

HYGIENE & MEDIZIN

Infection Control and Healthcare

Sylvia Parthé*, Andreas Welker, Cornelia Meier,
Britta Knorr, Sebastian Schumacher

Anwendungsstudie zu aerosol-
reduzierenden Hygienesiphons
zur Kontrolle eines 4MRGN
Pseudomonas aeruginosa
-Ausbruchsgeschehen auf
einer neurologischen Frühreha-
bilitationsstation der Phase B

HygMed 2016; 41 [12]: D194–D199

Offizielles Mitteilungsorgan

Arbeitskreis Krankenhaus- und Praxishygiene der AWMF
Deutsche Gesellschaft für Krankenhaushygiene e.V. (DGKH)
Verbund für Angewandte Hygiene e.V. (VAH)
Ständige Arbeitsgemeinschaft Allgemeine und Krankenhaushygiene und
Fachgruppe Infektionsprävention und Antibiotikaresistenz in der Krankenhaushygiene
der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie e.V. (DGHM)

mhp
Verlag GmbH

***Korrespondierender Autor**

Dr. med. Sylvia Parthé
Fachärztin für Mikrobiologie,
Virologie und Infektionsepidemiologie,
Krankenhaushygienikerin
BZH Außenstelle Heidelberg,
Wasserturmstraße 71
69214 Eppelheim
E-Mail: parthe@bzh-freiburg.de

Interessenkonflikt

Die Autoren erklären, dass kein Interessenkonflikt im Sinne der Richtlinien des International Committee of Medical Journal Editors besteht.

Zitierweise

Parthé S, Welker A, Meier C, Knorr B, Schumacher S. Anwendungsstudie zu aerosolreduzierenden Hygienesiphons zur Kontrolle eines 4MRGN *Pseudomonas aeruginosa* – Ausbruchsgeschehen auf einer neurologischen Frührehabilitationsstation der Phase B. Hyg Med 2016; 41(12): D194–D199.

Manuskriptdaten

Eingereicht: 11.11.2016
revidierte Fassung
angenommen: 04.12.2016

Praxis

Sylvia Parthé^{*1}, Andreas Welker², Cornelia Meier¹, Britta Knorr², Sebastian Schumacher²

¹ Deutsches Beratungszentrum für Hygiene, Freiburg

² Landratsamt Rhein-Neckar-Kreis, Gesundheitsamt, Referat Gesundheitsschutz, Heidelberg

Anwendungsstudie zu aerosolreduzierenden Hygienesiphons zur Kontrolle eines 4MRGN *Pseudomonas aeruginosa* -Ausbruchsgeschehen auf einer neurologischen Frührehabilitationsstation der Phase B

Application study on aerosol-reducing hygienic siphons for the control of a 4MRGN *Pseudomonas aeruginosa* outbreak at a neurological early stage rehabilitation ward

Zusammenfassung

Hintergrund: Auf einer Station der neurologischen Frührehabilitation der Phase B bestand ein mehrphasiger bzw. mehrjähriger Ausbruch mit einem 4MRGN *Pseudomonas aeruginosa* (*P. aeruginosa*), welcher durch eine Kolonisation der Waschbeckensiphons unterhalten wurde und sich durch einen einfachen Austausch von Waschbecken und Siphons nicht beheben ließ. Im Folgenden berichten wir über unsere klinische Erfahrung mit dem Einsatz der HygieneSiphons der Firma Aqua free GmbH in Zusammenschau mit umfassenden mikrobiologischen Untersuchungen.

Methoden und Ergebnisse: Nach mehrmonatiger Sperrung aller Patientenwaschbecken der Station aufgrund einer wiederkehrenden Besiedelung mit einem 4MRGN *P. aeruginosa* wurden im November 2015 die horizontal verlaufenden Abflusseckrohre durch herkömmliche S-förmige Siphons ersetzt, in welche aerosolreduzierende HygieneSiphons installiert wurden. Im Rahmen eines vorab festgelegten Studienprotokolls folgten mikrobiologische Abstrich- bzw. Abklatsch-Untersuchungen der HygieneSiphons, Waschbecken und Perlatoren bis zu 4 Wochen nach Installation. Nach 3-monatiger Standzeit wurden die HygieneSiphons gemäß Hersteller ausgetauscht und ebenfalls mikrobiologisch geprüft. Hierbei wurde eine

