

# WUND MANAGEMENT

## Sonderdruck

*Kerstin Protz, Werner Sellmer*

Einsatz von endständigen Wassersterilfiltern  
in der modernen Wundversorgung

WUNDmanagement 2018; 12(2): 106-109.

# Einsatz von endständigen Wassersterilfiltern in der modernen Wundversorgung

Kerstin Protz, Werner Sellmer

## Einführung

Bei der Versorgung von Menschen mit chronischen Wunden ist die Wundreinigung, inklusive der Wundspülung, integraler Bestandteil der Wundbehandlung. Diese Maßnahme kann durch die Entfernung von z.B. Bakterien, Zelltrümmern, Verbandresten, Nekrosen, Belegen, Biofilm, überschüssigem Exsudat und Fremdkörpern aus der Wunde, maßgeblich zur Wundheilung beitragen [1, 2].

Da einheitliche Empfehlungen zum Vorgehen bei der Wundspülung bislang jedoch fehlen, handhaben die Versorger die Auswahl und die Anwendung der geeigneten Spülflüssigkeit in der Praxis unterschiedlich.

So wird seit einiger Zeit das Ausduschen von Wunden mit Leitungswasser kontrovers diskutiert. Diese Methode ist praktisch überall unkompliziert umsetzbar, kostengünstig und effektiv. Damit kommt sie den Bedürfnissen vieler Patienten mit chronischen Wunden sehr entgegen.

Der Wermutstropfen: Nach Einschätzung von Hygieneexperten, z.B. des Robert Koch-Instituts, muss in die Bewertung ein Infektionsrisiko einfließen, das durch potenziell keimbelastetes Leitungswasser besteht. Das Ausduschen von Wunden mit Leitungswasser kann das Risiko für Wundinfekte erhöhen (Abb. 1).

## Hintergrund

Das Ausduschen von Wunden wird von einigen Autoren primär mit Blick auf den positiven Spüleffekt beurteilt. Beispielsweise wurde aus einer älteren Pilotstudie in der Tübinger Wundsprechstunde geschlossen, dass die Maßnahme zu einer Keimreduktion führten und zudem die Lebensqualität der Patienten verbesserten [3]. Ein systematisches Review der Cochrane Library konnte die Effektivität des Ausduschens von Wunden bestätigen [4]. Mit Bezug auf u.a. diese Analyse wurde seinerzeit in einer Stellung-

nahme im Ärzteblatt gefolgert: „Die einfachste Prozedur zum Säubern der Wunde ist es, diese auszuduschen“ [5]. Die Bewertung der mikrobiologischen Risiken eines Keimeintrags erscheint weniger gut untersucht. Aussagen zur Unbedenklichkeit der Methode basieren u. a. auf Untersuchungen des Leitungswassers in Kliniken mit eigenem Hygienepersonal und strengen Qualitätskontrollen, was in der Versorgung von Menschen mit chronischen Wunden nicht überall gegeben sein dürfte. Zudem bleibt zum Teil unklar, ob sich die Aussagen auf sonst gesunde Patienten mit akuten Wunden beziehen, z. B. *Sinus pilonidalis* oder auf multimorbide in der Palliativpflege befindliche Patienten mit chronischen Wunden, die ein erhöhtes Infektionsrisiko haben.

## Leitungswasser ist nicht frei von Keimen

Für das Verständnis der mikrobiologischen Problematik ist wichtig zu wissen, dass vom Versorger geliefertes Trinkwasser vor Eintritt in die Hausinstallationen eine nicht zu beanstandende – gesundheitlich unbedenkliche – Menge an Keimen enthält. Probleme ergeben sich, wenn potenzielle Krankheitserreger in Anlagen eingespeist werden, die durch nicht sachgerechte Konstruktion oder unsachgemäßen Betrieb günstige Vermehrungsbedingungen bieten. Durch die Fähigkeit vieler Mikroben so genannte Biofilme zu bilden und darin hartnäckig zu überdauern, kann dann auch aus minimalem Keimeintrag von außen ein Erregerwachstum resultieren, das die Gesundheit der Verbraucher gefährdet. Nach Vorgaben der deutschen Trinkwasserverordnung und in Übereinstimmung mit dem technischen Regelwerk muss bei regelgerechter Beprobung einer öffentlich oder gewerblich genutzten Trinkwasseranlage (z.B. in großen Mietshäusern) der so genannte technische Maßnahmenwert für Legionellen

von 100KBE/100ml (KBE = Kolonie bildende Einheiten) dauerhaft unterschritten sein. In diesem Fall wird von der hygienischen Unbedenklichkeit der Anlage ausgegangen.

