

**INFEKTIONSSCHUTZ //** Im Gesundheitswesen werden Hygieneanforderungen in manchen Fällen nicht vollständig umgesetzt, u.a. auch, weil sich dieses Verhalten nicht immer unmittelbar auswirkt bzw. sichtbar wird. Infektionen im Rahmen der zahnmedizinischen Behandlung betreffen nicht nur die Zähne, sondern auch Lunge, Augen und andere Organe, sodass der Patient bei Beschwerden nicht zum Zahnarzt, sondern Haus-, Augenarzt oder sonstigen Fachärzten geht. Dieser hat weder Zeit noch Mittel, in kriminalistischer und infektionshygienischer Manier die Gründe bzw. Quelle der Infektion zu suchen, sodass die verursachende Zahnarztpraxis nichts davon erfährt.

## DENTALWASSER IN DER ZAHNMEDIZIN

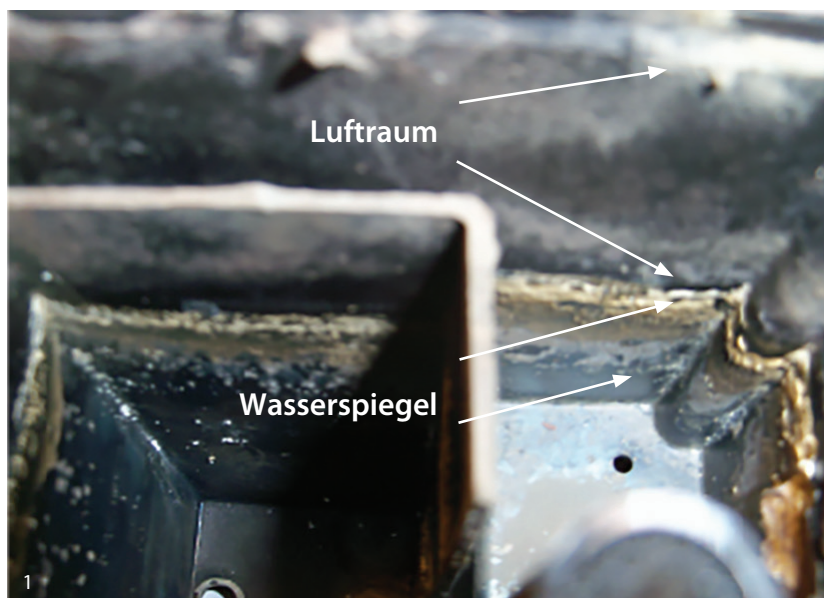
Mark Peters/Heidelberg, Dr. Michael Saefkow/Weinsberg-Grantschen

Der Hygienetipp der Deutschen Gesellschaft für Krankenhaushygiene e.V. (DGKH) vom März 2020 weist auf die wachsende Kontrolle der durchgeführten Hygienemaßnahmen durch die Patienten hin.<sup>1</sup> Diese sind immer besser informiert sowie zunehmend kritischer. Im Falle von ärztlichen Behandlungsfehlern und schuldhaftem Handeln kann es zu juristischen Auseinandersetzungen zwischen Arzt und Patient kommen. Diese Gefahr ist im besonderen Maß für das Wasser in zahnärztlichen Behandlungseinheiten zu sehen (Dentalwasser).

### Ursachen der Wasserverunreinigung

Die Verkeimung von Dentalwasser ist seit ihrer ersten Beschreibung vor 60 Jahren aus hygienischer bzw. infektionsprophylaktischer Sicht nach wie vor ein Problem, das einer Lösung bedarf. Die Kontamination erfolgt im Wesentlichen durch Biofilmbildung in der Hausinstallation und in den Dentaleinheiten selbst sowie durch die bakterielle Flora in der Mundhöhle der Patienten. Vor allem die technisch nicht vermeidbare retrograde Kontamination

