

## Endständige Sterilwasserfilter

# Option zur Vermeidung von Nutzungseinschränkungen

Einen Alptraum kann es für den Betreiber einer Hausinstallation bedeuten, wenn im System eine kritische Kontamination mit krankmachenden Wasserkeimen nachgewiesen wird. Bei bestätigtem Verdacht auf schädliche Erregerkonzentrationen droht die Anordnung einer Nutzungseinschränkung durch das zuständige Gesundheitsamt. Eine Option, die den weiteren Gebrauch der Anlage bis zur Behebung des Problems ermöglicht, ist die Installation endständiger Sterilwasserfilter. Allerdings sollte bei Umsetzung einer solchen Sofortmaßnahme darauf geachtet werden, dass eine gute Dokumentation und Validierung der Filter vonseiten des Herstellers vorliegt.

Seit dem Jahr 2003 verpflichtet die Trinkwasserverordnung die Betreiber von Trinkwasserinstallationen dazu, die Leitungssysteme in öffentlich zugänglichen Gebäuden in Intervallen zu beproben und bedenkliche Kontaminationen mit pathogenen (krankmachenden) Wasserkeimen an das zuständige Gesundheitsamt zu melden. Wie die Erfahrung zeigt, werden durch diese Verpflichtung regelmäßig Überschreitungen der empfohlenen Grenzwerte festgelegt – und die Voraussetzungen für den Bedarf an korrigierenden Maßnahmen geschaffen: In einer deutschlandweiten Untersuchung, für die 40 Gesundheitsämter in den Jahren 2003 bis 2009 mehr als 20 000 Wasserproben aus 4400 öffentlichen Gebäuden zur Verfügung gestellt haben, war etwa jede achte Hausinstallation mit kritischen Wasserkeimen belastet. Die Auswertung der Proben durch eine Arbeitsgruppe von

Forschern der Universität Bonn ergab in ca. 13 % der Fälle eine Belastung mit Legionellen (*Legionella* spp.); in ca. 3 % der Hausinstallationen wurde eine Belastung mit Pseudomonaden (*Pseudomonas* spp.) nachgewiesen. Die Probenentnahme erfolgte in Krankenhäusern, Alten- und Pflegeheimen, Kindergärten, Schulen, Sportstätten und Hotels.

### GESTIEGENES PROBLEMBEWUSSTSEIN

Das Bewusstsein für die Belastung des Trinkwassers mit humanpathogenen Wasserkeimen ist nicht allein bei den zuständigen Behörden gewachsen. Da Fälle von Kontaminationen inzwischen intensiv durch die Medien begleitet werden, findet auch in der Öffentlichkeit eine Sensibilisierung

für das Thema Wasserkeiminfektionen statt. Beispielsweise wurde allein seit November 2010 von mehreren Fällen berichtet, bei denen nach einer Keimbelastung von Duschen und Waschbecken in öffent-

Die Installation der Filter steht mit den Bestimmungen der Trinkwasserverordnung in Einklang.

fentlichen Einrichtungen Nutzungseinschränkungen durch die zuständigen Gesundheitsämter angeordnet wurden. Dies war beispielsweise der

Fall im Anschluss an den Nachweis von Pseudomonaden in einer Kindertagesstätte (Fuldaer Zeitung, 7. Dezember 2010), sowie nach zu hohen Werten für Legionellen im Duschwasser eines Schwimmbads (General-Anzeiger Bonn, 11.01.2011), einer Turnhalle (Neue Grevenbroicher Zeitung, NGZ, 29.11.2010) und einer Hochhauswohnanlage in München (sueddeutsche.de, 26.11.2010).