## Hausinstallationen in öffentlichen Gebäuden: Jede zweite Probe mit Keimen belastet

Gemessen an diesem Wert sind Keimbelastungen von Trinkwasser-Installationen in großen Gebäuden ein verbreitetes Problem (Abb. 2). Dies legt beispielsweise eine Untersuchung des TÜV Rheinlands nahe [8, 2011], die in zehn deutschen Großstädten an Wasserentnahmestellen von öffentlichen Gebäuden in jeder zweiten Probe eine starke Keimbelastung nachwies. Doch nicht allein die anlagentechnische Seite ist relevant. Wie Hygieneexperten betonen, müssen zur zielführenden Vorbeugung von Wasserkeim-Infektionen auch Nutzeraspekte mit einbezogen werden. Dies bedeutet beispielsweise, dass Planer und Ingenieure unter anderem berücksichtigen sollen, welche „Zielgruppe“ eine Trinkwasseranlage in einem Gebäude hauptsächlich nutzt, welches Nutzungsmuster erwartet wird und ob hier z. B. ein insgesamt höheres Infektionsrisiko besteht.

Im hoch sensiblen Krankenhausbereich steht die effektive Vorbeugung von Infektionen mit wasserassoziierten Erregern seit einigen Jahren verstärkt im Fokus. Ursächlich hierfür sind unter anderem Untersuchungen die zeigten, dass Patienten auf Intensivstationen über Trinkwasser von Stationswaschbecken mit *Pseudomonas aeruginosa* infiziert wurden und die üblichen Hygienemaßnahmen zur Eindämmung der Infektionen nicht ausreichten. *P. aeruginosa* verursacht u. a. im Krankenhausbereich erhebliche Probleme. Statistisch gehen zwischen 10 und 20% der auf Intensivstationen erworbenen Infektionen, wie Pneumonien, Wundinfekte und Blutstrominfektionen

auf diesen gramnegativen Erreger zurück [6–11]. Molekulare Verfahren zur Genotypisierung wiesen eine Verschleppung und Übertragung dieses Keims auf Patienten nach und legten hierfür als Übertragungsweg z. B. das Waschen oder das Pflegen der Patienten mit Stationsleitungswasser nahe [12]. Diese alarmierende Information hat in den vergangenen Jahren zu einer Intensivierung der Präventionsmaßnahmen geführt.

## Lösung

Maßnahmen zur Vorbeugung von Wasserkeiminfektionen in Krankenhäusern wurden in Hochrisikobereichen wie Transplantations- oder Verbrennungstationen verstärkt umgesetzt. Aber auch die Reduktion von Infektionsrisiken bei der Versorgung von Menschen mit chronischen Wunden hat aktuell mehr Aufmerksamkeit erhalten. Das Robert Koch-Institut (RKI) hat bereits vor Jahren Praxisvorgaben definiert, die dazu beitragen sollen, Wundinfektionen durch das Trinkwasser zu minimieren („Anforderungen bei der medizinischen Versorgung von immunsupprimierten Patienten“) [13]. Dort heißt es im Kontext: „Für die (Wasser-) Spülung von Wunden darf nur sterile NaCl/Ringer-Lösung oder 0,2 µm gefiltertes Wasser verwendet werden.“ Dabei ist ein wichtiger Aspekt, dass das RKI bereits zuvor Empfehlungen zur Infektionsprävention formuliert hat, die über den Krankensektor hinausreichen. Beispielsweise erfolgte mit Blick auf die Verhütung von Infektionen in Heimen die Empfehlung: „Zum Spülen von Wunden dürfen nur sterile Lösungen verwendet werden (Kat. 1 B) [...] Jede Wundspülung muss steril sein [...]“ [14].