Kontamination der HygieneSiphons durch von außen bzw. anterograd (nach vorne gerichtet) eingebrachte Mikroorganismen festgestellt. Die mikrobiologischen Untersuchungen von originärem Siphon, Waschbecken und Perlator konnten belegen, dass ohne HygieneSiphons eine retrograde Kontamination des Waschbeckens aus dem originären Siphon nach Füllung des Beckens erfolgt, die durch den Einbau eines HygieneSiphon unterbunden werden kann. Nach 3-monatiger Standzeit kontaminieren die HygieneSiphons per se mit von extern eingebrachten Erregern.

Schlussfolgerung: Eine retrograde Kontamination der Waschbecken mit Erregern aus besiedelten Siphons kann durch Einbau von HygieneSiphons verhindert werden. Der Einbau von HygieneSiphons ist eine einfache Methode, um bei bestehender Besiedlung der Rohre/Siphons mit 4 MRGN *P. aeruginosa* oder sonstiger hygienerelevanter Erreger einen Rückfluss von Erregern in das Becken zu verhindern, und somit ein relevanter Beitrag zur Reduktion von nosokomialen Kolonisierungen/Infektionen aus Sanitärinstallationen. Auch im aktuellen vorliegenden Beispiel war der Einbau der HygieneSiphons als Alternative zur Waschbeckensperrung die zielführende Maßnahme zur Beendigung des Ausbruchsgeschehens.

Schlüsselwörter: 4MRGN · *Pseudomonas aeruginosa* · Abwassersystem · Ausbruchsmanagement · Hygienesiphon

Summary

Background: We experienced an outbreak of 4MRGN *Pseudomonas aeruginosa* (*P. aeruginosa*) on a phase B neurological rehabilitation ward. This multiphase outbreak had lasted several years and was sustained because of bacterial contamination from the waste water system. This is a concise report, highlighting the clinical findings from our comprehensive microbiological investigations conducted following the installation of the HygieneSiphon drain trap made by Aqua free GmbH.

Methods and Results: All the patient basins on the ward had been barred from use. In November 2015 the action taken was to replace the horizontal corner waste pipes with conventional washbasins S-bend pipes and short variants of the HygieneSiphon trap were installed. To assess the new installation performance a clinical study was conducted in collaboration with the public health authority. It involved microbiological smears and direct contact tests of the traps, washbasins and aerators for 4 weeks following the installation of the HygieneSiphon traps. After 3 months the HygieneSiphon inserts were exchanged as specified by the manufacturer and these were also microbiologically tested. The microbiological investigation of the original installation (without the HygieneSiphon) showed that contamination of the washbasin occurred from the original waste system after filling of the basin. Subsequent testing, once the HygieneSiphon had been installed and the pipework modifications made, showed no recurring contamination. However, after the service life of 3 months the HygieneSiphon inserts themselves became contaminated with pathogens brought in from the outside environment.

Conclusion: This study concludes that contamination of the washbasin and surrounding area with pathogens from the waste system can be prevented by the installation of the HygieneSiphon system. Therefore, in the event of an existing colonisation of the waste system with 4MRGN *P. aeruginosa* or other hygienically significant pathogens, we see the fitting of the HygieneSiphon as a cost effective, non-invasive method of preventing pathogenic contamination of the washbasin and surrounding area. Based on the results of this study, we believe that the HygieneSiphon can make an important contribution to reducing nosocomial colonisations/infections from sanitary installations.

Keywords: 4MRGN · *Pseudomonas aeruginosa* · sewage system · outbreak management · hygienic siphon

Einleitung

Im Rahmen der Umgebungsuntersuchungen eines Ausbruchsgeschehens zwischen Februar 2013 und Juli 2015 mit einem 4MRGN *P. aeruginosa* – Isolat (Typ 00735) mit einer Metallo-Betalaktamase vom Typ VIM-2 auf einer neurologischen Rehabilitationsstation der Phase B mit 24 Betten wurden als einzige wahrscheinliche Quelle die Siphons der Waschbecken entdeckt [1]. Kausal vermutet wurde eine retrograde Kontamination der Becken bzw. der Patienten insbesondere beim Füllen des Waschbeckens zu Waschübungszwecken.