### ÜBERGANGSLÖSUNG FILTRATION?

Zur Wiederherstellung einer hygienisch einwandfreien Trinkwasserversorgung können insbesondere bautechnische (z. B. Rückbau toter Leitungen), betriebstechnische (z. B. Veränderung der Solltemperatur) sowie verfahrenstechnische Maßnahmen (z. B. Desinfektion) erforderlich sein. Dabei kann als Möglichkeit zur Vermeidung wochen- oder gar monatelanger Nutzungsausfälle die Installation endständiger Sterilwasserfilter erwogen werden. Solche Filter werden zur Installation an Wasserausläufen und an Duschen angeboten, wobei sich einige Systeme unkompliziert über eine Schnellkupplung anschließen lassen.

Die Installation der Filter steht mit den Bestimmungen der Trinkwasserverordnung in Einklang. Sie gewährleistet für



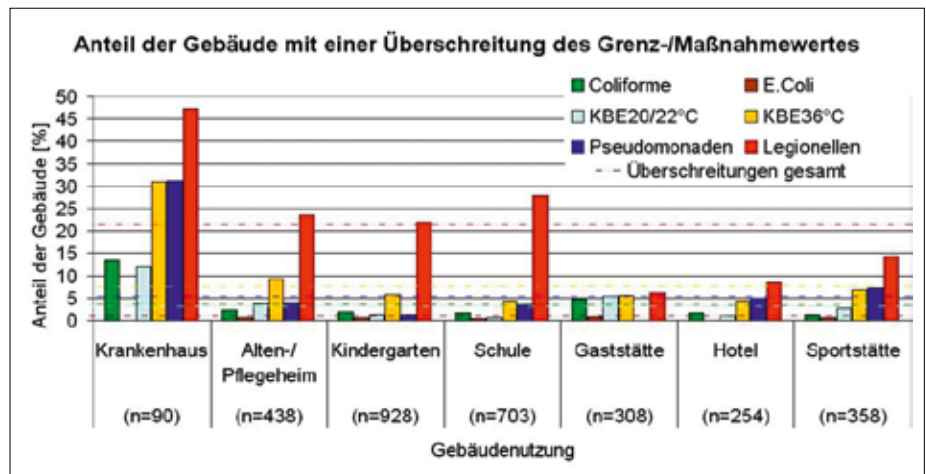
Mit endständigen Wassersterilfiltern ausgestattete Duschenanlage.

die Dauer der zugelassenen Filterstandzeit die Zurückhaltung von Bakterien, Protozoen (tierischen Einzellern) und Pilzen aus dem gezapften Wasser. Die Effektivität einer solchen Maßnahme wurde durch Studien, unter anderem im Krankenhausumfeld, mehrfach unter Beweis gestellt. Hier wurde zunächst mittels DNA-Fingerprinting bewiesen, dass pathogene Wasserkeime in diesem heiklen Umfeld mit häufig immunschwachen Patienten eine bedeutende Quelle für schwere Infektionen darstellen. Mit der Identifikation des Infektionswegs „vom Waschbecken zum Patienten“ konnte in diesen Untersuchungen unter anderem der Stellenwert von Pseudomonaden als häufige Auslöser solcher nosokomialen (Krankenhaus-)Infektionen aufgedeckt werden. Weitere Studien im Krankenhaus ergaben, dass die Installation endständiger Filter in Hochrisikobereichen wie z. B. Intensivstationen eine deutliche Reduktion der dort gefürchteten Pseudomonas-Infektionen erzielen kann.

**WIRKUNGSPRINZIP VON STERILWASSERFILTERN**

Bei der Mehrzahl der im Handel erhältlichen Filter werden für die Zurückhaltung von Wasserkeimen hydrophile Polymermembranen, z. B. aus Polyethersulfon (PES), Polyvinylidenfluorid (PVDF) oder Nylon verwendet. Um auch in kompakten Systemen die benötigten hohen Durchflussleistungen zu erreichen, haben verschiedene Hersteller Modifikationen der Membranoberfläche entwickelt. Ein Beispiel ist die patentierte Ultipleat-Faltung mit sichelförmigem Faltungsmuster und sehr großer Filterfläche. Die Filtration erfolgt in solchen Systemen (z. B. Kleenpak-Einmalsterilwasserfilter) über eine doppelte Sterilfiltermembran aus Polyethersulfon. Hier befindet sich auf der Anströmseite eine Membran mit asymmetrischer Struktur (beginnend bei ca. 0,65 µm auf 0,2 µm), welche die daran anschließende abströmseitige Sterilfiltermembran (0,2 µm) schützt. Diese Anordnung wurde mit dem Ziel entwickelt, die Einsatzdauer, d. h. die zugelassenen Standzeiten der Filter durch einen Vorfiltrationseffekt deutlich zu verlängern – was für den Anwender in der Regel geringere Investitionskosten und einen reduzierten Installationsaufwand bedeutet.