In einer aktuellen Empfehlung des Umweltbundesamtes (UBA, 2017) wer-

den trinkwasserassoziierte *P. aeruginosa*-Infektionen in medizinischen Einrichtungen thematisiert: „*P. aeruginosa* gilt als fakultativ pathogener Krankheitserreger. Insbesondere bei Personen mit prädisponierenden Faktoren besteht die Besorgnis einer Infektion; dazu zählen [...] auch offene akute und chronische Wunden, Verbrennungen sowie bestimmte Grunderkrankungen wie Mukoviszidose. [...] Trinkwasserassoziierte *P. aeruginosa*-Infektionen in medizinischen Einrichtungen sind gut dokumentiert und konnten durch Sanierung bzw. endständige Filter unter Kontrolle gebracht werden“ [15].

Die Konsensusempfehlung „Leitlinie für Hygiene in der Wundversorgung“ des Initiative Chronische Wunden (ICW) e.V. merkt an, dass Leitungswasser in der Literatur zur Wundspülung empfohlen wird [16]. Dabei erfolgt die Einschränkung, dass einige der Studien auf denen die Empfehlungen basieren, aus den USA stammen, d. h. die dort übliche ausgeprägte Chlorung des Wassers im Leitungsnetz mit zu berücksichtigen ist. Wird die Trinkwasserhygiene nicht durch Chlorung oder anderweitige Konservierung (z. B. Ozon) gewährleistet, könne das Infektionsrisiko, beispielsweise über den Einsatz endständiger Wasserfilter mit 0,2 µm Porengröße, reduziert werden. Auch der Arbeitskreis „Krankenhaus- & Praxishygiene“ der AWMF (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V.) Working Group weist mit Blick auf die Wundreinigung ausdrücklich auf sterile Spülflüssigkeiten hin. Da die übliche hygienisch-mikrobiologische Überprüfung eine zwischenzeitliche mikrobielle Kontamination des Leitungswassers nicht sicher ausschließt (ein häufiger Kontaminant ist *P. aeruginosa*), sollte

nach AWMF-Empfehlung erwogen werden, die Sicherheit durch Verwendung eines endständigen Sterilfilters zu optimieren [3]. In einer anderen Stellungnahme zum Thema wird betont: „Falls zur Wundreinigung Wasser verwendet werden soll, darf kein Leitungswasser eingesetzt werden, weil das Kontaminationsrisiko mit Krankheitserregern, z. B. *P. aeruginosa*, nicht kalkulierbar ist. Als Alternative kommen steril abgepacktes Wasser oder durch endständige Wassersterilfilter am Zapfhahn entnommenes Wasser in Betracht [18]“.

## Endständige Wassersterilfilter: Effektiv zur Reduktion von Infektionsrisiken

Endständige Wassersterilfilter, z. B. in Form eines Duschkopfes, wurden historisch für die Anwendung in Krankenhausbereichen entwickelt, in denen Patientengruppen mit einem hohen Risiko für schwere trinkwasserassoziierte Infektionen zuverlässig geschützt werden müssen. Hierbei handelt es sich um Duschköpfe mit integriertem Filtersystem, die über ein Ansatzstück oder direkt auf den Schlauch der Armatur aufgeschraubt werden und dort bei korrektem Einsatz für die Dauer der zugelassenen Filterstandzeit verbleiben (Abb. 3).

Die eingesetzten Systeme wurden insgesamt über Jahre kontinuierlich weiterentwickelt und teilweise umfassend validiert. Bei 0,2 µm Porengröße sind die Filter zur Reduktion trinkwasserassoziiierter *P. aeruginosa*-Infektionsraten nachweislich effektiv [19–22]. Auf Normalstationen, in denen endständige Wasserfilter nicht als Dauer-einrichtung geführt werden, lassen sich kritische systemische Kontaminationen der Trinkwasseranlage durch vorübergehende Installation der Filter ef-