der Übertragungsinstrumente und angeschlossenen Kühlwasserleitungen mit Mikroorganismen aus dem Mund des Patienten sind hervorzuheben. Der Bohrer wird mit Druckluft angetrieben, und um ihn zu stoppen, wird Luft gegen dessen Drehrichtung ruckartig eingesaugt. Der bei der Behandlung entstehende keimhaltige Nebel, aber auch Flüssigkeit direkt aus dem Mund, werden mit eingesaugt und gelangen in die Dentaleinheit. In dieser vermehren sich auch wenige Krankheitserreger im Biofilm und entwickeln sich zu infektiösen Mengen. Reihenuntersuchungen in niedergelassenen Praxen ergeben durchweg zu hohe Keimzahlen im Dentalwasser.<sup>2-13</sup> Zwar rufen die Bundesländer zur verstärkten Kontrolle der Hygiene in Zahnarztpraxen auf – was jeder Zahnarzt bemerkt haben wird –, aber zum Teil soll das Dentalwasser amtlicherseits nicht geprüft werden. Hier kommt die Argumentation hinzu, dass es sich um Betriebs-



**Abb. 1:** Blick in den Tank einer Sicherungseinrichtung „Freie Fallstrecke“ nach sechs Monaten Gebrauch. Es gibt deutliche Ablagerungen von Biofilmen im Bereich des auf- und abgehenden Wasserspiegels und des feuchten Luftraums über dem Wasser.

wasser handelt und dieses nicht der Trinkwasserverordnung unterliegt.

### Infektionsgefahr mit Legionellen ist hoch

Schon die Kausalkette eines möglichen Infektionsweges zwingt zu entsprechenden Gegenmaßnahmen, gilt in der Medizin doch das grundlegende Prinzip der Prävention. Unterstützt wird die Richtigkeit einer Kausalkette durch sogenannte Case Reports. Der bewusste Zahnarzt erfährt gar nichts von der Lungeninfektion seiner Patienten z.B. durch Legionellen aus seinem Behandlungsstuhl, da die Patienten bei Problemen mit der Lunge zum Hausarzt gehen. Daher sind Case Reports so wichtig, da in ihnen der postulierte Infektionsweg nachvollzogen und durch Bestimmung des Serotyps bewiesen wird. Für den Bereich Wasser aus Dentaleinheiten liegen wesentliche Case Reports vor.<sup>14-17</sup>

Eine Patientin erlitt eine Infektion ihrer Augen mit Amöben aus der Dentaleinheit ihres Zahnarztes. Vier Jahre später betrug ihre Sehkraft nur noch 20/200 (2007). Eine Patientin verstirbt an einer Lungeninfektion, hervorgerufen vom Legionellentyp aus der Dentaleinheit ihres Zahnarztes (2011), ebenso ein weiterer Patient (2014). Aber auch die behandelnden Zahnärzte sind betroffen. Ein Zahnarzt verstirbt an einer Infektion, hervorgerufen von Legionellen aus seiner eigenen Dentaleinheit



(1996).<sup>18-20</sup> In den neueren Fokus gerückt ist mit einer groß aufgemachten Publikation im Jahr 2018 die Erkrankung eines bisher gesunden Kollegen aus Dänemark.<sup>21</sup> Dieser schwebte in Lebensgefahr aufgrund einer Erkrankung mit der Legionärskrankheit, verursacht durch Keime aus seiner Dentaleinheit. Dies sind Beweise der hohen Infektionsgefahr.

Neben diesen Case Reports sind aber die Ergebnisse einer weiteren klinischen Studie von großer Bedeutung.<sup>22-28</sup> Untersucht wurde die Anzahl der Personen vom Klinikpersonal mit positivem Legionellentiter, d.h. mit Antikörpern gegen Legionellen im Blut. Der Titer ist ein Maß für die überstandenen subklinischen Infektionen mit Legionellen. Einen positiven Wert hatten 50 Prozent der Zahnärzte, 38 Prozent

deren Helferinnen und 20 Prozent der Zahntechniker. Beim nichtmedizinischen Personal lag ein positiver Legionellentiter bei lediglich fünf Prozent vor. Ein eindeutiger Hinweis darauf, dass Personal im Bereich der Zahnbehandlung wesentlich höher dem Befall mit Legionellen ausgesetzt ist. Es ist nicht unlogisch, diese Daten auf die Infektionsgefahr anderer Krankheitserreger zu transponieren.

