

# ZWR

Das deutsche  
Zahnärzteblatt

2021  
130. Jahrgang  
Seite 18–26

*Sonderdruck*

Zahnmedizinische Pro-  
phylaxe in Zeiten der  
Covid-19 Pandemie -  
Eine kritische Analyse/  
Nachbetrachtung

*Klaus-Dieter Bastendorf  
Nadine Strafela-Bastendorf*

**Copyright & Ownership**

© 2021. Thieme.  
All rights reserved.  
Die Zeitschrift ZWR - Das  
Deutsche Zahnärzteblatt  
ist Eigentum von Thieme.  
Georg Thieme Verlag KG,  
Rüdigerstraße 14,  
70469 Stuttgart,  
Germany  
ISSN 0044-166X

 **Thieme**

# Zahnmedizinische Prophylaxe in Zeiten der COVID-19-Pandemie – eine kritische Analyse/Nachbetrachtung

Nadine Strafela-Bastendorf, Klaus-Dieter Bastendorf

Seit gut einem Jahr bestimmt das aus Wuhan (China) stammende SARS-CoV-2-Virus (Severe Acute Respiratory Syndrome) das öffentliche, private und berufliche Leben. Die WHO erklärte COVID-19 am 11.03.2020 zur Pandemie, wies auf „alarmierende Werte“ in Bezug auf Ausbreitung und Schwere der Erkrankung hin und bestätigte, dass es sich um eine durch ein Coronavirus verursachte Pandemie handelt [1].

Der 1. Lockdown (Frühjahrs-Lockdown) war nicht nur im öffentlichen und privaten Bereich von mangelndem Wissen, Angst und Unsicherheit geprägt. Zu Beginn der Pandemie bestimmte auch in den meisten Praxen Angst vor Ansteckung, gepaart mit mangelndem Wissen zu SARS-CoV-2 (COVID-19) die Entscheidungen der Praxisinhaber, genauso wie die offiziellen Informationen der berufspolitischen und fachlichen Organisationen. In dieser Gemengelage aus Angst und Furcht wurden viele Entscheidungen rein emotional getroffen. Angst und Panik waren und sind keine guten Berater, sie führten und führen zu irrationalen Entscheidungen und irrationalem Verhalten. Praxisschließungen oder Teilschließungen (nur noch akute Notfälle wurden behandelt) waren die Folge. Sowohl in der Praxis als auch bei den Patienten haben falsche Entscheidungen zu erheblichen Verunsicherungen geführt, die teilweise bis heute bestehen. Das belegen auch statistische Zahlen. Die Bayerische Landes Zahnärztekammer teilte in ihrem Schreiben mit, dass in den Monaten März und April allein in Bayern ca. 650 000 weniger Vorsorge-Untersuchungen (BEMA 01) durchgeführt wurden [2]. Das Leistungsvolumen der Zahnarztpraxis gingen in diesem Zeitraum laut Kassenzahnärztlicher Bundesvereinigung (KZBV) im Vergleich zum Vorjahr um über 40% zurück [3]. Besonders betroffen vom Behandlungsrückgang sind die zahnärztlichen professionellen Prophylaxe-Behandlungen, da diese eng mit Aerosolen verbunden sind.

Nach einer halbjährigen Lernkurve wissen wir, dass in deutschen Zahnarztpraxen nur 39 Fälle mit einem positiven Testergebnis gemeldet wurden [2]. Die American Dental Association (ADA) stellte fest, dass die Infektionsrate in Zahnarztpraxen unter einem Prozent liegt [4]. Unsere schon seit langer Zeit in die Praxen integrierten strengen Hygiene- und Schutzmaßnahmen haben sich auch unter SARS-CoV-2-Bedingungen bewährt. Dies zeigte bereits die wegweisende Untersuchung aus Wuhan [5].

Es hat auch lange gedauert, bis erkannt wurde, dass Zahnmedizin und auch Prophylaxe systemrelevant sind. Bei einer Infektion mit dem Coronavirus bedeuten zahnärztliche Begleiterkrankungen einen weiteren Risikofaktor. Mangelnde Mundgesundheit ist grundsätzlich ein Risikofaktor für Allgemeinerkrankungen bzw. für schwere Verläufe von Erkrankungen, dies gilt auch für COVID-19-Erkrankungen. Es ist daher grundsätzlich relevant, die Mundgesundheit bei Coronapatienten zu untersuchen [6]. Das heißt für die Praxis: Auch während der Pandemie muss die Gesundheit von Mund und Zähnen erhalten werden. Es ist wichtig, Zahndefekte und Entzündungen rechtzeitig zu behandeln bzw. noch besser vorsorglich zu verhindern. Gerade in Zeiten der Pandemie ist die Prophylaxe von besonderer Bedeutung für die Gesundheit unserer Patienten! Logische Folge dieser Erkenntnisse sind die Beschlüsse der Bundesregierung und der Ministerpräsidenten. Sie betrachten heute die Zahnmedizin als systemrelevant und es gibt unter Beachtung der Hygienemaßnahmen keine Einschränkungen für die zahnärztliche Berufsausübung.

## Unwissenheit schützt vor Empfehlungen nicht

Große Verwirrung bzw. unnötige Unruhe sind durch die falsche Verwendung des Begriffs Aerosol entstanden. Tröpfchen und vor allem Aerosole und Spraynebel (Rückspraynebel) wurden in einen Topf geworfen und synonym verwendet. Besonders unglücklich in diesem Zusammenhang waren die Empfehlungen der BZÄK, um Aerosole zu vermeiden [7]:

1. die Verwendung von Ultraschallhandstücken, piezoelektrisch betriebenen Ultraschall- und Chirurgiegeräten minimieren/vermeiden.
2. die Verwendung von Pulverstrahlgeräten (z.B. „Air-Flow“) minimieren/vermeiden.
3. die Verwendung von Turbinen minimieren/vermeiden.