**Abbildung 1** Verunreinigter Duschkopf im privaten Haushalt.



**Abbildung 2** Wasserproben von Trinkwasser-Installationen.



**Abbildung 3** Einsatz endständiger Wassersterilfilter zur Wundreinigung,

A. Blütemann, Hamburg

fektiv überbrücken [23–26]. Für die Praxisanwendung ist wesentlich, dass die hohe Zuverlässigkeit der endständigen Filtration zur Zurückhaltung von Pseudomonaden, Legionellen und anderen potenziell gesundheitsschädlichen Wasserkeimen die Einhaltung der vom Hersteller angegebenen validierten Filterstandzeiten erfordert. Bei der Auswahl eines geeigneten endständigen Wasserfilters sollte daher auf nachvollziehbare und validierte Angaben zu einer maximalen Filterstandzeit in Tagen geachtet werden. Weitere Anforderungskriterien dazu wurden von der DVGW (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.) mit der Veröffentlichung der DVGW twin Nr. 12: *Temporärer Einsatz endständiger Filter in mikrobiell kontaminierten Trinkwasser-Installationen* im März 2017 definiert [27].

Die Handhabung der Filter ist einfach, allerdings sind Herstellerangaben zu beachten, die z.B. davor warnen, dass in der Wunde befindliche Keime mit zurückspritzendem Duschwasser auf den Duschkopf gelangen können. Aus ähnlichem Grund darf der Duschkopf nicht auf den Wannenboden abgelegt werden. Bei den meisten Produkten ist eine Wischdesinfektion der Wanne, der Armaturen und des endständigen Wassersterilfilters vor und nach der Anwendung erforderlich. Zudem sollte zu Beginn des Ausduschens ein niedriger Wasserdruck gewählt werden, damit Keime aus der Umgebung, wie dem Wannenboden, nicht mit Spritzwasser in die Wunde gelangen. Auch die Kleidung der Pflegenden und des Patienten ist vor Spritzwasser zu schützen.

Noch nicht zufriedenstellend gelöst ist die ambulante (Weiter-) Versorgung von Patienten mit chronischen Wunden in deren häuslichem Umfeld. Hier besteht ebenfalls die Notwendigkeit, auf eine hygienisch unbedenkliche Versorgung der Menschen mit chronischen Wunden zu achten. Endständige Wassersterilfilter sind derzeit weder als Arzneimittel noch als Hilfsmittel zu Lasten der gesetzlichen Krankenversicherung erstattungspflichtig. Im Einzelfall können jedoch gut begründete Anträge zur Kostenübernahme erfolgreich sein. Hierzu sollte ein Privatrezept des Arztes und die Kaufquittung des Filters mit dem Antrag an die Krankenkasse gesendet werden. Ein Bezug der Filter ist u.a.

über Online-Anbieter für Ärzte- und Pflegebedarf möglich.

### Zusammenfassung

Zur regelmäßigen Reinigung, insbesondere größerer Wunden, ist die Wundspülung, wie das Ausduschen, mit Leitungswasser aufgrund eines hohen Spüldrucks effizient und eine kostengünstige Alternative zur Verwendung herkömmlicher Spülflüssigkeiten.

Leitungswasser ist praktisch überall in ausreichender Menge verfügbar und bietet den Vorteil einer feinen Temperatur- und Druckregulierung. Die Lebensqualität von Menschen mit chronischen Wunden erhöht sich durch das nun wieder mögliche Duschen und das Gefühl wieder sauber zu sein.

Als Nachteil wird das potenzielle Risiko einer Wundinfektion durch keimbelastetes Trinkwasser diskutiert. Ein diesbezüglich relevanter Keim ist *P. aeruginosa*, der in Biofilmen von Trinkwasser-Installationen bzw. Armaturen nachgewiesen werden kann und dort potenziell persistiert.

Zur (Wasser-)Spülung von Wunden werden sterile NaCl-/Ringer-Lösung sowie andere konservierte Wundspüllösungen oder 0,2µm gefiltertes Wasser empfohlen.

In Krankenhaus-Hochrisikobereichen wird das Risiko für Infektionen mit Trinkwasserkeimen wie *P. aeruginosa* routinemäßig durch Installation von endständigen Wassersterilfiltern an Wasserzapfstellen begrenzt.

Für eine zuverlässige Filterwirkung sind Herstellerangaben zu beachten. Diese betreffen u.a. die maximale Standzeit bis zu einem erforderlichen Filterwechsel und das Vermeiden einer Übertragung von Keimen auf den Filter über beispielsweise Spritzwasser.