### Möglichkeiten zur Vermeidung der Infektion von Zahnarzt, Personal und Patient

Zunächst beinhalten die Empfehlungen des Robert Koch-Instituts (RKI) zu den Anforderungen der Hygiene in der Zahnme-

ANZEIGE

**VOLLDAMPF  
FÜR IHRE PRAXIS**

## AUTOKLAV E10

2 Kammergrößen: 18 oder 24 Liter

### Leistungsstark:

Schnellprogramm nur 20 Minuten

### Komfortabel:

User- und servicefreundlich

### Ökologisch:

Sparsam im Strom- und Wasserverbrauch



**Euronda | Pro System®**

**14 Tage kostenlos testen!**

Anruf oder Mail genügt, den Rest erledigen wir! **Sofort lieferbar.**

[www.euronda.de](http://www.euronda.de)

T: 02505 9389 0 | [info@euronda.de](mailto:info@euronda.de)

dizin verschiedene Arten der Spülung von Dentaleinheiten. Diese können zwar das Bewusstsein des Personals auf die Problematik lenken, sind aber nicht geeignet, die mikrobiologische Belastung des Dentalwassers zuverlässig auf das erforderliche Maß zu senken. In keiner vom RKI zitierten Publikation zum Beweis der Wirksamkeit einer Spülung konnte die geforderte Keimzahl von unter 100 KBE/ml erreicht werden. Im Gegenteil, ca. 30 Minuten nach den Spülungen traten höhere Keimzahlen auf – eine natürliche Reaktion des Biofilms auf Störungen. Er reagiert mit einem verstärkten Wachstum. Damit konkretisiert das RKI seine eigenen Empfehlungen durch die zitierte Literatur.

Das RKI fordert darüber hinaus auch sog. Intensiventkeimungen der Behandlungseinheiten. Diese dürfen aber wegen der hohen Dosierung des Entkeimungsmittels nur außerhalb der Therapiezeit (nachts oder am Wochenende) eingesetzt werden, nicht während der Behandlung eines Patienten. Eine Validierung dieser Intensiventkeimungen hinsichtlich ihrer Wirksamkeit und Zuverlässigkeit ist nicht möglich.<sup>29</sup>

Die Empfehlungen des RKI sind mit einer Vermutungsklausel ausgestattet, wonach derjenige, der diese Maßnahmen einhält, auch den allgemein anerkannten Stand der Technik einhält (a. a. S. d. T.). Dies mag dem Anwender ein Gefühl der Sicherheit vermitteln, lässt aber außer Acht,

dass der Stand von Wissenschaft und Technik stetig fortschreitet. Die RKI-Empfehlungen stammen aus dem Jahr 2006, sodass bei Eintritt eines Gesundheitsschadens die Frage nach dem aktuellen Stand von Technik und Wissenschaft mit Sicherheit neu gestellt werden wird. Nach einem Urteil des Bundesverfassungsgerichts ist gemäß dem Grundgesetz zum Schutz von Leben und Gesundheit des Patienten nur der aktuelle Stand von Wissenschaft und Technik anwendbar.<sup>30</sup> Gefordert ist aus hygienischer Sicht die Qualität von Trinkwasser bei einem Gehalt von weniger als 100 Keimen pro ml. Die Hersteller von Dentaleinheiten argumentieren, dass gemäß § 2 der Trinkwasserverordnung in „an die Trinkwasserinstallation angeschlossene Apparate“, in denen sich Wasser befindet oder fortgeleitet wird, das nicht für den menschlichen Gebrauch bestimmt ist, kein Trinkwasser zu sein braucht. Daher werden noch Mittel empfohlen, die nicht nach der Trinkwasserverordnung zulässig sind.<sup>31</sup> Betrieben werden müssen diese Apparate seit 1988 (DIN EN 1717) mit einer Sicherungseinrichtung, die einen Rückfluss in das Trinkwassernetz verhindert. Dieses Wasser wird zur Unterscheidung als Betriebswasser bezeichnet, für dessen Qualität der Apparatehersteller und der Betreiber verantwortlich sind. Es werden je nach Risiko des Refluxes in das öffentliche Trinkwassernetz 23 unterschiedliche Möglichkeiten der Sicherungseinrichtung unterschieden, die pas-

sand zum Einsatzzweck ausgewählt werden muss. Von den Sicherungseinrichtungen sind jene zu unterscheiden,<sup>32</sup> die oft als Alibi herangezogen werden.

