



## Fragen und Antworten zu Maßnahmen der Antiseptik und der chemischen Desinfektion

---

[www.vah-online.de](http://www.vah-online.de)

© VAH

Diese Ausgabe enthält alle in der Fachzeitschrift Hygiene & Medizin veröffentlichten  
Fragen&Antworten des VAH

# Vorwort

Es ist das erklärte Ziel des Verbunds für Angewandte Hygiene, das Gesundheitswesen durch die anwendungsorientierte wissenschaftliche Bearbeitung und Umsetzung hygienischer und hygienerelevanter Themen zu fördern. Das bedeutet u. a. auch, den Stand der Wissenschaft weiter transparent werden zu lassen, damit die Umsetzung in der Praxis möglichst optimal gelingen kann.

Die Desinfektionsmittel-Kommission erhält Fragen aus einer Vielzahl von Berufszweigen, die die Vielfalt des Themengebiets der Hygiene insgesamt widerspiegeln. Die Beantwortung dieser Fragen stellt daher eine besondere Herausforderung dar, der sich der VAH stellen und auf diesem Weg den fachlich fundierten Dialog mit dem Anwender fördern und ausbauen will.

Die Fragen und Antworten, die in unserem Mitteilungsorgan „Hygiene & Medizin“ erscheinen und auch auf der Webseite des VAH unter „Anwenderhinweise“ abrufbar sind, werden von Herrn Prof. Dr. Heeg, vormals Krankenhaushygieniker am Universitätsklinikum Tübingen und Mitglied der Desinfektionsmittel-Kommission im VAH, und einem weiteren Experten begutachtet. Die Antworten geben die Expertenmeinung der Autoren, jedoch nicht notwendigerweise den Konsens der Kommission wieder.

Anfragen von grundsätzlicher Bedeutung werden an die Kommission weitergeleitet, dort diskutiert und als Votum der Kommission verabschiedet. Diese Antworten sind durch einen entsprechenden Hinweis auf eine Konsensentscheidung kenntlich gemacht.

Wir freuen uns auf einen regen Austausch!

Prof. Dr. med. M. Exner

Vorsitzender der Desinfektionsmittel-Kommission im VAH

Korrespondierender Autor: Prof. Dr. P. Heeg

Redaktion: Carola Ilschner

Herausgeber und Copyright: © Desinfektionsmittel-Kommission im VAH, 2017

Zitierhinweis: Autoren wie im Einzelfall angegeben; Quelle: Hygiene & Medizin, siehe Angabe am Ende der jeweiligen Beiträge mit Hinweis auf VAH

Anfragen richten Sie bitte an:

Verbund für Angewandte Hygiene e.V.

Desinfektionsmittel-Kommission

c/o Institut für Hygiene und Öffentliche Gesundheit der Universität Bonn

Sigmund-Freud-Str. 25

53127 Bonn

Tel: 0228 287-1-4022

Fax: 0228 287-1-9522

E-Mail: [info@vah-online.de](mailto:info@vah-online.de)

Internet: [www.vah-online.de](http://www.vah-online.de)

*Der VAH gewährleistet die Anonymität des Fragestellers gegenüber dem hinzugezogenen Experten sowie bei einer Veröffentlichung.*

*Diese Zusammenstellung der Fragen und Antworten des VAH wird laufend aktualisiert. Der Nachdruck einzelner Fragen und Antworten ist mit schriftlicher Genehmigung des VAH und des mhp-Verlags nach Ablauf einer Frist von 3 Monaten gestattet.*

# Inhalt

Thema	Seite
<b>Akten und Bucheinbände (Archiv)</b>	
– Desinfektionsmittel zur Bekämpfung von Schimmelbefall an Bucheinbänden	6
<b>Altenheim</b>	
– Hygienemaßnahmen in einer Finnischen Sauna	7
– Reinigung und Desinfektion von Kühlschränken	7
<b>Arbeitsschutz</b>	
– Sicherheitsanweisungen für den Umgang mit alkoholischen Desinfektionsmitteln	10
– Vor- und Nachteile der Sprühdesinfektion	11
<b>Arztpraxis</b>	
– Ausstattung des Handwaschplatzes in Arztpraxen	14
– Berufskleidung und Bettwäsche (s. Wäsche)	43
– Desinfektion von Tastaturen in Arzt- und Zahnarztpraxen (s. Flächendesinfektion)	16
<b>Flächendesinfektion</b>	
– Anwendungskonzentration von Flächendesinfektionsmitteln	15
– Desinfektion von Bällebädern	16
– Desinfektion von Tastaturen in Arzt- und Zahnarztpraxen	18
– Desinfektion von Wickeltischen in Einrichtungen zur Kinderbetreuung	19
– Reinigung und Desinfektion von barfußbegangenen Fußböden in öffentlichen Einrichtungen	21
– Standzeiten von Wischsystemen zur Reinigung und Desinfektion von Fußböden	25
<b>Händedesinfektion</b>	
– Ausstattung des Handwaschplatzes in Arztpraxen (s. Arztpraxis)	14
– Händedesinfektionsmittel für Kinder	26
– Umfüllen von Händedesinfektionsmitteln – hygienische und haftungsrechtliche Aspekte	27
<b>Handschuhe</b>	
– Desinfizierbarkeit von Einmalhandschuhen	29
<b>Hautantiseptik</b>	
– Hautantiseptik vor venöser Blutentnahme	31
– Kathetereintrittsporten	32
<b>Rettungsdienst</b>	
– Gerichtsurteile zur Frage des Transports von MRSA-Patienten	33
– Transport von Patienten mit multiresistenten Erregern	34
– Verneblerverfahren im Rettungsdienst	35
– Vorschriften für das Waschen von Kleidung für Beschäftigte im Rettungsdienst (s. auch Wäsche S. 43)	36
<b>Schwimmbad</b>	
– Auswahl von Flächendesinfektionsmitteln	38
– Regelungen zum Tragen von Badehauben in öffentlichen Schwimmbädern	38
– Sauna (s. Altenheim)	7
– Schleimbildung in Fugen	39
– Überprüfung zur Desinfektionswirkung von Flächendesinfektionsmitteln	40
– Zeitpunkt der Reinigung und Desinfektion	42

<b>Thanopraxie</b>	
– Hygienerichtlinien	44
<b>Viruzidie</b>	
– Zur Prüfmethode und Anwendung viruzider Desinfektionsmittel	45
<b>Wäsche</b>	
– Aufbereitung von Berufskleidung und Bettwäsche in der Arztpraxis	48
– Keimbelastung von Waschmaschinen und Waschgut	49
– Wäsche für Frühgeborene auf der Neonatologie	51
– Waschen von DRK-Einsatzbekleidung	51
<b>– Autorenverzeichnis</b>	53

## Stichwortverzeichnis

Stichwort	Seite		
Akten/Archive	6	Schleimbildung (in Fugen)	39
Altenheim	7	Schwimmbad	38ff
Arbeitsschutz	10,11	Sicherheitsanweisungen, alkoholische Desinfektionsmittel	10
Arztpraxis		Sprühdesinfektion, Vor- und Nachteile	11
– Berufskleidung und Bettwäsche	40	Standzeiten, Flächendesinfektionsmittel/Wischsysteme	25
– Handwaschplatz	14	Tastaturen, Desinfektion in Arzt- und Zahnarztpraxen	18
– Tastaturen	18	Thanopraxie, Hygienerichtlinien	44
Badehauben	35	Transport von MRSA-Patienten	33, 34
Bällebäder	16	Verneblerverfahren	35
Berufskleidung (Arztpraxis, DRK)	48, 51	Viruzidie	45
Bettwäsche (Arztpraxis, Schlaflabor)	45	Wäsche (Berufskleidung, für Frühgeborene, Rettungssanitäter)	45ff
Blutentnahme	31	Waschmaschine	46
Dienstkleidung (DRK, Rettungsdienst)	48	Wäsche	48ff
Flächendesinfektion	15ff	Wickeltische	19
– Anwendungskonzentration	15		
– Bällebäder	16		
– Fußböden, barfußbegangene	21		
– Schwimmbad	38ff		
– Sprühdesinfektion	11		
– Tastaturen	16		
Frühgeborene, Wäsche	51		
Fugen (Schwimmbad)	39		
Händedesinfektion			
– Händedesinfektionsmittel für Kinder (Kita, Hort)	26		
– Umfüllen von Händedesinfektionsmitteln	27		
Handschuhe	29		
Handwaschplatz	14		
Hautantiseptik	31		
Influenza	45		
Kathetereintrittsporten	29		
Kita, s. Bällebäder, Wickeltisch			
Kühlschränke	7		
Keimbelastung (Waschmaschine, Waschgut)	49		
Neonatologie, Wäsche für Frühgeborene	51		
Rettungsdienst	33ff		
Sauna, Finnische (im Altenheim)	7		
Schimmel an Akten und Bucheinbänden	6		

## Akten/Archive

### Desinfektionsmittel zur Bekämpfung von Schimmelbefall an Büchern und Akten

Frage: Wir benötigen ein Desinfektionsmittel zur Bekämpfung von Schimmelbefall an Bucheinbänden sowie zur Anwendung an Aktenbeständen in unserem Archiv. Das Mittel sollte zur eigenen mechanischen Anwendung geeignet sein (evtl. Abwischen). Könnten Sie uns ein entsprechendes Mittel empfehlen?

Grundsätzlich ist die wichtigste Maßnahme bei Schimmelbefall das Überprüfen der Lagerbedingungen, insbesondere in Hinblick auf stabile Temperaturen  $\leq 18^\circ\text{C}$  und einer Luftfeuchtigkeit von  $\leq 55\%$ . Unter diesen Umständen kann üblicher Weise das Wachstum von Schimmelpilz vermieden werden, sofern neues Material vor Einstellen in das Archiv keine erhöhte Feuchtigkeit aufweist.

Ohne entsprechende Lagerbedingungen wird keine Maßnahme der Dekontamination oder Desinfektion das erneute Auftreten von Schimmel verhindern können. Wie das Umweltbundesamt in anderem Zusammenhang kürzlich erneut ausgeführt hat, kann der Einsatz von Desinfektionsmitteln kein Ersatz für eine umfassende Sanierung mit Behebung der Ursachen sein.

Ist es zu sichtbarem Schimmelpilzbefall gekommen, sollte zunächst eine gründliche, ggf. blattweise Trockenreinigung der Archivalien von loseem oder leicht anhaftendem Schimmel durch Absaugen, Abkehren oder -pinseln erfolgen. Hierbei sind unbedingt die Vorgaben der TRBA 240 zum Umgang mit biologischen Arbeitsstoffen zu berücksichtigen. Diese Arbeiten sollten daher entweder in Schutzkleidung unter Verwendung eines Staubsaugers mit HEPA-Filterung bei ausreichender Belüftung oder an einer Sicherheitswerkbank MSW Klasse 1 (gem DIN EN 12469) durchgeführt werden.

Eine solche Reinigung setzt voraus, dass die Archivalien einen Wassergehalt unter 12 % (entsprechend 60 % relativer Feuchte) aufweisen. Liegt der Wassergehalt darüber, so sollte zunächst eine Trocknung erfolgen.

Soll im Anschluss an die mechanische Dekontamination eine Desinfektion durchgeführt werden, so hat sich die Anwendung von 70 %-igem Alkohol bewährt. Da einfaches Besprühen keine hinreichende Wirksam-

keit zeigt, müssen die Objekte in der Lösung gebadet oder zumindest damit abgewischt werden. Da die dabei entstehenden Dämpfe auch hinsichtlich möglicher Brandgefahr nicht unbedenklich sind, ist auch hierbei unbedingt auf entsprechende Lüftung, idealer Weise das Arbeiten unter einem Abzug, zu empfehlen.

Grundsätzlich besteht im Anschluss an eine mechanische Dekontamination auch die Möglichkeit der Sterilisation. Das Archivgut kann dabei entweder durch Anwendung von Ethylenoxid, wie es zur Aufbereitung von Medizinprodukten verwendet wird, oder durch Gammastrahlen erfolgen. Ethylenoxid ist selbst toxisch, es bedarf daher im Anschluss an die Behandlung einer intensiven Auslüftung. Gammastrahlung hat diesen Nachteil nicht, ist jedoch in der Lage, die Struktur der Zellulose und damit die Haltbarkeit der Archivalien zu beeinträchtigen. Beide Methoden sind nur durch spezialisierte Anbieter zu leisten.

Die genannten Maßnahmen zur Desinfektion und Sterilisation reduzieren das theoretisch bestehende Risiko für eine Infektion. Eine solche Infektion ist jedoch nur bei Vorliegen weiterer Risikofaktoren, wie z. B. einer Immunsuppression des Mitarbeiters, zu besorgen. Auf die im praktischen Umgang mit Archivalien erheblich relevantere allergene und ggf. toxische Wirkung der Mikroorganismen haben diese Verfahren keinen Einfluss, so dass aus hiesiger Sicht deren Anwendung nur im Einzelfall gerechtfertigt sein wird.

#### Weiterführende Literatur

DIN: DIN ISO 11799 Information und Dokumentation – Anforderungen an die Aufbewahrung von Archiv- und Bibliotheksgut. Ausgabe 2005-06. Berlin: Beuth Verlag.

Bestandserhaltungsausschuss der ARK (Archivreferentenkonferenz): Schimmelvorsorge und -bekämpfung in Archiven. Stand Februar 2007. Der Archivar 2007. 60:4. <http://www.landesarchiv-bw.de/web/46007>.

Bestandserhaltungsausschusses der ARK: Maßnahmen zur Magazinüberwachung und Bestandspflege. Stand 1998. Landesarchiv Badenwürttemberg, 1998. <http://www.landesarchiv-bw.de/web/46007>.

Bestandserhaltungsausschusses der ARK: Notfallvorsorge in Archiven. Empfehlungen der Archivreferentenkonferenz ausgearbeitet vom Bestandserhaltungsausschuss im September 2004, aktualisiert im August 2007. <http://www.landesarchiv-bw.de/web/46007>.

Glauert M: Empfehlungen zum Umgang mit schimmelbefallenem Archivgut. In: Verwahren, Sichern, Erhalten. Handreichun-

gen zur Bestandserhaltung in Archiven. Hrsg. v. Glauert M, Ruhnau S: Veröffentlichungen der brandenburgischen Landesfachstelle für Archive und öffentliche Bibliotheken.

Bd. 1. Potsdam: Selbstverlag der Landesfachstelle. 2005, S. 73-89.

Haberdtz A: Was tun mit schimmelbefallenen Archivalien und Büchern? Betrachtungen zum Allheilmittel Desinfektion. In: Bestandserhaltung. Herausforderung und Chancen. Hrsg. v. Weber H. Veröffentlichungen der Staatlichen Archivverwaltung Baden-Württemberg.

Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg (Hrsg.): Archive und Bibliotheken: Checkliste BioStoffV C-15 mit Merkblatt (M-15). 2002.

Neuheuser HP: Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit mikrobiell kontaminiertem Archivgut. Inhalt und Bedeutung der neuen archivspezifischen „Technischen Regeln für biologische Arbeitsstoffe“ (TRBA 240), mit Abdruck der TRBA 240. Der Archivar 2004, (57):217-225.

Umweltbundesamt: Schimmelbefall in der Wohnung. Fachgerecht sanieren ohne Desinfektionsmittel. Presseinformation Nr. 26/2009.

**Florian Helm, Bonn**  
**Prof. Dr. Peter Heeg, Tübingen**

HygMed 2009; (34)7/8: 304  
Aktualisierung: Februar 2011

## Altenheime

- Hygienemaßnahmen in einer Finnischen Sauna
- Reinigung und Desinfektion von Kühlschränken in Altenheimen

### Hygienemaßnahmen in einer Finnischen Sauna

Als Mitarbeiter des Hygienemanagements eines Krankenhauses sind wir auch für die Betreuung des angeschlossenen Altenheims zuständig und mit der Fragestellung konfrontiert, wie eine im Altenwohnbereich installierte Finnische Sauna gereinigt und desinfiziert werden sollte. Gerade in Anbetracht der erhöhten Rate von MRSA-Trägern unter geriatrischen Bewohnern gehen wir davon aus, dass eine Desinfektion nötig wäre, finden aber leider keine konkreten Empfehlungen. So wäre es sehr nett, wenn Sie uns diesbezüglich weiterhelfen könnten.

Bei einer Sauna innerhalb eines Altenpflegeheims kann davon ausgegangen werden, dass es sich bei den Besuchern eher um Personen handelt, bei denen die soziale Betreuung im Vordergrund steht. Bewohner, die einer pflegerischen Betreuung bedürfen, insbesondere solche mit übertragbaren Erkrankungen, sollen generell keine Sauna besuchen [1]. Ein derartiger Grundsatz ist im Rahmen eines Heimbetriebs selbstverständlich und bedarf wohl keiner besonderen Maßnahme zur Durchsetzung. Demnach sind an eine Sauna im Altenheim grundsätzlich keine anderen Anforderungen zu stellen als an Saunaeinrichtungen im öffentlichen Bereich oder in Fitnessclubs und Wellnesseinrichtungen.

Da angenommen werden muss, dass auch symptomlose Träger von Krankheitserregern wie etwa MRSA eine Sauna aufsuchen, ist auf der Grundlage einer Risikobewertung nach den „Anforderungen an die Hygiene bei der Reinigung und Desinfektion von Flächen“ des Robert Koch-Instituts [2] die Sauna als Bereich mit möglichem Infektionsrisiko einzustufen. Dies bedeutet, dass Flächen mit häufigem, direktem Hautkontakt nicht nur gereinigt, sondern auch desinfiziert werden müssen. Für die Sauna ist in Abstimmung mit dem Hygieneverantwortlichen ein Reinigungs- und Desinfektionsplan

aufzustellen, der nicht nur die Saunakabine(n) sondern auch die Nassbereiche (insbesondere Tauchbecken) sowie den Ruhebereich und die Umkleiden abdeckt.

Die Häufigkeit einer desinfizierenden Reinigung ist von der Auslastung der Sauna und dem Spektrum der Nutzer abhängig und sollte daher im Einzelfall vor Ort festgelegt werden. Grundsätzlich ist jedoch ein arbeitstägliches Intervall erforderlich.

Boden und Kunststoffrost sollten zur Vermeidung einer möglichen Geruchsbelastung nicht mit Präparaten auf Basis von Aldehyden behandelt werden. Geeigneter erscheinen für die desinfizierende Reinigung z. B. Produkte auf der Basis oberflächenaktiver Verbindungen. Für die hölzernen Sitz- und Liegeflächen müssen Präparate eingesetzt werden, die für die Desinfektion von unbehandeltem (rohem) Holz geeignet sind. Die VAH-Liste enthält solche Produkte, die insbesondere hinsichtlich ihrer Wirksamkeit gegen Dermatophyten getestet sind.

In jedem Fall ist darauf zu achten, dass das durch den Saunabetrieb extrem trockene Holz sich nicht mit dem Desinfektionsmittel vollsaugt, um einen direkten Kontakt des Desinfektionsmittels mit der Haut von Besuchern zu vermeiden. Darüber hinaus kann es zur Bildung von Rissen kommen, die sowohl hinsichtlich des Patienten- und Arbeitsschutzes ungünstig sind als auch die Desinfektionsfähigkeit des Materials herabsetzen.

## Literatur

1. Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert Koch-Institut (RKI). Infektionsprävention in Heimen. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz. 2005;48:1061–1080.
2. Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert Koch-Institut (RKI). Anforderungen der Hygiene bei der Reinigung und Desinfektion von Flächen. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz. 2004;47:51–61.

**Florian Helm, Bonn**  
**Prof. Dr. Peter Heeg, Ammerbuch**  
**Dr. med. Christiane Höller, Oberschleißheim**

HygMed 2012; 37(9):372

## Reinigung und Desinfektion von Kühlschränken in Altenheimen

**Frage:** Als Altenpfleger übe ich zusätzlich die Tätigkeit als Desinfektor aus. Dabei stellt sich die Frage, wie die Kühlschränke auf einer Altenpflegestation gereinigt bzw. desinfiziert werden. Welches Informationsmaterial und welche Richtlinien gibt es dazu?

Altenheime und –pflegestationen, in denen bestimmungsgemäß auch mit Lebensmitteln umgegangen wird, unterliegen grundsätzlich den Regeln der Küchenhygiene bzw. den lebensmittelrechtlichen Bestimmungen wie z. B. der seit Beginn dieses Jahres gültigen Verordnung (EG) Nr. 852/2004 über Lebensmittelhygiene („Lebensmittelhygiene-Verordnung“) mit dem darin integrierten HACCP-Konzept [1].

Spezielles Informationsmaterial oder eindeutige Vorgaben, die die Reinigung und Desinfektion von Kühlschränken in Altenpflegeheimen oder -stationen zum Gegenstand haben, finden sich darin allerdings nicht. Auch in Hygienerahmenplänen oder Richtlinien für Altenheime sind konkrete Angaben hierzu nicht zu finden.

Konkrete Empfehlungen sind daher lediglich von den allgemein anerkannten Regeln der Küchenhygiene abzuleiten. Flächen, die in Küchen der Gemeinschaftsgastronomie mit Lebensmitteln direkt in Kontakt kommen, werden nach Benutzung einer reinigenden Desinfektion unterzogen. Hierzu stehen getestete und für wirksam befundene Mittel zur Verfügung, die in der Liste der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft (DVG) aufgelistet sind. Nach der angegebenen Einwirkzeit werden die Mittel mit Trinkwasser von der Fläche abgespült, damit sie bei der nächsten Benutzung der Fläche die Lebensmittel nicht kontaminieren.

Üblicherweise ist das Spektrum der Lebensmittel, die im Kühlschrank einer Altenpflegestation aufbewahrt werden, im Vergleich zu einem privaten Haushalt eingeschränkt: keimbelastete, offene Lebensmittel wie frischer Salat oder Gemüse, Fleisch, Wurst, rohe Eier oder aufzutauendes Kühlgut werden im Kühlschrank einer Station eher selten gelagert; und die in der Regel verpackten Lebensmittel kommen nicht in direkten Kontakt mit den Flächen des Kühlschranks.

Eine routinemäßige Desinfektion des Kühlschranks ist somit nicht erforderlich.



Eine 4-wöchentliche Feuchtreinigung der Kühlschränke mit einem neutralen oder einem Essigreiniger und eventuellem Nachtrocknen sollte somit aus lebensmittelhygienischer Sicht unter diesen Bedingungen ausreichend sein; der hierbei ausgeübte mechanische Reinigungseffekt verhindert eine sichtbare Schimmelbildung und reduziert mögliche Verschmutzungen auf ein gesundheitlich unbedenkliches Maß.

Eine Desinfektion des Kühlschranks ist in den Fällen anzuraten, in denen bei den üblichen Kontrollen der Verderb von offenen Lebensmitteln oder Schimmelbildung festgestellt werden.

Aus Gründen der Praktikabilität und der Sicherheit ist es u. U. sinnvoll, für die periodische Reinigung ein für den Küchenbereich zugelassenes, desinfizierendes Reinigungsmittel zu verwenden; falls der Einrichtung eine Küche angeschlossen ist, sollte es kein Problem sein, sich in 4-wöchentlichem Rhythmus oder bei Bedarf ein solches Präparat aus der Küche „auszuleihen“. Hinsichtlich dieser routinemäßigen Verwendung eines solchen Desinfektionsreinigers sollte man stets berücksichtigen, dass die Hygiene in einem Altenheim oder einer -pflagestation ein besonders hoch angesiedeltes Gut sein sollte, bei dem ein Mehr an Sicherheit nicht schaden kann.

Der Kühlschrank sollte bei der Reinigung komplett ausgeräumt, die Lebensmittel regelmäßig (z. B. wöchentlich) auf ihr Mindesthaltbarkeits- und Verfallsdatum überprüft und angebrochene Packungen ggf. aussortiert werden. Daneben ist es zweckmäßig, eine tägliche Temperaturkontrolle vorzunehmen (Min-Max-Thermometer). Für diese Tätigkeiten ist eine Pflegeperson zu benennen. Erfahrungsgemäß werden diese Kontrollintervalle nicht auf Dauer eingehalten; bewährt hat sich diesbezüglich die Dokumentation auf einem entsprechenden Bogen mit Datum und Handzeichen.

Hier sollten dann auch durchgeführte Reinigungs- und Abtaumaßnahmen dokumentiert werden.

Anmerkung: Auch Kühlschränke mit „antibakterieller Oberfläche“ sollten einer regelmäßigen Reinigung unterzogen werden; eine positive Auswirkung derart beschichteter Kühlschränke sind derzeit wissenschaftlich nicht erwiesen [2].

## Literatur

1. Europäisches Parlament und Rat der EU: Verordnung EG Nr. 852/2004 vom 29.4.2004. Amtsblatt der EU L 139 vom 30.4.2004.
2. Bundesinstitut für Risikobewertung 3/2006: Antibakterielle Beschichtung in Kühlschränken: Kein Ersatz für regelmäßige Reinigung. Download: [www.bfr.bund.de/cd/7283](http://www.bfr.bund.de/cd/7283).