In der Wasserversorgung von Krankenhäusern, Hotels, Freizeitzentren und anderen großen Gebäudekomplexen werden weltweit unterschiedliche systemische chemische Behandlungen eingesetzt, um mi-



Auffällig: In Krankenhäusern werden überdurchschnittlich häufig mikrobiologische Kontaminationen nachgewiesen.



Die Standzeit dieser endständigen Filter beträgt bis zu 31 Tage.

krobiologische Kontaminationen zu beseitigen und/oder zu kontrollieren. Insofern ist für die Praxis der Nachweis relevant, dass etwa Kleenpak-Einmalsterilwasserfilter des Herstellers Pall Medical ergänzend zu allen gängigen Systembehandlungen eingesetzt werden können, einschließlich der thermischen und chemischen Desinfektion. Die in den Filtern verwendeten PES-Membranen sind mit den gängigen systemischen chemischen Behandlungen kompatibel, wie Untersuchungen in sieben europäischen Ländern ergaben. So konnten in Versuchsanordnungen nach Schockbehandlungen mit konzentrierten Chloridlösungen (100 ppm freies Chlor) bzw. mit

Die Installation endständiger Filter kann in Hochrisikobereichen eine deutliche Reduktion der gefürchteten Pseudomonas-Infektionen erzielen.

stark alkalischer Lösung (pH >12) die chemische Kompatibilität der Filtermembran und die chemische Kompatibilität des Filtergehäuses bestätigt werden.

Ein Kriterium für die Auswahl eines Systems ist dessen Validierung. Hier ist anzumerken, dass die meisten im Handel erhält-

lichen Filtersysteme ausschließlich auf Legionella spp. validiert sind. Wenige Systeme können aufgrund einer umfassenderen Validierung als all-bacteria-Filter eingestuft

werden. Dazu zählen z. B. Kleenpak-Einmalsterilwasserfilter, bei denen die Wirksamkeit zur Entfernung von Mikroorganismen mit Brevundimonas diminuta validiert wurde, einem stäbchenförmigen

Bakterium von ca. 0,4 – 0,5 x 1-2 µm Größe. Wie in Tests gezeigt wurde, ist der Schutz vor einer Kontamination mit Wasserkeimen über eine Standzeit von bis zu einem Monat (maximal 31 Tage) gegeben. Bei dieser Standzeit der Filter kann pro Filter und Tag mit Kosten von ca. 1,5 bis 2 Euro kalkuliert werden.

Dem Risiko einer retrograden Kontamination der Filter auf der Auslassseite wird durch ein bakteriostatisches Additiv im Gehäusematerial Rechnung getragen. Allerdings sind zusätzlich lokale Hygienemaßnahmen und die Gebrauchsanweisung des Produkts zu befolgen, um das Risiko einer solchen Kontamination weiter zu begrenzen.

### ENDSTÄNDIGE STERILWASSERFILTER IM HÄUSLICHEN UMFELD?

Die Installation endständiger Sterilwasserfilter erscheint in privaten Haushalten gesunder Menschen auf den ersten Blick weder sinnvoll noch erforderlich. Allerdings sollte bewusst sein, dass eine durch Wasserkeime ausgelöste Infektion auch bei Personen ohne jede Vorerkrankung schwer verlaufen kann. Dieses Risiko kann beispielsweise bestehen, wenn eine gravierende Belastung einer Hausinstallation z. B. mit Legionellen vorliegt, die einem hoch virulenten aggressiven Stamm angehören. Beispiele für schwere Infektionsverläufe wurden in der Fachliteratur beschrieben.

