

Wasserqualität in der Zahnarztpraxis

Positionspapier, Version 1, 28.3.2022

Quellen

Dieses Manuskript basiert weitgehend auf Informationen aus den folgenden Veröffentlichungen (weitere spezifische Quellen sind im Text erwähnt und im Literaturverzeichnis ausgewiesen):

- <https://www.cdc.gov/oralhealth/infectioncontrol/summary-infection-prevention-practices/dental-unit-water-quality.html>²
- Guidelines for Infection Control in Dental Health-Care Settings. Centers for Disease Control and Prevention, 2003, MMWR 2003;52(No. RR-17)¹
- Hygienische Anforderungen an das Wasser in zahnärztlichen Behandlungseinheiten, 2014, AWMF-Register Nr.075-002, S2k-Empfehlung³
- Qualitätsleitlinien Praxishygiene. Swiss Dental Journal 125, 2, 247-258. 2015¹⁰
- Legionellen und Legionellose BAG-/BLV-Empfehlungen. Bundesamt für Gesundheit BAG, 2018, 310.1/2014/00075 \ COO.2101.102.7.733727 \ 206.02.02.04⁴

Empfehlungen für die Wasserqualität in zahnärztlichen Einrichtungen

- Verwenden Sie für routinemäßige zahnärztliche Behandlungen Wasser, das den Normen für Trinkwasser entspricht (d.h. <300 KBE/ml heterotrophe Wasserbakterien).
- Verwenden Sie bei chirurgischen Eingriffen und bei Patienten mit hohem Infektionsrisiko sterile Kochsalzlösung oder steriles Wasser als Kühl-/Spülmittel.
- Wenden Sie sich an den Hersteller der Behandlungseinheit, um geeignete Methoden und Geräte zur Aufrechterhaltung der Qualität des Dentalwassers zu erhalten.
- Befolgen Sie die Gebrauchsanweisung des Herstellers der Behandlungseinheit oder des Wasserleitungsbehandlungsprodukts zur Überwachung der Wasserqualität.
- Zahnmedizinisches Personal muss in Bezug auf Wasserqualität, Biofilmbildung, Wasseraufbereitungsmethoden und Wartungsprotokolle für Wasserversorgungssysteme geschult sein.

Einleitung

Wasser aus Dentaleinheiten kann Mikroorganismen enthalten. Diese stammen entweder aus dem Leitungsnetz oder gelangen durch den Gebrauch der Einheit ins Wasser. Die meisten dieser Keime sind harmlos, allerdings gibt es auch solche, die unter gewissen Umständen Infektionen verursachen können, z.B. wenn sie bei einem chirurgischen Eingriff ins Gewebe gelangen, oder wenn immungeschwächte Personen sie über das Einatmen von feinen Wassertröpfchen in erhöhter Zahl aufnehmen.

Wasserqualität und Krankheitsrisiko

Die Wasserleitungen in zahnärztlichen Behandlungseinheiten können mit Mikroorganismen, einschließlich Bakterien, Pilzen und Protozoen, kontaminiert werden¹. Diese Mikroorganismen besiedeln die Innenflächen von Wasserleitungen und Behältern, insbesondere die Kunststoffschläuche mit engem Durchmesser, die Wasser zu rotierenden Instrumenten, Ultraschall-Instrumenten und der Luft-/Wasserspritze führen. Geschützt durch eine Polysaccharid-Schleimschicht, vermehren sich die Mikroorganismen und bilden Biofilme. Letztere schützen die Keime vor chemischen, mechanischen und thermischen Einflüssen und dienen als Keimreservoir für freischwebende Mikroorganismen im Wasser an der Austrittsstelle der zahnärztlichen Instrumente.

Die Mehrheit der in dentalen Wasserleitungen nachweisbaren Mikroorganismen sind weitverbreitete heterotrophe Wasserbakterien. Diese weisen für immunkompetente Personen ein geringes pathogenes Potenzial auf. Bakterien der Mundflora und humanpathogene Mikroorganismen wie *Pseudomonas aeruginosa*, Legionellen und nichttuberkulöse Mycobakterien wurden in dentalen Wassersystemen auch gelegentlich nachgewiesen¹.

Studien bestätigen die Möglichkeit der Übertragung von Krankheiten aus dem Wasser in Krankenhäusern, Haushalten und im öffentlichen Raum⁴⁻⁶. Eine Infektion oder eine Besiedelung mit *Pseudomonas*-Arten oder nichttuberkulösen Mykobakterien kann durch direkten Kontakt mit Wasser oder unzureichend aufbereiteten Medizinalprodukten erfolgen. Nichttuberkulöse Mykobakterien und Legionellen können auch über Aerosole übertragen werden. Als Infektionsquellen kommen alle wasserführenden Einrichtungen in Frage, die Aerosole produzieren. Dazu gehören insbesondere Duschen, Sprudelbäder, Zerstäuber, Lüftungstechnische Anlagen und Kühltürme. Auch Komposterde stellt eine ernstzunehmende Quelle für Legionellen dar^{4,7}.