Noch nicht zufriedenstellend gelöst ist die ambulante (Weiter-) Versorgung von Patienten mit chronischen Wunden in deren häuslichem Umfeld.

### Interessenkonflikt

Kerstin Protz und Werner Sellmer haben Honorare für Beratungen und Vorträge von der Firma Pall GmbH Medical erhalten. Auf den Inhalt des vorliegenden Artikels hatte die Firma Pall GmbH Medical keinen Einfluss. Der Text ist entsprechend produktneutral formuliert.

## Quellen und weiterführende Literatur

1. **Standards des Wundzentrum Hamburg e.V.:** u. a. Verfahrensstandard: Standardvorgehensweisen zur Wundreinigung unter [www.wundzentrum-hamburg.de/standards/downloads/Letzter](http://www.wundzentrum-hamburg.de/standards/downloads/Letzter) Zugriff 06.03.2018.
2. **Protz K:** *Moderne Wundversorgung*, 8. Auflage, Elsevier Verlag 2017.
3. **Deuschle G, Halm-Nill C, Schumacher U, Königsrainer A, Borck U, Coerper S:** Ausduschen mit Leitungswasser. Die Schwester, der Pfleger 2005; Ausgabe 04: 272–274.
4. **Barclay L, Martin BN:** Drinkable Tap Water May Be Suitable for Wound Cleaning. *Cochrane Database Syst Rev*. 2008; 00:000-000.
5. **Kujath P, Michelsen A:** Wunden – von der Physiologie zum Verband Deutsches Ärzteblatt 2008; 105(13): 239–248.
6. **Wunderink RG, Mendoza DL:** Epidemiology of *Pseudomonas aeruginosa* in the intensive care unit. In: *Infectious diseases in critical care*; Springer Verlag 2007; 218–225.
7. **Vernier AG, Leroyer C, Slekovec C et al.:** Risk factors for *Pseudomonas aeruginosa* acquisition in intensive care units: a prospective multicenter study”, *J Hosp Inf* 2014; 88: 103–108.
8. **Trautmann M, Bauer C, Schumann C et al.:** Common RAPD pattern of *Pseudomonas aeruginosa* from patients and tap water in a medical intensive care unit. *Int J Hyg Environ Health* 2006; 209: 325–331.
9. **Mena KD, Gerba CD.** Risk assessment of *Pseudomonas aeruginosa* in water. *Rev Environ Contam Toxicol* 2009; 201: 71–115.
10. **Cuttelod M, Senn L, Terletskiy V et al.** Molecular epidemiology of *Pseudomonas aeruginosa* in intensive care units over a 10-year period (1998–2007). *Clin Microbiol Infect* 2011; 17(1): 57–62.
11. **Peleg AY, Hooper DC:** Hospital-acquired infections due to Gram-negative bacteria. *N Engl J Med* 2010; 362 (19): 1804–1813.
12. **Trautmann M, Bauer C, Haller M, Hahn P, Lepper P, Panknin HT:** *Pseudomonas-aeruginosa*-Infektionen und -Kolonisationen auf einer internistischen Intensivstation: Molekulare Untersuchungen zur Aufklärung der Infektionswege, in: *Krh.-Hyg. + Inf.-verh.* 2005; 27(2): 43–48.
13. **Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert Koch-Institut (RKI):** Anforderungen bei der medizinischen Versorgung von immunsupprimierten Patienten. Empfehlungen der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert Koch-Institut; Bundesgesundheitsbl – Gesundheitsforsch-Gesundheitsschutz 2010; 53: 372.