**Dr. med. Bernhard Hengesbach, Bonn**  
**PD Dr. med. Frank-Albert Pitten, Gießen**

HygMed 2006; (31) 12: 578  
Aktualisierung: Februar 2011

## Arbeitsschutz

- Sicherheitsanweisung für den Umgang mit alkoholischen Flächendesinfektionsmitteln
- Vor- und Nachteile der Sprühdesinfektion

### Sicherheitsanweisungen für alkoholische Desinfektionsmittel

Frage: Bei der sicherheitstechnischen Überprüfung meiner Zahnarztpraxis ist aufgefallen, dass keine „Sicherheitsanweisung für den Umgang mit alkoholischen Desinfektionsmitteln“ vorliegt. Gibt es dafür evtl. Vordrucke, Infoblätter, o.ä.?

Hinweise zum Umgang mit alkoholischen Desinfektionsmitteln finden sich in den Berufsgenossenschaftlichen Regeln für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (BGR), in diesem Falle u. a. in der BGR 206 – Desinfektionsarbeiten im Gesundheitsdienst (bisherige ZH 1/31, [1]). Zu Desinfektionsmitteln führt diese BGR 206 u. a. aus, dass die im Gesundheitsdienst eingesetzten Desinfektionsmittel vielfach Arzneimittel im Sinne des § 2 Arzneimittelgesetz oder Medizinprodukte sind. Insofern fallen diese nicht unter die Kennzeichnungs- und Verpackungsvorschriften des 3. Abschnittes der Gefahrstoffverordnung; Sicherheitsdatenblätter nach § 14 Gefahrstoffverordnung [5] sind somit für diese Mittel nicht zwingend erforderlich. Die Verordnung verpflichtet aber die Hersteller, dem Anwender auf Verlangen mindestens die arbeitsschutzrelevanten Informationen zur Verfügung zu stellen, die in einem Sicherheitsdatenblatt enthalten sein müssen.

In der BGR 206 finden sich Ausführungen zu sicherheitstechnischen Fragen bei Einsatz von alkoholischen Desinfektionsmittel, z. B. zum Brand- und Explosionsschutz, da die Dämpfe alkoholischer Desinfektionsmittel – auch in geringen Mengen – mit Luft ein explosionsfähiges Gemisch bilden können.

Ansonsten sind Hersteller und Vertreiber von Desinfektionsmitteln grundsätzlich verpflichtet, Informationen über die Gefährdung durch diese Mittel und über entsprechende Schutzmaßnahmen zu geben (Sicherheitsdatenblätter).

Darüberhinaus verlangt die Gefahrstoffverordnung zusätzlich, die Desinfektionsmittel-Behältnisse zu

kennzeichnen und auf Risiken beim Umgang hinzuweisen sowie Sicherheitsratschläge zu geben (siehe auch R- und S-Sätze nach Richtlinie 67/548/EWG zur Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe (2)).

Ein paar grundsätzliche Anmerkungen zur Anwendung von (alkoholischen) Desinfektionsmitteln: Grundsätzlich sollte bei der Flächendesinfektion eine gezielte Wischdesinfektion dem Versprühen von Desinfektionsmittel vorgezogen werden (wobei letzteres aus anwendungstechnischer Sicht eine geringere Wirksamkeit bedingt). Dies gilt – speziell aus sicherheitstechnischer Sicht – auch für alkoholische Desinfektionsmittel. Dabei sollten nur solche Desinfektionsmittel verwendet werden, deren wässrige Lösung nicht mehr entflammbar ist. Dies gilt z. B. für alkoholische Desinfektionsmittel mit weniger als 10 Gew.-% Ethanol, bei dem der Flammpunkt weit oberhalb der Raumtemperatur liegt. Brand- und Explosionsgefahren werden weiterhin vermieden, indem die ausgebrachte Menge des alkoholischen Desinfektionsmittel begrenzt wird. Bei einer Ausbringung von 50 ml je m<sup>2</sup> zu behandelnder Fläche wird die untere Explosionsgrenze, z. B. 3,5 Vol.-% bei Ethanol im gesamten Raum, bei weitem nicht erreicht.

Auch bei Verwendung geringer Mengen alkoholischer Desinfektionsmittel z. B. bei der Hautdesinfektion bestehen Brand- und Explosionsgefahren. Daher muss z. B. vor dem Einsatz elektrischer Geräte die Abtrocknung des Mittels auf der Haut abgewartet werden.

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung von Händedesinfektionsmitteln ist mit Brand- oder Explosionsgefahren nicht zu rechnen; dennoch sollte man darauf achten, dass die Desinfektion nicht in der Nähe von Zündquellen erfolgt.

### Literatur

1. BG-Regel: „Desinfektionsarbeiten im Gesundheitsdienst“ (BGR 206). [www.bgw-online.de](http://www.bgw-online.de)
2. Richtlinie 67/548/EWG (29. Anpassung, R- und S-Sätze): Richtlinie zur Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe. [http://ec.europa.eu/environment/dan-sub/main67\\_548/index\\_de.htm](http://ec.europa.eu/environment/dan-sub/main67_548/index_de.htm) und [www.baua.de](http://www.baua.de)
3. Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) 525 „Umgang mit Gefahrstoffen in Einrichtungen zur humanmedizinischen Versorgung“. [www.baua.de](http://www.baua.de)
4. Eickmann U, Halsen G, Wegscheider W: Gefahrstoff-Exposition bei Arbeiten mit Desinfektionsmitteln. Zu beziehen über die BGW [Hrsg.]: [www.bgw-online.de](http://www.bgw-online.de)

5. Verordnung zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (GefStoffV).  
www.baua.de

**Dr. med. Bernhard Hengesbach, Bonn**

HygMed 2006; (31) 12: 577  
Aktualisierung: Februar 2011

## Vor- und Nachteile der Sprühdesinfektion

Frage: Bei der Reinigung und Desinfektion von Flächen ist in Krankenhäusern, aber auch in der Altenpflege immer wieder zu beobachten, dass Arbeitstische und medizinische Geräte durch Besprühen von Desinfektionsmitteln aus Sprühflaschen „desinfiziert“ werden; Pflege- und Reinigungspersonal greift aus Bequemlichkeit gern zur Sprühflasche; das ist einfach und nicht so zeitraubend wie eine Wischdesinfektion, bei der zudem noch die Desinfektionsmittellösung angesetzt und Handschuhe getragen werden müssen. Hinweise auf die oft mangelnde Effektivität und die gesundheitliche Gefährdung durch das Sprühen werden aus den genannten Gründen oft nicht angenommen. Gibt es eine Zusammenfassung, die die Vor- und Nachteile der Sprühdesinfektion gegenüberstellt? Womit werden die Nachteile der Sprühdesinfektion aus wissenschaftlicher Sicht begründet? Wo finde ich diesbezügliche Informationen, die in Schulungen verwendet werden können?

Wirksame Desinfektionsmittel sind in der Liste des Verbunds für Angewandte Hygiene e.V. (VAH) bzw. für den Seuchenfall in der des Robert Koch-Instituts (RKI) aufgeführt [1, 2]. Dort finden sich aber keine Angaben auf die mögliche Gefährdung der Anwender oder Dritter. Desinfektionsmittel schädigen bestimmungsgemäß lebende Zellen und sind daher bei unsachgemäßem Gebrauch gesundheitsschädlich. So können sie unter Umständen Haut und Atemwege verätzen oder zumindest reizen; sie können allergische Reaktionen auslösen, gelten als potenziell kanzerogen oder eventuell als erbgutschädigend. Die Anwendung von Desinfektionsmitteln unterliegt damit einem umfassenden Regelwerk (s. u.).

Kleine Flächen, die oft nur schwer zugänglich sind (an Behandlungstühlen, Tischen, Telefonhörern, Kliniken, Toiletten, Waschbecken, medizinischen Geräten usw.), werden in ihrer Bedeutung als Infektionsquellen

häufig unterschätzt. Hier bietet sich die Sprühdesinfektion bei richtigem Einsatz als ein sinnvoller Ersatz oder Ergänzung zur Wischdesinfektion an.

Bei Sprays allgemein und somit auch bei der Sprühdesinfektion werden flüssige Substanzen unter Druck aus Handsprühflaschen oder Drucksprüh Dosen durch eine Düse gepresst und in einem Trägergas (Luft oder Treibgas) auf Flächen ausgebracht, um sich auf ihnen abzusetzen. Hierbei entstehen Tropfen und Tröpfchen unterschiedlichster Größe, die die Luft belasten [3]. Sie lagern sich in der Regel innerhalb weniger Minuten auf horizontalen Flächen ab.

Während dieser Zeit können die Tröpfchen eingeatmet werden oder sich auf der Haut absetzen; daneben ist unter Umständen mit einer unzureichenden Desinfektion der Flächen zu rechnen, da Aerosole als Tröpfchen sedimentieren und somit die Fläche nicht vollständig benetzt wird, falls nicht mit einem Lappen oder Tuch nachgewischt wird.

Damit sind die beiden grundsätzlichen Probleme der Sprühdesinfektion umrissen:

1. die mögliche gesundheitliche Belastung
2. die oft unzureichende Flächendesinfektion

### **Gesundheitliche Belastung**

In Abhängigkeit der jeweiligen Inhaltstoffe kann es grundsätzlich bei Sprays über das Einatmen der Aerosole zu unterschiedlichen Belastungen für die sich im Raum befindenden Personen kommen [4].

Nicht alle Sprays sind dabei gleich gefährlich. Die Belastung durch Sprays allgemein wird von verschiedenen Faktoren bestimmt wie:

- Inhaltsstoffe, Art des Produktes bzw. die Anwendungslösung
- Stoffquellenstärke (Verdunstung, Verdunstung von bereits benetzten Oberflächen),
- die Größe der Tröpfchen (je kleiner, desto länger schweben sie und können eingeatmet werden),
- Intensität der Hautbelastung beim Sprühen,
- Größe des Raumes und die Lüftungshäufigkeit u.a.m. [5].

Desinfektionsmittel mit bestimmten Wirkstoffen wie z. B. Aldehyden (Formaldehyd, Glutaraldehyd, Glyoxal) können nur dann eine Exposition darstellen, wenn sie aufgrund ihres nennenswerten Dampfdruckes dampfförmig oder als Aerosol in der Luft vorliegen. Quaternäre Ammoniumverbindungen und Biguanide

sowie Alkylamine haben keinen Dampfdruck (sie sind nicht „flüchtig“) und können ausschließlich als Aerosol atemwegs- oder hautbelastend wirken. Bei oxidierenden Substanzen kann es daneben auch zur Bildung atemwegsreizender Gase kommen.

So ist beispielsweise bekannt, dass bei routinemäßiger Ausbringung von Formaldehyd-haltigen Desinfektionsmitteln oder sogenannten Formaldehyd-Abspaltern eine kurzfristige Geruchsbelästigung bzw. Reizung von Schleimhäuten möglich ist; bei bereits bestehender Sensibilisierung gegen Formaldehyd kann auch ein allergisches Kontaktekzem auftreten.

Die Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege stuft (auch Alkohol-)Aerosole als Gesundheitsgefahr ein. So besagt die BGR 209: „Werden Desinfektionsreiniger in Sprüh- oder Vernebelungsverfahren eingesetzt, ist mit erhöhten Gefahrstoffkonzentrationen (Dämpfe und Aerosole) zu rechnen“ [5].

Demzufolge wird durch diese Institution die Einhaltung der Grenzwerte überprüft. Nach dem Arbeitsschutzgesetz und der Gefahrstoffverordnung hat der Arbeitgeber mögliche Gefährdungen des Arbeitnehmers zu überprüfen und zu vermeiden. Insbesondere § 16 GefStoffV [6] zwingt den Arbeitgeber zu einer Ersatzstoffprüfung („geringste gesundheitliche Gefährdung“). Neben der gesundheitlichen Gefährdung durch Einatmen von gefährdenden Substanzen besteht im Extremfall zudem eine Explosions- und Brandgefahr bei der Nutzung von alkoholischen Desinfektionsmitteln, wenn die Nutzung übertrieben wird oder eine Falschanwendung (z. B. Nutzung auf großen Flächen) durchgeführt wird.

Die BGR 206 und die betreffenden Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz der Berufsgenossenschaft besagen unter Punkt 4.6.2.4.1 hierzu: „Beim Einsatz alkoholischer Desinfektionsmittel ist folgendes zu beachten: Die Dämpfe alkoholischer Desinfektionsmittel bilden – auch in geringen Mengen – mit Luft eine explosionsfähige Atmosphäre (...) Daher sollte die Verdampfung von Alkoholen möglichst unterbunden werden. Die Scheuer-Wischdesinfektion ist folglich günstiger (...) Das Versprühen sollte daher nur eingesetzt werden, wenn ein anderes Aufbringen von Desinfektionsmitteln nicht möglich ist (...)“

### **Unzureichende Flächendesinfektion**

Flächen werden nur dort desinfiziert, wo sie benetzt

sind. Eine solche vollständige Benetzung ist bei der Sprühdesinfektion jedoch nicht immer gegeben. Flächen im Sprühschatten werden nicht benetzt und somit auch nicht desinfiziert. Ein Verdünnungsfehler kann auftreten, wenn vorhandene Nässe auf der Oberfläche die Wirkung durch Verdünnung herabsetzt [7].

### **Hinweise zur praktischen Durchführung**

Schadhafte Oberflächen, abgestoßene Kanten und Einrichtungsgegenstände mit schlecht zugänglichen Oberflächen werden bevorzugt mittels Sprühdesinfektion desinfiziert; hier müssen die Voraussetzungen geschaffen werden, eine effiziente Desinfektion zu erreichen: Schadhafte Stellen an Oberflächen müssen ausgebessert werden, Korrosionen entfernt werden. Medizinisch-technische Geräte und Einrichtungsgegenstände sollten möglichst glatte Oberflächen haben und insbesondere an den Kontaktstellen zur Bedienung einer Wischdesinfektion zugänglich sein. Prinzipiell sollte gelten: Wo ich wischen kann, muss ich nicht sprühen. Eine Sprühdesinfektion gefährdet den Durchführenden und erreicht nur eine unzulängliche Wirkung. Sie sollte daher ausschließlich auf solche Bereiche beschränkt werden, die durch eine Wischdesinfektion nicht erreichbar sind [8]. Grundsätzlich sind bei der Sprühdesinfektion alkoholische Präparate mit möglichst wenig Zusatzstoffen zu bevorzugen, weil sie schnell wirken und nahezu vollständig verdampfen, also keine Rückstände hinterlassen.

Bei der Desinfektion allgemein und der Sprühdesinfektion im Besonderen sollten folgende Hinweise und Vorsichtsmaßnahmen berücksichtigt werden [5]:

- Oberflächen möglichst wischen bzw. nach Aufsprühen Nachwischen unter völliger Benetzung,
- Ersatzverfahren oder Desinfektionsmittelwechsel bei Stoffen mit hochsensibilisierendem oder allergisierendem Potential anstreben (Formaldehyd, Glutaraldehyd, bestimmte Duftstoffe),
- möglichst nahe an der Oberfläche sprühen (nicht „zerstäuben“!),
- Verminderung des Druckes im Sprühgerät (und damit des Abstands zur Fläche),
- Steuerung/Reduzierung der Konzentration (bei selbst herzustellenden Präparaten),
- Vorsicht im Umgang mit alkoholischen Mitteln bei elektrischen Geräten (auf Spannungsfreiheit achten!),

- Hautkontakt vermeiden,
- vom Körper wegsprühen,
- möglichst wenig dort Sprühen, wo weiter gearbeitet wird,
- Eignung, Schulung und Unterweisung des mit den diesbezüglichen Aufgaben betrauten Personals (Gefahrstoff-Verordnung etc.),
- Beaufsichtigung der Tätigkeiten in regelmäßigen Abständen,
- Arbeitsanweisungen in Reinigungs- und Desinfektionsplänen,
- Berücksichtigung von Schulungs- und Ausbildungsaspekten als Auswahlkriterium bei der Vergabe diesbezüglicher Aufgaben an Fremdfirmen.

Aufgrund der strengen, umfassenden Regelwerke der Berufsgenossenschaften (siehe „R+S“), Gewerbeaufsichtsämter, der ausführlichen Empfehlungen des RKI zu Flächenreinigung und Desinfektion [8] ist generell auf einen fachgerechten Umgang mit Desinfektionsmitteln zu achten; in den R-Sätzen sind z. B. die Inhaltsstoffe von Desinfektionsmitteln charakterisiert (atemwegssensibilisierend R42; hautsensibilisierend R43 usw.). Wenn immer möglich sollten Ersatzprodukte, die diese Substanzen nicht enthalten, verwendet werden. Aus Perspektive des Arbeitsschutzes ist der Einsatz der Sprühdeseinfektion nicht empfehlenswert, zumindest sollte aber stets sichergestellt sein, dass keine sensibilisierenden Substanzen enthalten sind [9].

Die Erfahrungen aus Messprogrammen zur Raumluftbelastung fließen in BG/BIA-Empfehlungen zur Überwachung von Arbeitsbereichen ein, die in einer Zusammenfassung „Gefahrstoffexposition bei Arbeiten mit Desinfektionsmitteln“ bei der BGW angefordert werden können. Sie können als Grundlage für die Erstellung von Betriebsanweisungen für Desinfektionstätigkeiten dienen, die der Arbeitgeber schriftlich festlegen und die Beschäftigten darüber informieren muss.

Bei unzureichender oder fehlerhafter Durchführung von Reinigungs- und Desinfektionsverfahren entstehen u. U. Risiken für Patienten und Personal, welche bei Berücksichtigung der diesbezüglichen Informationen minimiert oder vermieden werden können.

## Literatur

1. Desinfektionsmittel-Kommission im Verbund für Angewandte Hygiene (Hrsg.): Desinfektionsmittel-Liste des VAH. Stand: 1. 1. 2006. mhp-Verlag GmbH, Wiesbaden. 2006. (*Hinweis: Regelmäßige Aktualisierungen im Internet!*)
2. Robert Koch-Institut: Liste der vom Robert Koch-Institut geprüften und anerkannten Desinfektionsmittel und -verfahren. Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz 2003 (46): 72–95.
3. von Rheinbaben F, Wolff MH: Handbuch der viruswirksamen Desinfektion. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York 2002.
4. Eickmann U: Sprays – Kleine Helfer, unterschätzte Gefahr. BGW-Mitteilungen. 3/2005. [www.bgw-online.de](http://www.bgw-online.de)
5. Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege: BGR 206 · Desinfektionsarbeiten im Gesundheitsdienst BGR 209 · Umgang mit Reinigungs- und Pflegemitteln
6. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin: Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) vom 23. 12. 2004. (*Aktualisierungen im Internet*). [www.baua.de](http://www.baua.de)
7. Eickmann U: Gefährdungsermittlung und -beurteilung im Krankenhaus: Desinfektionsarbeiten. BGW-Mitteilung vom 2. 5. 2000. [www.bgw-online.de](http://www.bgw-online.de)
8. Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsverhütung am Robert Koch-Institut: Anforderungen an die Hygiene bei der Reinigung und Desinfektion von Flächen. Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz 2004 (47): 51–61.
9. Eickmann U: Sicher desinfizieren in der Pflege. BGW-Mitteilungen. 3/2006. [www.bgw-online.de](http://www.bgw-online.de)

**Dr. med. Bernhard Hengesbach, Bonn**  
**Prof. Dr. med. Th. Eickmann, Gießen**

HygMed 2007; (32) 6: 258–260  
Aktualisierung: Februar 2011

## Hinweis

Informationen zu diesen Themen finden Sie auch in Publikationen und dem Mitteilungsorgan der Gesellschaft für Hygiene, Umweltmedizin und Präventivmedizin (GHUP), der Zeitschrift *Umweltmedizin in Forschung und Praxis*.

z. B.: Eickmann T, Knaust A, Herr C: Formaldehyd – wohin führt uns die toxikologische Neubewertung? *Umwelt Forsch Prax* 2006; 11 (6) 345–346.



## Arztpraxis

- Ausstattung von Handwaschplätzen
- Berufskleidung und Bettwäsche (s. Wäsche)
- Desinfektion von Tastaturen in Arzt- und Zahnarztpraxen (s. Flächendesinfektion)

### Ausstattung des Handwaschplatzes in Arztpraxen

Frage: Wir finden bei der Begehung von Arztpraxen und ambulant operierenden Einrichtungen regelmäßig, dass die Handwaschplätze nicht gemäß bestehenden Vorgaben ausgestattet sind, d.h. der Händedesinfektionsmittelspender hängt, aber statt eines entsprechenden Waschlotionsspenders gibt es dann die Seifenpumpflasche vom Drogeriemarkt. Welche Daten bzw. Literatur würden unsere Argumentation, dass „medizinische“ Waschlotion zu verwenden ist, stützen (bisher haben wir mit dem Zusatz von Konservierungsstoffen bei letzteren argumentiert).

Für Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen ist nach TRBA 250 [1] die Verfügbarkeit von „Spendern für Hautreinigungsmittel“ als Mindestschutzmaßnahme vorgeschrieben. Wo eine hygienische Händedesinfektion erforderlich ist, sind auch Spender für Händedesinfektionsmittel bereit zu stellen. Ohne nähere Erläuterung heißt es weiterhin: „Die Mindestanforderungen an einen hygienischen und sicheren Betrieb dieser Spender sind zu beachten.“ Ob eine Pumpflasche ein Spender ist, der diesen Mindestanforderungen genügt, kann man in Frage stellen. Im Hinblick auf die Gefahr einer mikrobiellen Besiedelung sind Seifenspender weitaus kritischer einzuschätzen als Spender, die mit alkoholischen Händedesinfektionsmitteln befüllt sind [2, 3]. Hinzu kommt, dass nach einem Handkontakt mit dem Auslass des Seifenspenders, anders als beim Desinfektionsmittelspender, die Hände nicht zwangsläufig desinfiziert werden.

Zu dem Thema mobile Spender (z. B. 500 ml-Flaschen mit Pumpsystem, die variabel aufgehängt oder abgestellt werden können), nennt der wissenschaftli-

che Beirat der „Aktion Saubere Hände“ [4] u. a. die unmittelbare Verfügbarkeit und die niedrigen Kosten als Vorteile, gleichzeitig werden aber der notwendige Handkontakt bei der Bedienung und die nicht standardisierte Aufbereitung als nachteilig aufgeführt.

Eine klare Stellung beziehen die Deutsche Gesellschaft für Krankenhaushygiene (DGKH) und Österreichische Gesellschaft für Hygiene, Mikrobiologie und Präventivmedizin (ÖGHMP) in einer 2011 publizierten Empfehlung [5], in der u. a. folgende Anforderungen genannt sind:

- Seifen- und Desinfektionsmittelspender müssen ohne Handkontakt zu bedienen sein,
- sie müssen ausschließlich mit nicht wiederbefüllbaren Flüssigseifen- oder Händedesinfektionsmittelgebinden zu bestücken sein,
- sie müssen so zu betreiben und zu warten sein, dass eine mikrobielle Kontamination des Pumpkopfes problemlos (!) vermieden wird.

Auf den Behältnissen für Flüssigseife und Desinfektionsmittel sollte das Anbruchdatum dokumentiert sein. Die Hersteller sind aufgefordert, Mindesthaltbarkeitsfristen für ihre Produkte zu nennen. Einige Hersteller sind dem bereits nachgekommen.

In den Empfehlungen zur Händehygiene der KRINKO (Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert Koch-Institut) werden „Einmalflaschen“ ohne nähere Spezifikationen empfohlen. Zur Waschlotion selber werden keine Angaben gemacht, außer dass sie „frei von pathogenen Keimen“ sein muss. Diese Empfehlungen sind jedoch aus dem Jahr 2000 und werden derzeit überarbeitet.

Für „medizinische“ Waschlotionen gibt es keine klare Begriffsdefinition. Es könnten sowohl konservierte Produkte als auch Präparate mit einer – nicht näher definierten – antimikrobiellen Wirksamkeit gemeint sein. Die Verwendung von Produkten mit „antimikrobiellen Zusätzen“ wird in keinem Regelwerk gefordert und ist nicht mit einer besseren Wirksamkeit gegenüber normaler Seifenwaschung belegt.

Für die sogenannte „hygienische Händewaschung“ stehen nach VAH-Methoden bzw. europäischen Normen geprüfte Produkte zur Verfügung (siehe VAH-Liste). Diese Produkte sind vor allem für den Lebensmittelbereich und für Sanitärbereiche gedacht (sofern keine Indikation zur Händedesinfektion vorliegt). Ihre Anwendung stellt keine Alternative zur hygienischen

Händedesinfektion dar. Ein VAH-zertifiziertes Produkt zur hygienischen Händewaschung oder eine Flüssigseife sind zur Reinigung der Hände und für die Ausstattung an Handwaschplätzen in Arztpraxen geeignet, wobei in jedem Fall die genannten Punkte bei der Auswahl und Wartung der Spender und der Haltbarkeit des Produkts zu beachten sind.