Mit dieser Empfehlung wurde moderne Zahnmedizin, die unverzichtbar mit wassergekühlten Hilfsmitteln verbunden ist, infrage gestellt! Die Empfehlung hätte lauten müssen: Moderne Zahnheilkunde einschließlich der Prophylaxe ist ohne Spraynebel nicht möglich. Für die Praxis wäre eine Abgrenzung und exakte Definition der Begriffe (Tröpfchen, Aerosole, Spraynebel) sehr hilfreich gewesen. Die Empfehlung wirft noch weitere Fragen auf:

- Warum wurden Tröpfchen, der Hauptübertragungsweg von SARS-CoV-2, nicht erwähnt?
- Warum wurde nicht zwischen Aerosolen und Spraynebel unterschieden? Die Begriffe haben eine große Relevanz für die Risikoeinschätzung bzw. Risikoverminderung von Infektionen und sollten deshalb mit ihrer richtigen Bedeutung angewendet werden [8].
- Warum werden Schallgeräte, die nachweislich deutlich mehr Spraynebel als Ultraschallscaler produzieren [9], nicht erwähnt?
- Warum wurde die Turbine explizit erwähnt, andere wassergekühlte Instrumente wie Hand- und Winkelstücke, die auch in der Prophylaxe eingesetzt werden, finden keine Erwähnung?
- Wurden die nicht erwähnten wassergekühlten Hilfsmittel nur nicht aufgeführt, um kein Berufsverbot für die Zahnmedizin auszusprechen?

## Zusammenfassung

Wäre es nicht sinnvoller gewesen, darauf hinzuweisen, dass die Infektionsvermeidung dank der ausgezeichneten Hygienemaßnahmen bei allen bisherigen Infektionskrankungen (Influenza, Tuberkulose, Hepatitis, HIV) hervorragend funktioniert hat?

Wäre es nicht sinnvoller gewesen, den Praxen Möglichkeiten der Infektionsrisikominimierung über Tröpfchen, Aerosolen und Spraynebel zu empfehlen und unter dem Hinweis der Systemrelevanz eine Lanze für moderne orale Medizin zu brechen?

## Begriffe definieren und richtig verwenden

### Tröpfchen

Der Hauptübertragungsweg für SARS-CoV-2 ist die respiratorische Aufnahme virushaltiger Partikel in Tröpfchen. Je nach Partikelgröße bzw. den physikalischen Eigenschaften unterscheidet man zwischen den größeren Tröpfchen und den kleineren Aerosolen. Tröpfchen und Aerosole werden vom Menschen überwiegend beim Husten, Niesen und Sprechen (Singen) erzeugt. Tröpfchen sind laut Definition größer als 4–5  $\mu\text{m}$ . Die Größe der meisten Tröpfchen liegt zwischen 4 und 8  $\mu\text{m}$ . Je größer die Tröpfchen desto mehr Partikel können transportiert werden und die Virenlast kann sehr hoch sein (Beispielberechnung Partikelgröße zu Volumen: 5  $\mu\text{m}$  zu 65,5  $\mu\text{m}^3$

bzw. 10  $\mu\text{m}$  zu 523,6  $\mu\text{m}^3$ ). Die abgegebene Menge an Tröpfchen mit bakterienhaltigen Partikeln verhält sich bei Niesen:Husten:Sprechen wie 400:7:1 [10–12]. Sind die Tröpfchen größer als 8  $\mu\text{m}$ , lagern sie sich unmittelbar, spätestens aber nach max. 20 Minuten auf Oberflächen ab. Schweben Tröpfchen in der Luft, verlieren sie in Abhängigkeit von der relativen Luftfeuchtigkeit Wasser und werden dadurch zu sogenannten Tröpfchen-Kernen [10]. In stillstehender Raumluft (ohne Lüftung) reduziert sich innerhalb etwa 10 Minuten die Größe der Tröpfchen von 12–21  $\mu\text{m}$  auf etwa 4  $\mu\text{m}$  [13]. Diese Tröpfchen-Kerne haben die Größe von Aerosolen. Durch den Wasserverlust der Tröpfchen kann es zur Abtötung oder Inaktivierung der im Tröpfchen enthaltenen Bakterien und Viren kommen. Der Übergang von Tröpfchen in Tröpfchen-Kerne bzw. in Aerosole kann zu einer Reduzierung der Infektiosität der enthaltenen Mikroorganismen führen [10]. Über die zur Infektion mit SARS-CoV-2 notwendige Menge an Viren (Virenlast) besteht noch keine Einigkeit [14]. Im Durchschnitt reichen 1000 Partikel aus, um eine Infektion hervorzurufen. Die individuelle Schwankungsbreite liegt zwischen 100 und 5000 Partikeln [15].

### Aerosole

Auch Aerosole können bei Erkrankten eine hohe Virenbelastung haben. Aerosole sind laut Definition eine Suspension aus Flüssigkeit und Feststoffpartikeln mit einem Durchmesser bis zu 5  $\mu\text{m}$ . Der Übergang von Tröpfchen zu Aerosolen ist fließend. Beim Atmen und Sprechen, aber noch stärker beim Schreien und Singen, werden Aerosole ausgeschieden [16–25]. Da Aerosole klein sind, können sie durch Luftbewegungen über Stunden und große Entfernungen in der Luft gehalten werden [10]. Ob und wie schnell Aerosole absinken oder in der Luft schweben bleiben, ist neben der Größe der Partikel von einer Vielzahl weiterer Faktoren, u.a. der Temperatur und der Luftfeuchtigkeit, abhängig [26]. In Abhängigkeit von den beschriebenen Umgebungsbedingungen differieren die Aussagen experimenteller Studien zum Nachweis vermehrungsfähiger SARS-CoV-2-Viren im Aerosol. Viruspartikel konnten in einigen Studien in Aerosolen nachgewiesen werden [26,27]. In einer Studie mit experimentell hergestellten, mit SARS-CoV-2 angereicherten Aerosolen waren vermehrungsfähige Viren nach 3 Stunden im Aerosol nachweisbar [27].

Ein effektiver Luftaustausch kann die Aerosolkonzentration in einem Raum vermindern [28].