Die Sperrung der Waschbecken ab Oktober 2014 bedeutete eine einschneidende Nutzungseinschränkung für die integrative Rehabilitation der Patienten, die trotz Teilsanierung des Abwassersystems nicht hatte abgewendet werden können. Als Option zur Freigabe der Waschbecken bot sich die Implantation der HygieneSiphons der Firma Aqua free GmbH an [2].

Die HygieneSiphons werden als Einmalprodukt in den Siphon des Waschbeckens eingeführt. Sie verhindern die retrograde Kontamination des Waschbeckens durch Mikroorganismen aus dem Siphon. Die Studienergebnisse der Firma Aqua free GmbH zur Effektivität der Implantate basierten bisher nur auf In-vitro-Untersuchungen zum Rückhaltevermögen für oberhalb des Sperrwassers gebildete Bioaerosole aus dem Siphon [3]. Untersuchungen zur Frage der klinischen Konsequenz im Kontext mit dem Einbau von HygieneSiphons waren bis dato noch nicht verfügbar.

Vorgestellt im Folgenden werden die Ergebnisse der mikrobiologischen Untersuchung der Waschbecken mit und ohne Implantation der HygieneSiphons unter Simulation des Waschtrainings in Rehabilitationskliniken unter besonderer Beachtung von 4MRGN *P. aeruginosa*, sowie die epidemiologischen Untersuchungen im regulären stationären Betrieb über einen Beobachtungszeitraum von 6 Monaten.

Methoden

Grunddaten

Bei den betroffenen Waschbecken handelt es sich um für Rehabilitationszwecke speziell angefertigte flache Waschbecken mit einem rollstuhlfähigen L-förmigen Eck-Abflussrohr zur Vereinfachung der Patienten-

übungen im Rahmen des Waschtrainings (s. Abb. 1a und b).

Eine Sanierung der Abflussrohre des Waschbeckens (Austausch der Siphons im 6-wöchigen Zyklus) im Vorfeld der Studie war ohne Erfolg, d. h. wenige Wochen nach dem Austausch kam es wieder zur Rekolonisierung der Siphons.

Umbaumaßnahmen der Waschbecken

Unter dem Verdacht, dass L-Rohre im Vergleich zu den üblichen S-Rohren einen retrograden Rückfluss begünstigen könnten, wurden im November 2015 die L-Eckrohre aller Waschbecken der betroffenen Station durch gängige S-Rohre ausgetauscht (s. Abb. 2). Unabhängig hiervon war dies eine notwendige technische Voraussetzung für die Implantation der HygieneSiphons.

Einbau der HygieneSiphons

Die von der Firma Aqua free GmbH angebotenen HygieneSiphons verhindern konstruktionsbedingt einen Rückschlag des Aerosols aus dem Siphon (s. Abb. 3a und Abb. 3b).

Die Implantation in den Siphon ist technisch nicht aufwändig und schnell durchführbar, die Kosten je Siphon im niedrig-zweistelligen Eurobereich, ein Austausch soll gemäß Empfehlung der Firma Aqua free GmbH im 3-monatigen Intervall erfolgen.

Zur Funktionsprüfung wurden zunächst nur drei Siphons der insgesamt 16 Siphons der Station mit HygieneSiphons bestückt (Tabelle 1, Waschbecken A–C). Ausgewählt worden waren drei Siphons, die bei der letzten mikrobiologischen Kontrolle vor Austausch der L-Eckrohre mit dem Ausbruchsstamm kolonisiert waren (Juli 2015) und die im Laufe der letzten zwei Jahre intermittierend mit 4MRGN *P. aeruginosa* besiedelt waren.

Mikrobiologische Prüfung der Siphons und HygieneSiphons

Vor der mikrobiologischen Untersuchung wurden die Waschbecken und Armaturen

unter Einhaltung der Einwirkzeit des Flächen-Desinfektionsmittels desinfizierend gereinigt.

Mikrobiologische Abstriche der Siphons erfolgten durch Entfernung des Gewindes als tiefer Siphonabstrich. Die Wassertemperatur während der Imitation des Waschvorgangs betrug ca. 28–34 °C.

Die mikrobiologischen Untersuchungen wurden in einem akkreditierten mikrobiologischen Labor vorgenommen.