### Literatur

1. TRBA 250. Biologische Arbeitsstoffe im Gesundheitswesen und in der Wohlfahrtspflege. Ausgabe März 2014, GMBL. 2014 Nr. 10/11 vom 27. März 2014, S. 206, 1. Änderung: GMBL. Nr. 25 vom 22.05.2014, S. 535). Abrufbar unter: [www.baua.de](http://www.baua.de)
2. Zapka CA, Campbell EJ, Maxwell SL, Gerba CP, Dolan MJ, Arbogast JW, Macinga DR. Bacterial hand contamination and transfer after use of contaminated bulk-soap-refillable dispensers. *Appl Environ Microbiol* 2011;77:2898–2904.
3. Lorenz LA, Ramsay BD, Goeres DM, Fields MW, Zapka CA, Macinga DR. Evaluation and remediation of bulk soap dispensers for biofilm. *Biofouling*. 2012;28:99–109.
4. Wissenschaftlicher Beirat der „Aktion Saubere Hände“. Positionspapier: mobile Spender und Kittelflaschen. 2009. Abrufbar unter: [http://www.nrz-hygiene.de/fileadmin/ash/downloads/pdf/ASH\\_Positionspapier%20Kitteltaschenflaschen\\_122009.pdf](http://www.nrz-hygiene.de/fileadmin/ash/downloads/pdf/ASH_Positionspapier%20Kitteltaschenflaschen_122009.pdf).
5. Assadian O, Kramer A (Redaktion), Christiansen B, Exner M, Martiny H, Sorger A, Suchomel M. Empfehlung zu Anforderungen an Seifen- und Händedesinfektionsmittelspender in Einrichtungen des Gesundheitswesens. *Hyg Med* 2011; 36:407–408.

**Prof. Dr. Peter Heeg, Ammebuch**  
**Prof. Dr. Axel Kramer, Greifswald**

*HygMed* 2015; (40) 3: 121-122

## Flächendesinfektion

- Anwendungskonzentration von Flächendesinfektionsmitteln
- Desinfektion von Bällebadern
- Desinfektion von Tastaturen in Arzt- und Zahnarztpraxen
- Desinfektion von Wickeltischen in Einrichtungen zur Kinderbetreuung
- Reinigung und Desinfektion von barfußbegangenen Fußböden in öffentlichen Einrichtungen
- Standzeiten von Wischsystemen zur Reinigung und Desinfektion von Fußböden
- s. auch Arbeitsschutz, Schwimmbad
- s. auch Rettungsdienst

### Anwendungskonzentration von Flächendesinfektionsmitteln

Frage: In unserem Klinikum wurde die Konzentration des Flächendesinfektionsmittels von bisher 0,5 % auf 0,25 % herabgesenkt. Dies wurde damit begründet,

- dass Empfehlungen zur Flächendesinfektion nicht evidenz-basiert sind
- und in den Empfehlungen der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention „Anforderungen an die Hygiene bei der Reinigung und Desinfektion von Flächen“ 1- oder 4-Stunden-Werte unerwähnt bleiben
- bzw. die Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention am RKI sich nicht dazu geäußert habe.

Die Aussage, dass Empfehlungen zur Flächendesinfektion nicht evidenz-basiert seien, ist nicht richtig.

Nach der Definition der Kategorien in der Richtlinie für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention [1] haben die Kategorien 1 a und 1 b die höchste Evidenzbeweiskraft.

Die Kategorie I a lautet: Die Empfehlungen basieren auf gut konzipierten experimentellen oder epidemiologischen Studien.

Die Empfehlungen zum Einsatz von Desinfektionsmitteln in Abhängigkeit von Konzentration und Zeit basieren auf gut konzipierten experimentellen Studien und entsprechen dem heute anerkannten Stand des Wissens, wie er z. B. von der Desinfektionsmittel-Kommission beim VAH, in welcher auch das Robert Koch-Institut mit Gaststatus vertreten ist, u. a. in der Desinfektionsmittel-Liste des VAH wiedergegeben wird [2].

In der o. a. Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention heißt es unter Punkt 4.4 Konzentrations-Zeit-Relation:

„Für eine erfolgreiche Desinfektion ist die Einhaltung der für wirksam befundenen Konzentrations-Zeit-Relationen erforderlich. Vor allem für die Desinfektion von Flächen, die bei rasch aufeinander folgenden Eingriffen am Patienten bzw. Verrichtungen zu Infektionsquellen werden können (z. B. Arbeitsflächen, OP-Tische, Toilettenstühle) ist es notwendig, schnell wirkende Verfahren einzusetzen. Angaben zum Wirkungsspektrum, zur Einwirkzeit und Konzentration finden sich z. B. in der Desinfektionsmittel-Liste der DGHM.“

Die Nachfolgeliste der in der Ausgabe 2004 genannten Desinfektionsmittel-Liste der DGHM ist nunmehr die Desinfektionsmittel-Liste des VAH.

Hierbei heißt es unter dem Abschnitt Flächendesinfektion, Seite 49, Praktische Durchführung:

„In Risikobereichen (z. B. Intensivstationen, OP) und im patientennahen Umfeld sowie bei starker sichtbarer Kontamination sollte mindestens die Konzentration des 1-Stunden-Wertes für die Desinfektion gewählt werden.“

Wir verweisen ausdrücklich auf diese Empfehlungen des VAH, da sie als allgemein anerkannte Regeln der Technik anzusehen sind.

In Kap. 4.5 der o. a. Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention wird auf die Wichtigkeit der Dosiergenauigkeit eingegangen. Bei niedrigen angewandten Konzentrationen des Desinfektionsmittels führt eine Unterkonzentrierung, z. B. durch mangelnde Wartung der dezentralen Dosiergeräte, oder eine Kontamination durch Biofilmflora, z. B. durch nicht sicher aufbereitete Reinigungsutensilien, dazu, dass entweder gar keine Wirkung mehr vorhanden ist oder die Abtötung der Mikroorganismen

zu lange dauert, um wirksam Infektionsketten zu unterbrechen.

Die Abweichung der Einwirkzeit und Konzentration von Desinfektionsmitteln von den empfohlenen und zertifizierten Werten wurde in der Vergangenheit auch im Zusammenhang rechtlicher Auseinandersetzungen über Hygienefehler thematisiert [3].

Wir halten es daher für erforderlich, dass sowohl Ihrer Klinikleitung als auch dem/der zuständigen Krankenhaushygieniker/Krankenhaushygienikerin diese Argumentation deutlich gemacht wird. Aus Sicht der Deutschen Gesellschaft für Krankenhaushygiene in Übereinstimmung mit der Desinfektionsmittel-Kommission im VAH muss im Schadensfall bewiesen werden, dass die eingesetzten Konzentrationen des Desinfektionsmittels entgegen den Empfehlungen der Kommission für Krankenhaushygiene und den Empfehlungen der Desinfektionsmittel-Kommission keine geringere Sicherheit bedeuten.

#### Literatur

1. Robert Koch-Institut: Richtlinie für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention. Loseblattwerk zur Fortsetzung. München, Jena: Elsevier, Urban u. Fischer Verlag. 2007.
2. Desinfektionsmittel-Kommission im VAH: Desinfektionsmittel-Liste des VAH. Stand 1.1.2008. Wiesbaden: mhp-Verlag, 2008.
3. Schneider A, Bierling G: Urteil HuR 107, LG Gießen vom 30.9.2004, 30 99/03, in: Hygiene und Recht. Entscheidungssammlung, Richtlinien, Loseblattwerk. Wiesbaden: mhp-Verlag, Stand März 2008.

*Diese Frage wurde im Konsens mit der Deutschen Gesellschaft für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention und der Desinfektionsmittel-Kommission im VAH beantwortet.*

HygMed 2008; (33) 10: 422-423  
Aktualisierung: Februar 2011

#### Desinfektion von Bällebadern

Frage: Anlassbezogen und generell sind wir als infektionshygienische Überwachungsbehörde für Kindergemeinschaftseinrichtungen mit der Frage der Desinfektion von Spielzeug, hier insbesondere von Bällebadern, konfrontiert. Der aktuelle Kontext war ein Norovirusausbruch, denkbar wären bei-



spielsweise auch Rota- oder Adenoviren, die zu entsprechenden Krankheitsausbrüchen führen können. Nach unserer Recherche wird in der Einrichtung von einem Dienstleister mittels des Reinigungsgeräts „Ballreinigungssystem Typ BBW-2000“ eine Reinigung und so deklarierte Desinfektion der Bälle durchgeführt. Als Desinfektionsmittel wird SUMA TOX D4 verwendet. Dies sei nach holländischem Recht als Desinfektionsmittel zugelassen.

In der Gebrauchsanweisung des Geräts gehen die Begriffe „Reinigung“ und „Desinfektion“ durcheinander. Das Mittel SUMA TOX D4 wird vom Gerätehersteller als Desinfektionsmittel angegeben. Das Sicherheitsdatenblatt des Mittels verweist auf holländisches Recht. Die Konzentration oder Einwirkzeit wird ebenso wenig angegeben, wie die Frage, wie das Gerät selbst aufzubereiten ist, um eine Verbreitung von Krankheitserregern zu verhüten. Ich bitte Sie um Ihre Beurteilung der Situation und Antwort auf die Frage, wie Bällebäder in Kindergemeinschaftseinrichtungen sachgerecht zu desinfizieren sind.

Wie der Fragesteller zutreffend darstellt, beinhaltet der Einsatz von Bällebadern in Kindergemeinschaftseinrichtungen (wie anderes Spielzeug auch) das Risiko einer Übertragung von Krankheitserregern. Insbesondere, aber nicht ausschließlich, betrifft dies virale Erreger von übertragbaren Erkrankungen des Gastrointestinal- und des Respirationstrakts. Erforderlich ist daher ein Verfahren, das die Inaktivierung von Viren beinhaltet. Das Verfahren muss demnach mindestens das Wirkungsspektrum „begrenzt viruzid PLUS“ abdecken. Verfahrenstechnisch stellen die komplette Benetzung der Bälle und die Entfernung von Rückständen des Desinfektionsmittels (ebenso wie des Reinigungsmittels) ein Problem dar. Zudem ist zu bedenken, dass die Desinfektion von Personen ohne eine spezielle Ausbildung vorgenommen wird. Ein besonderes Augenmerk ist daher auf den Personenschutz (Persönliche Schutzausrüstung beim Kontakt mit Desinfektionslösung) zu richten.

Die genannten Voraussetzungen werden von dem Ballreinigungssystem Typ BBW-2000 nicht erfüllt. Die Lektüre der Gebrauchsanweisung für die Ballreinigungsmaschine lässt erhebliche Zweifel an der Effek-

tivität und Sicherheit des Verfahrens zu. Das empfohlene Desinfektions- (und Reinigungs-)mittel Suma Tox D4 verfügt nicht über eine VAH-Zertifizierung. Um die Übertragung von Krankheitserregern zu verhindern, soll aber auf ein Produkt zurückgegriffen werden, dessen Wirksamkeit entsprechend nationalen oder europäischen Vorgaben (Prüfnormen) erfolgreich geprüft wurde.

Grundsätzlich sind mehrere Möglichkeiten denkbar:

### 1. Wischdesinfektion

oder

### 2. Eintauchdesinfektion – beides unter Verwendung eines Flächendesinfektionsmittels

### 3. Maschinelle Desinfektion in einem geschlossenen System

**Zu 1.:** Bei der Wischdesinfektion ist es schwierig, die komplette Benetzung der Bälle zu gewährleisten. Alkoholische Desinfektionsmittel scheiden aus Gründen der Arbeitssicherheit aus. Bei Anwendung wässriger Lösungen ist die Entfernung von Desinfektionsmittelrückständen notwendig, was noch einmal den gleichen Arbeitsaufwand bedeutet.

**Zu 2.:** Um ein manuelles Wenden der Bälle in einer mit Desinfektionslösung gefüllten Wanne zu vermeiden, müssen die Bälle mit Hilfe eines Netzes, das an einem Metallrahmen befestigt ist, unter der Flüssigkeitsoberfläche gehalten werden; der Vorgang muss für die Nachspülphase wiederholt werden. Die unter Umständen große Oberfläche der Desinfektionslösung stellt wiederum ein zusätzliches Problem für die Arbeitssicherheit dar.

**Zu 3.:** Zur maschinellen Desinfektion eignen sich möglicherweise desinfizierende Waschverfahren. Falls die Bälle soweit temperaturbeständig sind bei 60 °C, ansonsten bei 40 °C mit einem bei diesen Temperaturen geprüften Wäschedesinfektionsmittel (VAH-Liste). Für größere Volumina an Waschgut (Bällen) können diskontinuierlich arbeitende, gewerbliche Maschinen eingesetzt werden. Das Vorgehen hat den Vorteil der gleichzeitigen Reinigung und der Einhaltung des Arbeitsschutzes.

**Prof. Dr. Peter Heeg, Ammerbuch**

*Die Frage zur Desinfektion von Bällebadern wurde von Prof. Dr. Peter Heeg, Mitglied der Desinfektions-*

*mittel-Kommission, im Konsens mit der Kommission beantwortet.*

HygMed 2017; (42) 1/2: 11–12.

## Desinfektion von Tastaturen in Arzt- und Zahnarztpraxen

Frage: Wann müssen die Tastaturen der PCs in einer Arztpraxis desinfiziert werden und womit? Ist die Desinfektion einmal täglich ausreichend? Wenn dies der Fall ist, würde ich gerne wissen, warum dies ausreicht und warum man nicht nach jeder Benutzung desinfizieren sollte (ähnlich wie bei der Händedesinfektion, die nach jedem Patientenkontakt selbstverständlich ist)? Welche Vorgehensweise würden Sie empfehlen?

Jede Form von Bedienfläche wird durch die Hände des Bedieners zwangsläufig zumindest transient bakteriell und viral kontaminiert. Dies gilt in besonderer Weise für Tastatur und Maus, die im Fall der Tastatur eine komplexe Oberfläche besitzen und die generell aus Gründen der Ergonomie häufig eine raue Oberfläche aufweisen. Neben Staub können sich Zelldetritus und Fett aus Haut oder Hautpflegeprodukten ablagern. Betroffen sind auch andere Formen von Eingabegeräten wie Trackballs oder Touchscreens [1–7].

Relevant wird diese Kontamination jedoch nur, wenn potenziell pathogene Erreger in infektiöser Dosis von diesen Oberflächen auf die Hände des Anwenders und von dort auf Patienten verschleppt werden. Grundsätzlich ist es sinnvoll, eine Risikobewertung durchzuführen, in welchem Maß das betreffende Gerät eine Rolle bei der Übertragung von Krankheitserregern spielen kann und wie ausgeprägt die Infektionsdisposition der Patienten in der Umgebung dieser Geräte ist [8].

Bei optimal durchgeführter hygienischer Händedesinfektion kann von einer vollständigen Inaktivierung der Kontaminationsflora ausgegangen werden. Die Händedesinfektion unmittelbar nach Patientenkontakt stellt auch immer eine Händedesinfektion vor Bedienung des Computers dar. Werden Schutzhandschuhe zur Vermeidung einer Kontamination der Hände verwendet, müssen diese vor Bedienung des Computers ausgezogen und die Hände desinfiziert werden. Das bedeutet, dass „eigentlich“ keine Tastatur kontaminiert sein dürfte. Im

Alltag ist eine optimale Umsetzung der Händehygiene aufgrund einer Vielzahl von Faktoren nicht immer gegeben [9–11]. Gerade um die Kontamination häufiger Handkontaktflächen bzw. des patientennahen Umfelds zu vermeiden, muss eine Verbesserung der Compliance erreicht werden. Eine routinemäßige desinfizierende Reinigung von Tastaturen, die im klinischen bzw. medizinischen Umfeld eingesetzt werden, ist a priori als Teil eines Multibarriere-Managements im Sinne der Infektionsprävention sinnvoll. Abhängig von der vom Hersteller festgelegten Zweckbestimmung des Rechners kann es sich um ein Medizinprodukt handeln. In diesen Fällen muss der Hersteller Informationen bereitstellen, die eine sichere Anwendung des Produkts ermöglichen. Diese Informationen müssen auch Angaben zur Aufbereitung enthalten.

Herkömmliche Tastaturen können aufgrund ihres komplexen Aufbaus oft nicht zuverlässig desinfiziert werden. Darüber hinaus können durch das Eindringen von Flüssigkeit Schäden an den Geräten verursacht werden. Im Handel werden verschiedene Lösungen angeboten, die von Schutzfolien über die komplette Ummantelung durch eine Silikonhülle bis zu vollständig desinfizierbarem Material der Tastatur selbst reichen. Die Anbieter solcher Geräte geben auch an, welche Desinfektionsmittel oder Desinfektionswirkstoffe eingesetzt werden können. In Risikobereichen sollen daher derartige Tastaturen eingesetzt werden. Bei der Auswahl des Desinfektionsmittels ist darauf zu achten, dass es sich um ein Flächendesinfektionsmittel handelt, dessen Wirksamkeit durch ein VAH-Zertifikat bzw. eine VAH-Listung bestätigt ist. Auch soll das Produkt zumindest begrenzt viruzid sein, in Abhängigkeit von der epidemiologischen Situation (z. B. Noro- oder Rotavirus-Infektionen) kann es notwendig sein, zumindest zeitlich begrenzt ein viruzides Produkt zu verwenden [4]. Befindet sich die Tastatur (das Gleiche gilt für Zubehörgeräte wie Computermaus) in unmittelbarer Umgebung eines infektionsgefährdeten Patienten oder in einem Risikobereich (OP), dann sollte die Desinfektion arbeitstäglich durchgeführt werden [12]. Es bleibt aber in jedem Fall festzuhalten, dass die Desinfektion der Tastatur eine flankierende Maßnahme der Infektionsprävention ist, die eine konsequente Händehygiene allenfalls ergänzt.

## Literatur

1. Hartmann, B., et al., Computer keyboard and mouse as a reservoir of pathogens in an intensive care unit. *J Clin Monit Comput*, 2004. 18(1): p. 7–12.
2. Fukada, T., H. Iwakiri, and M. Ozaki, Anaesthetists' role in computer keyboard contamination in an operating room. *J Hosp Infect*, 2008. 70(2): p. 148–53.
3. Dumford, D.M., 3rd, et al., What is on that keyboard? Detecting hidden environmental reservoirs of *Clostridium difficile* during an outbreak associated with North American pulsed-field gel electrophoresis type 1 strains. *Am J Infect Control*, 2009. 37(1): p. 15–9.
4. Clay, S., et al., Survival on uncommon fomites of feline calicivirus, a surrogate of noroviruses. *Am J Infect Control*, 2006. 34(1): p. 41–3.
5. Hospital computer keyboards and keyboard covers harbor potentially harmful bacteria. *Hosp Health Netw*, 2005. 79(5): p. 81–2.
6. Engelhart, S., et al., Microbial contamination of computer user interfaces (keyboard, mouse) in a tertiary care centre under conditions of practice. *HygMed*, 2008. 33(12): p. 456–459.
7. Wilson, A.P., et al., Laboratory and in-use assessment of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* contamination of ergonomic computer keyboards for ward use. *Am J Infect Control*, 2008. 36(10): p. e19–25.
8. Robert Koch-Institut, Was ist beim Einsatz von Personal Computern (PC) und Notebooks im Bereich der Patientenversorgung in Einrichtungen des Gesundheitswesens zu berücksichtigen? [http://www.rki.de/clin\\_153/nn\\_206446/DE/Content/Infekt/Krankenhaushygiene/FAQ/Computertastatur/faq](http://www.rki.de/clin_153/nn_206446/DE/Content/Infekt/Krankenhaushygiene/FAQ/Computertastatur/faq)
9. Boyce, J.M. and D. Pittet, Guideline for Hand Hygiene in Health-Care Settings: recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2002. 23(12 Suppl): p. S3–40.
10. Wilson, A.P., et al., Computer keyboards and the spread of MRSA. *J Hosp Infect*, 2006. 62(3): p. 390–2.
11. Rutala, W.A., et al., Bacterial contamination of keyboards: efficacy and functional impact of disinfectants. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2006. 27(4): p. 372–7.
12. Kramer A, Schwebke I, Kampf G. How long do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces? A systematic review. *BMC Infect Dis* 2006; 6 p130.

**Prof. Dr. Peter Heeg, Ammerbuch**  
**Dr. med. Bärbel Christiansen, Kiel**

*HygMed* 2012; (37)3: 98-99

## Desinfektion von Wickeltischen in Einrichtungen zur Kinderbetreuung

**Frage:** Welche Kriterien müssen bei der Auswahl von Desinfektionsmitteln für Wickeltische in Kinderkrippen und ähnlichen Betreuungsreinrichtungen beachtet werden? Welche Standardmaßnahmen zum Infektionsschutz für Betreuer und Kinder sind wichtig?

Wickeltische können durch Fäkalien, Sekrete aus den Atemwegen, Speichel, Hautschuppen etc. und darin befindliche Pathogene kontaminiert werden. In Gemeinschaftseinrichtungen stellen Wickeltische zur Nutzung für viele Kinder einen Brennpunkt für mögliche Kreuz-Kontaminationen und eine Infektionsgefahr für Kinder und Betreuer dar. Kleinkindliches Verhalten (z.B. aufgrund der „Hand-Mund-Einheit“) bedeutet ein zusätzliches Risiko für den Keimeintrag bzw. die Übertragung von Krankheitserregern bei Krippenkindern. Die hygienische Aufbereitung von Wickeltischen hat daher in diesen Einrichtungen eine besonders hohe Relevanz.

Ziel einer Reinigung und Desinfektion ist es, Verschmutzungen zu entfernen bzw. Krankheitserreger (Pathogene) zu inaktivieren, um mögliche Kreuz-Übertragungen zu vermeiden. Das Verfahren der Wahl ist die Scheuer-Wisch-Desinfektion, da hiermit zum einen Schmutz und Erreger mechanisch entfernt werden und zum anderen die Wirkung des Desinfektionsmittels mechanisch unterstützt wird.

Für die Entscheidung, welche Desinfektionsmittel in Frage kommen, muss zunächst das Keimspektrum näher bestimmt werden. Neben (vegetativen) Bakterien und Hefen sind auch behüllte und unbehüllte Viren als Pathogene zu berücksichtigen (Tabelle 1). Da Durchfall-Erkrankungen durch unbehüllte Viren im Kindesalter eine besondere Rolle spielen und schon geringe Infektionsdosen für eine Weiterverbreitung ausreichend sind, soll der Wirkungsbereich des Desinfektionsmittels bakterizid, levurozid und viruzid sein. Die viruzide Wirkung umfasst definitionsgemäß behüllte und unbehüllte Viren. So konnte z. B. ein nicht-viruzides Desinfektionsmittel auf der Basis von quaternären Ammoniumverbindungen einen lang anhaltenden Rotavirusausbruch auf einer pädiatrischen Station im Krankenhaus nicht stoppen. Dies gelang erst durch den Einsatz eines viruziden Desinfektionsmittels [1].

**Tabelle 1:** Mögliches Keimspektrum auf Wickeltischen (Beispiele) und Wirkspektrum von Desinfektionsmitteln.

Erreger	Wirkspektrum des Desinfektionsmittels
Bakterien, z. B. – Staphylokokken – Salmonellen – Enterokokken, z. B. E. faecium, E. faecalis – Streptokokken	Bakterizid
Hefen, z. B. – Candida albicans	Levurozid
Viren, behüllte, z. B. – Cytomegalievirus (im Urin)	Begrenzt viruzid
Viren, unbehüllte, z. B. – Enteroviren – Noroviren – Polioviren – Rotaviren	Viruzid

Zu klären ist, welche Desinfektionsmittel viruzid sind und unter welchen Bedingungen (Konzentration, Einwirkzeit) sie anzuwenden sind, um unter Praxisbedingungen eine ausreichende Wirkung zu gewährleisten.

Dabei muss berücksichtigt werden, dass sich in der Regel die Angaben zur Viruswirksamkeit der Produkte lediglich auf Wirksamkeitstests in Suspensionsversuchen beziehen [2], die keine ausreichende Wirksamkeit in der Praxis sicherstellen. Viren sind jedoch auf Oberflächen oder Händen wesentlich schlechter zu inaktivieren als unter den Bedingungen des Suspensionsstests.

Bei der Durchführung einer viruziden Flächendesinfektion außerhalb von Einrichtungen der Krankenversorgung muss zudem ein einfach durchzuführendes, auch bei Anwendungsfehlern möglichst unbedenkliches, robustes und kostengünstiges Verfahren verfügbar sein. Das Ansetzen von Gebrauchslösungen aus Desinfektionsmittelkonzentrationen ist aus verschiedenen Gründen (Arbeitssicherheit, Umwelt-, vor allem Luftbelastung, korrektes Ansetzen der Lösung) nicht zu empfehlen. Weiterhin müssen toxikologische Aspekte bedacht werden, um die Exposition der Kinder und des Personals zu minimieren.

Produkte, die alle diese Kriterien erfüllen, sind gegenwärtig nicht verfügbar. In der Praxis werden derzeit viruzide Flächendesinfektionstücher oder auch viruzide Händedesinfektionsmittel zur Flächendesinfektion von Wickeltischen für die Routinedesin-

fektion verwendet. Für die Verwendung auf einer Wickelaufgabe wird bei Verwendung eines Händedesinfektionsmittels jedoch eine verlängerte Einwirkzeit von 5 Minuten empfohlen (s.u.).