Aus den bisherigen Studien kann noch keine abschließende eindeutige Aussage bezüglich der Infektiosität der Viruspartikel in diesen Aerosolen getroffen werden.

## Spraynebel

Spraynebel entsteht durch die Kühlflüssigkeit, die aus den zahnärztlichen Geräten kommt, er entsteht aus primär nicht kontaminiertem, keimfreiem oder keimarmem Wasser. Zur exakten sprachlichen Abgrenzung sollten Aerosole, die beim Einsatz von maschinenbetriebenen Geräten in der Zahnmedizin produziert werden, besser als Spraynebel (bzw. Rückspraynebel oder Bioaerosol) bezeichnet werden. Die synonyme Verwendung des Begriffs Aerosol für Aerosole und Spraynebel, hat zu einer unnötigen Verunsicherung geführt. Durch die richtige Wortwahl kann die bestehende Verwirrung entzerrt werden.

Durch Rotation und Schwingung von maschinenbetriebenen Geräten (Hand-Winkelstücke, Schall-Ultraschallgeräte) wird Kühlflüssigkeit von verschiedenen Strukturen der Mundhöhle reflektiert (Spraynebel). Der gleiche Mechanismus kann bei der Airflow-Technologie beobachtet werden. Aerosole und Tröpfchen im Rückspraynebel haben eine Partikelgröße von 0,5–20 µm [9]. Spraynebel kann durch seine geringe Sedimentationsgeschwindigkeit schwebend mehrere Meter an Distanz zurücklegen und bis zu 30 Minuten in der Raumluft nachgewiesen werden. Dieser Spraynebel besteht zu einem hohen Anteil aus Kühlflüssigkeit. Die aktuelle Evidenzlage reicht nicht aus, um eine aerogene Übertragung mit SARS-CoV-2 im Rahmen zahnärztlicher Behandlungen zu bestätigen oder auszuschließen [9].

## Zusammenfassung

Eine Emission von Tröpfchen, Aerosolen und Spraynebel aus der Mundhöhle des Patienten lässt sich nicht vollständig vermeiden. Aus diesem Grund stellen Verfahren zur Reduktion des Spraynebels während zahnärztlicher Behandlungen stark im Vordergrund.

Tröpfchen sind Körperflüssigkeiten. Sie stellen die Hauptinfektionsquelle für SARS-CoV-2 dar. Die wichtigsten Maßnahmen zur Reduzierung des Infektionsrisikos sind passive Schutzmaßnahmen (AHA-Regel: Abstand halten, Hände- und Flächendesinfektionen, Masken tragen).

Auch natürliche Aerosole sind Körperflüssigkeiten und können Infektionsquellen für SARS-CoV-2 sein. Neben den passiven Maßnahmen (siehe oben) kommen auch aktive Maßnahmen zum Einsatz (regelmäßiges Lüften oder technischer Luftwechsel, Reduzierung der Personenzahl im Raum, Gurgeln mit antiviralen Spüllösungen) [29].

Bei artifiziellem Spraynebel ist noch nicht klar, ob eine aerogene Übertragung mit SARS-CoV-2 im Rahmen zahnärztlicher Behandlungen möglich ist. Dennoch sollten zusätzliche Schutzmaßnahmen ergriffen werden. Neben passiven Schutzmaßnahmen (wie oben) müssen gezielte aktive Schutzmaßnahmen zur Risikominimierung zur Anwendung kommen (siehe Abschnitt unten Prophylaxe).

## Prophylaxe

Wie bei allen zahnärztlichen Behandlungen stellt auch in der Prophylaxe allein die Nähe zum Patienten ein Infektionsrisiko dar. Neben der Nähe zu den hauptsächlichsten Infektionsquellen Mund und Nase (Tröpfchen, Aerosole) wird Spraynebel produziert, der mit Bakterien und Viren von Patienten kontaminiert sein kann. Die Infektionsgefährdung ist in der professionellen Prophylaxe besonders hoch. Neben wassergekühlten Winkelstücken kommen maschinelle Instrumente (Schallscaler, Ultraschallscaler) und Airflow-Technologie, die viel Spraynebel verursachen, zur Anwendung. Infektionsschutz heißt in diesem Fall, dass neben den üblichen passiven Schutzmaßnahmen zusätzlich aktive Schutzmaßnahmen ergriffen werden müssen.

Da Biofilme (Bakterien) die Hauptursache der oralen Erkrankungen sind, steht das Biofilmmangement in der Prophylaxe an erster Stelle. Es gibt ausreichend Literatur über Bakterien im Spraynebel und Möglichkeiten des bakteriellen Infektionsschutzes im Zusammenhang mit prophylaktischen Maßnahmen [30–34]. Über die virale Kontamination von Aerosolen/Spraynebel während einer professionellen Zahnreinigung mit Hand- und Winkelstücken, Airflow-Technologie und Ultraschall-Technologie gibt es wenig Literatur. Daher wird die bakterielle der viralen Situation gleichgesetzt. Folglich sind die Infektionsschutzmaßnahmen zur Infektionsrisikoreduzierung für Viren und Bakterien die gleichen.

Neben den allgemein geltenden wegen COVID-19 erweiterten Richtlinien zur Infektionsprophylaxe des Robert Koch-Instituts (RKI) spielen folgende Gegenmaßnahmen in der Prophylaxe eine zusätzliche Rolle: zusätzlicher Augenschutz mit Schutzschild, Mundspüllösung vor Behandlung, Hochvakuum-Absaugung, korrekt arbeitende Geräte und Hilfsmittel und ein systematisches klinisches Protokoll für die Prophylaxe-Sitzung.

### Gesichtsschutzschild

Sie können neben der Schutzbrille als zusätzlicher Schutz vor allem bei Spraynebel dienen. Ein Schutz vor potenziell virenbelastetem Aerosol in der Atemluft bietet ein Visier nicht. Ein Gesichtsschutzschild oder Visier ist auf keinen Fall ein Ersatz für Mund-Nasen-Schutz und darf nur zusätzlich verwendet werden (► **Abb. 1**) [31].

