsatz von raumluftechnischen Anlagen als sinnvoll zu erachten. Patientinnen und Patienten sollten bis unmittelbar vor Behandlungsbeginn einen Mund-Nasen-Schutz tragen und eine antiseptische Mundspüllösung vor der Behandlung anwenden. Im Rahmen des Behandlungsprozesses sollte eine ausreichende Absaugung (ca. 300 Liter pro Minute bei gleichzeitiger Nutzung des „großen Saugers“) zum Einsatz kommen. Patientinnen und Patienten mit bestätigter Erkrankung oder akutem Erkrankungsverdacht sollten darüber hinaus zeitlich bzw. räumlich separiert von anderen Patientinnen und Patienten behandelt werden, wobei Aerosol generierende Tätigkeiten (Tab. 2) möglichst vermieden werden sollten und das zahnmedizinische Behandlungsteam FFP2-Masken tragen sollte (Abb. 2, Stufe 3).

Im weiteren Verlauf einer zukünftigen Pandemie ist davon auszugehen, dass das Wissen über die Pathogenität des Erregers und seinen Hauptübertragungsweg im besonders relevanten Nahfeld zunehmen wird. Sobald der Hauptübertragungsweg des neuartigen Erregers bekannt ist, kann ggf. eine Reduktion der genannten Maßnahmen erwogen werden, wenn der Hauptübertragungsweg im Nahfeld über Tröpfchen erfolgt und eine aerogene Übertragung weitgehend ausgeschlossen werden kann. Dann könnten einige der zuvor genannten



Maßnahmen entfallen, beispielsweise das Fensterlüften bzw. die raumlufttechnischen Anlagen und FFP2-Masken (Abb. 2).

Im Hinblick auf die Definition Aerosol generierender zahnmedizinischer Tätigkeiten zeigten die eingeschlossenen Handlungsempfehlungen ein unvollständiges und heterogenes Bild. Nur fünf der acht Handlungsempfehlungen definierten konkrete Tätigkeiten. Zudem variierten die genannten Maßnahmen stark. Die Handlungsempfehlung der WHO fiel dabei am umfassendsten aus und beinhaltete sogar die „definitive Befestigung von Kronen und Brücken“. Aufgrund der starken Heterogenität im Zusammenhang mit der Definition von Aerosol generierenden zahnmedizinischen Tätigkeiten in den identifizierten Handlungsempfehlungen sollte die Aerosol-Exposition des zahnmedizinischen Behandlungsteams in weiteren Forschungsarbeiten näher beleuchtet werden. Diesbezüglich zeigen Aerosol-Modelle bereits erste erfolgversprechende Ergebnisse<sup>14</sup>. Für den Fall einer Pandemie mit einem Erreger mit unbekanntem Übertragungsweg oder bei bekanntem Hauptübertragungsweg im Nahbereich über Aerosole, wäre eine Risikoabstufung verschiedener zahnmedizinischer Maßnahmen sowie Kenntnisse über die Effektivität verschiedener Präventionsmaßnahmen von großer Bedeutung, um ggf. eine evidenzbasierte und risikoadaptierte Anpassung des zahnmedizinischen Behandlungsspektrums durchzuführen und bedarfsorientierte Schutzmaßnahmen zu treffen. So ließen sich möglicherweise unnötige bzw. ineffektive Maßnahmen sowie Einschränkungen bei der zahnmedizinischen Versorgung vermeiden und Kollateralschäden reduzieren.

## 5. SCHLUSSFOLGERUNGEN

Auch nach der COVID-19-Pandemie bleibt das Risiko für zukünftige Pandemien bestehen. Aus den gewonnenen Erkenntnissen der COVID-19-Pandemie lassen sich zahnmedizinische Handlungsempfehlungen für zukünftige Pandemien durch ggf. zunächst auch unbekanntes respiratorisch übertragene Erreger ableiten. Durch die bessere Vorbereitung lassen sich effektive Schutzmaßnahmen schneller und zielgerichteter etablieren.

## INTERESSENKONFLIKT

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

## FÖRDERHINWEIS

Diese Veröffentlichung wurde gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen des Netzwerks Universitätsmedizin 2.0: „NUM 2.0“, Nr. 01KX2121, Projekt: Collateral Effects in Pandemics – CollPan.