Obwohl dies klar außerhalb der Herstellerhinweise erfolgt, sehen wir die Anwendung von viruziden Händedesinfektionsmitteln – bis eine Auswahl gebrauchsfertiger viruzider Flächendesinfektionsmittel zur Routinanwendung zur Verfügung steht – unter folgenden Voraussetzungen als eine pragmatische Übergangslösung an:

- Die Kompatibilität des Produkts mit der Wickelaufgabe sollte beim Hersteller erfragt werden. Die Desinfektion sollte nach jeder Benutzung im Wischverfahren mit einem Einmaltuch so durchgeführt werden, dass eine komplette Benetzung der Oberfläche gewährleistet ist. Wichtig ist eine gründliche Applikation mit ausreichendem Anpressdruck. Bei kleinen Flächen (unter etwa 2 m<sup>2</sup>) besteht keine Brand- oder Explosionsgefahr, solange sich keine offene Flamme (Kerze!) in der Nähe befindet. Benutzte Tücher sind unmittelbar nach Gebrauch zu entsorgen, um das Abdampfen von Inhaltsstoffen zu vermeiden.
- Da die Anwendungsparameter von Händedesinfektionsmitteln nicht ohne weiteres von der Hautoberfläche auf andere Oberflächen übertragen werden können, wird aus Sicherheitsgründen eine Einwirkzeit von mindestens 5 Minuten (bis zum vollständigen Verdunsten des Produkts) empfohlen.



- Ein Nachwischen nach jedem Desinfektionsvorgang kann entfallen. Dennoch wird empfohlen, z. B. wöchentlich eine zusätzliche Reinigung durchzuführen, um zu vermeiden, dass durch die in Händedesinfektionsmitteln enthaltenen Rückfetter auf der Oberfläche des Wickelpolsters zum Aufbau eines Belags führen, der die Desinfektionswirkung beeinträchtigen könnte.

Sobald der praxisnahe Test im Rahmen der Viruzidieprüfung etabliert ist und die entsprechenden Präparate zur Verfügung stehen, muss die Frage, welche Ratschläge man den Anwendern geben kann, neu diskutiert werden.

Unabhängig davon gelten folgende Maßnahmen zur Standardhygiene:

- Auswahl einer desinfektionsmittelbeständigen Wickelunterlage
- Verwendung von Einmalunterlagen (gezielte Desinfektion bei Verschmutzung ansonsten mindestens arbeitstäglich)
- Händedesinfektion nach jedem Wickeln (Wirksamkeitsspektrum wie bei der Fläche)
- Wandspender für Desinfektionsmittel und Flüssigseife (Wartung durch den Hausmeister)
- Nutzung von Einmalhandschuhen und eventuell einer Schürze
- Separater, geruchsdichter und geeigneter Abfallbehälter für die Wickelabfälle, der für die Säuglinge und Kleinkinder nicht zugänglich ist
- Zeitnahe Leerung und desinfizierende Reinigung des Windeleimers
- Impfung gemäß den aktuellen Impfeempfehlungen der STIKO.

In der VAH-Liste sind derzeit begrenzt viruzide und viruzide Produkte gekennzeichnet, sofern die Hersteller hierfür ihr Einverständnis gegeben haben. Die Angaben beruhen auf den Wirksamkeitstests nach den derzeit verwendeten Leitlinien der Deutschen Vereinigung zur Bekämpfung der Viruskrankheiten (DVV) und des Robert Koch-Instituts (RKI).

Die Desinfektionsmittel-Liste des Robert Koch-Instituts listet Verfahren, die für den Seuchenfall getestet werden und mit wesentlich höheren Konzentrationen verwendet werden.

## Literatur

1. Rabenau HF und Schwebke I: Hygiene und Desinfektion zur Bekämpfung von Viren in „Medizinische Virologie“ (2) ed: Doerr, Gerlich; Thieme-Verlag, 2010.
2. Gemeinsame Mitteilung des Fachausschusses Virusdesinfektion der DVV und der Desinfektionsmittel-Kommission im VAH Praxisnahe Prüfung der viruziden Wirksamkeit von Flächendesinfektionsmitteln zur Viruswirksamkeit im praxisnahen Versuch: Reicht der Suspensionstest zur Gewährleistung einer ausreichenden Viruswirksamkeit? HygMed 2013; 38(12):545–547. [http://www.ihph.de/vah-online/uploads/PDF/HM\\_2013\\_12\\_Viruzidie\\_vah.pdf](http://www.ihph.de/vah-online/uploads/PDF/HM_2013_12_Viruzidie_vah.pdf)

Weiterführende Literatur zur Viruswirksamkeit von Desinfektionsmitteln, siehe auch: [www.dvv-ev.de/FachausKommiss/FachausVirusdesinfektion/default.html](http://www.dvv-ev.de/FachausKommiss/FachausVirusdesinfektion/default.html), [www.rki.de](http://www.rki.de), [www.vah-online.de](http://www.vah-online.de)

**Prof. Dr. Peter Heeg, Ammerbuch (korresp.Autor)**  
**Priv.-Doz. Dr. Maren Eggers, Stuttgart**  
**Priv.-Doz. Dr. med. Nils Olaf Hübner, M.Sc., Greifswald**

HygMed 2015; (40) 5: 205–206

## Reinigung und Desinfektion von barfußbegangenen Fußböden in öffentlichen Einrichtungen

Frage: In einigen Hygieneplänen für Bewegungsräume und Turnhallen in öffentlichen Einrichtungen, wie Kindertagesstätten oder Kinderheimen, wird die desinfizierende Flächendesinfektion empfohlen. Einerseits soll diese Maßnahme die Übertragung von Fußpilz verhindern, zum anderen auch die Übertragung von Warzenviren. Wie sieht die Evidenzlage zu diesen Maßnahmen aus? Wie hoch ist das Übertragungsrisiko einzuschätzen, wie wirksam ist eine desinfizierende Flächendesinfektion und wie häufig müsste sie durchgeführt werden?

Nach § 36 i. V. m. § 33 Infektionsschutzgesetz (IfSG) sind Schulen und andere Gemeinschaftseinrichtungen verpflichtet, in Hygieneplänen innerbetriebliche Verfahrensweisen zur Einhaltung der Infektionshygiene festzulegen. Für das Hygienemanagement in Gemeinschaftsräumen von Schulen, Kindergärten und Kindertagesstätten kann man auf Musterhygienepläne zurückgreifen, wie sie von den zuständigen Behörden

einiger Bundesländer oder Gemeinden verfasst wurden [1, 2]. Für Turn- bzw. Sporthallen in öffentlichen Einrichtungen können darüber hinaus die „Empfehlungen zur Hygiene in Sportstätten“, erarbeitet vom Länder-Arbeitskreis zur Erstellung von Hygieneplänen nach § 36 IfSG, aus dem Jahr 2005 zugrunde gelegt werden [3]. In diesen Plänen wird ausdrücklich empfohlen, dass Flächen, die barfuß begangen werden, zur Fußpilz- und Warzenprophylaxe nicht nur gereinigt, sondern auch desinfiziert werden müssen. Dazu ist die Anwendung eines viruziden Flächendesinfektionsmittels erforderlich. Konkrete Festlegungen über die Häufigkeit sind von den örtlichen Bedingungen (Nutzungsart und -häufigkeit, Gesundheitsstatus der Nutzer) abhängig zu machen.

Hintergrund dieser Empfehlungen ist der Umstand, dass sowohl Dermatophyten als Erreger des Fußpilzes als auch Warzenviren durch Barfußkontakt mit nassen, aber auch trockenen Fußbodenflächen übertragen werden und zu Infektionen führen können. Daher enthalten Muster-Hygienepläne auch die ausdrückliche Empfehlung, das Barfußlaufen in Gemeinschaftsräumen zu unterlassen.

## **Fußpilz**

### *Epidemiologie und Übertragung*

Die Fußpilzkrankung (*Tinea pedis*) ist eine in Mittel- und Nordeuropa weit verbreitete Erkrankung, die mittlerweile ein epidemiologisches und volkswirtschaftliches Problem darstellt [4]. Von 10.000 nicht selektierten Patienten wiesen über 30% eine *Tinea pedis* (Fußpilz) und/oder eine Mykose der Zehennägel auf, wobei als Risikofaktoren neben familiärer Disposition, Fußfehlstellungen oder Diabetes auch die Benutzung öffentlicher Bäder oder Gemeinschaftsduschen ermittelt wurden. Über Hautschuppen können die Erreger leicht weitergegeben bzw. verteilt werden. Eintrittspforten sind kleine Hautrisse und Verletzungen bzw. eine Störung der Hautbarriere durch sehr trockene Haut (z. B. bei Neurodermitis). Auch durch Schweiß aufgeweichte Haut kann die Entstehung von Fußpilz begünstigen. Hierbei ist zu beachten, dass Kinderfüße mehr schwitzen als die Füße der Erwachsenen. Die *Tinea pedis* kommt allerdings bei barfuß laufenden Naturvölkern so gut wie nicht vor.

### *Hygienemaßnahmen und Prophylaxe*

Der Leitlinie der AWMF zur Fußpilzkrankung [4] zufolge bedarf es zur Prophylaxe einer intensivierten, permanenten Aufklärung der Bevölkerung in Verbindung mit einfachen Maßnahmen, wie dem Vermeiden von Barfußgehen in öffentlichen Räumen aber auch auf Teppichböden von Hotelzimmern bzw. in Nassbereichen, letzteres in Verbindung mit der Empfehlung, Badeschuhe zu tragen. Handtücher sollten nicht gemeinsam benutzt werden und nicht auf dem Boden abgelegt werden. Wichtig ist darüber hinaus das sorgfältige Abtrocknen der Füße, insbesondere der Zehenzwischenräume. Manche Menschen trocknen ihre Füße mit einem Fön – eine etwas ausgefallene aber wirksame Maßnahme, solange die Haut dabei nicht zu sehr austrocknet. Socken sollten aus atmungsaktiven Materialien bestehen und täglich gewechselt werden. Das Waschen bei 60 °C in einer Haushaltsmaschine ist bei Vorliegen von *Tinea pedis* nicht ausreichend. Bei Persistieren der Erkrankung kann ggf. ein VAH-gelistetes Wäschedesinfektionsmittel angewendet werden (auch für Handtücher). Die Schuhe sollten aus luftdurchlässigem Material und nicht zu eng bzw. offen sein und nach längerem Tragen innen getrocknet werden. Schuhspanner aus Holz leisten hier gute Dienste. Die Anwendung von Pflegeprodukten (Fußcreme) kann eine sinnvolle unterstützende Maßnahme sein, um die Haut widerstandsfähiger zu machen.

*Tinea pedis* kann unbehandelt nicht selten eine Onychomykose (Nagelpilzinfektion) nach sich ziehen und ist darüber hinaus ein wichtiger Risikofaktor für ein Erysipel des Unterschenkels.

### *Desinfektion*

Dermatophyten gehören zu den Fadenpilzen. Sie sind äußerst resistent gegenüber Umwelteinflüssen und u. a. auch im Trockenen lange überlebensfähig. Sie sind jedoch gegenüber Desinfektionsmitteln nicht sehr widerstandsfähig und verhältnismäßig leicht zu inaktivieren. Die in der VAH-Liste enthaltenen bakteriziden und levuroziden Verfahren zur Flächendesinfektion sind zwar nicht alle zwangsläufig gegen Dermatophyten wirksam, aber sie sind gegen *Candida*-Arten wirksam, die ebenfalls, wenn auch seltener, Fußpilz verursachen können [5].

## Warzen

### *Epidemiologie und Übertragung*

Insbesondere Kinder im Alter von 8 bis 12 Jahren sind häufig von Warzen betroffen. Dabei sind Infektionen mit dem Humanen Papillomvirus (HPV) Typ 1 vor allem mit Plantarwarzen (*Verrucae plantares*, Fußsohlenwarzen) assoziiert. Diese Fußsohlenwarzen sind daher für die Frage der Übertragung über Fußböden von Gymnastik- oder Bewegungsräumen besonders relevant. Andere Warzen werden durch HPV 2 (*Verrucae vulgares*), HPV 3 und HPV 4 (*Verrucae planae*) verursacht. Schon 1978 wurde von Pfister und zur Hausen [6] gezeigt, dass Warzenviren ubiquitär vorkommen. Beispielsweise fand man bei 50 % der 20-Jährigen Antikörper auch dann, wenn sie keine Warzen hatten oder sich zumindest nicht erinnern konnten, jemals welche gehabt zu haben. Neuere Arbeiten haben die damals erhobenen Befunde bestätigt [7, 8]. Unter diesem Aspekt stellt sich die Frage, ob eine viruzide Desinfektion epidemiologisch sinnvoll ist. Andererseits ergibt sich für die Betreiber der jeweiligen Einrichtung eine Sorgfaltspflicht, die sich aus den vorhandenen Regelwerken und Empfehlungen (z. B. Muster-Hygienepläne) ableiten lässt. Diese präventionsorientierte Auffassung wird nicht zuletzt durch die Tatsache unterstützt, dass Warzenviren unter trockenen Bedingungen und bei Raumtemperatur bis zu 7 Tage lang infektiös bleiben können [9]. Eine Übertragung der Infektion ist sowohl durch direkten Hautkontakt als auch über kontaminierte Flächen oder Gegenstände denkbar [10]. Ähnlich wie für Fußpilz sind es weitere Faktoren, die eine Infektion begünstigen: Störungen der Hautbarriere, wie kleine Hautdefekte an den Fußsohlen (bzw. in den Zehenzwischenräumen), aufgeweichte Haut nach langem Wasserkontakt oder durch Schwitzen. Gemeinsam benutzte Handtücher stellen ebenfalls ein Übertragungsrisiko dar. In mehreren Studien korrelierte ein erhöhtes Infektionsrisiko mit Schwimmunterricht in der Schule. Die Rolle der Sozialkontakte als Infektionsquelle, etwa in der Familie oder in der Schule, wird ebenfalls diskutiert [7]. Wenn eine Infektion der Haut vorliegt, kann es auch durch Kratzen oder kleine Hautverletzungen zu einer Autoinokulation kommen [10].

Die sogenannten Dellwarzen sind eher an Gesicht, Nacken, Armen und Händen zu finden und werden nicht durch HPV verursacht, sondern vielmehr durch das *Molluscum-contagiosum*-Virus (Genus: *Mollusci-*

*poxvirus*), einem Verwandten der Pockenviren [11]. Kinder sind am häufigsten betroffen – insbesondere bei bestehender Neurodermitis. Ebenfalls haben Patienten mit einer Immunschwäche ein erhöhtes Ansteckungsrisiko. Die Übertragung ist leicht möglich über direkten und indirekten Kontakt (Fußböden, Handtücher, Kleidung, Spielzeug) aber auch bei Erwachsenen durch Geschlechtsverkehr. Genau wie die Warzen heilen Dellwarzen heilen häufig von selbst wieder ab.

### *Hygienemaßnahmen und Prävention*

Die unter Dermatophyten beschriebenen persönlichen Hygienemaßnahmen sind auch bei Warzenviren einzuhalten.

### *Desinfektion*

Aus Sicht der Desinfektion stellen Warzenviren (v. a. Papillomviren) im Vergleich zu Dermatophyten das deutlich schwierigere Problem dar. Bekanntlich wird bei der Anwendung von Desinfektionsverfahren zwischen behüllten und unbehüllten Viren unterschieden. Das *Molluscum-contagiosum*-Virus (Dellwarzenerreger) ist ein behülltes Virus. Es ist mit dem in der Desinfektionsmittelprüfung verwendeten Vacciniavirus vergleichbar und relativ gut zu desinfizieren. Hingegen handelt es sich bei den Humanen Papillomviren um unbehüllte Viren, die eine hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber chemischen Desinfektionswirkstoffen besitzen. Um Aussagen zur Wirksamkeit von Desinfektionsmitteln gegen Viren treffen zu können, sollte ein praxisnaher Test in Anlehnung an die Leitlinie der Deutschen Vereinigung zur Bekämpfung der Viruskrankheiten (DVV) 2012 [12] oder in Zukunft auch nach der vergleichbaren europäischen Prüfmethode durchgeführt werden. Leider sind derzeit jedoch noch keine derartig getesteten Produkte gelistet. Darüber hinaus wird in den genannten Prüfvorschriften bisher das Simianvirus 40 (SV 40) noch nicht berücksichtigt, das als repräsentatives Virus (Surrogatvirus) speziell für das hochresistente HPV gilt. Erkenntnisse aus neueren wissenschaftlichen Studien an HPV 16 bzw. SV 40 lassen jedoch den Schluss zu, dass insbesondere oxidative Wirkstoffe, wie z. B. Hypochlorit oder Peressigsäure, eine hohe Wirksamkeit gegenüber Humanen Papillomviren besitzen [13, 14]. Ferner zeigten die Wirkstoffe Benzalkoniumchlorid (eine quaternäre Verbindung, QAV) sowie Alkylaminderivat eine gewisse Wirksamkeit, wenn

auch in sehr hohen Konzentrationen und langer Einwirkzeit [14, 15].

Gegen Warzenviren wirksame Verfahren der Wäschedesinfektion sind das Auskochen (100 °C für mindestens 3 Minuten gem. RKI-Liste) oder das Einlegen in ein chlorhaltiges Desinfektionsmittel, z. B. Chloramin T [16]. Es ist davon auszugehen, dass Papillomviren gegen Formaldehyd resistent sind. Das Desinfizieren der Wäsche ist allerdings nur in Ausnahmefällen angezeigt, etwa bei einer ungeachtet anderer Prophylaxemaßnahmen persistierenden Erkrankung.

### Fazit

Die allgemeinen Vorbeugemaßnahmen gegen Plantarwarzen sind grundsätzlich die gleichen wie gegen Fußpilz. Dazu zählt u. A. das Vermeiden des Barfußlaufens in Bewegungsräumen und Gymnastikhallen sowie Umkleieräumen. Ob die fungizide und viruzide Desinfektion von Fußböden die Übertragung der genannten Erreger oder schlussendlich sogar die Häufigkeit von Infektionen verhindert, ist eine ungelöste Frage, da belastbare epidemiologische Daten nicht zur Verfügung stehen. Dennoch ist zur Reduzierung der Erregerlast in öffentlichen Einrichtungen im Sinne einer Bündelstrategie (Multibarriereansatz) zur Prävention zu empfehlen, neben den genannten Basishygienemaßnahmen eine desinfizierende Reinigung durchzuführen. Einer Empfehlung zur Fußbodendesinfektion sollte eine auf den Einzelfall bezogene, sorgfältige Risikobewertung zugrunde liegen. Eine Fußbodendesinfektion ist danach angezeigt, wenn die Nutzungsart bzw. -frequenz (Nutzung durch Vereine mit verschiedenen Sportarten und Gruppen, Nutzung durch Immunsupprimierte) eine erhöhte Infektionsgefahr der Nutzer vermuten lässt. In Bereichen mit geringem Infektionsrisiko für die hier erwähnten Erreger (z. B. Mehrzweckräume in Kinderkrippen) sollte zur Reduktion der Erregerlast auf den Fußböden eine sachgemäße Reinigung durchgeführt werden.

### Literatur

- Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg. Muster-Hygieneplan für Schulen, 3. Auflage, 2010, [www.gesundheitsamt-bw.de](http://www.gesundheitsamt-bw.de)
- Stadtgesundheitsamt Frankfurt am Main. Muster-Hygieneplan Kindereinrichtungen, 2013, [www.frankfurt.de](http://www.frankfurt.de)
- Länder-Arbeitskreis zur Erstellung von Hygieneplänen nach § 36 IfSG. Empfehlungen zur Hygiene in Sportstätten. Stand: April 2005. [www.vah-online.de](http://www.vah-online.de)
- AWMF online. Tinea der freien Haut. AWMF Leitlinien-Register Nr. 013/002, [www.awmf.org](http://www.awmf.org) (Gültigkeit 12/2013 abgelaufen, wird derzeit überprüft).
- Desinfektionsmittel-Kommission im VAH: Zur Frage der Pilzwirksamkeit von Desinfektionsmitteln. Mitteilung Nr. 1/2012. HygMed 2012; 37 (6):256–257
- Pfister H, zur Hausen H. Seroepidemiological studies of human papilloma virus (HPV-1) infections. Int J Cancer 1978; 21: 161-165
- Bruggink SC, Eekhof JA, Egberts PF, van Blijswijk SC, Assendelft WJ, Gussekloo J. Warts transmitted in families and schools: a prospective cohort. Pediatrics. 2013;131:928–934.
- Michael KM, Waterboer T, Sehr P, Rother A, Reidel U, Boeing H, Bravo IG, Schlehofer J, Gärtner BC, Pawlita M. Seroprevalence of 34 human papillomavirus types in the German general population. PLoS Pathog. 2008 June; 4(6): e1000091. Published online 2008 June 20. doi: 10.1371/journal.ppat.1000091
- Roden RBS, Lowy DR, Schiller JT. Papillomavirus is resistant to desiccation. J Infect Dis 1997;176:1076–1079.
- Lipke MM. An armamentarium of wart treatments. Clin Med Res 2006;4:273–293.
- Chen X, Anstey AV, Bugert JJ. Molluscum contagiosum virus infection. Lancet Infect Dis 2013;13:877–888.
- Deutsche Vereinigung zur Bekämpfung der Viruskrankheiten (DVV) e.V.: Quantitative Prüfung der viruziden Wirksamkeit chemischer Desinfektionsmittel auf nicht-porösen Oberflächen (Humanmedizin). Hyg Med 2012;37:68–75.
- Meyers J, Ryndock E, Conway MJ, Meyers C, Robison R. Susceptibility of high risk human papillomavirus type 16 to clinical disinfectants. J Antimicrob Chemother 2014; doi:10.1093/jac/dku006
- Strohäcker J Eggers M. Praxisnaher Test zur Prüfung der viruziden Wirksamkeit von chemischen Instrumentendesinfektionsmitteln zur Aufbereitung von transvaginalen Ultraschallsonden. Hyg Med 2012;37:320–329.
- von Rheinbaben F, Wolff HM. Handbuch der viruswirksamen Desinfektionen. Springer, Berlin, 2002.
- Liste der vom Robert Koch-Institut geprüften und anerkannten Desinfektionsmittel und -verfahren, Stand: 31. August 2013. Bundesgesundheitsbl 2013;56:1706–1728.

**Prof. Dr. Peter Heeg, Ammerbuch  
Priv.-Doz. Dr. Maren Eggers, Stuttgart**

HygMed 2014; (39)9: 359-361



## Standzeiten von Wischsystemen zur Reinigung und Desinfektion von Fußböden

Frage: Bezüglich der Reinigung und Desinfektion der Fußböden in Krankenhäusern werden zur Zeit Wischsysteme angeboten, bei denen die Wischbezüge vor der Anwendung mit Desinfektionsmittel getränkt werden, d. h. auf 20 Wischer kommen 4 Liter Desinfektionsmittel. Diese Tücher werden danach im „getränkten“ Zustand vor Ort gebracht, um eine desinfizierende Reinigung in den Risikobereichen vorzunehmen.

Meine Fragen wären folgende:

- Gibt es Erfahrungswerte bzgl. der Verkeimung dieser Wischer?
- Gibt es Standzeiten für diese Wischer?

Das Reinigen und Desinfizieren von Flächen, vor allem Fußböden, mit Wischbezügen, die mit Desinfektionsmittel getränkt sind, bietet gegenüber älteren Verfahren (Zwei-Eimer-Verfahren, Verfahren mit Tauchwanne) eine Reihe von Vorteilen, wie leicht kontrollierbare Dosierung des Desinfektionsmittels und der Gebrauchslösung und einfache Handhabung durch das Reinigungspersonal. Entscheidend ist für die Desinfektion die vollständige Benetzung der Fläche mit einem dünnen Flüssigkeitsfilm [1]. Dabei darf der Boden wegen der Unfallgefahr und der langen Trocknungszeit nicht „schwimmend“ nass sein; ein Nachwischen mit trockenen Bezügen zur Aufnahme überschüssiger Flüssigkeit ist nicht zulässig, weil es den Desinfektionserfolg in Frage stellt. Andererseits ist nur „nebelfeuchtes“ Wischen ebenfalls nicht ausreichend, weil die Benetzung nicht gewährleistet ist und die Flüssigkeitsmenge zu gering ist, um gröbere Verschmutzungen anzulösen oder zu suspendieren. Ob die genannte Vorbedingung mit 4 L Gebrauchslösung für 20 Wischbezüge erreicht werden kann, sollte überprüft werden. Rein rechnerisch entfallen bei dem geschilderten Vorgang 200 mL Gebrauchslösung auf einen Wischmop. Wird damit eine 20 m<sup>2</sup> große Fläche behandelt, entfallen auf 1 m<sup>2</sup> 10 mL Gebrauchslösung. Da jedoch nur ein Teil der Desinfektionslösung vom Wischer an die Fläche abgegeben wird, dürfte das für die Desinfektion tatsächlich zur Verfügung stehende Volumen deutlich geringer

sein und möglicherweise für eine komplette Benetzung nicht ausreichen.