1. Die erste mikrobiologische Prüfung aller 16 Siphons der betroffenen Station erfolgte direkt vor der Implantation der HygieneSiphons, eine Woche nach dem Austausch der L-Eckrohre.
2. Die drei mit HygieneSiphons bestückten Patientenwaschbecken (Waschbecken A–C) wurden über einen Zeitraum von 4 Wochen mikrobiologisch geprüft (November – Dezember 2015). Mikrobiologisch geprüft wurden die Waschbecken mittels Abklatsch (abflusnah, Beckenrand vorne und Beckenrand hinten) und die Perlatoren mittels Abstrich (s. Abb. 4) jeweils am Tag 1, 7, 14, 21 und 28 nach Implantation der HygieneSiphons. Die Untersuchungen erfolgten jeweils bei leerem Becken und nach Füllung und Ablauf des Wassers (Simulation eines Waschtrainings).
3. Nach der unter Punkt 2 genannten 4-wöchigen Untersuchungsphase an den Waschbecken A–C wurden die HygieneSiphons in die Waschbecken aller Patientenzimmer der Station implantiert und für die Nutzung der Patienten ohne Einschränkungen wieder freigegeben. Nach der 3-monatigen Standzeit wurde unter Imitation des Waschvorgangs (Befüllen und Leeren des Beckens) abschließend eine Abklatschuntersuchung abflusnah vom Waschbecken vorgenommen, sowie der HygieneSiphon intern (die dem Waschbecken zugeneigte Oberfläche) abgestrichen. Danach wurden die HygieneSiphons ausgebaut und ausgetauscht.

4. Während der gesamten Prüfzeit wurden alle Patienten der Station im Rahmen des regulären Aufnahmescreenings auf 4MRGN untersucht. Zusätzlich hierzu erfolgte ein wöchentliches 4MRGN *P. aeruginosa*-Screening aller stationärer Patienten mittels Rektalabstrich und Urin, das ab Januar 2016 auf ein 2-wöchentliches MRGN-Screening modifiziert wurde.

Ergebnisse

Vor Implantation der HygieneSiphons nach Austausch der L-Rohre

Die Teilsanierung des Abwassersystems (Austausch der L-Rohre in S-Rohre) hatte bereits zu einer Reduktion des Nachweises von 4MRGN *P. aeruginosa* in zwei der drei ausgewählten Waschbecken geführt (s. Tabelle 1, 14. 11. 15 versus 31. 7. 15).

Infolgedessen wurde unter Studienbedingungen ein Becken (Waschbecken C) der Positivgruppe zugeordnet, die beiden anderen zur Kontrollgruppe (Waschbecken A und B).

Unter Imitation des Waschvorgangs konnte im siphonnahen Abklatsch des Waschbeckens C 4MRGN *P. aeruginosa* nach Befüllen und Leeren des Beckens nachgewiesen werden (s. Tabelle 1, „+1“).

Dieses Ergebnis unterstreicht die Hypothese, dass die Waschbecken unter dem Waschtraining mit 4MRGN *P. aeruginosa* aus dem Siphon kontaminieren.

Alle weiteren Abklatschproben dieser Untersuchungsgruppe waren negativ.



Abbildung 1: A: L-förmiger Siphon und B: Flaches Waschbecken der Rehabilitationsstation.

Abbildung 2: S-förmiger Siphon.

Tabelle 1: Auflistung der Ergebnisse der mikrobiologischen Untersuchung der Waschbecken und des Perlators mit Aufschlüsselung des Nachweises des 4MRGN-Ausbruchsstamms in den Siphons der Patientenzimmer vor und nach Austausch der Eckrohre, sowie 1, 7, 14, 21 und 28 Tage nach Implantation der HygieneSiphons.

Datum	Zeitpunkt	Ort	Waschbecken A	Waschbecken B	Waschbecken C
31.7.15	vor der Teilsanierung	Abstrich Siphon	+	+	+
14.11.15	7 Tage nach der Teilsanierung (Austausch L-Rohr in S-Rohr) 1 Tag vor der Implantation der HygieneSiphon	Abstrich Siphon	-	-	+ ¹
16.11.15	1. Tag nach Implantation der Hygienesiphon	Gemäß Studiendesign (s. Abb 4) Jeweils vor und nach Befüllen des Waschbeckens mit Wasser	-	-	-
23.11.15	7. Tag nach Implantation der HygieneSiphon		-	-	-
30.11.15	14. Tag nach Implantation der HygieneSiphon		-	-	-
7.12.16	21. Tag nach Implantation der HygieneSiphon		-	-	-
14.12.16	28. Tag nach Implantation der HygieneSiphon		-	-	-

+ Nachweis des 4MRGN-(VIM) Ausbruchsstamms; – kein Nachweis von *P. aeruginosa*,
¹ Abklatsch abflusnah direkt nach Befüllen und Ablassen des Wassers.