Problematischer stellt sich die Situation im häuslichen Umfeld bei Personen mit bestimmten Vorerkrankungen dar, etwa bei Patienten, die im Anschluss an eine Organtransplantation oder eine Tumorthherapie aus dem Krankenhaus entlassen werden. Diese Menschen weisen häufig eine gravierende Einschränkung ihrer Immunfunktion auf, die mit einer erhöhten Anfälligkeit für (schwere) Infektionskrankheiten einhergeht. Dabei lässt sich allgemein sagen, dass sich das Risiko, an einer Infektion durch Wasserkeime zu erkranken, bei immunschwachen Personen wesentlich durch das Ausmaß und die Dauer der Immuneinschränkung bestimmt wird. Während für diese Patientengruppe im Kranken-

#### NACHGEFRAGT

**IKZ-FACHPLANER:** Endständige Sterilwasserfilter sind eine geeignete Sofortmaßnahme, um die drohende Nutzungseinschränkung einer Trinkwasseranlage beispielsweise in Krankenhäusern oder Altenheimen im Kontaminationsfall zu vermeiden. Wie sollte der betreuende Planer vorgehen, wenn er vom Kunden über mikrobielle Belastungen in der Installation informiert wird?

**Helmut Barenberg:** Normalerweise wird eine Nutzungseinschränkung vom zuständigen Gesundheitsamt ausgesprochen. Der Planer sollte also über diesen Umstand vom Kunden informiert werden und im Bedarfsfall, wenn also eine Sanierung nicht sofort beginnen kann oder längerfristig andauert, mit dem Filterhersteller Kontakt aufnehmen.

**IKZ-FACHPLANER:** In der Regel wird ein Fachbetrieb mit der Installation der Filter beauftragt. Welche besonderen Maßnahmen sind dabei zu treffen?

**Helmut Barenberg:** Die Erstinstallation erfolgt meist über den Fachbetrieb, da dieser die erforderlichen Informationen vonseiten des Filterherstellers bekommen hat. Die Filter werden über Schnellkupplungen installiert, die an dem Wasserhahn oder dem Duschschlauch angebracht werden. Die Filter selbst werden unproblematisch auf die Kupplungen gesteckt, sodass ein späterer möglicher Filterwechsel einfach und unkompliziert auch durch den Kunden durchgeführt werden kann. Bei der Installation sollte beachtet werden, dass der Filterauslass möglichst nicht berührt wird. Um dies zu gewährleisten, sollte der Filter aus der geöffneten Einzelstückverpackung auf die Kupplung gesteckt werden. Erst danach

sollte die Verpackung, ohne dass der Filter mit der Hand berührt wird, abgezogen werden.

**IKZ-FACHPLANER:** Pro Filter und Tag sind Kosten von 1,50 bis 2,00 Euro zu kalkulieren. Viele Zapfstellen bedeuten also im Umkehrschluss hohe Kosten. Müssen tatsächlich alle Zapfstellen einer Immobilie im Kontaminationsfall mit endständigen Sterilwasserfiltern versehen werden?

**Helmut Barenberg:** Es geht hier darum, dem Kunden die vorübergehende Schließung oder starke Nutzungseinschränkung der Wasserstellen zu ersparen, die auch mit erheblichen Kosten verbunden sein kann. Es hängt sehr von der Art der Immobilie ab, ob jede oder nur ein Teil der Wasserstellen mit Filtern ausgestattet werden muss. Alle nicht unbedingt benötigten Wasserstellen sollten allerdings für einen irrtümlichen Gebrauch gesperrt werden.



Helmut Barenberg.