Die Verkeimung der nicht benutzten Wischer ist vor allem von deren Aufbereitung in einem Waschprozess und der nachfolgenden Trocknung bzw. Lagerung abhängig. Die Wischbezüge müssen in einem desinfizierenden Waschverfahren aufbereitet werden. Aus Kostengründen unterbleibt häufig die Trocknung der gewaschenen Bezüge, sodass diese in feuchtem Zustand an die nutzende Einrichtung abgegeben werden. Sowohl bei offener als auch bei geschlossener Lagerung in einem Behälter besteht das Risiko einer „Aufkeimung“ mit erheblicher Vermehrung u. a. von Pseudomonaden und anderen Nonfermentern und von Schimmelpilzen. Daher ist eine ausreichende Trocknung der Wischbezüge nach der Wäsche dringend zu empfehlen [2]. Sollte dies nicht der Fall sein, so ist z. B. mit Hilfe von Abdruckkulturen nachzuweisen, dass eine Verkeimung nicht stattfindet.

Es wird auch von verschiedenen Herstellern dem letzten Spülgang ein Desinfektionsmittel zugesetzt, und die Wischbezüge somit „konserviert“ beziehungsweise schon vorgetränkt. Auch in diesem Fall ist eine entsprechende Kontrolle mittels spezieller Abdruckkulturen (mit Neutralisationsmittel versetzt) zu empfehlen.

Für die Standzeit der getränkten Wischbezüge gilt, dass diese 1 Tag nicht überschreiten darf [1, 2]. Benützte Wischbezüge sind sofort nach Gebrauch in geeignete Behälter oder Säcke zu entsorgen und für die Aufbereitung bereit zu stellen. Auch Wannen, Einlegesiebe, Eimer und Mophalter müssen bei Arbeitsende desinfizierend gereinigt werden; ebenso muss der Reinigungswagen selbst gereinigt werden [3].

Grundsätzlich sollen Gebrauchslösungen von Desinfektionsmitteln möglichst kurz vor Gebrauch angesetzt werden. Einige Hersteller geben allerdings Standzeiten für Gebrauchslösungen an. Wenn man davon ausgeht, dass solche Angaben auf entsprechenden Untersuchungen basieren, so ist doch zu beachten, dass derartige Standzeiten nur für unbenutzte Lösungen gelten. Sie dürfen weder auf benutzte Lösungen angewandt werden, noch auf Lösungen, die zum Tränken von Wischbezügen und ähnlichen Reinigungsutensilien verwendet wurden.

## Literatur

1. Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention am Robert Koch-Institut. Anforderungen an die Hygiene bei der Hausreinigung und Flächendesinfektion. Bundesgesundhbl – Gesundheitsforsch – Gesundheitsschutz 2004;47:51–61.
2. Arbeitskreis für Krankenhaus- und Praxishygiene der AWMF. Hygienische Anforderungen an Hausreinigung und Flächendesinfektion. AWMF-Leitlinienregister Nr. 029/030. Hyg Med 2010;35:261–267.
3. Kramer A, Ryll S, Kramer S. Flächendesinfektion und desinfizierende Reinigung. In: Kramer A, Assadian O, Exner M, Hübner N-O, Simon A (Hrsg), Krankenhaus- und Praxishygiene, 2. Aufl, Elsevier München 2012, 44–50.

**Prof. Dr. Peter Heeg, Ammerbuch  
Dr. Jürgen Gebel, Bonn**

HygMed 2012; (37)6: 257-258

## Händedesinfektion

- Ausstattung von Handwaschplätzen in Arztpraxen (s. Arztpraxis)
- Händedesinfektionsmittel für Kinder
- Umfüllen von Händedesinfektionsmitteln:  
Hygienische und haftungsrechtliche Aspekte

### Händedesinfektionsmittel für Kinder

Frage: In Ausbruchssituationen werden ggf. vom Gesundheitsamt vorsorglich Maßnahmen zur Desinfektion eingeleitet. Im Einzelnen waren dies nach einer HUS-Erkrankung in einer Schule beispielsweise:

- Desinfektion der Schultoiletten,
- Desinfektion sämtlicher Türgriffe der Grundschule,
- Installation von Desinfektionsmittelpendern auf den Toiletten.

Welche Händedesinfektionsmittel sind für:

- a) Kinder unter drei Jahren
- b) Kinder zwischen drei und sechs Jahren
- c) Schulkinder ab sechs Jahren als Hortkinder von Seiten der zuständigen Stellen zugelassen?

Wir bilden an unserer Kindertagesstätte Kinder, die unter den obigen Buchstaben a, b und c fallen. In unserem Hause wird ein viruzides Händedesinfektionsmittel für das Personal eingesetzt. Ist eine Zulassung für Kinder notwendig?

Sowohl bei der allgemeinen Infektionsprophylaxe, wie sie Bestandteil unseres persönlichen Hygieneverhaltens sein sollte, als auch in Ausbruchssituationen oder Epidemiezeiten, spielt die Händehygiene unter allen Präventionsmaßnahmen die wichtigste Rolle, weil Infektionen vor allem über die Hände weitergegeben werden. Dies gilt in gewissem Maße auch für Tröpfcheninfektionen, nicht nur wenn man in die Hand niest oder schnäuzt, sondern auch, wenn man Gegenstände berührt, die ihrerseits durch Tröpfchen kontaminiert wurden. Als Maßnahmen zur Händehygiene kommt in Kindertagesstätten vor allem das Händewaschen, in bestimmten Situationen aber auch die Händedesinfektion, in Betracht. Richtig durchgeführtes Händewaschen reduziert die Zahl von Mikroorganismen und Viren auf

den Händen, die Wirkung der Händedesinfektion ist jedoch 10- bis 100-mal stärker.

Für die Händehygiene gilt nicht nur in Kindertagesstätten der alte Satz: „Nach dem Klo und vor dem Essen, Händewaschen nicht vergessen.“ Richtiges Händewaschen – mit fließendem, warmem Wasser, Flüssigseife und eigenem Handtuch – muss aber gelernt und geübt werden. Wie dies in spielerischer Form geschehen kann, vermitteln einschlägige Broschüren [1, 2].

In Ausbruchssituationen oder wenn Kinder immer wieder an saisonalen Infektionen (Grippe bzw. grippale Infekte, Durchfallerkrankungen z. B. durch Noroviren) erkranken, sollte das Händewaschen ggf. durch Händedesinfektion ergänzt werden (Anweisung durch das Gesundheitsamt). Nach dem Händewaschen und -abtrocknen, ggf. auch nach dem Niesen oder Schnäuzen, werden die Hände durch Verreiben eines alkoholischen Händedesinfektionsmittels desinfiziert.

Die arzneimittelrechtliche Zulassung von Händedesinfektionsmitteln erfolgt in der Regel für Erwachsene. Dass es keine speziell für Kinder zugelassenen Händedesinfektionsmittel gibt, bedeutet aber nicht, dass Kinder ihre Hände nicht desinfizieren dürfen oder sollen. Schulkinder können Hände desinfizieren erlernen [3], sollten die Händedesinfektion zunächst aber unter Aufsicht durchführen. Wichtig ist, dass sich die Kinder nicht mit frisch benetzten Fingern in die Augen fassen.

Bei kleineren Kindern ist es besser, wenn die Hände durch einen Erwachsenen desinfiziert werden, indem dieser die Hände des Kindes zwischen seine eigenen Hände nimmt, das Präparat verreibt und die Einwirkzeit (in der Regel 30 Sekunden) abwartet.

Alkoholische Desinfektionsmittel enthalten Pflegesubstanzen und sind für die intakte Haut unschädlich. Alkohol wird auch nicht über die Haut resorbiert, so dass systemische Wirkungen des Alkohols nicht zu befürchten sind. Viruzide Händedesinfektionsmittel mit sehr hohen Alkoholkonzentrationen sollten nur bei Auftreten der speziell ausgelobten Erreger wie Noroviren eingesetzt werden, um Nebeneffekte wie trockene Haut zu vermeiden. Für die Routine ist es ausreichend, ein „normales“ Händedesinfektionsmittel zu verwenden, das in der aktuellen Liste des VAH [4] aufgeführt ist.

## Literatur

1. Gebel J, Dietlein E, Hornei B, Ilshner C, Rotter M, Exner M. Händewaschen – bringt das was? mhp-Verlag, Wiesbaden. 2003.
2. Gebel J, Ilshner C. Die Bakterienrutsche. mhp-Verlag, Wiesbaden. 2003.
3. Simon A, Gebel J, Ilshner C, Exner M. Infektionen? Nein, danke! Wir tun was dagegen! Bonn, 2010. [www.hygiene-tipps-fuer-kids.de](http://www.hygiene-tipps-fuer-kids.de/) /Im Krankenhaus
4. Verbund für Angewandte Hygiene. Desinfektionsmittel-Liste des VAH. Stand: 1.3.2011. mhp-Verlag, Wiesbaden, 2011, mit Aktualisierungen in der Online-Version (letzter Stand: 1.9.2011).

**Prof. Dr. Peter Heeg, Ammerbuch**  
**Prof. Dr. med. Exner, Bonn**

HygMed 2011; (36) 12: 501–502

## Umfüllen von Händedesinfektionsmitteln: hygienische und haftungsrechtliche Aspekte

Frage: Händedesinfektionsmittel werden von Herstellerfirmen in fertigen Einmal-Gebinden, aber auch in größeren, bis zu mehreren Liter fassenden Kanistern angeboten. Diese Großgebilde sind preiswerter, jedoch müssen sie für die Anwendung in der Praxis in kleinere Gebinde umgefüllt werden. Im Rahmen unseres Qualitätsmanagements wird immer wieder kontrovers diskutiert, ob ein Umfüllen von Händedesinfektionsmittel zulässig ist und ob sich mit der Aktualisierung des Arzneimittelgesetzes 2012 und 2013 etwas geändert hat.

Die Frage, ob Händedesinfektionsmittel (HDM) umgefüllt werden dürfen, wird seit langem immer wieder diskutiert und hat wiederholt zu Hinweisen durch die Hersteller, zu Empfehlungen aus hygienischer Sicht, zu rechtsanwaltlichen Stellungnahmen und richterlichen Urteilen geführt [1, 2, 3, 4, 5].

Unsicherheit ist in letzter Zeit entstanden, weil die Definition des Arzneimittels – allerdings schon 2009 – im Arzneimittelgesetz geändert wurde [6]. Die früher in § 2 enthaltene Definition, nach der Stoffe, die dazu dienen Krankheitserreger, Parasiten und körperfremde Stoffe abzuwehren, zu beseitigen oder unschädlich zu machen (also auch Desinfektionsmittel), als Arzneimittel gelten, wurde ersatzlos gestrichen.

Aus diesem Anlass gab das Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte folgende Klarstellung [7]: „Haut- und Händedesinfektionsmittel sind Arzneimittel im Sinne des Arzneimittelgesetzes (AMG), wenn sie

1. am menschlichen Körper angewendet werden können, um entweder die physiologischen Funktionen durch eine pharmakologische, immunologische oder metabolische Wirkung wiederherzustellen, zu korrigieren oder zu beeinflussen (§ 2 Absatz 1 Nummer 2 AMG - sog. Funktionsarzneimittel), oder
2. nach ihrer Bezeichnung und/oder nach ihrem Erscheinungsbild (Aufmachung, Werbung) in den Augen eines durchschnittlich informierten Verbrauchers den Eindruck erwecken, dass sie zur Anwendung am menschlichen Körper bestimmt sind und als Mittel mit Eigenschaften zur Heilung oder Linderung oder zur Verhütung menschlicher Krankheiten oder krankhafter Beschwerden bestimmt sind (§ 2 Absatz 1 Nummer 1 AMG – sog. Präsentationsarzneimittel).

Haut- und Händedesinfektionsmittel mit einer medizinischen Zweckbestimmung zur Vorbeugung oder Behandlung von Infektionserkrankungen (z.B. die hygienische Händedesinfektion nach der Europäische Norm EN 1500) bedürfen einer Prüfung auf Qualität, Wirksamkeit und Unbedenklichkeit durch die Zulassungsbehörde im Rahmen eines Zulassungsverfahrens. Fallen Haut- und Händedesinfektionsmittel sowohl unter den Arzneimittelbegriff des AMG als auch unter die Begriffbestimmungen des Chemikaliengesetzes (Biozidprodukte im Sinne des § 3b ChemG), ist das jeweilige Produkt nach der Zweifelsregelung (§ 2 Absatz 3a AMG) ein Arzneimittel.“

Eine weitere Neuerung besteht darin, dass der Europäische Gerichtshof eine Definition der pharmakologischen Wirkung vorgenommen hat. Danach fallen u. a. Haut- und Händedesinfektionsmittel, die am Menschen angewandt werden, eindeutig unter den Begriff der pharmakologischen Wirkung [8]. Für die Frage, ob Umfüllen zulässig ist, ist dies allerdings ohne Belang.

Arzneimittelrechtlich fällt das Umfüllen unter den Begriff der Arzneimittelherstellung (§ 4 Abs. 14 AMG). Dazu ist grundsätzlich, d. h. bei berufs- oder gewerbmäßiger Herstellung, eine Herstellungserlaubnis erforderlich; allerdings gilt dies nicht für Apotheken und Krankenhäuser (§ 13 Abs. 2 AMG).

Für Arzt- und Zahnarztpraxen enthält das AMG kei-

ne ausdrückliche Regelung. Das Umfüllen kann jedoch auch nicht als „berufsmäßige“ Herstellung bezeichnet werden, weil es nicht oder nur sehr unwesentlich als Tätigkeit mit dem Zweck einer Gewinnerzielung zu betrachten ist. Außerdem sieht § 13 Abs. 2 AMG u. a. für das Umfüllen von Arzneimitteln durch Großhändler und sachkundige Einzelhändler eine Befreiung von der Herstellerlaubnis vor. Daraus ließe sich ableiten, dass eine Ausnahmeregelung für Händler erst recht für den Arzt oder Zahnarzt gelten müsste.

Da zu den Zielen des AMG auch die Sicherheit im Verkehr mit Arzneimitteln gehört, müssen für das Umfüllen bestimmte Regeln beachtet werden. Aus hygienischen, aber auch aus haftungsrechtlichen Gründen sind u. a. folgende Punkte zu beachten:

- Das Umfüllen darf nur durch geschultes Personal nach einer schriftlichen Standard-Arbeitsanweisung (SOP) erfolgen und muss dokumentiert werden.
- Die Verfahrensschritte der Aufbereitung (Entleerung, Reinigung, Desinfektion) der zu befüllenden DM-Behälter müssen in der genannten Standard-Arbeitsanweisung mit festgelegt sein.
- Das Umfüllen des HDM muss unter aseptischen Bedingungen erfolgen.
- Bei Produkten für die chirurgische Händedesinfektion muss der Erhalt der Sporenfreiheit nachweislich gewährleistet sein (u. a. Sterilisation der Behälter, Umfüllen unter einer Sicherheitswerkbank).
- Auf dem Behälter müssen folgende Angaben vorhanden sein: Name und Konzentration des Desinfektionsmittels, Chargennummer, Herstellerangaben einschl. Anwendungs- und Warnhinweisen, Datum der Nachbefüllung, Identifikation des durchführenden Mitarbeiters.

Durch den Umfüllvorgang erlischt die Produkthaftung des Herstellers. Für den Umfüllvorgang und die Anwendung des umgefüllten Produkts liegt die Verantwortung für das Qualitätsmanagement und die Arzneimittelsicherheit beim Leiter der medizinischen Einrichtung.

### Zusammenfassung

Aus hygienischen und haftungsrechtlichen Gründen, aus Gründen der Praktikabilität und der Arzneimittelsicherheit wird für den Bereich der niedergelassenen Ärzte und Zahnärzte nachdrücklich die Verwendung von Einmalgebinden als Spenderflaschen empfohlen.

Nach dargestellter Rechtsauffassung kann das Umfüll-

len von Händedesinfektionsmitteln in Arzt- und Zahnarztpraxen ohne ausdrückliche Herstellungserlaubnis bei Einhaltung bestimmter Voraussetzungen als zulässig angesehen werden. Die jetzt gültige Fassung des AMG bietet aber in dieser Frage keine völlige Rechtssicherheit. Es wird daher empfohlen, sich ggf. mit der zuständigen Erlaubnisbehörde in Verbindung zu setzen.

## Literatur

1. B. Braun Melsungen AG: Fragen und Antworten: Fachwissen Desinfektion & Hygiene (Stand 2012). <http://www.hygiene.bb Braun.de/cps/rde/xchg/om-hygiene-de-de/hs.xsl/7237.html>
2. Wiederverwertbarkeit von Desinfektionsmittelflaschen – Rechtsgutachten RA Dr. Sander, Frankfurt, vom 30.6.2005. [http://www.duerr.de/deu/data/Sonstige/Rechtsguta\\_SA\\_0605.pdf](http://www.duerr.de/deu/data/Sonstige/Rechtsguta_SA_0605.pdf)
3. Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention am Robert Koch-Institut: Empfehlungen zur Händehygiene. Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz 2000; 43(3):230–233.
4. Arbeitskreis Krankenhaus- und Praxishygiene der AWMF: Händedesinfektion und Händehygiene. AWMF-Reg. Nr. 029/027. Hyg Med 2008; 33: 300-313 <http://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/029-027.html>,
5. Schneider A, Bierling G. Hygiene und Recht. Entscheidungssammlung – Richtlinien. Hier: HuR Urt. 143, OLG Koblenz 5U 1711/05 (vom BGH bestätigt: VI ZR 158/06, 20.3.2007). Wiesbaden: mhp-Verlag GmbH, 2012 (24. Lfg. 2013 im Druck).
6. Gesetz über den Verkehr mit Arzneimitteln (Arzneimittelgesetz – AMG), in der Fassung der Bekanntmachung vom 12. Dezember 2005 (BGBl. I S. 3394), zul. geänd. durch Artikel 1 der Verordnung vom 25. März 2013 (BGBl. I S. 627) bzw. Art. 5 Abs. 1 Gesetz vom 20.4.2013 (BGBl. I 868), [http://www.gesetze-im-internet.de/amg\\_1976/BJNR024480976.html](http://www.gesetze-im-internet.de/amg_1976/BJNR024480976.html)
7. Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM): Arzneimitteleigenschaft von Haut- und Händedesinfektionsmitteln zur Anwendung am menschlichen Körper. Pressemitteilung 09.10.2009 <http://www.bfarm.de/DE/BfArM/Presse/mitteil2009/pm10-2009.html>
8. Jäkel C. Europäischer Gerichtshof: Definition der pharmakologischen Wirkung. Hyg Med 2012;37:456–458.

**Prof. Dr. Peter Heeg, Ammerbuch**  
**Dr. jur. A. Schneider, Pforzheim**

Erstveröffentlichung  
HygMed 2007; (32) 10: 401–402,

Aktualisierung: Februar 2011;

Erneute Aktualisierung: April 2013. HygMed 2013;(6)

## Handschuhe

– Einmalhandschuhe

### Desinfizierbarkeit von Einmalhandschuhen

Frage: Kürzlich erhielt ich im Rahmen meiner Tätigkeit als Hygieneingenieur von einem Pflegeheim eine Anfrage zur Desinfizierbarkeit von Einmalhandschuhen. Meines Wissens wird das mehrmalige Benutzen von Einmalhandschuhen nach Desinfektion der behandschuhten Hände aus hygienischer Sicht abgelehnt. Die Frage der Altenpflegerin bezog sich auf die Eignung puderfreier Vinyl-Einmalhandschuhe zur erneuten Händedesinfektion mit dem benutzten Handschuh. Aus Kostenspargründen habe man die Mitarbeiter angewiesen, Handschuhe nicht nach einmaligem Gebrauch zu wechseln. Nach meinem Kenntnisstand sind zwar einige Handschuh-Materialien für eine Desinfektion geeignet, jedoch finde ich diese Lösung in der Altenpflege äußerst bedenklich. Diese Praxis widerspricht den bisherigen Hygieneplänen oder gibt es neue Erkenntnisse?

Liest man in den gängigen Empfehlungen zur Händehygiene nach, wird die Wiederverwendung von Einmalhandschuhen nach Desinfektion nicht bzw. nur unter streng definierten Einschränkungen empfohlen [1–3]. In der Empfehlung der KRINKO aus dem Jahr 2000 [1] wird die Frage der hygienischen Händedesinfektion behandschuhter Hände in die Kategorie III (ungelöste Frage, keine Empfehlung) eingeordnet.

Dort wird allerdings auch erwähnt, dass auf Handschuhen durch eine hygienische Händedesinfektion eine höhere Keimzahlreduktion erreicht wird als dies an der unbehandschuh kontaminierten Hand der Fall ist [4, 5]. Daraus wird gefolgert, dass „im Ausnahmefall“ eine Desinfektion der Handschuhe „erwogen“ werden kann. Dies kann in Situationen sinnvoll und zweckmäßig sein, die einen sehr häufigen Handschuhwechsel erfordern würden, etwa im Rahmen der Untersuchung oder Behandlung von Patienten ohne anamnestic Hinweise auf eine vorliegende Infektion. So kann auch die Umgebungskontamination auf Intensivstationen reduziert werden, wenn während pflegerischer Arbeiten am Patienten Bedienungselemente von Geräten



oder Computertastaturen berührt werden müssen und zwischenzeitig die Handschuhe desinfiziert werden. Ähnliches gilt für Laborarbeiten mit kontaminierten Materialien [6].

Die Bedingungen sind allerdings z. B. im Hygieneplan festzulegen und zu überwachen.

Die KRINKO-Empfehlung nennt dazu folgende Voraussetzungen:

- nachgewiesene Desinfizierbarkeit (unter Beachtung von Häufigkeit, Materialverträglichkeit, Handschuhfabrikat und Art des Desinfektionsmittels),
- kein vorangegangenes Perforationsrisiko und keine bemerkte Perforation,
- keine Kontamination mit Blut, Sekreten und Exkreten,
- keine erhöhte Wahrscheinlichkeit einer Kontamination mit Viren oder multiresistenten Erregern.

Auch wenn experimentell gezeigt wurde, dass selbst bei Anwesenheit von Blut der Desinfektionserfolg beim Handschuh immer noch besser war als auf der nicht mit Blut kontaminierten, bloßen Hand, so ist eine Desinfektion von visuell mit Körperflüssigkeiten oder Ausscheidungen kontaminierten Handschuhen nicht zu empfehlen. Selbst saubere Handschuhe sollten in den genannten Ausnahmefällen nicht häufiger als fünfmal desinfiziert werden, auch wenn nach experimentellen Untersuchungen auch bei deutlich mehr Desinfektionsvorgängen kein Einfluss im Sinne einer Materialschädigung erkennbar war. Sollten sich – auch schon nach einmaliger Desinfektion – die Handschuhe klebrig anfühlen, so müssen diese Handschuhe sofort verworfen werden.

Der Nachweis der Kompatibilität von Handschuh und Desinfektionsmittel muss in den meisten Fällen wohl als Einzelstudie (z. B. in einem krankenhaushygienischen Labor) geführt werden. Es existiert keine allgemein akzeptierte Prüfrichtlinie oder Norm, um die Desinfizierbarkeit von Handschuhen zu bestimmen. In den zitierten Arbeiten wurde in Analogie zur Prüfung der hygienischen Händedesinfektion an der künstlich kontaminierten Hand, etwa nach DIN EN 1500 [6], vorgegangen. Zur Prüfung der Dichtheit ist DIN EN 455-1 [7] anzuwenden.

Verständlicherweise besteht von Seiten der Handschuhhersteller derzeit kein Interesse, die Desinfizierbarkeit von Einmalhandschuhen begutachten zu lassen.

Es muss klargestellt werden, dass die Desinfektion

von Schutzhandschuhen im klinischen Bereich als allgemeines Handlungsprinzip zur Kostenreduktion obsolet ist [6].

Hinsichtlich der Haftungsfrage muss sich der Verwender desinfizierter Einmalhandschuhe darüber im Klaren sein, dass in diesem Fall eine Produkthaftung des Herstellers nicht greift und er selbst ggf. haftbar ist.

## Literatur

1. Mitteilung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention am Robert Koch-Institut. Händehygiene. Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz 2000;43:230-233.
2. Arbeitskreis Krankenhaus- und Praxishygiene der AWMF. Händedesinfektion und Händehygiene. AWMF Leitlinien-Register Nr. 029/027 (2008). [www.awmf.org/leitlinien/](http://www.awmf.org/leitlinien/)
3. World Health Organisation. WHO guidelines on hand hygiene in health care. WHO Press 2009. [www.who.int/gpsc/5may/en/](http://www.who.int/gpsc/5may/en/)
4. Pitten FA, Müller P, Heeg P, Kramer A. Untersuchungen zur wiederholten Desinfizierbarkeit von Einweghandschuhen während des Tragens. Zbl Hyg Umweltmed 1998/99; 201:555-62.
5. Pitten F A, Kramer A. Desinfizierbarkeit medizinischer Handschuhe. Hyg Med 2001;26:10-12.
6. Arbeitskreis Krankenhaus- und Praxishygiene der AWMF. Anforderungen an Handschuhe zur Infektionsprophylaxe im Gesundheitswesen. AWMF Leitlinien-Register Nr. 029/021 (2009). [www.awmf.org/leitlinien/](http://www.awmf.org/leitlinien/)
7. DIN EN 1500: 1997. Chemische Desinfektionsmittel und Antiseptika - Hygienische Händedesinfektion - Prüfverfahren und Anforderungen (Phase 2/Stufe 2).
8. DIN EN 455-1:2001. Medizinische Handschuhe zum einmaligen Gebrauch. Teil 1: Anforderungen und Prüfung auf Dichtheit.