14. **Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert Koch-Institut (RKI):** Infektionsprävention in Heimen, Bundesgesundheitsbl – Gesundheitsforsch – Gesundheitsschutz 2005; 48: 1061-1080, DOI 10.1007/s00103-005-1126-2.
15. **Empfehlung des Umweltbundesamtes (UBA, 2017):** Empfehlung zu erforderlichen Untersuchungen auf *Pseudomonas aeruginosa*, zur Risikoeinschätzung und zu Maßnahmen beim Nachweis im Trinkwasser Empfehlung des Umweltbundesamtes nach Anhörung der Trinkwasserkommission: [www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/374/dokumente/empfehlung\\_zur\\_risikoeinschaetzung\\_pseudomonaden.pdf](http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/374/dokumente/empfehlung_zur_risikoeinschaetzung_pseudomonaden.pdf). Letzter Zugriff am 06.03.2018.
16. **Initiative Chronische Wunden (ICW e. V.) (Hrsg.):** Informationsleitfaden für Fachpersonal – Leitlinie für Hygiene in der Wundversorgung. Konsensempfehlung, 4. Auflage 2017, Quedlinburg.
17. **AWMF Online:** Arbeitskreis „Krankenhaus- & Praxishygiene“ der AWMF / Working Group „Hospital & Practice Hygiene“ 2014: Leitlinien zur Hygiene in Klinik und Praxis, Anforderungen der Hygiene bei chronischen und sekundär heilenden Wunden, AWMF-Leitlinien-Register, Nr. 029/042, Entwicklungsstufe 1 + IDA.
18. **Chergui B, Kramer A, Daeschlein G:** Hygienische Anforderungen an den Wechsel von Wundaufgaben (sog. Verbandwechsel), GMS Krankenhaushyg Interdiszip 2006;1(1): Doc06.
19. **Wilson AP, Livermore DM, Otter JA et al.:** Prevention and control of multi-drug-resistant Gram-negative bacteria: recommendations from a Joint Work-ing Party. *J Hosp Infect* 2016; 92: 1–44.
20. **Vianelli N, Giannini MB, Quarti C et al.:** Resolution of a *Pseudomonas aeruginosa* outbreak in a hematology unit with the use of disposable sterile water filters, *Haematologica*. 2002; 91: 983–985.
21. **Trautmann M, Halder S, Hoegel J et al.:** Point-of-use water filtration reduces endemic *Pseudomonas aeruginosa* infections on a surgical intensive care unit. *Am J Infect Control* 2008; 36: 421-429.
22. **Barna Z, Antmann K, Pászti J, et al.:** Infection control by point-of-use water filtration in an intensive care unit – a Hungarian case study. *J Water Health* 2014; 12(4): 858–867.
23. **Costa D, Bousseau A, Thevenot S, et al.:** Nosocomial outbreak of *Pseudomonas aeruginosa* associated with a drinking water fountain. *J Hosp Infect* 2015; 91: 271–274.
24. **Wright et al.:** A two-year double cross-over study investigating point-of-use filters for reducing Gram-negative nosocomial pathogens from hospital water. *J Hosp Infect* 2010; 6 (Suppl. 1): 38.
25. **Hell M, Unterkoefer C, Dollenz M, et al.:** Water microfiltration at the point-of-use – a procedure to prevent infection/colonisation with water borne pathogens in ICU patients? *J Hosp Infect* 2010; 76 (Suppl. 1): 38.
26. **Zhou ZY, Hu BJ, Qin L et al.:** Removal of waterborne pathogens from liver transplant unit water taps in prevention of healthcare-associated infections: a proposal for a cost effective, proactive infection control strategy. *Clin Microbiol Infect* 2014; 20: 310–314.
27. **DVGW twin Nr. 12:** Temporärer Einsatz endständiger Filter in mikrobiell kontaminierten Trinkwasser-Installationen: [www.dvgw.de/medien/dvgw/leistungen/publikationen/twin12-1703.pdf](http://www.dvgw.de/medien/dvgw/leistungen/publikationen/twin12-1703.pdf). Letzter Zugriff am 06.03.2017.

#### Kerstin Protz

Krankenschwester, Projektmanagerin Wundforschung im Institut für Versorgungsforschung in der Dermatologie und bei Pflegeberufen (IVDP) am Uniklinikum Hamburg-Eppendorf, Referentin für Wundversorgungskonzepte, Vorstandsmitglied Wundzentrum Hamburg e. V.

#### Werner Sellmer

Fachapotheker für Klinische Pharmazie, Zentralapotheke der Asklepios Kliniken Hamburg GmbH, Vorstandsmitglied Wundzentrum Hamburg e. V.