Einzelne Berichte brachten Infektionen von Patienten mit kontaminiertem Wasser aus zahnärztlichen Behandlungseinheiten in Verbindung. Wasser aus Dentaleinheiten könnte bei immungeschwächten Patienten die Ursache für lokalisierte *Pseudomonas aeruginosa*-Infektionen gewesen sein. Bei exponierten Zahnmedizinischen Berufspersonen wurden einzelne Legionellose-Fälle registriert¹². Bislang wurde indes weder bei Zahnmedizinischem Personal noch bei Zahnarztpatienten ein signifikant erhöhtes Krankheitsrisiko durch Kontakt mit Wasser aus Dentaleinheiten nachgewiesen¹¹.

Anforderungen an die Wasserqualität

Obwohl keine epidemiologischen Daten vorliegen, die auf ein bedeutendes allgemeines Gesundheitsrisiko hinweisen, das auf kontaminiertes Wasser in Dentaleinheiten zurückzuführen wäre, gibt die mögliche Anwesenheit potentieller Krankheitserreger Anlass zur Vorsicht. Die Zunahme von immunsupprimierten Patienten und Menschen mit alters- oder krankheitsbedingt geschwächter Immunabwehr unterstreicht die Wichtigkeit der Umsetzung allgemein anerkannter Grundsätze der Infektionsprophylaxe. Patienten und zahnmedizinisches Personal dem Wasser von ungewisser mikrobiologischer Qualität auszusetzen, steht im Widerspruch zu diesen Grundsätzen. Die mikrobiologischen, physikalischen und chemischen Anforderungen an Trinkwasser sind gesetzlich festgelegt. Dafür massgeblich ist in der Schweiz die «Verordnung des EDI über Trinkwasser sowie Wasser in öffentlich zugänglichen Bädern und Duschanlagen» (817.022.11). Die mikrobiologischen Kriterien sind für Trinkwasser an der Fassung <100 Kolonien bildende Einheiten pro Milliliter (KBE/ml), im Verteilnetz <300 KBE/ml, in öffentlichen Bädern <1'000 KBE/ml. Die zulässigen Höchstkonzentrationen für Legionellen betragen in öffentlichen Duschanlagen 1000 KBE/Liter und in Sprudel- sowie Dampfbädern 100 KBE/l.

Die Anzahl lebender Bakterien in Wasser, das als Kühl-/Spülmittel für nicht-chirurgische Zahnbehandlungen verwendet wird, sollte so niedrig wie vernünftigerweise erreichbar sein, und 300 KBE/ml nicht überschreiten. Die Höchstkonzentration für Legionellen im Dental-Unit als aerosolbildendes Medizinprodukt der Klasse IIa beträgt 100 KBE/l.

Strategien zur Sicherung der Wasserqualität der Dentaleinheit

Untersuchungen haben gezeigt, dass die Keimzahl in Wasserleitungen selbst bei neu installierten Behandlungseinheiten innerhalb kurzer Zeit nicht mehr ohne weiteres den Anforderungen an Trinkwasser entspricht. Dies variiert unter anderem in Abhängigkeit der Qualität des zugeführten Wassers, der Konstruktion des Geräts, sowie der Menge des durchfliessenden Wassers. Bei grossem Wasserumlauf sind die Keimzahlen in Leitungswasser und Dentaleinheiten in der Regel gering und das allgemeine Gesundheitsrisiko ist tief. Wird die Praxisinfrastruktur jedoch zeit- oder teilweise nicht verwendet, können sich Bakterien in stagnierendem Wasser gut vermehren und Biofilme bilden¹³.