### Mundspüllösungen

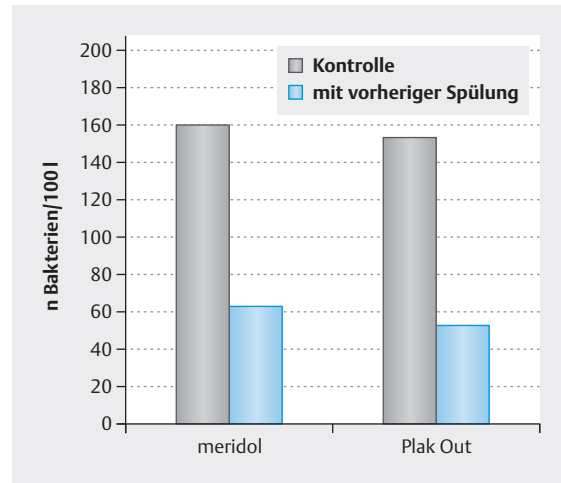
Um es vor der Diskussion der Literatur klarzustellen: Mundspüllösungen sowohl antibakteriell als auch antiviral schützen vor allem die Behandler!



► **Abb. 1** Zusätzlicher Schutz durch Visier. Das Visier ist ein Prototyp (Seybold/Bastendorf) mit individueller Anpassung des Schutzschild-Abstandes. Hier Anpassung an eine Lupenbrille mit Licht.

In der Prophylaxe stand vor der Pandemie ausschließlich die Wirksamkeit von CHX gegen Bakterien auch im Aerosol und Spraynebel im Vordergrund. Zur viruziden Wirkung von CHX gab es bis dato nur wenige Erkenntnisse. Es ist wissenschaftlich gut dokumentiert, dass eine Mundspülung vor zahnärztlichen Behandlungen mit einer CHX-haltigen Lösung für 30–60 Sekunden die Bakterienlast im Aerosol und Spraynebel um bis zu 70% reduzieren kann (► **Abb. 2**) [32–37].

Studien zeigen, dass das SARS-CoV-2 Zellen über Angiotensin-konvertierendes Enzym 2 (ACE2-Rezeptoren) infiziert. Eine besonders hohe Konzentration dieser ACE2-Rezeptoren befindet sich in der Mundhöhle und vermehrt auf der Zunge. Insbesondere im Rachen und in den oberen Atemwegen findet in der 1. Woche nach der Infektion eine sehr aktive Replikation des Virus statt [38]. Es ist naheliegend, die Erfahrungen mit CHX auch in der Infektionsprophylaxe bei Viren einzusetzen. Mundspülung bzw. das Gurgeln mit Schleimhautantiseptika scheinen die Viruskonzentration im Mundraum und somit im Spraynebel und Aerosol kurzfristig vermindern zu können [37].

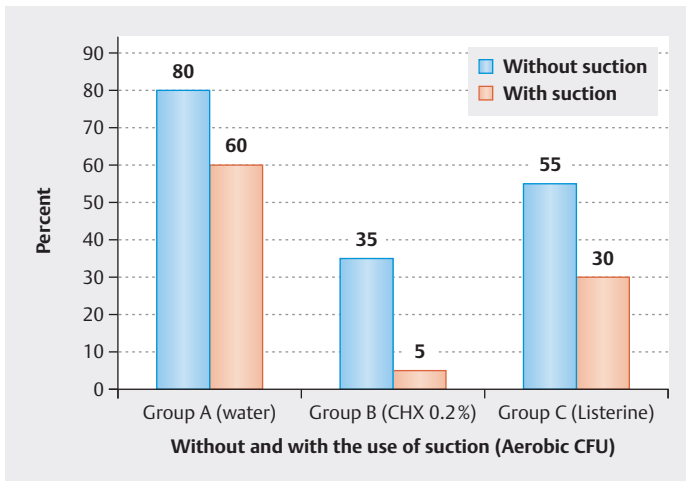


► **Abb. 2** Reduktion der Bakterienzahl im Spraynebel mit unterschiedlichen Spüllösungen.

Zu bedenken ist, dass beinahe alle Studien, die eine antivirale Wirkung der Reduktion von SARS-CoV-2 zeigen, In-vitro-Studien sind. Klinische Studien bezüglich der Reduktion von SARS-CoV-2 existieren zum jetzigen Zeitpunkt keine. Für folgende Antiseptika bestehen Hinweise auf begrenzt viruzide Wirkung (gegen behüllte Viren):  $\leq 0,1\%$  Octenidin, 1–1,5%  $H_2O_2$  [39], 0,2% Povidon-Iod [5, 40–42], 0,2% Chlorhexidin [35–37], 0,2% Cetylpyridiniumchlorid [44],  $\leq 0,25\%$  Natriumhypochlorit [43], Dequonal [41], Listerine cool mint [41].

Neben den Produkten Povidon-Ion, Listerine und Dequonal, die alle Alkohol (Ethanol) enthalten, sind Mundspüllösungen mit Cetylpyridiniumchlorid (CPC) in den Fokus gerückt.

In-vitro-Experimente zeigen den Abbau der Lipiddoppelschicht der Hülle mehrerer Stämme des Influenzavirus, die mit 0,05% CPC behandelt wurden. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass CPC wirksam bei der Inaktivierung von Viren mit einer Lipidhülle sein kann, wozu auch das Coronavirus zählt [44]. Bei einer klinischen Studie erhielt eine Gruppe von Probanden 75 Tage lang 0,10% CPC in Form von Spray. Die Probanden wiesen eine geringere Inzidenz von Virusinfektionen der oberen Atemwege auf [45]. Daher wird vermutet, dass CPC eine vorbeugende Wirkung auf Infektionen durch Viren wie Influenzavirus, Adenovirus, Rhinovirus, Respiratorisches Synzytial-Virus und Coronavirus haben kann [46].



► **Abb. 3** Reduktion der Bakterien (CFU) im Spraynebel mit unterschiedlichen Spüllösungen und HVA.