Mikrobiologische Untersuchungen der Waschbecken während der 4-wöchigen Standzeit der HygieneSiphons

Die mikrobiologischen Abklatschuntersuchungen des Waschbeckens bzw. Abstrichs des Perlators unter den oben genannten Bedingungen an den Tagen 1, 7, 14, 21 und 28 nach Implantation der HygieneSiphons waren alle negativ auf 4MRGN *P. aeruginosa*.

Da nach 4-wöchiger mikrobiologischer Prüfung der Funktion der HygieneSiphons kein Nachweis von 4MRGN *P. aeruginosa* unter Imitation des Waschvorgangs mehr gelang, wurden Ende Dezember 2015 die HygieneSiphons in alle 16 Waschbecken der Patientenzimmer implantiert und für die Nutzung der Patienten komplett wieder freigegeben.

Mikrobiologische Untersuchung der HygieneSiphons nach 3-monatiger Standzeit

Die mikrobiologischen Untersuchungen der HygieneSiphons nach einer Standzeit von 3 Monaten zeigen, dass der Großteil der implantierten HygieneSiphons mit einer bakteriellen Flora kolonisiert (10 von 16 Siphons = 62,5 %) (s. Tabelle 2). Bei den nachgewiesenen Erregern handelt es sich überwiegend um nonfermentierende wasserassoziierte Erreger, wie z. B. *P. aeruginosa*, *Acinetobacter lwoffii*, *Stenotrophomonas maltophilia*.

In drei Zimmern waren die auf dem Waschbecken nachgewiesenen Erreger identisch mit jenen aus dem HygieneSiphon, so dass von einer Regurgitation der Erreger aus den besiedelten HygieneSiphons auszugehen ist.

In einem Waschbecken dieser drei Zimmer wurde der Ausbruchsstamm 4MRGN *P. aeruginosa* nachgewiesen. Dieses Waschbecken war zu Studienbeginn negativ auf 4MRGN *P. aeruginosa* getestet worden. Recherchen ergaben, dass in diesem Zimmer seit Januar 2016 ein mit dem Ausbruchsstamm 4MRGN *P. aeruginosa* bekannt besiedelter Patient untergebracht war, der das Becken und den HygieneSiphon sekundär durch seine Nutzung kontaminiert hat. Eine retrograde Kontamination der HygieneSiphons aus dem ableitenden Wassersystem

halten wir in der Zusammenschau der Ergebnisse für äußerst unwahrscheinlich.

Patientenscreening nach Einführung der HygieneSiphons

Es wurden im Rahmen des MRGN-Screenings der Patienten bis 6 Monate nach der Einführung der HygieneSiphons keine 4MRGN *P. aeruginosa* vom Typ des Ausbruchsstamm nachgewiesen.

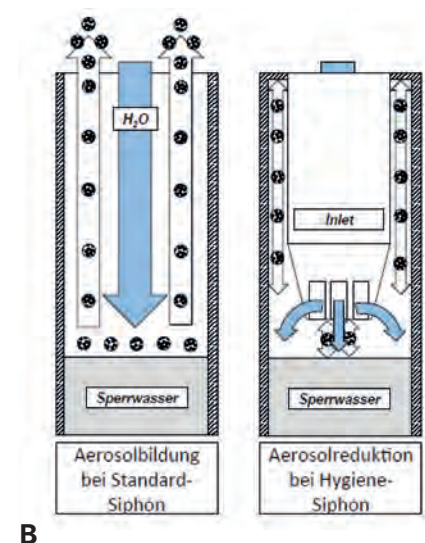


Abbildung 3: A: HygieneSiphon – Inlet und Permanentablaufventil. B: Funktion der HygieneSiphons im Vergleich zum Standard-Siphon [7]. (Abbildungen mit freundlicher Genehmigung der Firma Aqua free).