**Prof. Dr. Peter Heeg, Ammerbuch**  
**Dr. med. Bärbel Christiansen, Kiel**

HygMed 2014; (39) 3: 92-93

## Hautantiseptik

- Hautantiseptik vor venöser Blutabnahme
- Kathetereintrittspforten

### Hautantiseptik vor venöser Blutabnahme

Frage: Ich suche eine Arbeitsanweisung zur Hautdesinfektion vor venöser Blutentnahme. Welches sind die genauen Arbeitsschritte bei einer Sprüh- und welche bei einer Wischdesinfektion? Detailfragen zur Sprühdesinfektion sind beispielsweise: Was ist zu unternehmen, wenn die Punktionsstelle nicht trocken ist (mit welcher Art Tupfer soll in welcher Weise dann die überschüssige Lösung abgetupft werden)? Umgekehrt: Was ist damit gemeint, dass während der Einwirkzeit die Punktionsstelle feucht gehalten werden muss? Reicht ein zart sichtbarer feuchter Film auf der Haut aus?

Fragen zur Wischdesinfektion: Wie kann sichergestellt werden, dass die benetzende Desinfektionsmittelmenge ausreichend ist? Weshalb ist es problematisch, mehrfach mit dem getränkten Tupfer hin- und herzuwischen? Was ist bei der Wischdesinfektion unter „feucht halten“ zu verstehen?

Die Punktion peripherer Venen zur Blutentnahme ist nach den Empfehlungen der KRINKO [1] in Risikogruppe 1, mit einem geringen Risiko einer punktionsassoziierten Infektion einzuordnen. Ungeachtet des geringen Risikos muss vor der Punktion „eine sorgfältige Hautantiseptik mit einem alkoholischen Präparat und sterilisiertem Tupfer durchgeführt werden.“ [2].

Ob die Hautantiseptik durch eine Sprüh- oder Wischdesinfektion vorgenommen wird, macht hinsichtlich der Wirksamkeit keinen Unterschied. Entscheidend ist, dass das zu desinfizierende Hautareal vollständig mit dem Antiseptikum benetzt wird. Aus Gründen des Arbeitsschutzes ist zwar allgemein die Wischdesinfektion zu bevorzugen, bei „klein-flächiger“ Anwendung treten solche Überlegungen aber in den Hintergrund. Bei Durchführung der Wischdesinfektion wird immer ein sterilisierter („keimarm“) Tupfer zum Aufbringen des Antiseptikums benötigt [2]. Bei der Sprühdesinfektion ist dies nicht der Fall, wenn man das Abtrocknen der desin-

fizierten Hautfläche abwartet, was sich durch eine entsprechende Organisation des Arbeitsablaufs häufig einrichten lässt, z. B.:

1. Hautantiseptik (Sprühen)
2. Hygienische Händedesinfektion
3. Vorbereitung des Punktionsbestecks
4. Anziehen „keimarm“ Einmalhandschuhe
5. Durchführung der Venenpunktion.

#### **oder**

1. Hygienische Händedesinfektion
2. Entnahme des sterilisierten Tupfers
3. Tränkung des Tupfers mit dem Hautantiseptikum
4. Hautantiseptik (Wischen)
5. Fortfahren wie oben.

Zu beachten ist, dass das desinfizierte Areal bis zur Entfernung der Kanüle nur mit behandschuhtem, „alkoholnassem“ Finger berührt werden darf.

Eine ausreichende Benetzung der Haut der Punktionsstelle ist gegeben, wenn ein geschlossener Flüssigkeitsfilm auf der Haut zu sehen ist. Ein Aufbringen des Desinfektionsmittels im Überschuss, sichtbar durch Herablaufen von Flüssigkeit, ist nicht notwendig. Wenn bei der Wischdesinfektion der Tupfer satt mit Desinfektionsmittel getränkt ist, reicht ein einmaliges Wischen aus. Bei vorgetränkten, i. d. R. sterilen, Alkoholtupfern ist das Tränkevolumen nicht immer ausreichend.

Feucht halten der Punktionsstelle bedeutet, dass der Flüssigkeitsfilm nicht abtrocknen darf, bevor die Einwirkzeit abgelaufen ist. Bei der Venenpunktion mit einer Einwirkzeit von meist nur 15 Sekunden stellt das kein Problem dar. Bei längeren Einwirkzeiten, etwa an der talgdrüsenreichen Haut, muss dagegen das Antiseptikum ggf. mehrfach aufgebracht werden.

Mehrfaches Hin- und Herwischen ist bei der Hautantiseptik vor Venenpunktion nicht problematisch.

Verpönt ist es bei der präoperativen Hautantiseptik, weil befürchtet wird, dass dadurch Mikroorganismen aus der Umgebung des Operationsfeldes in bereits desinfizierte Hautbereiche verschleppt werden. Es gibt allerdings keine Daten, die eine solche Befürchtung stützen.

Sterile Tupfer wurden in einer sterilhaltenden Verpackung sterilisiert. Meist sind sie einzeln oder in geringer Stückzahl verpackt. Sterilisierte Tupfer wurden nicht in einer solchen Verpackung sterilisiert, sondern werden nach der Sterilisation kontaminationsgeschützt

verpackt und aufbewahrt (z. B. in einer unsterilen Klarsichthülle und/oder in einer sauberen, geschlossenen Kunststoffbox). Solange der Kontaminationsschutz aufrechterhalten wird, gelten diese Tupfer als „keimarm“. Wegen des geringen Infektionsrisikos ist die Verwendung solcher Tupfer bei der Venenpunktion (auch zur Blutstillung) ausreichend [3].

Bei Punktionen mit höherem Infektionsrisiko (z. B. Gelenkpunktion, Lumbalpunktion) müssen sterile Tupfer verwendet werden.

### Literatur

1. Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert Koch-Institut (RKI). Anforderungen an die Hygiene bei Punktionen und Injektionen. Bundesgesundheitsbl 2011; 54: 1135–1144
2. Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert Koch-Institut (RKI). Infektionsprävention in Heimen. Bundesgesundheitsbl 2005; 48: 1061–1080
3. Popp W, Zastrow KD. Hygiene-Tipp, November 2008. Injektionen und Punktionen (01.11.2008) <http://www.krankenhaushygiene.de/informationen/hygiene-tipp/hygiene-tipp2008/168>.

**Prof. Dr. Peter Heeg , Ammerbuch**  
**Prof. Dr. med. Constanze Wendt, Heidelberg**

HygMed 2016; (42) 9: 233-234,

## Kathetereintrittspforten

Frage: Ich arbeite in einer Dialyseeinrichtung. Wir verwenden u. a. eine Waschlotion, um Kathetereintrittspforten (zentralvenöse Katheter, Peritonealdialysekatheter) zu dekontaminieren. Ich möchte Sie um eine Stellungnahme zur Einwirkzeit bitten.

Es bestehen grundsätzliche Zweifel, ob eine prophylaktische Dekontamination mit einer Waschlotion geeignet ist, um einen positiven Effekt auf die Inzidenz gefäßkatheterassoziierter Infektionen zu erreichen.

Zum einen ist die erreichbare Reduktion der Erreger sehr begrenzt, zum anderen beruht die Wirkung einer Waschlotion zu großen Teilen auf der von Detergentien unterstützten mechanischen Entfernung von Kontaminanten. Eine derartige Manipulation von Eintrittsstellen zentralvenöser Katheter geht mit der Gefahr der Translokation von Keimen unter das Hautniveau einher und erscheint kontraproduktiv. Bei Einsatz von Konzentraten besteht zudem das Risiko einer Kontamina-

tion durch das für die Verdünnung verwendete Wasser. Einige Produkte basieren auf dem Wirkstoff Polihexanid. Für diesen Wirkstoff ist die Frage eines Vorteils aus Dekontamination oder Desinfektion von Kathetereintrittspforten bislang nicht abschließend geklärt.

Die Dekontamination von Kathetereintrittspforten mit einer Waschlotion oder auch einem hygienischen Händewaschpräparat ist daher generell abzulehnen.

Demgegenüber ist der positive Effekt einer Antiseptik der Eintrittspforten auf Haut- und Katheterbesiedelung belegt. Entsprechend votiert das Robert Koch-Institut (RKI) in seinen Empfehlungen zur Prävention gefäßkatheterassoziierter Infektionen für alkoholische Hautantiseptika im Rahmen des Verbandwechsels (Evidenzgrad II).

Neuere Studien weisen auf die Überlegenheit der Wirkstoffkombinationen PVP-Iod plus Alkohol und Octenidin (Pyridinderivat) plus Alkohol gegenüber rein alkoholischen Lösungen hin [1,2,3,4,5,6]. Aus Sicht der Desinfektionsmittel-Kommission ist daher der Wechsel des Verfahrens von der Dekontamination auf die Desinfektion mit einer dieser Wirkstoffkombinationen anzuraten. Die erforderliche Einwirkzeit unterscheidet sich dabei zwischen talgdrüsenreicher und talgdrüsenarmer Haut und ist den Anwendungshinweisen des Herstellers zu entnehmen.

Geeignete Präparate können mit den geprüften Einwirkzeiten und Konzentrationen der VAH-Liste entnommen werden.

### Literatur

1. Dettenkofer M, Jonas D, Wiechmann C, Rossner R, Frank U, Zentner J et al. (2002). Effect of skin disinfection with octenidine dihydrochloride on insertion site colonization of intravascular catheters. *Infection*, 30(5), 282–285.
2. Dettenkofer M, Wilson, C, Gratwohl A, Schmoor C, Bertz, H, Frei R et al. (2009). Skin disinfection with octenidine dihydrochloride for central venous catheter site care: a double-blind, randomized, controlled trial. *Clin Microbiol Infect*.
3. Langgartner J, Linde HJ, Lehn N, Reng M, Scholmerich J, Gluck T (2004). Combined skin disinfection with chlorhexidine/propanol and aqueous povidoneiodine reduces bacterial colonisation of central venous catheters. *Intensive Care Med*, 30(6), 1081–1088.
4. Parienti J J, du Cheyron D, Ramakers M, Malbruny B, Leclercq R, Le Coutour X et al. (2004). Alcoholic povidone-iodine to prevent central venous catheter colonization: A randomized unit-crossover study. *Crit Care Med*, 32(3), 708–713.



5. Robert Koch-Institut, Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention: Prävention Gefäßkatheter-assoziiertes Infektionen. (2002) Bundesgesundheitsbl 45:907–924.
6. Tietz A, Frei R, Dangel M, Bolliger D, Passweg JR, Gratwohl A et al. (2005). Octenidine hydrochloride for the care of central venous catheter insertion sites in severely immunocompromised patients. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 26(8), 703–707.

**F. Helm, Bonn**  
**Dr. med. B. Christiansen, Kiel**

*Hyg Med* 2009; 34 [12]  
 Aktualisierung: Februar 2011

## Rettungsdienst

- Gerichtsurteile zur Frage des Transports von MRSA-Patienten
  - Transport von Patienten mit multiresistenten Erregern
  - Verneblerverfahren im Rettungsdienst
  - Vorschriften für das Waschen von Kleidung für Beschäftigte im Rettungsdienst
- (s. auch Wäsche)

### Gerichtsurteile zur Frage des Transports von MRSA-Patienten

---

Zur Frage des Transports von Patienten, die mit MRSA kolonisiert oder an einer MRSA-Infektion erkrankt sind liegen zwei Gerichtsurteile vor: OLG Hamm vom 9. Februar 2010, Az. I - 4 U 174/09 [1] und LG Münster vom 29. September 2011, Az. 25 O 59/11 [2]. In beiden Urteilen geht es primär um den Unterschied zwischen Krankenfahrten und Krankentransporten im Sinne des nordrhein-westfälischen Rettungsdienstgesetzes (RettGNW). Danach dürfen Personen, die an einer ansteckenden Krankheit leiden, nur von Unternehmen transportiert werden, die eine entsprechende Genehmigung besitzen. Begründet wird dies u. a. damit, dass MRSA-Patienten (erkrankte ebenso wie erkrankungsverdächtige) während der Fahrt einer medizinischen Betreuung bedürfen und dass bestimmte Hygienestandards, zu denen auch Desinfektionsmaßnahmen gehören, nur von Fachpersonal durchgeführt werden können, wie es in zugelassenen Unternehmen zur Verfügung steht. Das Urteil des LG Münster verweist auch auf den „Ratgeber des Robert Koch-Instituts“ (gemeint sind wohl die Empfehlungen der KRINKO beim RKI zur Infektionsprävention in Heimen [3]). Dort wird die Einhaltung von Standardhygienemaßnahmen gefordert, zu denen ausdrücklich die Wischdesinfektion der Patientenkontaktflächen nach dem Transport gehört.

Das Argument, wonach derartige Maßnahmen nicht erforderlich seien, weil MRSA-Patienten bzw. MRSA-besiedelte Personen auch am öffentlichen Verkehr teilnehmen oder Taxen benutzen, wird vom OLG Hamm verworfen. In diesen Situationen sei „regelmäßig keine erhöhte Verschleppungsgefahr zu besonders empfindli-

chen Personen“ gegeben. Beim Krankentransport seien jedoch besondere Schutzmaßnahmen im Sinne später beförderter anderer kranker oder geschwächter Personen erforderlich.

Das OLG Hamm führt in seiner Urteilsbegründung weiter aus, dass der Krankenraum des Krankentransportfahrzeuges nach jeder Beförderung einer Person, die an einer übertragbaren Krankheit im Sinne des IfSG erkrankt oder einer solchen verdächtig ist, fachgerecht desinfizierend zu reinigen und „nötigenfalls zu entseuchen“ ist. Nach dem RettGNW müssen Krankentransportfahrzeuge in ihrer Ausstattung, Ausrüstung und Wartung den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechen. Dazu gehört auch die Desinfektion, deren Art und Umfang in der Regel nur durch geschultes Personal von konzessionierten Unternehmen beurteilt werden kann.

#### Literatur

1. Schneider A, Bierling G. Hygiene und Recht (HuR). Urteil 209. Wiesbaden: mhp-Verlag. 20. Lieferung, März 2011.
2. Schneider A, Bierling G. Hygiene und Recht (HuR). Urteil 231. Wiesbaden: mhp-Verlag. 22. Lfg. HuR, März 2012.
3. Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert Koch-Institut (RKI). Infektionsprävention in Heimen. Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz. 2005;48: 1061–1080.

**Prof. Dr. Peter Heeg, Ammerbuch**  
**Prof. Dr. med. Walter Popp, Essen**

HygMed 2013; 38 (1/2): 54.

### Transport von Patienten mit multiresistenten Erregern

Frage: Es wird gelegentlich behauptet, dass beim Rettungsdienst und Krankentransport von mit MRSA besiedelten Patienten keine Einhaltung von Einwirkzeiten bei der Flächendesinfektion notwendig sei. Gibt es Ausnahmeregelungen für MRSA? Gibt es Besonderheiten, die bei mit *Acinetobacter baumannii* besiedelten Patienten zu beachten sind? Gibt es generell Unterschiede in der Vorgehensweise, je nachdem ob es sich um ein Krankenbett im Krankenhaus, eine Behandlungsliege in einer Arztpraxis oder um eine Transporttrage im Rettungsdienst handelt?

### Grundsätzliches zur Flächendesinfektion bei Vorliegen multiresistenter Erreger

MRSA stellt hinsichtlich der Auswahl und Einwirkzeit keine anderen Anforderungen als z. B. Oxacillin-sensible *Staphylococcus-aureus*-Stämme. Auch für *Acinetobacter baumannii* ist ebenso wenig ein besonderes Desinfektionsmittel erforderlich wie für andere potenziell multiresistente gramnegative Erreger. Die Einwirkzeit des verwendeten Flächendesinfektionsmittels ist unabhängig von der desinfizierten Oberfläche stets einzuhalten, da der bestimmungsgemäße Gebrauch Voraussetzung für die desinfizierende Wirkung ist.

Leider führt diese grundsätzliche Aussage gerade bei Flächendesinfektionsmitteln auf Aldehyd-Basis immer wieder zu dem Missverständnis, das Fahrzeug oder die Trage sei für die gesamte Einwirkzeit nicht einsatzfähig. Dies trifft nicht zu. Vielmehr ist es unproblematisch möglich, beides nach Trocknung der Reinigungs- und Desinfektionslösung unverzüglich einzusetzen, da die desinfizierende Wirkung auch nach Trocknung anhält.

Wenn sich aus den Einwirkzeiten dennoch Probleme im Betriebsablauf ergeben, die sich nicht anderweitig organisatorisch lösen lassen, kann man mit höheren Konzentrationen gemäß Produktbeschreibung die erforderliche Einwirkzeit ggf. erheblich verkürzen oder ggf. der VAH-Liste Alternativpräparate, etwa auf der Basis von Alkylaminen oder Peroxidverbindungen, entnehmen.

### Erläuterungen zu den Einwirkzeiten bei der Flächendesinfektion von Kranken- oder Rettungstransportwagen

Die wesentlichen wirkungsrelevanten Parameter bei der Anwendung chemischer Desinfektionsmittel sind Konzentration und Einwirkzeit. Bei der Abtötung von Mikroorganismen handelt es sich um einen nach einer (annähernd) logarithmischen Funktion ablaufenden Vorgang. Mit zunehmender Einwirkzeit wird ein überproportional zunehmender Anteil der vorhandenen Mikroorganismen abgetötet. Als Kriterium für die Wirksamkeit von Desinfektionsmitteln gilt eine definierte Reduktion der Ausgangszahl von Mikroorganismen (oder Viren), z. B. um 4 oder 5 log-Stufen, was einer Reduktion um 99,99 bzw. 99,999 % entspricht. Als Einwirkzeit wird daher die Zeit angegeben, nach der die definierte (und damit als erforderlich festgelegte) Reduktion erreicht wird. Für multiresistente Erreger (MRSA, VRE, MRGN) gelten die gleichen Anwendungsparameter wie für sensible Erreger.

Wird die Einwirkzeit nicht eingehalten, so bedeutet das nicht unbedingt, dass kein Abtötungseffekt erzielt wurde, aber es ist davon auszugehen, dass eine größere Zahl von vermehrungsfähigen Mikroorganismen vorhanden ist, als einer „vollen“ Wirksamkeit entsprechen würde. Welche Konsequenzen dies für Patienten, Personal oder Dritte, wie z. B. Begleitpersonen, hat, hängt u. a. von der Art und den Eigenschaften des Krankheitserregers ab: *Pseudomonas aeruginosa* wäre hier anders zu beurteilen als Noroviren.

Auf derartigen Überlegungen basiert das Konzept, zwischen einer routinemäßigen, prophylaktischen und einer anlassbezogenen, gezielten Desinfektion zu unterscheiden. Dies stellt eine gängige Praxis im Krankenhaus dar, die sich unschwer auf die Situation des Krankentransports übertragen lässt.

Für die routinemäßige, z. B. tägliche Desinfektion des Fahrzeuginnenraums einschließlich der dort befindlichen Geräte und Gegenstände ist es nicht erforderlich, bis zu einem erneuten Einsatz die volle Einwirkzeit abzuwarten. Nach dem Transport von Patienten mit kontagiösen Erkrankungen ist dagegen eine gezielte Desinfektion mit Einhaltung der Einwirkzeit erforderlich. Bei Auswahl eines geeigneten Produkts kann durch eine höhere Anwendungskonzentration die Einwirkzeit so verkürzt werden, dass es nicht zu längeren Ausfallzeiten kommt. Einzelheiten sind in einem Hygieneplan auf der Basis einer Risikobewertung zu regeln. Hierbei spielen u. a. der Übertragungsweg (aerogen, Kontakt, Blut) und der Kontext zu anderen Hygienemaßnahmen eine Rolle.

### Weiterführende Literatur

Länder-Arbeitskreis zur Erstellung von Hygieneplänen nach §36 IfSG. Rahmenhygieneplan für Rettungs- und Krankentransportdienste; Stand: März 2011. [http://www.berlin.de/imperia/md/content/baneukoelln/gesplan/gesundheitsamt/rhpl\\_rettungsdienstkt\\_1103.pdf?start&ts=1304926419&file=rhpl\\_rettungsdienstkt\\_1103.pdf](http://www.berlin.de/imperia/md/content/baneukoelln/gesplan/gesundheitsamt/rhpl_rettungsdienstkt_1103.pdf?start&ts=1304926419&file=rhpl_rettungsdienstkt_1103.pdf)

Arbeitskreis „Krankenhaus- und Praxishygiene“ der AWMF. Hygienemaßnahmen beim Patiententransport. [http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/029-029l\\_S1\\_Hygienemaassnahmen\\_beim\\_Patiententransport\\_2004\\_01.pdf](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/029-029l_S1_Hygienemaassnahmen_beim_Patiententransport_2004_01.pdf) (Zu beachten: Die Gültigkeitsdauer dieser Leitlinie ist abgelaufen, sie wird derzeit auf Aktualität überprüft. Dennoch lassen sich dem Dokument nützliche Hinweise entnehmen)

**Prof. Dr. Peter Heeg, Ammerbuch**  
**Prof. Dr. med. Walter Popp, Essen**  
 HygMed 2013; 38 (1/2): 53–54.

## Verneblerverfahren im Rettungsdienst

**Frage:** Für Hygienemaßnahmen im Rettungsdienst werden auch die neuen Verneblerverfahren angeboten. Wie ist die Wirksamkeit eines solchen Verfahrens zu beurteilen, bei dem nur das Desinfektionsmittel, nicht jedoch das Verfahren zertifiziert ist? Wie beurteilen Sie aus Sicht des Arbeitsschutzes den Einsatz von Aerosolen?

Bei Maßnahmen der Flächendesinfektion sollen Wischverfahren grundsätzlich Vorrang haben, weil mit dem Wischvorgang eine mechanische Entfernung (Abreicherung) der Kontamination erfolgt und damit die Bedingungen für eine quantitative chemische Inaktivierung von Mikroorganismen verbessert werden. Diese mechanische Komponente entfällt bei der Desinfektion sowohl im Sprühverfahren als auch im Verneblungsverfahren. Unter anderem enthält auch das Vorwort der VAH-Liste den Hinweis, dass wegen der Personalgefährdung durch mikrobizide Aerosole eine Sprühdesinfektion nur dann angewendet werden soll, wenn eine Wischdesinfektion nicht möglich ist. Auf die Notwendigkeit, geeignete persönliche Schutzausrüstung (Atemschutz!) einzusetzen, sei der Vollständigkeit hingewiesen. Eine ausführliche aktuelle Stellungnahme zu der Frage des Arbeitsschutzes bei der Sprühdesinfektion findet sich auf der Homepage des VAH [1].

Andererseits ergibt sich gerade im Bereich des Rettungswesens, etwa in Fahrzeugen, Hubschraubern oder Flugzeugen, das Problem, dass nicht alle kontaminierten Flächen mit einer Wischdesinfektion zu erreichen sind oder nicht nass behandelt werden dürfen. Hier besteht ohne Zweifel eine Indikation zur Anwendung von Sprüh- oder Nebelverfahren. Allerdings gilt natürlich auch hier, dass eine Desinfektion nur dort stattfindet, wo eine Benetzung der Fläche gegeben ist, d. h. dass Sprüh- oder Niederschlagsschatten zu vermeiden sind. Die Wirksamkeit eines Desinfektionsmittels bei Anwendung des Sprühverfahrens wird durch eine entsprechende Prüfung bestätigt. Wirksame Produkte finden sich in der VAH-Liste im Abschnitt Flächendesinfektion unter der Rubrik „ohne Wischen“, d. h. ohne mechanische Einwirkung. Aus der Wirksamkeit eines Verfahrens „mit Wischen“ kann nicht auf eine Wirksamkeit im Sprühverfahren geschlossen werden. Was die Vernebelung chemischer Desinfektionsmittel betrifft, so enthalten die Standardmethoden zur Prüfung

chemischer Desinfektionsmittel kein entsprechendes Prüfverfahren. Daher kann auch aus der Wirksamkeit eines Flächendesinfektionsmittels bei Anwendung „ohne Wischen“ nicht ohne weiteres auf die Wirksamkeit im Vernebelungsverfahren geschlossen werden. Reichenbacher et al. [2] haben zum Thema Raumdekontamination mit gasförmigem Wasserstoffperoxid Stellung genommen und dabei u. a. auch die Parameter benannt, die die Wirksamkeit eines Vernebelungsverfahrens in der Praxis entscheidend mitbestimmen, u. a. die Geometrie und Einrichtung des Raumes, thermische Einflüsse und die Eigenschaften der zu desinfizierenden Oberflächen; einen weiteren wesentlichen Einflussfaktor stellt die relative Luftfeuchte dar.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass ein Raumdesinfektionsverfahren durch Vernebelung oder Begasung durchaus indiziert sein kann (etwa bei bestimmten Infektionstransporten). Es darf aber nur ein Verfahren zur Anwendung kommen, dessen Wirksamkeit unter den gegebenen oder zumindest vergleichbaren räumlichen Bedingungen wissenschaftlich belegt ist. Hier kann auf die Raumdesinfektion durch Verdampfung oder Vernebelung von Formaldehydlösung mit Hilfe geeigneter Apparate verwiesen werden, wie sie in der Liste der vom Robert Koch-Institut geprüften und anerkannten Desinfektionsmittel und -verfahren aufgeführt ist (3).