Besonders interessant für die Anwendung in der Prophylaxe sind Mundspüllösungen, die antibakteriell sind (CHX) und antiviral (CPC) wirken. In diesem Zusammenhang ist ein Artikel zu erwähnen, in dem eine noch nicht veröffentlichte In-vitro-Studie erwähnt wird, welche die protektive Wirkung einer Spülung (Kombination CHX und CPC) vor der Behandlung auf das SARS-CoV-2 zum Thema hatte. Sie konnte zeigen, dass BacterX Pro (EMS, Nyon) das SARS-CoV-2 nach einer Minute Spülung eliminiert und so den „Load“ für das Praxispersonal reduzieren kann [47].

### Hochvakuum-Absaugung (HVK)

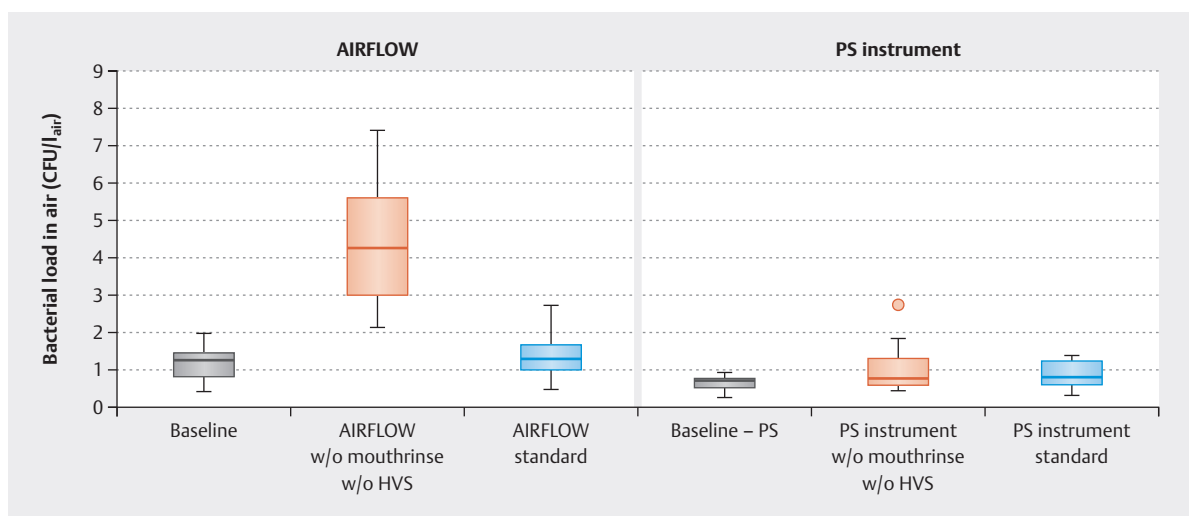
Mit modernen Hochvakuum-Absauganlagen (300 l Saugvolumen/Minute), entsprechend abgestimmten durch-

messeroptimierten Absaugkanülen ( $\geq 10$  mm) und guter Absaugtechnik (2-Hand- oder 4-Hand-Technik) kann eine Reduktion des Spraynebels sowie der Aerosole um zwei Drittel erzielt werden (► **Abb. 3**) [9, 49–51]. Das ist ein wichtiger Beitrag zur Infektionsreduktion.

Auch die richtige Sitzposition kann helfen, die Spraynebelbelastung des Behandlers zu reduzieren. Dies zeigte eine Arbeit von Graetz et al [9, 50]. Die geringste Ausbreitung des Spraynebels im Raum findet beim Arbeiten in der 8-Uhr-Position statt.

Donnet et al. [30] führten eine Praxis-Anwendungsbeobachtung durch, um das Risiko der Aerosol-/Spraynebelkontamination beim Einsatz der Airflow- und Piezon-Technologie besser zu verstehen. Das Ziel dieser Untersuchung war es, die bakterielle Belastung der Raumluft während einer Airflow- bzw. Piezon-Anwendung zu messen, um Anhaltspunkte für die Einschätzung des Risikos durch Aerosolkontaminationen für Behandler, Praxisteam und Patienten während des Einsatzes der AIRFLOW®, PIEZON/PS®-Technologie zu erhalten. Mit dieser Untersuchung konnte gezeigt werden, dass bei der Behandlung mit Speichelzieher, Mundspülung vor der Behandlung (BacterX Pro) und Hochvakuumabsaugung (Zweihandtechnik mit Opragate) keine Veränderung der bakteriellen Raumluftkontamination gemessen werden konnte. Wurden die Schutzmaßnahmen nicht angewendet, war die Raumluftkontamination ca. 3-mal so hoch (► **Abb. 4**).

Mit einer speziell für die Prophylaxe entwickelten Saugkanüle (Prophylaxe-Kanüle) der Firma Dürr kann die Saugleistung während der professionellen Zahnreinigung ebenfalls verbessert werden [52].



► **Abb. 4** Raumluftbelastung mit Bakterien (CFU/L) bei Behandlung mit AIRFLOW und PIEZON/PS mit und Mundspülung und HVA.

## Technische Hilfsmittel

Um die Kontamination der Aerosole und des Spraynebels zu reduzieren, ist auf die Wartung und einwandfreie Funktion der angewendeten Geräte und Hilfsteile (Ultraschallspitzen und Airflow-Düsen) zu achten. Nur dann können die fachlichen Ziele und die gewünschte Minimierung des Infektionsrisikos erreicht werden. Graetz et al. [9,50] weisen darauf hin, dass bei Düsen der Airflow-Technologie, die verunreinigt sind, die Einbettung des Pulvers in den Wassermantel nicht mehr erfolgt. Auch der technische Fortschritt kann helfen, Spraynebel zu reduzieren. EMS, Nyon, hat ein neues Airflow-Handstück auf den Markt gebracht (AIRFLOW MAX), das mit laminarer Technik arbeitet. Diese Technik führt per se zu einer Reduktion des Spraynebels, zusätzlich kann der laminare Strahl besser abgesaugt werden. Auch in der Ultraschalltechnik sollte nur mit Originalspitzen der Hersteller, mit nicht beschädigten oder abgenutzten Spitzen gearbeitet werden.