Eine weitverbreitete Sicherungseinrichtung ist die sog. „Freie Fallstrecke“. Sie wird erstaunlicherweise von behördlicher Seite hingenommen, obwohl weder die zugrunde liegende Norm DIN EN 1717 noch die technische Richtlinie des VDI/GVGW den Einbau in hygienegefährdete endständige Geräte erlauben. Die „Freie Fallstrecke“ ist im Prinzip ein zur Raumluft offener Tank, in den das Wasser aus der Hausleitung hineintropft. Durch die Raumluft erfolgt ein Keimeintrag, der zur Biofilmbildung führt (Abb. 1). Dadurch wurde eine neue massive Keimquelle geschaffen. Die „Freie Fallstrecke“ wird auch in der Leitlinie 075-002 des AWMF kritisch beurteilt.<sup>33</sup>

## Dentalwasser: Trink- oder Betriebswasser?

Die Unterscheidung zwischen Trink- und Betriebswasser in angeschlossenen Apparaten macht Sinn für Apparate, die das eingesetzte Trinkwasser für den jeweiligen Zweck in seiner Zusammensetzung verändern, z. B. in einer Waschmaschine. Auch diese muss mit Trinkwasser betrieben, d. h. es muss Trinkwasser eingespeist werden, aber in der Maschine ist die Zugabe von Wasch- und Weichspülmittel etc. notwendig, um Wäsche zu pflegen. Durch die Zugabe der Mittel ist das Wasser kein Trinkwasser mehr. Der Waschmaschinenhersteller kann und muss festlegen, welche „Chemikalien“ für die verbauten Materialien und die programmierten Waschprogramme geeignet sind (entsprechende Hinweise finden sich in der Gebrauchsanweisung der Waschmaschinen). Bevor die Wäsche wieder an den Körper kommt, wird sie allerdings mit Trinkwasser gespült. Dennoch treten durch nicht ausgespülte Reste allergische Reaktionen bei den Trägern auf.

Das Waschwasser in der Waschmaschine wird nicht in den Mund genommen und auch nicht getrunken, das Dentalwasser aber schon. Die Mischung aus Speichel und Dentalwasser wird vom Patienten reflexartig geschluckt. Beim Spü-



© Peter Bocklandt/Shutterstock.com

Einhaltung des Minimierungsgebotes gemäß § 6 der Trinkwasserverordnung	✓
Verwendung eines nach § 11 der Trinkwasserverordnung zugelassenen Wirkstoffs zur Sekundärdekontamination (UBA-Liste, Liste Teil 1c)	✓
Einhaltung der maximal zulässigen Konzentration des Wirkstoffs (UBA-Liste, Liste Teil 1c)	✓
Einhaltung der notwendigen Mindestkonzentration nach Aufbereitung (UBA-Liste, Liste Teil 1c)	✓
Sofortiges Abtöten aller aquatischen/freischwimmenden Keime	✓
Nachhaltiger Abbau des Biofilms	✓
Neuaufbau eines Biofilms wird verhindert	✓
Keine gesundheitliche Gefährdung der Patienten	✓

Mit folgenden Sicherheiten wird für sichere Wasserhygiene gesorgt.

len des Mundes mit dem Wasser aus dem Becher erfolgt durchaus eine „Nutzung als Trinkwasser“, es dient der „Körperhygiene“, für die Trinkwasser vorgeschrieben ist. Die Dentaleinheit verändert das eingespeiste Wasser auch nicht im Sinne einer Waschlauge. Es wird lediglich erwärmt, um keinen Kälteschmerz hervorzurufen. Dem bewussten Zahnarzt stellt sich also die Frage: Ist daher nicht eine Nutzung des Dentalwassers als Trinkwasser gegeben und ist es deshalb kein Betriebswasser, sondern muss auch physikalisch und chemisch Trinkwasser sein?