## Literatur

1. Hengesbach B, Eickmann T. Vor- und Nachteile der Sprühdeseinfektion. Hyg Med 2007; 32 (6):258-260, Aktualisierung im Februar 2011: <http://www.ihph.de/vah-online/index.php?page=arbeitsschutz-2>
2. Reichenbacher D, Thannheiser M, Krüger D. Aktueller Stand zur Raumdekontamination mit gasförmigem Wasserstoffperoxid. Hyg Med 2010;35:204–208.
3. Robert Koch-Institut. Liste der vom Robert Koch-Institut geprüften und anerkannten Desinfektionsmittel und -verfahren, Stand vom 31.5.2007 (15. Ausgabe). Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz 2007; 50:1335–1356

**Prof. Dr. Peter Heeg, Ammerbuch  
Dr. Jürgen Gebel, Bonn**

HygMed 2013; 38 (1/2): 52-53.

## Vorschriften für das Waschen von Kleidung für Beschäftigte im Rettungsdienst

**Frage:** Welche Vorschriften gibt es für das Waschen von Kleidung für Rettungssanitäter und Rettungsassistenten im Außendienst wie Hosen, Pullover, Shirts, Jacken? Auf was muss ich bei der Auswahl eines geeigneten Waschmittels achten?

Die Kleidung von Beschäftigten im Rettungsdienst ist gem. GUV R-2106 [1] wie Krankenhauswäsche zu behandeln. Seit Oktober 2005 gilt die überarbeitete Version der GUV R-2106 für Kleidung bzw. persönliche Schutzausrüstung (PSA) für den Rettungsdienst. Diese Kleidung kann mit Infektionserregern kontaminiert sein. Sowohl das Personal des Rettungsdienstes als auch die Patienten müssen vor Infektionen geschützt werden. Laut GUV R-2106 richtet sich „*der Einsatz von PSA allgemein nach den auftretenden Gefahren für die Versicherten an der Arbeits- bzw. Einsatzstelle. PSA für den Rettungsdienst müssen daher insbesondere folgende Schutzzeigenschaften haben: [...] Schutz vor Infektionen, d. h. Schutz vor Krankheitserregern und schädigenden Stoffen*“ [1].

Alle textilen Dienstleistungsbetriebe sind heute in der Lage, desinfizierend zu waschen. Zur Minimierung des Rekontaminationsrisikos haben die meisten Wäschereien Qualitäts- bzw. Hygienemanagementsysteme, wie das RABC-System nach EN 14065, installiert und erreichen so beispielsweise die vom Robert Koch-Institut (RKI) geforderten mikrobiologischen Qualitäten der Textilien für den sonstigen medizinischen Bereich (Anmerkung: „*sonstiger medizinischer Bereich*“ wird in den KRINKO-Empfehlungen 4.4.3 und 6.4 definiert und beinhaltet Wäsche, die so behandelt werden muss, „*dass die aufbereitete Wäsche frei von Keimen ist, die Infektionen auslösen können.*“ [2]).

Obwohl in der GUV R-2106 darauf hingewiesen wird, dass „*nach den Vorgaben der RKI-Richtlinie die Mittel und Verfahren mit Wirkungsbereich A* (Anmerkung: Wirkungsbereich A: „zur Abtötung von vegetativen Bakterien einschließlich Mykobakterien sowie von Pilzen einschließlich Pilzsporen geeignet“) *zur Wäsche-desinfektion eingesetzt werden könnten*“, sind nahezu alle textilen Dienstleistungsbetriebe in der Lage, selbst höheren Anforderungen unterliegende chemothermische Desinfektionswaschverfahren mit dem Wirkungs-

bereich AB durchzuführen (Anmerkung: Wirkungsbereich B: „zur Inaktivierung von Viren geeignet“).

Unbedingt ist jedoch nach GUV R-2106 zu beachten, dass „zum generellen Schutz vor Kontamination Dritter die Schutzkleidung in keinem Fall zu Hause gewaschen werden darf (siehe auch GUV-R 250)“, womit klar gestellt wird, dass eine sehr gute und vor allem verlässlich reproduzierbare Qualität nur durch professionelle Unternehmen geleistet werden kann.

Im Rahmenhygieneplan für Rettungsdienste [3] heißt es – z. B. in der Fassung für Thüringen – zu diesem Thema: „Das Rettungsdienstpersonal ist verpflichtet, während des Einsatzes Arbeitskleidung zu tragen, die erst am Arbeitsort angelegt wird. Im Rettungsdienst wird die Arbeitskleidung häufig zur Schutzkleidung. Sie muss mit einem desinfizierenden Waschverfahren mit Mitteln aus der VAH-Liste in der Einrichtung oder in einer externen Wäscherei gewaschen werden. Die Schuhe sollen in regelmäßigen Abständen gereinigt ggf. desinfiziert werden. Arbeitskleidung ist auch für externes Personal entsprechend aufzubereiten.“

Um eine sichere Desinfektion gewährleisten zu können, muss die Waschmaschine die Einstellung sämtlicher relevanter Parameter des Desinfektionsverfahrens zulassen und diese nachweislich erfüllen können [4]. Dazu gehören vor allem:

1. Die Temperatur und Haltezeit.
2. Das Flottenverhältnis (Verhältnis der Menge an trockenen Textilien in Kilogramm zur Wasser-(Flotten-) Menge in Liter). Dabei geht es nicht um den Gesamtwasserverbrauch, sondern um die Wassermenge im entsprechenden Desinfektionsschritt.
3. Die Dosierung des Desinfektionsmittelwirkstoffs: Für die exakte Dosierung (z. B. 5 Gramm pro Liter Flotte) muss die Wassermenge im entsprechenden Desinfektionsbad ebenfalls bekannt sein.
4. Kontrolle und Dokumentation: Das Verfahren muss nach Aufstellung und Anschluss der Maschine validiert werden und anschließend regelmäßig (i. d. Regel jährlich) einer erneuten Leistungsqualifikation unterzogen werden.

Der Temperaturnachweis erfolgt üblicherweise über den Einsatz von Temperaturloggern. Die Wassermenge (für Dosierung und Flottenverhältnis) kann über eine vorgeschaltete Wasseruhr in den entsprechenden Einzelbädern abgelesen werden. Außerdem wird empfohlen, mindestens einmal pro Jahr einen Biomonitor

(Bioindikatoren) einzusetzen, der die Anforderungen des RKI und VAH erfüllt (Biomonitore, die in einer semipermeablen Membran eingeschlossen sind, erfüllen diese Anforderungen nicht). Es sollte beachtet werden, dass in der Liste des VAH bzw. des RKI viele verschiedene desinfizierende Waschverfahren mit unterschiedlichen Parametern (z. B. Temperaturen und Haltezeiten) etc. aufgeführt sind. Die verwendete Waschmaschine muss so ausgestattet sein, dass alle genannten Parameter (1 bis 4) dieser Verfahren nachweislich erfüllt werden.

## Literatur

1. Bundesverband der Unfallkassen: GUV-Regel 2106 Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen im Rettungsdienst. Ausgabe Oktober 2005.
2. Robert Koch-Institut: Anforderungen der Hygiene an die Wäsche aus Einrichtungen des Gesundheitsdienstes, die Wäscherei und den Waschvorgang und Bedingungen für die Vergabe von Wäsche an gewerbliche Wäschereien. Anlage zu den Ziffern 4.4.3 und 6.4 der „Richtlinie für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention“. Elsevier, Urban und Fischer, München. 1995 (Da diese Empfehlung vor 1997 erschienen und eine sog. „Altanlage“ ist, sind die Adressaten ausdrücklich gehalten, bei der Umsetzung, Anwendung und fachlichen Bewertung den Abgleich mit dem aktuellen wissenschaftlichen Kenntnisstand selbst vorzunehmen.)
3. Länder-Arbeitskreis zur Erstellung von Hygieneplänen nach §36 IfSG. Rahmenhygieneplan für Rettungs- und Krankentransportdienste; Thüringer Fassung, Stand: Juni 2011. Siehe <http://www.thueringen.de/de/tlv/medizinaluntersuchung/infektionshygiene/hygieneempfehlungen/>
4. Heeg P, Vossebein L: Waschen von DRK-Einsatzkleidung. (Hrsg: Desinfektionsmittel-Kommission im VAH). HygMed 2011;36:310.

**Prof. Dr. Peter Heeg, Ammerbuch**  
**Prof. Dr. Lutz Vossebein, Mönchengladbach**

HygMed 2013; 38 (1/2): 51-52.



## Schwimmbad

- Auswahl von Flächendesinfektionsmitteln
- Regelungen zum Tragen von Badehauben in öffentlichen Schwimmbädern
- Schleimbildung in Fugen
- Überprüfung der Desinfektionswirkung von Flächendesinfektionsmitteln
- Zeitpunkt der Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen in Schwimmbädern

### Auswahl von Flächendesinfektionsmitteln

Frage: Sind in der VAH-Liste Desinfektionsmittel für alle Bereiche (vor allem für öffentliche Bäder) enthalten?

In der Desinfektionsmittelliste des VAH (ehem. Liste der DGHM) sind alle Desinfektionsmittel aufgelistet, die nach den Kriterien der DGHM auf ihre Wirksamkeit hin getestet und für wirksam befunden wurden; die Anwendungsbereiche für diese Mittel sind: Hygienische Händewaschung, Hände-, Haut-, Flächen-, Instrumenten- und Wäschedesinfektion.

Die Liste macht aber prinzipiell keine Angaben über die Verträglichkeit der Produkte für Werkstoffe und sonstige Materialien, mit denen sie z. B. in Bädern in Kontakt kommen. Hier muss der Hersteller der Produkte dem Anwender Auskunft darüber geben, ob seine Produkte entsprechend dem angegebenen Anwendungsbereich materialverträglich sind oder nicht.

Inwieweit Reinigungs- und Desinfektionsmittel materialverträglich sind hinsichtlich der in öffentlichen Bädern vorhandenen Werkstoffe, geht aus der sog. Liste RK (Liste geprüfter Reinigungsmittel für keramische Beläge in Schwimmbädern) der Deutschen Gesellschaft für das Badewesen/Bundesfachverband Öffentliche Bäder hervor, die regelmäßig aktualisiert wird. Die Säurefließner-Vereinigung e. V. untersucht die Materialverträglichkeit und stellt diesbezüglich Zertifikate aus. Eine Untersuchung der Wirksamkeit eines eventuell in den Präparaten vorhandenen Desinfektionsmittels wird nicht durchgeführt.

In der Liste RK wird nur dann ein Hinweis auf eine Desinfektionswirkung gegeben, wenn

a) das enthaltene Desinfektionsmittel nach den Kriterien der DGHM geprüft wurde und/oder in der VAH-Liste aufgelistet ist oder

b) eine Prüfung zur Eintragung in die Liste RK mit der in der Liste des VAH ausgewiesenen höchsten Anwendungskonzentration vorgenommen wurde.

Erfahrungsgemäß erwarten die Aufsichtsbehörden, dass speziell für Bäder in Krankenhäusern Reinigungs- und Desinfektionspräparate verwendet werden, die nach DGHM getestet und in der VAH-Liste aufgeführt sind. Anwender im Krankenhaus sind auf der sicheren Seite, wenn sie zertifizierte Präparate verwenden und der Hersteller bescheinigt, dass sie für den vorgesehenen Zweck im Bad verwendbar sind.

Der o. a. Verband (Bundesfachverband Öffentliche Bäder e.V., Alfredstraße 73, 45130 Essen, 0201/87969-0) erteilt auf Wunsch weitere Informationen zur Hygiene, Reinigung und Desinfektion in Bädern (z. B. Merkblatt 94.04 oder nachfolgende Ausgaben).

### Literatur

Deutsche Gesellschaft für das Badewesen/Bundesfachverband Öffentliche Bäder: Liste geprüfter Reinigungsmittel für keramische Beläge in Schwimmbäder (Liste RK).

**Dr. med. Bernhard Hengesbach, Bonn**

HygMed 2006; (31) 10: 469  
Aktualisierung: Februar 2011

### Regelungen zum Tragen von Badehauben in öffentlichen Schwimmbädern

Frage: Nach dem alten BSeuchG §11 ist festgelegt, dass Schwimm- und Badebeckenwasser in öffentlichen Bädern und Gewerbebetrieben so beschaffen sein muss, dass durch seinen Gebrauch keine Schädigung der menschlichen Gesundheit durch Krankheitserreger zu befürchten ist. Muss der Benutzer eines Therapieschwimmbeckens in einer Reha-Klinik eine Badekappe zum Schwimmen tragen? Bekanntermaßen haben künstliche Schwimm- und Badebecken nur eine begrenzte Wasserkapazität und kein biologisches Selbstreinigungsvermögen, so dass zur Sicherung der Hygiene strenge Maßnahmen zu fordern sind.

Die oben genannte Forderung des alten BeseuchG ist auch in das Infektionsschutzgesetz übernommen worden.

Es ist richtig, dass Schwimmbäder bei ihrer begrenzten Wasserkapazität kein biologisches Selbstreinigungsvermögen aufweisen. Dieses wird aber durch ein technisch komplexes, im Kreis geführtes Aufbereitungssystem (mechanische Grob- und Feinfilter, Faserfänger, Siebkorb; Zufuhr von Trinkwasser, Flockung, Mehrfachfiltration, Desinfektion etc.) in mehrfacher Hinsicht sehr effektiv ersetzt. Die mikrobiologische und chemische Badewasserqualität wird nach den strengen Vorgaben der „Badewasser-DIN“ 19643 i.d.R. monatlich überprüft. Hierbei legen die zuständigen Aufsichtsbehörden erfahrungsgemäß großen Wert auf einen einwandfreien Betrieb der Bäder, insbesondere in medizinischen Einrichtungen.

Bei korrekt betriebener Aufbereitung (einschl. Chlorung zur Desinfektion) ist in solchen Bädern eine gesundheitliche Beeinträchtigung des Badegastes nicht zu erwarten.

Überdies sind die Anforderungen an die mikrobiologische Wasserqualität eines Schwimmbades weitaus höher als z. B. an die eines öffentlichen Badegewässers (Badesee usw.) mit biologischem Selbstreinigungspotential.

Das (in früheren Jahren oft obligatorische) Tragen von Badehauben hat den Zweck, den Eintrag von Haaren in das Wasser zu unterbinden bzw. zu vermindern. Damit sollen die nachgeschalteten Grob- und Feinfilter („Schmutzfänger“), über die das Beckenwasser kontinuierlich geführt wird, entlastet werden. Bei sehr langen Haaren gilt dies bereits für die Überlaufrinne, an deren Gitter – für Badegäste sichtbar – sich lange Haare, optisch störend, absetzen können.

Eine merkliche Verbesserung der mikrobiologischen Wasserqualität ist durch Badehauben nicht zu erwarten (zumindest sind uns diesbezügliche Untersuchungen nicht bekannt): ein Badegast gibt trotz vorherigen Duschens noch Milliarden Keime ins Badewasser ab, von denen ein nicht unerheblicher Teil aus den mit Darmkeimen kontaminierten Körperarealen stammen dürfte (aus diesem Grunde dienen die mikrobiologischen Untersuchungen dem Nachweis von *E. coli* und Coliforme als Indikatoren für fäkale Verunreinigung). Der mögliche, zusätzliche Keimeintrag durch offene Haare ist daher kaum als hygienisch relevant einzustufen. Hinzu kommt, dass es sich bei dem hier zu finden-

den Keimspektrum i. d. R. um physiologische Hautflora ohne nennenswertes pathogenes Potential im Badewasser handelt.

Wie Untersuchungen zur Absterbekinetik von relevanten Mikroorganismen im Badewasser zeigen, ist die obligatorische Chlorung in den vorgegebenen Konzentrationen ein sicheres Verfahren, die mikrobiologische Wasserqualität zu gewährleisten.

Badehauben sind somit aus infektionsprophylaktischer Sicht entbehrlich, können aber aus persönlich-hygienischen und ästhetischen Gründen dennoch empfehlenswert sein.

**Dr. med. Bernhard Hengesbach, Bonn**

HygMed 2006; (31) 10: 470  
Aktualisierung: Februar 2011

## Schleimbildung in Fugen

Frage: Welche Empfehlungen gibt es zur Behandlung von Schleim in Fugen von (Privat-)Bädern? Seit vielen Jahren führe ich Materialprüfungen nach dem DVGW Arbeitsblatt W270 durch und habe auch immer wieder gerichtsanhängige Schadensfälle zur Bearbeitung. In der letzten Zeit hatte ich einige Schleimbiozöosen in Fliesenfugen von Schwimmbecken zu begutachten. Der Widerstand der Fliesenleger und insbesondere der Lieferanten der div. Materialien (Ausgleichsmörtel, Kleber, Dichtmassen, Fugen etc.) ist groß gegen die Aussage, dass auch im Schwimmbad hygienisch mikrobiologisch geeignete Materialien verwendet werden müssen und eine einwandfreie Wasseraufbereitung nicht hinlänglich ausreicht, die Schleimbildung zu verhindern. Für den öffentlichen Bereich sind mir bei Fliesenfugen nur wenige Probleme bekannt, im Privatbereich gibt es viele Probleme. Welche Literatur gibt es zu dem Thema des Einflusses von z. B. frei wirksamem Chlor auf die Biozöosen, die mit Sicherheit auf Grund einer mikrobiell wirksamen Materialkomponente gebildet werden und als Schleim sichtbar sind?

Zur Problematik der Schleimbildung auf Fugenkomponenten in Privatbädern existiert nahezu keine zweckdienliche Literatur. Das Umweltbundesamt hat sich vor vielen Jahren kurz mit diesem Thema befasst, dieses

aber dann nicht weiterverfolgt, so dass auch von dieser Seite keine weiteren Informationen zu erwarten sind.

Fazit ist, dass man wohl keine juristische Handhabe hat, Fliesenleger oder Lieferanten zu zwingen, mikrobiologisch inerte oder wenig anfällige Werkstoffe in Privatbädern zu verwenden bzw. zu liefern. Die einzige Möglichkeit, in diesem Bereich Problemen vorzubeugen, ist, dass der Auftraggeber sich die Konformität der Materialien mit den KTW-Empfehlungen (KTW: Kunststoffe und Trinkwasser) bestätigen lässt [1], wie dies bei Ausschreibungen in öffentlichen Bädern der Fall sein dürfte.

Hinsichtlich der Wirksamkeit von freiem Chlor auf Biozönosen /Schleimbildung in Fugen mit mikrobiologisch verwertbarem Material ist festzustellen, dass die in Bädern nach „Badewasser“-DIN 19643 zugelassenen Chlorkonzentrationen nicht in der Lage sind, langfristig die Bildung von Biofilmen und dann sichtbarer Schleimbildung zu verhindern; auch höhere Konzentrationen an Chlor sind nicht in der Lage, dauerhaft Biofilme und Schleimkomponenten in offenen Systemen wie Bädern zu zerstören; zudem ist zu berücksichtigen, dass hohe Chlorkonzentrationen möglicherweise ihrerseits langfristig zu Schäden an der Fugenmasse führen können.

Für den Inhaber privater Bäder bleibt insofern nur die Möglichkeit, durch regelmäßige mechanische Reinigung die sichtbare Schleimbildung auf den Fugen zu verhindern.

Da es mit der Problematik in privaten Bädern kaum Erfahrungen gibt, liegen den obigen Ausführungen in erster Linie die Erfahrungen zugrunde, die man über die Wirksamkeit von Chlor hauptsächlich auf experimenteller Ebene gewonnen hat, z.B. bei den Untersuchungen über den Einfluß von Chlor auf Biofilme in Schläuchen. Es konnte nachgewiesen werden, dass Chlorkonzentrationen, wie sie in öffentlichen Bädern zulässig sind (0,3-0,6 mg/L), kaum oder gar nicht die Biofilme und die Schleimbildung beeinflussen, die sich auf nicht geeignetem Material bilden. In Bädern, deren Fugenkomponente ein Nährstoffdepot für Mikroorganismen darstellt, ist kein nennenswerter Einfluss auf Biofilme zu erwarten. Mit hohen Chlorkonzentrationen (die in Bädern aber nicht zulässig sind) lässt sich der Abbau von Biofilmen zwar beschleunigen; solange den Mikroorganismen aber die Nahrungsgrundlage nicht entzogen wird, wird es zu einer erneuten Aufkeimung und Schleimbildung kommen.

## Literatur

Die Leitlinie des Umweltbundesamtes zur veränderten Durchführung der KTW-Prüfungen bis zur Gültigkeit des Europäischen Akzeptanzsystems für Bauprodukte im Kontakt mit Trinkwasser (EAS) ist hier herunterzuladen:  
<http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-daten/daten/materialien-trinkwasser.htm>

Weitere Informationen auch unter  
[www.dvgw.de/wasser/rechtsvorschriften/ktw.html](http://www.dvgw.de/wasser/rechtsvorschriften/ktw.html)

**Dr. med. Bernhard Hengesbach, Bonn**

HygMed 2006; (31) 10: 469)  
 Aktualisierung: Februar 2011

## Überprüfung der Desinfektionswirkung von Flächendesinfektionsmitteln

Frage: Im Schwimmbad (Beckenumgang, Duschen, Toiletten usw.) wird täglich desinfiziert. Die Desinfektionswirkung kann mittels Abklatschtest vor und nach der Desinfektion überprüft werden. Gibt es dazu eine Richtlinie oder ein Bewertungssystem (-schema), ab wann die Desinfektion als ausreichend bezeichnet werden kann?

Eine Richtlinie oder ein Bewertungssystem, nach denen die Desinfektionsleistung eines Flächendesinfektionsmittels in Schwimmbädern z. B. anhand von Untersuchungen mit Rodac-Platten beurteilt werden kann, gibt es nicht.

Vergleichende Untersuchungen mittels Abklatschplatten vor und nach einer Desinfektion können zwar in der Praxis den Reduktionseffekt eindrucksvoll veranschaulichen, sie stellen aber kein validiertes oder validierbares Verfahren dar. Die Schwierigkeit besteht u.a. darin, dass die Ausgangsbelastung der beprobten Flächen (hinsichtlich der Keimzahl und organischer Kontaminationen) nicht bekannt und somit nicht quantifizierbar ist. Diese Quantifizierbarkeit ist aber eine essentielle Voraussetzung für die Erstellung von Richtlinien bzw. für die Bewertung der Desinfektionswirkung von Desinfektionsmitteln wie sie für die Interpretation und Bewertung von krankenhaushygienischen Umgebungsuntersuchungen vorgenommen wird (s.u.).

Untersuchungen mit Rodac-Platten sind zum Nach-



weis einer wirksamen Desinfektion aus folgenden Gründen nur bedingt geeignet:

1. Rodac-Platten sind aufgrund der beschriebenen mangelnden Quantifizierbarkeit hoher Keimzahlen, die für die Bewertung von Reduktionsfaktoren von 4–5  $\log_{10}$ -Stufen erforderlich wäre, zu unpräzise.
2. Es fehlen qualitative und quantitative Kriterien über die auf Flächen im Schwimmbad zulässigen mikrobiellen Belastungen.
3. Die Berücksichtigung von Prüfbelastungen ist vor Ort nicht möglich (z.B. artifizielle organische Belastung).
4. Die Beurteilung der Platten muss sich streng an der jeweiligen Fragestellung orientieren, wie dies bereits für die weitaus sensibleren Untersuchungen bei krankenhaushygienischen Fragestellungen zur Beurteilung eines potentiellen Infektionsrisikos gilt. Das Ergebnis einer Abklatschuntersuchung, z. B. von einer desinfizierten Sitzbank in einem Schwimmbad unterscheidet sich demnach von einer desinfizierten Werkbank in einer Apotheke. Ein *E. coli*- oder ein *S. aureus*-Nachweis in Verbindung mit einer eventuell hohen Gesamtkeimzahl in der Werkbank hätte sicher andere Konsequenzen als der gleiche Befund auf der Sitzbank.