Auch die Funktion der Sauganlage bzw. die Absaugleistung kann durch verschiedene Situationen reduziert sein und sollte regelmäßig durch den Techniker kontrolliert werden.

## Klinisches Prophylaxe-Protokoll

Mit einem modernen Ablaufprotokoll für die „Prophylaxe-Stunde“ wie der Guided Biofilm Therapy (GBT) kann ebenfalls eine Reduzierung des Spraynebels erreicht werden. Zum einen wird supragingivaler Biofilm angefärbt und dann gezielt nur dort entfernt, wo wirklich Biofilm ist. Dann erst erfolgt die gezielte Entfernung mineralisierter Beläge. Mit dieser Vorgehensweise kann die Anwendungsdauer von Ultraschall gegenüber der klassischen Vorgehensweise um ca. 8 Minuten reduziert werden [53].

## Zusammenfassung

Durch die Coronapandemie wurde uns wieder einmal bewusst, dass die Infektionsgefahr in der Zahnmedizin besonders hoch ist. Wer sich für einen Beruf in der Zahnmedizin entschieden hat, dem war klar, dass zahnärztliche Behandlungen immer mit dem Risiko einer Infektion einhergehen. In der Zahnmedizin bedeutet der geringe Abstand zur Mundhöhle und Nase des Patienten eine grundsätzliche Exposition gegenüber Speichel, Blut, Tröpfchen, Aerosolen, Spraynebel und Sulcusflüssigkeit des Patienten [39]. Andererseits hatten wir in der Zahnmedizin schon immer ausgezeichnete Hygiene und Schutzmaßnahmen in den Praxisalltag integriert. Diese wurden im Zusammenhang mit der Coronapandemie nochmals verbessert.

Stellungnahmen verschiedener beruflicher Organisationen zum Infektionsrisiko speziell durch die falsche Verwendung des Begriffs „Aerosol“ haben zu einer großen Verunsicherung in den Praxen und bei der Bevölkerung und den Patienten geführt. So ist in der Bevölkerung und bei unseren Patienten der Eindruck entstanden, dass in Zahnarztpraxen ein hohes Übertragungs- und Infektionsrisiko durch „Aerosole“ für SARS-CoV-2 besteht.

Das Übertragungs- und Infektionsrisiko erschien vor allem in der Prophylaxe sehr hoch, da die meisten „Aerosole“ mit Hilfsmitteln der Prophylaxe (Airflow, Schall-, Ultraschall) produziert werden. Leider war das Hauptaugenmerk der meisten offiziellen Verhaltens-Empfehlungen auf die Vermeidung von „Aerosolen“ und damit auf Reduktion prophylaktischer Behandlungen gerichtet. Es wurde nicht zwischen Aerosol und Spraynebel unterschieden. Die Bedeutung der Spraynebel-Minimierung zur Infektionsprophylaxe wurde nicht ausreichend diskutiert.

Die logische Folge war, dass Praxen während des Frühjahrs-Lockdowns ihre Prophylaxe-Behandlungen komplett einstellten. Andere griffen stattdessen bei der Biofilm- und Zahnsteinentfernung auf Handinstrumente, trotz aller bekannten Nachteile, zurück.

Vergessen wurde, dass gerade in medizinischen Krisenzeiten wie von COVID-19 eine gute Mundhygiene bzw. eine gesunde Mundhöhle noch wichtiger ist, als sie es vorher ohnehin schon war. Eine gesunde Mundhöhle ist immer eine bessere Immunbarriere als eine kranke Mundhöhle. Bei einer Infektion mit dem Coronavirus bedeuten orale Begleiterkrankungen einen weiteren Risikofaktor.

Heute kann Prophylaxe ohne Einschränkungen durchgeführt werden. Es müssen die erweiterten Hygiene-Schutzmaßnahmen und die S1-Leitlinie der DGZMK (Umgang mit zahnmedizinischen Patienten bei Belastung mit Aerosol-übertragbaren Erregern AWMF-Registernummer: 083–046 Stand September 2020) beachtet werden.

#### PRAXIS-FAZIT

- Es gab noch nie eine Zahnmedizin ohne Infektionsgefahr! Es wird in Zukunft keine Zahnmedizin ohne Infektionsgefahr geben!
- Zahnmedizin gibt es nicht ohne Tröpfchen, Aerosole und Spraynebel und wird es auch in Zukunft nicht ohne Tröpfchen, Aerosole und Spraynebel geben!
- Aerosole und Spraynebel sind nicht zu vermeiden, aber zu kontrollieren!

#### Interessenkonflikt

Im Sinne der Transparenz möchte ich, K.-D. Bastendorf darüber informieren, dass ich als Referent für die Firma E. M. S. Electro Medical Systems S. A., 1260 Nyon – Schweiz, tätig bin.

#### Autorinnen/Autoren



##### Dr. Nadine Strafela-Bastendorf

Studium der Zahnmedizin in Ulm, Ausbildungsassistentin im ZFZ Stuttgart, anschließend angestellte Zahnärztin. Seit 2013 niedergelassene Zahnärztin mit eigener Praxis in Eisligen.



##### Dr. Klaus-Dieter Bastendorf

Studium der Zahnheilkunde und Promotion in Tübingen, anschließend Niederlassung in eigener Praxis. Seit 2013 Assistent in Praxis von Dr. Strafela-Bastendorf. Seit 1997 Vorstand der Gesellschaft für Präventive Zahnheilkunde (GPZ) e.V.