Ist damit die Bewertung des Dentalwassers als Betriebswasser nicht eine technische Krücke, die nicht dem Wohl des Patienten Rechnung trägt, sondern nur dem Umstand, dass Hersteller von Behandlungseinheiten es nicht schaffen, dass ihre Apparate hygienisch einwandfrei betrieben werden können?

Da es auf dem Markt bisher keine trinkwasserkonformer Desinfektionsmittel gibt, die während des Betriebs, d.h. während der Behandlung des Patienten, in einer Dentaleinheit für Betriebswasser in Trinkwasserqualität (< 100 KBE/ml) sorgen können, werden Wirkstoffe der Kosmetik empfohlen und dem Patienten in den Rachen gespritzt. Kosmetika unterliegen nicht der REACH-, Biozid- oder Trinkwasserverordnung und müssen deshalb nicht geprüft werden. Wenn überhaupt, werden sie von Hersteller auf Verträglichkeit mit der menschlichen Hornhaut, aber nicht mit der menschlichen Schleimhaut in Mund, Rachen und Verdauungstrakt überprüft.

### Fazit

Nach all diesen Überlegungen müsste an allen Dentaleinheiten das Warnschild „Kein Trinkwasser, nicht für den menschlichen Gebrauch geeignet“ angebracht sein. Benötigt wird ein Verfahren, das die dreifache kontinuierliche Kontamination der Dentaleinheit aus dem häuslichen Trinkwassersystem, dem Reservoir der Dentaleinheit und der retrograden Kontamination vom behandelten Patienten unterbricht – und dies vor allem während der Behandlung eines Patienten. Dies kann nur durch eine rigorose systemische Behandlung des Dentalwassers mit einem nach Trinkwasserverordnung zulässigen Desinfektionsmittel erreicht werden. Hinweise zur Behandlung und dem derzeitigen Stand der Vorschriften wurden vom RKI im März 2021 veröffentlicht.<sup>34</sup> Dieses wird in den Zulauf der Dentaleinheit oder der gesamten Praxis volumengerecht eingepflegt, bekämpft Krankheitserreger aus der Hauswasserleitung, baut den Biofilm in der Dentaleinheit ab und eliminiert Krankheitserreger, die retrograd über das Handstück eingesogen werden. Das muss mit einem nach der Biozidverordnung zugelassenen Wirkstoff von PT 5 und in einer Dosierung erreicht werden, die die Anforderungen der Trinkwasserverordnung erfüllen.

Die üblichen zugelassenen Wirkstoffe benötigen aber eine lange Einwirkzeit und hohe Konzentrationen, die der Aufgabe bzw. der Trinkwasserverordnung nicht entsprechen. Dagegen hat der Wirkstoff Noxefin® (MoneraDEX Hygiene-

Systeme GmbH), den bisherigen Untersuchungen zufolge, die einzigartige Fähigkeit, das Dentalwasser in der erforderlichen Qualität zu halten. Der Wirkstoff von Noxefin® ist 1.000-mal wirkungsvoller gegen Krankheitserreger, ohne dadurch toxisch für den Menschen zu werden. So können mit trinkwasserkonformer Konzentration eingetragene Keime binnen 30 Sekunden abgetötet, vorhandener Biofilm abgebaut und die Neubildung verhindert werden. Da Noxefin® im vollen Umfang die Anforderungen der Trinkwasserverordnung einhält, ist eine Ablehnung aus technischer Sicht gegenstandslos, weil alle Dentaleinheiten mit Trinkwasser betrieben werden müssen und können. Mit Noxefin® wird eine seit mehr als 60 Jahre in der Fachliteratur diskutierte Gefährdung des Patienten bei der zahnärztlichen Behandlung mit einer gemäß der Trinkwasserverordnung zulässigen Methode behoben.

**Literatur kann in der Redaktion unter [dz-redaktion@oemus-media.de](mailto:dz-redaktion@oemus-media.de) angefordert werden.**

### MARK PETERS

Praxismanagement Bublitz-Peters GmbH & Co. KG  
 Rohrbacher Straße 28  
 69115 Heidelberg  
 Tel.: +49 6221 438500  
[info@bublitz-peters.de](mailto:info@bublitz-peters.de)  
[www.bublitzpeters.de](http://www.bublitzpeters.de)