**IKZ-FACHPLANER:** Sie zeichnen in beratender Funktion für Pall Medical verantwortlich, einem weltweiten Hersteller von endständigen Sterilwasserfiltern. Inwieweit unterstützt das Unternehmen TGA-Planer und SHK-Fachunternehmer in der Umsetzung von Sofortmaßnahmen und weitergehenden nachhaltigen Desinfektionsmaßnahmen?

**Helmut Barenberg:** Die Pall Medical hat einen 24-Stunden-Lieferservice etabliert, um schnell auf echte Notfälle reagieren zu können. Des Weiteren unterstützen Pall-Mitarbeiter im Bedarfsfall vor Ort die planenden oder ausführenden Unternehmen. Und sollte ein Wassersystem desinfiziert werden, so kann dies geschehen, ohne dass die Filter vorher entfernt werden müssen. Im Fall von chlor-, chlordioxid- oder peressigsäurehaltigen Desinfektionsmitteln können die Filter auch anschließend weiter benutzt werden, sofern sie nicht durch die oft beobachteten ansteigenden Partikelbelastungen durch Ablösungen aus dem System vorzeitig blockieren.

**IKZ-FACHPLANER:** Wenn Sie auf Ihren Erfahrungsschatz zurückblicken, welches sind die größten hausgemachten hygienischen Probleme von großen Trinkwasseranlagen in der Praxis?

**Helmut Barenberg:** Hier spielen viele systemische Faktoren wie verbaute Werkstoffe oder Betriebstemperaturen eine Rolle. Daher lässt sich vereinfacht sagen, dass die Einhaltung der „allgemein anerkannten Regeln der Technik“ die meisten Probleme nicht aufkommen lässt und darüber hinaus eine Sanierung im Bedarfsfall erleichtert.



Nicht unbedingt schön, aber funktionell: Endständiger Wassersterilfilter, integriert in die Handbrause.

hausumfeld strenge Maßnahmen zur Vermeidung von Infektionen mit humanpathogenen Wasserkeimen empfohlen werden (z. B. die Installation endständiger Sterilfilter durch die Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert-Koch-Institut), existieren bislang keine vergleichbaren Empfehlungen im Anschluss an die Entlassung in das häusliche Umfeld. Einige Wissenschaftler halten dies für bedenklich, da pathogene Wasserkeime wie z. B. Pseudomonaden und Legionellen potenziell natürlich auch in den Hausinstallationen von Patienten mit eingeschränkter Immunfunktion vorkommen. Das tatsächliche Infektionsrisiko kann für diese Personengruppe aktuell nur schwer eingeschätzt werden. Verschiedene Experten raten jedoch dazu, im Einzelfall die Installation endständiger Sterilwasserfilter zu empfehlen. Individuelle Empfehlungen werden in ähnlicher Form auch Menschen mit schweren chronischen Wunden gegeben, die in ihrer häuslichen Umgebung Leitungswasser zur Wundreinigung verwenden. Bei ihnen sind als Auslöser zum Teil schwerer Wundinfektionen neben Pseudomonaden auch die schwierig nachzuweisenden nicht-tuberkulösen Mykobakterien relevant.

Abschließend lässt sich festhalten, dass das Risikomanagement von Infektionserkrankungen auch außerhalb des Krankenhausbereiches an Bedeutung gewinnt. Dies betrifft nicht nur öffentliche Gebäude, sondern zunehmend auch Privathaushalte. Eine Ursache dafür ist die veränderte Demografie mit einem weiter steigenden Anteil älterer und chronisch kranker Menschen. Wie Martin Exner und Mitarbeiter im Bundesgesundheitsblatt berichten, werden schon heute in Deutschland knapp 1,5 Millionen pflegebedürftige Menschen in ihrem häuslichen Umfeld versorgt. Diese seien dort, ebenso wie im Krankenhaus, durch fakultativ pathogene Krankheitserreger potenziell gefährdet. Die Experten sehen daher die Notwendigkeit für gezielte Hygienemaßnahmen auch in diesem Bereich gegeben.

Autor: Daniel Neubacher, Freier Medizinjournalist, Frankfurt am Main

[www.pall.com](http://www.pall.com)