#### Korrespondenzadresse

##### Dr. Nadine Strafela-Bastendorf, Dr. Klaus-Dieter Bastendorf

Gairenstraße 6  
73054 Eisligen  
Deutschland  
info@bastendorf.de

#### Literatur

- [1] WHO. Eröffnungsrede der WHO-Generaldirektorin bei der Medienkonferenz zu COVID-19 – 11.03.2020. Im Internet (Stand: 02.02.2021): <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19-11-march-2020>
- [2] BLZK/KZVB – Die bayerischen Zahnärzte. Aufrechterhaltung der zahnmedizinischen Versorgung ab 02. November 2020, Rundschreiben vom 29.10.2020. Im Internet (Stand: 02.02.2021): [https://www.kzvb.de/fileadmin/user\\_upload/Wichtig\\_Aktuell/Infoschreiben\\_an\\_alle\\_Zahnaerzte.pdf](https://www.kzvb.de/fileadmin/user_upload/Wichtig_Aktuell/Infoschreiben_an_alle_Zahnaerzte.pdf)
- [3] [Anonym]. Rückgang um 40 Prozent. *dzw* 2020; 11: 2
- [4] Estrich CG, Mikkelsen M, Morrissey R et al. Covid-19 prevalence and infection control practices among US dentists. *JADA* 2020; 151: 815–824
- [5] Meng L, Hua F, Bian Z. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): Emerging and Future Challenges for Dental and Oral Medicine. *J Dent Res* 2020; 99: 481–487
- [6] Dannewitz B, Frankenberger R. Welche Rolle spielt die Mundgesundheit bei SARS-CoV-2? Im Internet (Stand: 17.07.2020): <https://www.zm-online.de/news/zahnmedizin/welche-rolle-spielt-die-mundgesundheit-bei-sars-cov-2/>
- [7] Bundes Zahnärzte Kammer (BZK). Corona-Vorbeugung einer Übertragung. Rundschreiben vom 07.04.2020. Im Internet (Stand: 02.02.2021): <https://www.bzaek.de/berufsausuebung/sars-cov-2covid-19.html>
- [8] Deutsche Gesellschaft für Krankenhaushygiene e.V. Tröpfchen und Aerosole(-k) ein Widerspruch bei der Übertragung von



Covid-19 vom 01.09.2020. Im Internet (Stand: 02.02.2021): <https://www.krankenhaushygiene.de/informationen/785>

- [9] Graetz C, Tillner A, Sälzer S. Aerosol in der zahnärztlichen Prophylaxe-eine unterschätzte Gefahr? ZMK 2020; 36: 645–661
- [10] Duguid JP. The size and the duration of air-carriage of respiratory droplets and droplet-nuclei. J Hyg (Lond) 1946; 44: 471–479
- [11] Ransjö U. Masks: a ward investigation and review of the literature. J Hosp Infect 1986; 7: 289–294
- [12] McCluskey F. Does wearing a face mask reduce bacterial wound infection? A literature review. Br J Theatre Nurs 1996; 6: 18–20
- [13] Stadnytskyi V, Bax CE, Bax A et al. The airborne lifetime of small speech droplets and their potential importance in SARS-CoV-2 transmission. Proc Natl Acad Sci U S A 2020; 117: 11875–11877
- [14] Lahrtz S. Neue Züricher Zeitung (NZZ): 1000 Partikel reichen für eine Infektion – was das für Weihnachtsfeiern bedeutet. 26.11.2020 zitiert wird Andreas Bergthaler vom CeMM Forschungszentrum für Molekulare Medizin in Wien. Im Internet (Stand: 02.02.2021): <https://www.nzz.ch/panorama/coronavirus-1000-partikel-reichen-fuer-eine-infektion-was-das-fuer-weihnachtsfeiern-bedeutet-ld.1588857>
- [15] Prentiss M, Chu A, Berggren KK. Superspreading Events Without Superspreaders: Using High Attack Rate Events to Estimate  $N_0$  for Airborne Transmission of COVID-19. medRxiv 2020. doi:10.1101/2020.10.21.20216895
- [16] Anfinrud P, Stadnytskyi V, Bax CE et al. Visualizing Speech-Generated Oral Fluid Droplets with Laser Light Scattering. The New England journal of medicine N Engl J Med 2020; 382: 2061–2063
- [17] Asadi S, Wexler AS, Cappa CD et al. Aerosol emission and super emission during human speech increase with voice loudness. Sci Rep 2019; 9: 2348
- [18] Asadi S, Wexler AS, Cappa CD et al. Effect of voicing and articulation manner on aerosol particle emission during human speech. PloS One 2020; 15: e0227699
- [19] Lu J, Gu J, Li K et al. COVID-19 Outbreak Associated with Air Conditioning in Restaurant, Guangzhou, China, 2020. Emerg Infect Dis 2020; 26: 1628–1631
- [20] Li Y, Qian H, Huang J et al. Evidence for probable aerosol transmission of SARS-CoV-2 in a poorly ventilated restaurant. medRxiv 2020. doi:10.1101/2020.04.16.20067728
- [21] Tellier R, Li Y, Cowling BJ et al. Recognition of aerosol transmission of infectious agents: a commentary. BMC Infect Dis 2019; 19: 101
- [22] Morawska L, Cao J. Airborne transmission of SARS-CoV-2: The world should face the reality. Environ Int 2020; 139: 105730
- [23] Mürbe D, Fleischer M, Lange J et al. Aerosol emission is increased in professional singing. OSF Pre-prints 2020. doi:10.31219/osf.io/znjeh
- [24] Morawska L, Johnson GR, Ristovski ZD et al. Size distribution and sites of origin of droplets expelled from the human respiratory tract during expiratory activities. J Aerosol Sci 2009; 40: 256–269
- [25] Ji Y, Qian H, Ye J et al. The impact of ambient humidity on the evaporation and dispersion of exhaled breathing droplets: A numerical investigation. J Aerosol Sci 2018; 115: 164–172
- [26] Lednicky JA, Lauzardo M, Fan ZH et al. Viable SARS-CoV-2 in the air of a hospital room with COVID-19 patients. Med Rxiv 2020. doi:10.1101/2020.08.03.20167395