## LITERATUR

- Centers for Disease Control and Prevention: Summary of infection prevention practices in dental settings: basic expectations for safe care. 2016. <https://www.cdc.gov/oralhealth/infectioncontrol/pdf/safe-care2.pdf> [zuletzt abgerufen am: 08.04.2024]
- Centers for Disease Control and Prevention: Interim infection prevention and control recommendations for healthcare personnel during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic. 2023. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/infection-control-recommendations.html> [zuletzt abgerufen am: 08.04.2024]
- Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin: SARS-CoV-2/COVID-19 Informationen & Praxishilfen für niedergelassene Hausärztinnen und Hausärzte. 2023. [https://register.awmf.org/assets/guidelines/053-054l\\_S1\\_SARS-CoV-2-COVID-19-Informationen-Praxishilfen-niedergelassene-HausaerztInnen\\_2023-10.pdf](https://register.awmf.org/assets/guidelines/053-054l_S1_SARS-CoV-2-COVID-19-Informationen-Praxishilfen-niedergelassene-HausaerztInnen_2023-10.pdf) [zuletzt abgerufen am: 08.04.2024]
- Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde: Umgang mit zahnmedizinischen Patienten bei Belastung mit Aerosol-übertragbaren Erregern. 2021. <https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/083-046> [zuletzt abgerufen am: 08.04.2024]
- Deutscher Arbeitskreis für Hygiene in der Zahnmedizin: Hygieneleitfaden. 2022. <https://dahz.org/hygieneleitfaden> [zuletzt abgerufen am: 08.04.2024]
- European Centre for Disease Prevention and Control: COVID-19 infection prevention and control measures for primary care, including general practitioner practices, dental clinics and pharmacy settings: first update. 2020. <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/covid-19-infection-prevention-and-control-primary-care> [zuletzt abgerufen am: 08.04.2024]
- Farronato M, Boccalari E, Del Rosso E, Lanteri V et al.: A scoping review of respirator literature and a survey among dental professionals. *Int J Environ Res Public Health* 2020; 17: 5968
- Frankenberger R, Al-Nawas B: Bedeutung der oralen Immunkompetenz vs. Auswirkungen von COVID-19 auf die Zahnmedizin 2020. *Quintessenz Zahnmed* 2020; 71: 1320–1327
- Institut der Deutschen Zahnärzte: System von Standardvorgehensweisen für Zahnarztpraxen während der Coronavirus-Pandemie. 2020. <https://www.idz.institute/publikationen/sonstiges/system-von-standardvorgehensweisen-fuer-zahnarztpraxen-waehrend-der-coronavirus-pandemie/> [zuletzt abgerufen am: 08.04.2024]
- Kanzow P, Dylla V, Mahler AM et al.: COVID-19 pandemic: effect of different face masks on self-perceived dry mouth and halitosis. *Int J Environ Res Public Health* 2021; 18: 9180
- Kisielinski K, Giboni P, Prescher A et al.: Is a mask that covers the mouth and nose free from undesirable side effects in everyday use and free of potential hazards? *Int J Environ Res Public Health* 2021; 18: 4344
- Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut: Integration von SARS-CoV-2 als Erreger von Infektionen in der endemischen Situation in die Empfehlungen der KRINKO „Infektionsprävention im Rahmen der Pflege und Behandlung von Patienten mit übertragbaren Krankheiten“. *Bundesgesundheitsbl* 2023; 66: 1279–1301
- Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert Koch-Institut: Infektionsprävention in der Zahnheilkunde – Anforderungen an die Hygiene. *Bundesgesundheitsbl* 2006; 49: 375–394
- Melzow F, Mertens S, Todorov H, Groneberg DA et al.: Aerosol exposure of staff during dental treatments: a model study. *BMC Oral Health* 2022; 22: 128
- Müller A, Melzow FS, Göstemeyer G, Paris S, Schwendicke F et al.: Implementation of COVID-19 infection control measures by German dentists: a qualitative study to identify enablers and barriers. *Int J Environ Res Public Health* 2021; 18(11): 5710
- Salmanton-García J, Wipfler P, Leckler J et al.: Predicting the next pandemic: VACCCELERATE ranking of the World Health Organization's Blueprint for Action to Prevent Epidemics. *Travel Med Infect Dis* 2024; 57: 102676
- van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH et al.: Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med* 2020; 382: 1564–1567
- World Health Organization: Considerations for the provision of essential oral health services in the context of COVID-19. 2020. [www.who.int/publications/i/item/who-2019-nCoV-oral-health-2020.1](http://www.who.int/publications/i/item/who-2019-nCoV-oral-health-2020.1) [zuletzt abgerufen am: 08.04.2024]
- World Health Organization: Global technical consultation report on proposed terminology for pathogens that transmit through the air. Geneva, Switzerland: Science Division World Health Organization, 2024
- Zhang XS, Duchaine C: SARS-CoV-2 and health care worker protection in low-risk settings: a review of modes of transmission and a novel airborne model involving inhalable particles. *Clin Microbiol Rev* 2020; 34: e00184-20