Tabelle 2: Mikrobiologische Ergebnisse aus dem Abstrich des HygieneSiphons und dem Abklatsch des Waschbeckens nach einer Standzeit von 3 Monaten.

Zimmer	Abstrich HygieneSiphon	Abklatsch Waschbecken
1	-	<i>Sphingomonas paucimobilis</i> , <i>Koagulasenegative Staphylokokken</i>
2	-	<i>Micrococcus spp.</i>
3	<i>Acinetobacter lwoffii</i>	<i>Pseudomonas stutzeri</i>
4	<i>Sphingomonas paucimobilis</i> <i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	-
5	-	<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>
6	<i>Elisabethkingia sp.</i>	<i>Aeromonas sobria</i> <i>P. aeruginosa*</i>
7 (Waschbecken A)	<i>Stenotrophomonas maltophilia</i> <i>P. aeruginosa *</i>	-
8 (Waschbecken B)	-	<i>Sphingomonas paucimobilis</i>
9	<i>P. aeruginosa*</i> , <i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	<i>Aerobe Sporenbildner</i>
10 (Waschbecken C)	<i>P. aeruginosa*</i> , <i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	-
11	<i>Stenotrophomonas maltophilia</i> , <i>P. aeruginosa*</i> , <i>Sphingomonas paucimobilis</i>	<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>
12	<i>P. aeruginosa</i> 4MRGN#	<i>P. aeruginosa</i> 4MRGN#, <i>Kogulasenegative Staphylokokken</i>
13	-	<i>Sphingomonas paucimolis</i>
14	<i>Stenotrophomonas maltphilia</i> , <i>Enterobacter cloacae</i>	-
15	<i>Comamonas sp.</i>	<i>Comamonas sp.</i> <i>Sphingomonas paucimolis</i>
16	-	-

Nachweis des 4MRGN-Ausbruchsstamms; *Nachweis eines *P. aeruginosa* (Non-4MRGN), – kein Wachstum von Erregern.



Abbildung 4: Darstellung der mikrobiologischen Abnahmestellen.

1. Abklatsch direkt neben dem Abfluss
2. Abklatsch vorderer Beckenrand
3. Abklatsch hinterer Beckenrand
4. Abstrich Perlator.

Diskussion

P. aeruginosa und seine multiresistenten Varianten sind bereits häufig als Ausbruchskeime im Krankenhaus beschrieben worden [1, 4–10]. Neben Berichten zu dem zuführenden Installationsbereich als Ausgang des Ausbruchs fokussieren sich zunehmend Berichte über den abführenden Installationsbereich [1, 4–7]. Infolge Biofilmbildung kann es zu extrem hohen Konzentrationen von gramnegativen Erregern in den abführenden Wassersystemen kommen. Kurze L-förmige, horizontal verlaufende Abflussrohre in Kombination mit flachen Waschbecken, wie sie zu Rehabilitationszwecken angepriesen und installiert werden, prädestinieren zu einer Ausschwemmung der Erreger in das Waschwasser während des Füllens des Beckens.

Unsere durchgeführten mikrobiologischen Untersuchungen von Waschbecken und Siphons konnten eindeutig die retro-

grade Kontamination der Waschbecken durch Rückverkeimung erregerverlasteten Abwassers beim Füllvorgang der Waschbecken bestätigen. Die Implantation der HygieneSiphons konnte nachweislich den Rückfluss von Erregern aus dem Siphon in das Waschbecken unterbinden. Als Marker hierfür wurde der sich im Siphon befindliche 4MRGN *P. aeruginosa* genutzt.

Unter Einsatz der HygieneSiphons konnten die Waschbecken der Patientenzimmer (u. a. auch zu Waschübungszwecke) wieder frei gegeben werden.

Es wurde in einem Beobachtungszeitraum von 6 Monaten nach Einführung der HygieneSiphons keine erneute nosokomiale Besiedlung von Patienten mit 4MRGN *P. aeruginosa* beobachtet.

Die Anschaffung von Siphonheizungen als Alternative kam für die Klinik nicht in Betracht. Durch die Implementierung von Siphonheizsystemen kann die Erregerdichte im ableitenden Wassersystem zwar re-

duziert werden, aber eine völlige Eliminierung ist in der Regel nicht möglich [11]. Darüber hinaus sind weitere Nachteile, wie beschleunigte Korrodierung der Leitungen und hohe Kosten infolge Anschaffung und Wartung der Geräte, zu berücksichtigen.