- [27] 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; 16: 382: 1564–1567
- [28] Umweltbundesamt. Das Risiko einer Übertragung von SARS-CoV-2 in Innenräumen lässt sich durch geeignete Lüftungsmaßnahmen reduzieren. Im Internet (Stand: 12.08.2020): [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/2546/dokumente/irk\\_stellungnahme\\_lueften\\_sars-cov-2\\_0.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/2546/dokumente/irk_stellungnahme_lueften_sars-cov-2_0.pdf)
- [29] WHO. Transmission of SARS-CoV-2: implications for infection prevention precautions. Scientific Brief. Im Internet (Stand: 09.07.2020): <https://www.who.int/publications/i/item/modes-of-transmission-of-virus-causing-covid-19-implications-for-ipc-precaution-recommendations>
- [30] Donnet M, Mensi M, Bastendorf KD et al. Die bakterielle Kontamination der Raumluft während einer Airflow-Behandlung. *zm* 2020; 100: 24–26
- [31] Roberge RJ. Face shields for infection control: A review. *J Occup Environ Hyg* 2016; 13: 235–242
- [32] Baehni P. Anwendung von Mundspülungen im Dentalbereich. *Prophylaxedialog* 2008/2009; 1/2: 17–19
- [33] Saini R. Efficacy of preprocedural mouth rinse containing dioxides in reduction of viable bacterial count in dental aerosols during ultrasonic scaling: A double blind, placebo-controlled clinical trial. *Dent Hypotheses* 2015; 6: 65–71
- [34] Gupta G, Mitra D, Ashok KP et al. Efficacy of preprocedural mouth rinsing in reducing aerosol contamination produced by ultrasonic scaler: a pilot study. *J Periodontol* 2004; 85: 562–568
- [35] Harrel SK. Airborne spread of disease—the implications for dentistry. *J Calif Dent Assoc* 2004; 32: 901–906
- [36] Narayana TV, Mohanty L, Sreenath G et al. Role of preprocedural rinse and high volume evacuator in reducing bacterial contamination in bioaerosols. *J Oral Maxillofac Pathol* 2016; 20: 59–65
- [37] Herrera D, Serrano J, Roldán S et al. Is the oral cavity relevant in SARS-CoV-2 pandemic? *Clin Oral Investig* 2020; 24: 2925–2930
- [38] Xu H, Zhong L, Deng J et al. High expression of ACE2 receptor of 2019-nCoV on the epithelial cells of oral mucosa. *Int J Oral Sci* 2020; 12: 8
- [39] Peng X, Xu X, Li Y et al. Transmission routes of 2019-nCoV and controls in dental practice. *Int J Oral Sci* 2020; 12: 9
- [40] Eggers M, Koburger-Janssen T, Eickmann M et al. In Vitro Bactericidal and Virucidal Efficacy of Povidone-Iodine Gargle/Mouthwash Against Respiratory and Oral Tract Pathogens. *Infect Dis Ther* 2018; 7: 249–259
- [41] Meister TL, Brüggemann Y, Todt D et al. Virucidal Efficacy of Different Oral Rinses Against Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2. *J Infect Dis* 2020; 222: 1289–1292
- [42] Marui VC, Souto MLS, Rovai ES et al. Efficacy of preprocedural mouthrinses in the reduction of microorganisms in aerosol: A systematic review. *J Am Dent Assoc* 2019; 150: 1015–1026
- [43] Galván M, Gonzalez S, Cohen CL et al. Periodontal effects of 0.25% sodium hypochlorite twice-weekly oral rinse. A pilot study. *J Periodontol Res* 2014; 49: 696–702
- [44] Popkin DL, Zilka S, Dimaano M et al. Cetylpyridinium chloride (CPC) exhibits potent, rapid activity against influenza viruses in vitro and in vivo. *Pathog Immun* 2017; 2: 253–269
- [45] Pranab KM, Frank E, Buchheit K et al. Randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial to assess the safety and effectiveness of a novel dual-action oral topical formulation against upper respiratory infections. *BMC Infect Dis* 2017; 17: 74
- [46] Mukherjee PK, Esper F, Buchheit K et al. Randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial to assess the safety and effectiveness of a novel dual-action oral topical formulation against upper respiratory infections. *BMC Infect Dis* 2017; 17: 74
- [47] Lussi A. Prophylaxe-Facts & Fake. *DENTASTIC* 2020; 05: 20. Veröffentlichung zum Vortrag am 16. September 2020 (Fortbildung Rosenberger)
- [48] Reitemeier B, Jesinghaus S, Neumann K. Effektive Reduktion des Spraynebelrückpralls – Möglichkeiten und Grenzen. *ZMK* 2020; 26:662–673
- [49] Jacks ME. A laboratory comparison of evacuation devices on aerosol reduction. *J Dent Hyg* 2002; 76: 202–206
- [50] Graetz C, Bielfeldt J, Tillner A et al. Splatter contamination in dental practices—how can it be prevented? *Rev Med Chir Soc Med Nat* 2014; 118: 1122–1134
- [51] Sawhney A, Venugopol S, Babu G et al. Aerosols how dangerous they are in clinical practice. *J Clin Diagn Res* 2015; 9: ZC52–ZC57
- [52] Tillner A. In-Vitro-Studie zur Effektivität der Saugleistung mittels einer neu entwickelten Saugkanüle während der Biofilmentfernung. Dissertation an der Medizinischen Fakultät der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. Im Internet (Stand: 11.11.2019): [https://macau.uni-kiel.de/receive/diss\\_mods\\_00021278?lang=de](https://macau.uni-kiel.de/receive/diss_mods_00021278?lang=de)
- [53] Kim MJ, Noh H, Oh HY. Efficiency of professional tooth brushing before ultrasonic scaling. *Int J Dent Hyg* 2015; 13: 125–131

## Bibliografie

ZWR – Das Deutsche Zahnärzteblatt 2021; 130: 18–26

DOI 10.1055/a-1257-0099

ISSN 0044-166X

© 2021. Thieme. All rights reserved.

Georg Thieme Verlag KG, Rüdigerstraße 14,

70469 Stuttgart, Germany