## Dental recommendations for action for future pandemics of respiratory-transmitted pathogens

**Keywords:** COVID-19, pandemic, recommendations for action, respiratory transmission, SARS-CoV-2

**Introduction:** National and international scientific societies and authorities have published recommendations for infection prevention measures during the COVID-19 pandemic. This study aims to systematically collect and summarize recommendations related to dental infection prevention. Based on the existing recommendations during the COVID-19 pandemic, recommendations for dental treatments during future pandemics of (unknown) respiratory-transmitted pathogens are derived and made easily accessible to dentists. **Methods:** Recommendations for infection prevention related to the COVID-19 pandemic during dental treatments (scientific guidelines, recommendations, guidelines, and standard procedures) from national and international scientific societies and authorities were identified in January 2024, and the included prevention measures extracted. The inclusion criterion was a publication written in German or English language. The recommendations were divided into (1) basic measures without a pandemic situation, (2) measures for patients without suspected COVID-19 infection during the pandemic, and (3) measures for patients with confirmed or suspected COVID-19 infection. **Results:** Eight recommendations (5 national, 3 international) were identified and included. In addition to the basic measures, the majority of recommendations included a (telephone) anamnesis for triage, regular air exchange, a face mask for patients until treatment, an antiseptic mouth rinse prior to dental treatment, and the use of high-volume suction in case of patients without suspected COVID-19 infection during the pandemic. For the treatment of patients with confirmed or suspected COVID-19 infection, additional separation of patients, the avoidance of aerosol-generating treatments, and the use of FFP2 or FFP3 masks by the dental team was included in most recommendations. **Conclusion:** For dental treatments during future pandemics with initially unknown respiratory pathogens, measures described by the majority of recommendations in the context of the COVID-19 pandemic might be applied. Due to better knowledge, effective protective measures can be established more quickly and in a more targeted manner. In addition, unnecessary or ineffective measures and restrictions in dental care could possibly be avoided and collateral damage reduced.



**Philipp Kanzow**

**Philipp Kanzow (korrespondierender Autor)**

Poliklinik für Präventive Zahnmedizin, Parodontologie und Kariologie, Universitätsmedizin Göttingen

**Sigrid Clauberg** Institut für Hygiene und Infektiologie, Universitätsmedizin Göttingen

**Thomas Kocher** Poliklinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Endodontologie, Universitätsmedizin Greifswald

**Florentina Melzow** Abteilung für Zahnerhaltung, Präventiv- und Kinderzahnmedizin, Charité – Universitätsmedizin Berlin

**Maria Mksoud** Klinik und Poliklinik für Mund-Kiefer-Gesichts-chirurgie/Plastische Operationen, Universitätsmedizin Greifswald

**Sebastian Paris** Abteilung für Zahnerhaltung, Präventiv- und Kinderzahnmedizin, Charité – Universitätsmedizin Berlin

**Tim Rese** Institut für kardiovaskuläre Computer-assistierte Medizin, Charité – Universitätsmedizin Berlin

**Annette Wiegand** Poliklinik für Präventive Zahnmedizin, Parodontologie und Kariologie, Universitätsmedizin Göttingen

**Simone Scheithauer** Institut für Hygiene und Infektiologie, Universitätsmedizin Göttingen

**Kontakt:** PD Dr. Dr. Philipp Kanzow, MSc, Poliklinik für Präventive Zahnmedizin, Parodontologie und Kariologie, Universitätsmedizin Göttingen, Robert-Koch-Str. 40, 37075 Göttingen, philipp.kanzow@med.uni-goettingen.de

Abb. 1 und 2: P. Kanzow et al.  
Porträtfoto: UMG