Die HygieneSiphons können ihrerseits selber im Laufe der Zeit durch abfließendes Wasser kontaminieren. Wir empfehlen daher, auf die Einhaltung der vorgegebenen Standzeit der HygieneSiphons gemäß Herstellerempfehlung zu achten. Ein vorzeitiger Austausch eines HygieneSiphons nach Entlassung eines MRE-Patienten sollte im Rahmen der Schlussreinigung des Zimmers erfolgen.

Nachteile der HygieneSiphons sind die reduzierte Abflussgeschwindigkeit nach Füllung des Beckens bzw. auch die Verstopfung bei fehlerhafter Nutzung des Waschbeckens zur Entsorgung von Abfall. Die HygieneSiphons-Inlets können bei Verstopfung sehr leicht ausgetauscht werden.

Mit dem Einbau der HygieneSiphons in die Waschbecken besteht eine unkomplizierte und kostengünstige Lösung, um bei bestehender Besiedlung der Rohre den Rückfluss von Erregern in das Becken zuverlässig zu verhindern. Die HygieneSiphons stellen eine gute Alternative zur baulichen Großsanierung des Abwassersystems dar.

Danksagung

Wir möchten sowohl den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Klinik sowie den weiteren Teammitgliedern der Task Force für ihre engagierte Arbeit danken.

Literatur

1. Schumacher S, Welker A, Knorr B, Schütt S, Parthé S, Schwertz R. Ausbruch von 4MRGN *Pseudomonas aeruginosa* auf einer neurologischen Rehabilitationsstation. Hyg Med 2016; 41 – 1/2 (D1–D10).
2. Aqua free GmbH Datenblatt HygieneSiphon. www.aqua-free.com.
3. Qualifizierungsbericht HygieneSiphon. www.aqua-free.com.
4. Popp W, Mosel F, Parohl N, Monats M, Ross B, Buer J. Multiresistente gramnegative Erreger in Spülrändern von Krankenhaustoiletten. Hyg Med 2015; 40–9:365.
5. Exner M, Nissing W, Behringer K, et al. Gesundheitliche Bedeutung, Prävention und Kontrolle Wasser-assoziiertes *Pseudomonas aeruginosa*-Infektionen. Hyg Med 2016; 41 Suppl. 2 DGKH: 3–32.
6. Muscarella LF. Contribution of tap water and environmental surfaces to nosocomial transmission of antibiotic-resistant *Pseudomonas aeruginosa*. Infect Control Hosp Epidemiol. 2004;25(4): 342–5.
7. Breathnach AS, Cubbon MD, Karunaharan RN, Pope CF, Planche TD. Multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* outbreaks in two hospitals: Association with contaminated hospital waste-water systems. J Hosp Infect. 2012;82(1): 19–24.
8. Eckmanns T, Oppert M, Martin M, Amorosa R, Zuschneid I, Frei U, et al. An outbreak of hospital-acquired *Pseudomonas aeruginosa*-infection caused by contaminated bottled water in intensive care units. Clin Microbiol Infect. 2008;14(5): 454–8.
9. Bukholm G, Tannaes T, Kjelsberg AB, Smith-Erichsen N. An outbreak of multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* associated with increased risk of patient death in an intensive care unit. Infect Control Hosp Epidemiol. 2002;23(8): 441–6.
10. Bert F, Maubec E, Bruneau B, Berry P, Lambert-Zechovsky N. Multi-resistant *Pseudomonas aeruginosa* outbreak associated with contaminated tap water in neurosurgery intensive care unit. J Hosp Infect. 1998;39(1):53–62.
11. Sissoko B, Sütterlin R, Blaschke M, Stefaniak S, Daeschlein G, Kramer A. Emission von Bakterien aus Geruchsverschlüssen. HygMed 2005, 30 (4): 72–76.

mhp
Verlag GmbH

Verlag und Copyright:

© 2016 by
mhp Verlag GmbH
Kreuzberger Ring 46
65205 Wiesbaden
ISSN 0172-3790

Nachdruck nur mit
Genehmigung des Verlags.