Seit vielen Jahren gibt daher die SSO in ihren Qualitätsleitlinien vor, die zahnärztlichen Wasserleitungen insbesondere bei Wiederinbetriebnahme einer Einheit und beim morgendlichen Arbeitsbeginn durchlaufenlassen des Wassers an allen Zapfstellen während mindestens 3 Minuten zu spülen¹⁰. Spülen reduziert die mikrobielle Belastung, führt indes nicht in allen Fällen zu einer einwandfreien Qualität des Austrittswassers¹³. Da Biofilme im Wassersystem persistieren, kann Spülen mit sauberem Leitungswasser eine mikrobielle Kontamination nicht vollständig beseitigen. Die Inaktivierung von Biofilmen in der dentalen Wasserführung erfordert den Einsatz chemischer Mittel. Mehrere technische Verfahren stehen zur Verfügung um der Verkeimung einer Dentaleinheit entgegenzuwirken und die Keimzahl im Austrittswasser auf Niveau Trinkwasser zu halten. Die Strategie basiert sowohl auf definierten Spülvorgängen, vor und nach jedem Patienten, als auch auf der Desinfektion der integrierten Leitungen in bestimmten Intervallen. Behandlungseinheiten, die heute neu installiert werden, sollten

mit einem integrierten Desinfektionsdispositiv ausgestattet sein, das Behandlungswasser in guter Qualität gewährleisten kann.

Patientenmaterial (Mikroorganismen, Blut und Speichel) kann während der Behandlung in das Dentalwassersystem gelangen. Um möglicherweise eingedrungenes Material physisch zu entfernen, müssen alle Geräte, die im Mund verwendet werden und an das Wassersystem angeschlossen sind, nach jedem Patienten 20–30 Sekunden durchgespült werden. Die Mehrheit der heute hergestellten Behandlungseinheiten wurde entwickelt, um den Reflux von Mundflüssigkeit zu verhindern. Trotzdem wird empfohlen, alle Geräte mindestens 20–30 Sekunden nach jedem Patienten zu spülen. Ventile können bei ungenügender Hygiene nicht mehr richtig funktionieren.

Wartung und Überwachung des Wassers der Dentaleinheit

Wasseraufbereitungs- und -überwachungsverfahren erfordern die strikte Einhaltung von Anwendungs- und Wartungsprotokollen. Um eine gleichmässige Qualität zu gewährleisten müssen die Verfahren regelmässig und der Gebrauchsanweisung folgend angewendet werden. Die Dentaleinheit ist ein Medizinprodukt und die Gebrauchsanweisung ist ein integraler Bestandteil desselben. Die in diesen Dokumenten aufgeführten Wartungsarbeiten müssen durchgeführt und der Medizinprodukteverordnung (MepV, 812.213) entsprechend dokumentiert werden. Vorgeschaltete Enthärtungsanlagen, insbesondere ältere Geräte ohne Zwangsregeneration, bergen die Gefahr einer Verkeimung und müssen ebenfalls anleitungskonform betrieben werden.

Benutzer bereits bestehender Anlagen sollten sich an die Hersteller ihrer Geräte oder ihres Wasserversorgungssystems wenden, um die beste Methode zur Aufrechterhaltung einer akzeptablen Wasserqualität (d.h. <300 KBE/ml) und die empfohlene Häufigkeit der Überwachung zu bestimmen.

Die Überwachung der Wasserqualität kann sicherstellen, dass die Verfahren korrekt durchgeführt werden und die Geräte gemäss dem zuvor validierten Protokoll des Herstellers funktionieren. Heterotrophe Plattenzähltests können nützliche Informationen über die Keimbelastung des Wassers liefern. Sie können periodisch entweder durch das Praxispersonal selbst oder unter Beizug eines Labors durchgeführt werden. Die generelle Sauberkeit des Wassers kann durch Messung des Gehalts von Adenosintriphosphat (ATP) mit einem Biolumineszenzverfahren überwacht werden. Da Methoden zur Behandlung von zahnärztlichen Wassersystemen auf den gesamten Biofilm abzielen, gibt es keinen Grund für Routinetests auf Organismen wie *Legionella* oder *Pseudomonas*, ausser bei der Untersuchung eines vermuteten Ausbruchs einer durch Wasser übertragenen Krankheit.

Zahnmedizinisches Personal muss in Bezug auf Wasserqualität, Biofilmbildung, Wasseraufbereitungsmethoden und geeignete Wartungsprotokolle für Wasserversorgungssysteme geschult werden.

Verwendung von steriler Spülung

Sterile Lösungen (z. B. sterile Kochsalzlösung oder steriles Wasser) sollten als Kühlmittel/Spülung bei oralchirurgischen Eingriffen verwendet werden, da in diesen Situationen exogene und endogene

Mikroorganismen in das Gefäßsystem und andere normalerweise sterile Bereiche eintreten können und dadurch ein erhöhtes Risiko für lokalisierte oder systemische Infektionen besteht. Bei Patienten mit stark erhöhtem Infektionsrisiko sollte nach Absprache mit dem behandelnden Arzt auch sterile Spülflüssigkeit verwendet werden. Herkömmliche Dentaleinheiten können selbst dann nicht zuverlässig steriles Wasser liefern, wenn sie mit einem unabhängigen Wasserreservoir ausgestattet sind, da der wasserführende Pfad nicht zuverlässig sterilisiert werden kann. Zur Abgabe von sterilem Wasser sollten daher geeignete Verabreichungsgeräte (z.B. Kolbenspritzen oder peristaltische Pumpen) und sterile Einwegprodukte verwendet werden.

Kontaminiertes Leitungswasser

In der Schweiz stammt ein grosser Teil des Trinkwassers aus Quell- und Grundwasser – der Rest wird aus aufbereitetem See- und Flusswasser gewonnen. Die Qualität des Leitungswassers kann bei starken Witterungsveränderungen (Trockenheit, Regenperiode, Schneeschmelze) schwanken. Dies kann auch geschehen bei technischen Problemen an Aufbereitungsanlagen, oder bei Umständen, die die Integrität des Verteilungssystems beeinträchtigen (z. B. Rohrbruch). Bei Trübung oder erhöhten Partikelzahlen, oder bei Nachweis von Krankheitserregern (z. B. *Cryptosporidium*, *Giardia* oder *Shigella*)^{8,9} können die Behörden die Bevölkerung anweisen, das Leitungswasser nicht zu trinken. In diesen Situationen darf dem Patienten kein Wasser über die Behandlungseinheit zugeführt werden. Nach Aufhebung der Weisung, sollte der örtliche Wasserversorger Anleitungen zum Spülen der Leitungen geben, um die restliche mikrobielle Kontamination zu reduzieren. Alle ankommenden Leitungen aus der öffentlichen Wasserversorgung (Wasserhähne, Geräteanschlüsse) sollten durchgespült werden. Die benötigte Zeit kann je nach Art und Länge des zur Praxis führenden Sanitärsystems variieren. Nach dem Spülen der ankommenden Leitungen sollten die internen Wasserleitungen der Einheit gemäß den Anweisungen des Herstellers desinfiziert werden.

Literaturnachweise

1. Guidelines for Infection Control in Dental Health-Care Settings. MMWR. 2003;52(No. RR-17).
2. Dental Unit Water Quality. Centers for Disease Control and Prevention. 2006; <https://www.cdc.gov/oralhealth/infectioncontrol/summary-infection-prevention-practices/dental-unit-water-quality.html>. Accessed 18.10.2021, 2021.
3. Hygienische Anforderungen an das Wasser in zahnärztlichen Behandlungseinheiten. S2k-Empfehlung. AWMF-Online. 2014;AWMF-Register Nr.075-002.
4. Legionellen und Legionellose BAG-/BLV-Empfehlungen. Bundesamt für Gesundheit BAG, Schweiz. 2018:310.311/2014/00075 \ COO.02101.00102.00077.733727 \ 733206.733702.733702.733704.
5. Legionellose - Lagebericht Schweiz. Bundesamt für Gesundheit BAG, Schweiz. 2019.
6. Legionnaires' disease. Annual Epidemiological Report for 2019. European Centre for Disease Prevention and Control. 2021.

7. Casati S, Gioria-Martinoni A, Gaia V. Commercial potting soils as an alternative infection source of *Legionella pneumophila* and other *Legionella* species in Switzerland. *Clin Microbiol Infect.* 2009;15(6):571-575.
8. Fuchslin HP, Kotzsch S, Egli T. *Cryptosporidium* spp. in drinking water. Samples from rural sites in Switzerland. *Swiss Med Wkly.* 2012;142:w13683.
9. Keserue HA, Fuchslin HP, Wittwer M, et al. Comparison of rapid methods for detection of *Giardia* spp. and *Cryptosporidium* spp. (oo)cysts using transportable instrumentation in a field deployment. *Environ Sci Technol.* 2012;46(16):8952-8959.
10. Meyer J, Grassi M, Guggenheim B, et al. Qualitätsleitlinien Praxishygiene. *Swiss Den J.* 2015;125, 2:247-258.
11. Petti S, Vitali M. Occupational risk for *Legionella* infection among dental healthcare workers: meta-analysis in occupational epidemiology. *BMJ Open.* 2017;7(7):e015374.
12. Schonning C, Jernberg C, Klingenberg D, et al. Legionellosis acquired through a dental unit: a case study. *J Hosp Infect.* 2017;96(1):89-92.
13. Tonetti-Eberle B, Pauli-Uhlmann A, Mombelli A. Wasserqualität in zahnärztlichen Behandlungseinheiten: Eine Standortbestimmung in der Region Bern. *Schweiz Monatsschr Zahnmed.* 2001;111(10):1160-1164.