Abgesehen von den Schwierigkeiten bei der Auswertung von Rodac-Platten ist die Erstellung von Richtlinien oder Bewertungsschemata für diese Abklatschuntersuchungen auch gar nicht erforderlich: Diese Aufgabe hat der VAH übernommen, dessen originäre Aufgabe es ist, Desinfektionsmittel auf ihre Wirksamkeit zu testen und dem Anwender die Sicherheit zu geben, die er von einem Desinfektionsmittel erwartet. Eine „ausreichende“ Desinfektion liegt somit grundsätzlich dann vor, wenn das Desinfektionsmittel nach den Anforderungen der Richtlinien und Standardmethoden der DGHM zur Prüfung chemischer Desinfektionsverfahren und nach den Kriterien der „Desinfektionsmittelliste des VAH“ geprüft und für wirksam befunden wurde [1]. Je nach Testorganismus wird dabei eine Reduktion um 4–5  $\log_{10}$ -Stufen gefordert.

Für den Anwender heißt das: Ein für den jeweiligen Anwendungsbereich (hier: Barfußbereiche, Saunen etc.) getestetes und für wirksam befundenes Präparat ist bei korrekter Anwendungstechnik (inkl. Aufbereitung der Reinigungsutensilien, Benetzung der Wischmopps, Beachtung der Einwirkzeit und der Konzentration) auch vor Ort wirksam. Insofern sind weitere Richtlinien

oder Bewertungskriterien für die Beurteilung von Desinfektionsmitteln nicht erforderlich.

Kurz gesagt: Die Aufnahme in die Liste des VAH garantiert, dass da, wo „Desinfektionsmittel“ drauf steht, auch ein wirksames Desinfektionsmittel drin ist. Gleiches gilt für die Liste der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft [2] für den Lebensmittelbereich sowie für die Zertifizierungen viruswirksamer Desinfektionsmittel der Deutschen Vereinigung zur Bekämpfung der Viruskrankheiten e. V. [3]. Auf diese Listen und die „Prüfung der Wirksamkeit“ wird auch Bezug genommen in der Richtlinie des Robert Koch-Instituts über die Anforderung der Hygiene bei der Reinigung und Desinfektion von Flächen [4].

Sehr hilfreich bei der Beurteilung und Interpretation derartiger Kontaktkulturen für den Krankenhausbereich sind die Ausführungen in dem Loseblattwerk „Mikrobiologisch-infektiologische Qualitätssicherung“ der DGHM [5]. Neben einer detaillierten Beschreibung der Modalitäten von Umgebungsuntersuchungen geben sie Hinweise zur Interpretation und Bewertung der Befunde, die – mit Einschränkungen – in manchen Aussagen auch zur Bewertung von Umgebungsuntersuchungen außerhalb von Krankenhäusern herangezogen werden können.

Abklatschuntersuchungen zur Überprüfung einer Desinfektionsleistung sind – außer auf dem beschriebenen krankenhaushygienischen Sektor – nur für wenige Bereiche in Normen oder Richtlinien festgeschrieben wie z.B. in der DIN 10510 (Lebensmittelhygiene – Gewerbliches Geschirrspülen; [6]). Hier liegen aber im Vergleich zu Flächen in Bädern „normierbare“ Verhältnisse vor z.B. über die Temperatur-Zeit-Abhängigkeit der thermischen Desinfektion des Geschirrs, dessen verbleibende quantitative Keimbelastung mittels Abklatschtechnik in der Regel zufriedenstellend und reproduzierbar dargestellt werden kann.

Zwar kann die Wirksamkeit eines Präparates nicht mit Abklatschplatten ermittelt werden, aber Hinweise auf Fehler bei der Durchführung selbst oder grundsätzlich des angewandten Verfahrens können durchaus mit entsprechenden Untersuchungen erzielt werden. Das gilt natürlich nur, wenn ein Labor mit ausreichenden Erfahrungen über die zu erwartende Keimflora und über die Desinfektionsverfahren die Bewertung vornimmt.

## Literatur

1. Desinfektionsmittel-Kommission im VAH: Desinfektionsmittel-Liste des VAH. Stand: 1.1.2006. mhp-Verlag GmbH: Wiesbaden. 2006 bzw. jeweils aktuelle Ausgabe.
2. Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft: 6. Liste der nach den Richtlinien der DVG geprüften und für wirksam befundenen Desinfektionsmittel für den Lebensmittelbereich. Inkl. Nachtrag. Stand: August 2006. DVG-Verlag.
3. Deutsche Vereinigung zur Bekämpfung von Viruskrankheiten, Robert Koch-Institut: Leitlinie zur Prüfung von chemischen Desinfektionsmitteln gegen Viren in der Humanmedizin (Fassung vom 01.11.2005). HygMed 2005; (12): 460-469.
4. Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsverhütung am Robert Koch-Institut: Anforderungen an die Hygiene bei der Reinigung und Desinfektion von Flächen. Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz 2004; (47): 51–61.
5. Trautmann M, Christiansen B, Häfner H, Lemmen S, Martiny H, Okpara-Hofmann J, Regnath Th, Synowzik I, Thomsen J, Wendt C, Zeller E: Krankenhaushygienische Untersuchungen, Teil 1. Band 22; In: Mauch H, Podbielski A, Herrmann M (Hrsg.): Qualitätsstandards in der mikrobiologisch-infektiologischen Diagnostik (MiQ). Loseblattwerk. Elsevier-GmbH: München. Ergänzungslieferung 2005.
6. DIN 105106: Lebensmittelhygiene - Gewerbliches Geschirrspülen mit Mehrtank-Transportgeschirrspülmaschinen – Hygienische Anforderungen, Verfahrensprüfung. 2001–04.

Dr. med. Bernhard Hengesbach, Bonn  
Dr. med. Bärbel Christiansen, Kiel

HygMed 2007; (32) 4: 130–131

## Zeitpunkt der Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen in Schwimmbädern

Als Schwimm-Meister bin ich in einem Hallenbad für die Durchführung und Beaufsichtigung der Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen zuständig. Mein Arbeitgeber möchte nun diese Arbeiten in die frühen Morgenstunden verlegen. Dies würde bedeuten, dass eingebrachte Keime sich nach Beendigung des Badebetriebes um 21:00 Uhr bis morgens 5:00 Uhr ungehindert vermehren können. Darüber hinaus verkrustet der Schmutz in dieser Zeit und bildet einen optimalen Nährboden für Mikroorganismen. Ab 07:00 Uhr findet wieder Badebetrieb statt. Ich bin nun auf der Suche nach Untersu-

chungsergebnissen, die diesen Zusammenhang belegen und auch auf eine ausreichende Einwirkzeit der gelisteten Desinfektionsmittel verweisen.

Der Zeitpunkt für die erforderliche tägliche Reinigung und Desinfektion der Flächen in öffentlichen Bädern ist nicht konkret durch Vorgaben festgelegt. Die aktuellen Empfehlungen des Umweltbundesamtes [1] besagen hierzu lediglich, dass es erforderlich ist, Hygienepläne zu erstellen, und dass in diesen Plänen „die notwendigen Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen detailliert beschrieben ...sein sollten“. Weiter heißt es: „Zur Vermeidung von Infektionen ist eine tägliche Reinigung und Desinfektion des Barfuß- und Sanitärbereiches sowie der Sitzflächen mit einem geeigneten Mittel (Liste des Verbundes für angewandte Hygiene [VAH] bzw. des Robert Koch-Institutes [2, 3]) in ausreichender Konzentration und Einwirkzeit erforderlich.“ In der Liste des VAH sind geprüfte Desinfektionsmittel bzw. Kombinations-Reinigungs- und Desinfektionsmittel aufgeführt sowie die abhängig vom Einsatzzweck erforderlichen Einwirkzeiten und Konzentrationen. Die Liste des Robert Koch-Institutes ist für die behördlich angeordnete Desinfektion im Seuchenfall vorgesehen.

Etwas konkretere, aber ebenfalls unverbindliche Aussagen finden sich in der Zeitschrift „Hygieneinspektor“ [4]. Hier ist u. a. angegeben, dass aus hygienischen Gesichtspunkten (Vermeidung der Keimvermehrung) sicherlich die Reinigung und Desinfektion nach Betriebsende sinnvoll ist, da hier der Schmutz noch „locker“ sitzt und das Desinfektionsmittel über Nacht mit einer längeren Einwirkzeit und daher in geringeren Konzentrationen angewendet werden kann. Dem stehen allerdings örtliche Gegebenheiten und die Kostensituation gegenüber, wie dies in der Fragestellung zum Ausdruck kommt.

Es ist davon auszugehen, dass **der Schmutz- und Keimeintrag nach Antrocknung über Nacht naturgemäß schwerer zu entfernen** ist. Daher werden in manchen Bädern am Abend die Flächen mit Wasser abgespült, um den größten Schmutz zu entfernen, eine Antrocknung zu verhindern und eine weitere Keimvermehrung über Nacht zu minimieren. Die eigentliche reinigende Desinfektion erfolgt dann am nächsten Morgen.

**Mit den modernen, auf Wirksamkeit getesteten Reinigungs- und Desinfektionsmitteln (in der Regel als Kombinations-Präparate verfügbar), ei-**

**ner adäquaten Reinigungstechnik, dem erforderlichen Equipment und mit geschultem Personal** ist es aber heutzutage grundsätzlich auch möglich, den vorhandenen Schmutz des Vortages am darauf folgenden Morgen vor erneutem Beginn des Badebetriebs zu entfernen und die Flächen sicher zu desinfizieren. Solche Präparate sind als auf Wirksamkeit **getestete Flächendesinfektionsmittel** (auch in Kombination mit Reinigungsmitteln), die neben ihrem bevorzugten Anwendungsbereich im Krankenhaus auch in Bädern verwendet werden sollten, in der Desinfektionsmittel-Liste des VAH [2] unter Angabe der – abhängig vom Einsatzzweck – erforderlichen Einwirkzeiten und Konzentrationen aufgeführt.

**Somit bleibt es dem Badbetreiber überlassen, den Zeitpunkt für die erforderliche tägliche Reinigung und Desinfektion der Flächen festzulegen.**

Bei der Entscheidung für eine morgendliche Reinigung und Desinfektion sollte jedoch nachfolgendes beachtet werden:

1. Neben der leichteren Schmutzentfernung erlaubt es die abendliche Reinigung und Desinfektion, die Präparate bei **verlängerter Einwirkzeit** (z. B. 4 Stunden) über Nacht in **geringeren Konzentrationen** anzuwenden; die morgendliche Durchführung der Arbeiten vor Wiederaufnahme des Betriebes erfordert aufgrund des vorgegebenen Zeitrahmens höhere Konzentrationen des verwendeten Präparates bei verkürzter Einwirkzeit (z.B. 1 Stunde), um die erforderliche Desinfektion zu gewährleisten.
2. Uns liegen keine Untersuchungen vor, die eine wachsende Keimbelastung ungereinigter Flächen (abends versus morgens) speziell in Schwimmbädern bewiesen hätten. Erfahrungsgemäß sind aber nasse Flächen ein bevorzugter Ort für die Vermehrung von Mikroorganismen, so dass naturgemäß von einer **verstärkten Keimbelastung der Flächen bei der morgendlichen Reinigung und Desinfektion** ausgegangen werden muss. Mit einer fachgerechten Reinigung und Desinfektion der Flächen unter den oben beschriebenen Voraussetzungen kann man dieser Belastung aber auch nach mehrstündiger Pause über Nacht gerecht werden und den gewünschten hygienisch einwandfreien Zustand der Flächen wiederherstellen. Dabei sollte auch darauf geachtet werden, dass für diese Tätigkeiten genügend Zeit außerhalb der Öffnungszeiten zur Verfügung steht.

3. Die Effektivität von Flächendesinfektionsmaßnahmen lässt sich durch so genannte **Abklatschuntersuchungen** überprüfen; nach der Empfehlung des Umweltbundesamtes kann auch der Erfolg von Reinigung und Desinfektion (R/D) in Bädern auf diese Weise getestet werden. Zur Feststellung möglicher Unterschiede in der Qualität der R/D (abendliche versus morgendliche Durchführung) wären derartige Untersuchungen geeignet. Hierzu können geeignete Institute oder Fachunternehmen beauftragt werden. Dabei ist es nicht unbedingt erforderlich, die einzelnen Keimarten zu bestimmen; oftmals reicht es schon aus, die Gesamtkeimzahl zu erfassen. Sehr hilfreich bei der Beurteilung und Interpretation solcher Abklatschuntersuchungen sind die Ausführungen in dem Loseblattwerk „Mikrobiologisch-infektiologische Qualitätssicherung“ der DGMH [5]. Diesbezüglich verweisen wir auch auf die Veröffentlichung des VAH „Schwimmbad – Überprüfung der Desinfektionswirkung von Flächendesinfektionsmitteln“ [6].

#### Literatur

1. Umweltbundesamt: Hygieneanforderungen an Bäder und deren Überwachung. Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz 2006; (49): 926–937.  
**Hinweis: Neu bearbeitet in 2013! (umweltbundesamt.de)**
2. Desinfektionsmittel-Kommission im VAH: Desinfektionsmittel-Liste des VAH. Stand: 1.1.2008. mhp-Verlag GmbH: Wiesbaden. 2008 (bzw. jeweils aktuelle Fassung)
3. Robert Koch-Institut: Liste der vom Robert Koch-Institut geprüften und anerkannten Desinfektionsmittel und -verfahren. Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz 2007 (50): 1332–1356.
4. Bundesverband der Hygieneinspektoren: Der Hygieneinspektor. Sonderausgabe Bäderhygiene. 01/2008. 45–48.
5. Trautmann M, Christiansen B, Häfner H, Lemmen S, Martiny H, Okpara-Hofmann J, Regnath Th, Synowzik I, Thomsen J, Wendt C, Zeller E: Krankenhaushygienische Untersuchungen, Teil 1. Band 22; In: Mauch H, Podbielski A, Herrmann M (Hrsg.): Qualitätsstandards in der mikrobiologisch-infektiologischen Diagnostik (MiQ). Loseblattwerk. Elsevier-GmbH: München. Ergänzungslieferung 2005.
6. Hengesbach B, Christiansen B: Überprüfung der Desinfektionswirkung von Flächendesinfektionsmitteln. Desinfektionsmittel-Kommission im VAH (Hrsg.). HygMed 2007; (32) 4: 130–131. (auch abzurufen über [www.vah-online.de](http://www.vah-online.de), Desinfektionsmittel-Kommission, Fragen & Antworten.)

**Dr. med. Bernhard Hengesbach, Bonn**  
**Dr. med. Bärbel Christiansen, Kiel**

HygMed 2008; (33) 6: 269-270

## Thanopraxie

### Hygienerichtlinien für Bestatter

Frage: Gibt es Richtlinien/Vorgaben über Desinfektion/Hygiene beim Bestatter bzw. Thanopraxie?

Dezierte Verordnungen für Bestatter oder Thanatopraktiker existieren nicht. Die notwendigen Hygienemaßnahmen lassen sich jedoch auf der Grundlage des Infektionsschutzgesetzes (IfSG), der Unfallverhütungsvorschrift (UVV), der Biostoff-Verordnung (BioStoffV) und mittelbar aus der Richtlinie für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention des Robert-Koch-Institutes ableiten. Die berufsgenossenschaftliche Information „Biologische Arbeitsstoffe beim Umgang mit Verstorbenen“ (BGI 5026) enthält entsprechend aufbereitete Informationen bis hin zu einer Musterbetriebsanweisung. Sie ist über GSV GmbH, Postfach 500229, 22702 Hamburg, zu beziehen. Musterhygienepläne können vom Arbeitskreis „Hygiene im Bestattungsgewerbe“ des Landesverbandes Bestattungsgewerbe NRW e.V. und des Verbandes Deutscher Thanatologen (V.D.T.e.V.) bezogen werden.

**Florian Helm, Bonn**

Hyg Med 2009; 34 (10):410

## Viruzidie

### Zur Prüfmethode und Anwendung viruzider Desinfektionsmittel

Frage: In der Desinfektionsmittel-Liste des VAH sind auch viruswirksame Desinfektionsmittel enthalten. Mir sind jedoch die zugrunde liegenden Prüfungsmethoden und die verschiedenen Arten der Viruswirksamkeit nicht ganz klar. Zudem finde ich es schwierig zu entscheiden, wann ich welches Desinfektionsmittel aus welcher Liste (RKI bzw. VAH) verwenden soll. Vor allem durch die Häufigkeit von Norovirus-Infektionen und die Gefahr einer Influenza-Pandemie sind viruswirksame Desinfektionsverfahren in den Mittelpunkt präventivmedizinischer Maßnahmen gerückt.

Die nachfolgenden Erläuterungen sollen dem Anwender helfen, die geeigneten Desinfektionsverfahren auszuwählen.

#### 1. Zur Prüfung von chemischen Desinfektionsverfahren für die Zertifizierung durch den VAH bzw. die Aufnahme in die VAH-Liste

Die Prüfung chemischer Desinfektionsverfahren wird in zwei Abschnitten durchgeführt:

Der erste umfasst sog. In-vitro-Tests, von denen der wichtigste Test der **quantitative Suspensionsversuch** ist. Bei dieser Prüfung werden im Reagenzglas (d. h. „in vitro“) die mikrobiziden Eigenschaften eines Desinfektionsmittels geprüft. Da die Desinfektionsmittel-Lösung dabei die Testmikroorganismen von allen Seiten „angreifen“ kann, geschieht diese Prüfung unter idealen Bedingungen. Dabei wird insbesondere festgestellt, welche Konzentrations-Zeit-Relationen wirksam sind, wo die Grenze zur Nichtwirksamkeit liegt und wie die Wirksamkeit des Produkts durch unterschiedliche organische „Belastungen“, die durch Zugabe von Serumalbumin und Erythrozyten dargestellt werden, beeinflusst wird. Die Ergebnisse dieser Prüfungen lassen sich nicht 1 zu 1 auf praktische Verhältnisse übertragen.

Deshalb werden in einem zweiten Schritt **praxisnahe Versuche** gefordert. Für Anwendungsbereiche, bei denen derzeit noch keine praxisnahen Versuche als Prüfverfahren etabliert sind, stellen die Ergebnisse von Suspensionsversuchen Mindestanforderungen für den praktischen Einsatz dar. Dies betrifft vor allem die



Prüfung auf viruzide Eigenschaften. Die Prüfverfahren zum Nachweis einer bakteriziden, levuroziden (Sprosspilze abtötenden) bzw. fungiziden (Sprosspilze und Schimmelpilze abtötenden) oder tuberkuloziden (*Mycobacterium tuberculosis* abtötenden) bzw. mykobakteriziden (alle Mykobakterien abtötenden) Wirkung umfassen Prüfungen unter praxisnahen Bedingungen, die auf die Ergebnisse aus den Suspensionsversuchen aufbauen. Wie diese praxisnahen Bedingungen im Labor nachgestellt werden, hängt von der Anwendung des jeweiligen Desinfektionsverfahrens ab:

- a) Händedesinfektion und Hautantiseptik  
Die Prüfung wird an den Händen bzw. an der Haut (Oberarm, Stirn) von gesunden Probanden vorgenommen.
- b) Instrumentendesinfektion  
Die Prüfung erfolgt mit geringer oder hoher organischer Belastung an kontaminierten Trägern mit einer rauhen, also schwierig zu desinfizierenden Oberfläche (Mattglas) im Eintauchverfahren.
- c) Flächendesinfektion  
Die Prüfung (wiederum bei geringer oder hoher Belastung) erfolgt als Wischdesinfektion auf kontaminierten PVC-Flächen (4-Feldertest) oder als Desinfektion „ohne mechanische Einwirkung“ an kontaminierten Metallscheiben. Das letztgenannte Verfahren dient als Modell für die Sprühdeseinfektion.
- d) Wäschedeseinfektion  
Die Prüfung erfolgt durch Waschen von kontaminierten textilen Trägern in einer Waschmaschine unter standardisierten Bedingungen.

In der VAH-Liste sind auch Produkte aufgeführt, für die eine viruzide oder begrenzt viruzide Wirksamkeit nach anerkannten Standard-Prüfmethoden nachgewiesen wurde [1]. In Abhängigkeit von den bei der Prüfung eingesetzten Testviren wird zwischen viruzider und begrenzt viruzider Wirksamkeit unterschieden. Die **begrenzt viruzide Wirksamkeit** umfasst nur **behüllte Virusarten**, während **viruzid wirksame** Produkte **zusätzlich** auch die gegen chemische Desinfektionsmittel resistenteren **unbehüllten Viren** inaktivieren. Um dem Anwender eine Hilfestellung für die Einordnung viraler Erreger in die Kategorien „viruzid“ bzw. „begrenzt viruzid“ zu geben, ist im Vorwort der VAH-Liste eine Tabelle enthalten [2]. Dieser Tabelle ist z. B. zu entnehmen, dass das Hepatitis-B- und das Hepati-

tis-C-Virus, das HI-Virus sowie Influenza- und Herpesviren durch begrenzt viruzide Produkte erfasst und inaktiviert werden, während Noro-, Rota- oder Adenoviren den Einsatz viruzider Produkte notwendig machen.

## 2. Zur Frage der Anwendung viruswirksamer Desinfektionsmittel

In der Praxis lassen sich vier Anwendungsbereiche unterscheiden [3]:

- a) Händedesinfektion  
Aus Gründen der Hautverträglichkeit stehen für die Händedesinfektion nur wenige Wirkstoffe bzw. Präparate zur Verfügung, die eine viruzide Wirksamkeit gewährleisten. Da in vielen Bereichen der Schutz vor behüllten Viren, die durch Blut und Körperflüssigkeiten übertragen werden, im Vordergrund steht, wird empfohlen, für diesen Bereich **in der Regel Produkte mit einer begrenzt viruziden Wirksamkeit** zu verwenden. In medizinischen Bereichen, in denen häufig mit dem Auftreten unbehüllter Infektionserreger (z. B. Adenoviren, Noroviren, Rotaviren) zu rechnen ist, soll ein viruzides Präparat vorgehalten und im Bedarfsfall angewendet werden.
- b) Flächendesinfektion  
Bei der gezielten Flächendesinfektion ist die Art des Erregers häufig bekannt, sodass das erforderliche Wirkungsspektrum in Abhängigkeit von dem zu inaktivierenden Virus ausgewählt werden kann. Bei der routinemäßigen, d. h. prophylaktischen, Flächendesinfektion müssen bei der Auswahl des Produkts Eigenschaften und Übertragungswege der infrage kommenden viralen Erreger beachtet werden.
- c) Instrumentendesinfektion  
Bei der Aufbereitung von **semikritischen** Medizinprodukten, die nach der abschließenden Desinfektion nicht sterilisiert werden, gibt die Anlage „Anforderungen an die Hygiene bei der Aufbereitung von Medizinprodukten“ der Richtlinie für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention vor, dass hierfür nur Desinfektionsmittel anzuwenden sind, die auch über eine **viruzide** Wirksamkeit verfügen.
4. Wäschedeseinfektion  
Chemo-thermische Wäschedeseinfektionsverfahren mit **viruziden** Eigenschaften sollen bei gastrointestinalen Infektionen bzw. bekannten Ausscheidern bei mindestens 60 °C Einsatz finden.



**Tabelle 1:** Testviren zur Wirksamkeitsprüfung von Desinfektionsmitteln und ausgewählte Viren, die durch die Testviren abgedeckt sind (Tabelle aus [1]).

	Testvirus	Wirksamkeitsspektrum (beispielhaft) <sup>1, 2</sup>
<b>Viruzid</b> Behüllte und unbehüllte Viren	Adenovirus (Adenovirus Typ 5, Stamm Adenoid 75) <i>unbehüllt</i>	<b>Erreger viraler Gastroenteritiden</b> – Adenovirus Serotyp 40 und 41 – Norovirus – Rotavirus
	Minute Virus of Mice (MVM) Murines Parvovirus <i>unbehüllt</i>	<b>Erreger respiratorischer Infektionen</b> – Adenovirus Serotyp 7
	Poliovirus (Poliovirus Typ I, Stamm LSc-2ab) <i>unbehüllt</i>	<b>Erreger der Keratokonjunktivitis</b> – Adenovirus Serotyp 8, 19 und 37
	Polyomavirus SV40 (Simianvirus 40, Stamm 777) <i>unbehüllt</i>	<b>Papillomaviren</b>
	Murines Norovirus (MNV - Stamm S99 Berlin) <i>unbehüllt</i>	<b>Parvoviren</b> – Parvovirus B19 – Bocaviren
		<b>Picornaviren</b> – Enteroviren: Coxsackie-, Echo-, Polioviren, Rhinoviren (Humanes Rhinovirus) – Hepatovirus: Hepatitis-A-Virus (HAV) <sup>3</sup> – Parechoviren: Echovirus 22 und 23
<b>Begrenzt viruzid</b> Behüllte Viren	BVDV* (Bovine Viral Diarrhea Virus) *Surrogatvirus für Hepatitis-C-Virus <i>behüllt</i>	<b>Erreger blutübertragener Infektionen</b> – Hepatitis-B-Virus (HBV) – Hepatitis-C-Virus (HCV) – Humanes-Immundefizienz-Virus (HIV)
	Vacciniavirus (Stamm Elstree bzw. MVA) <i>behüllt</i>	<b>Erreger respiratorischer Infektionen</b> – Humane Coronaviren (HCoV) 229E und OC43 – Influenzavirus A (z. B. H1N1, H3N2) und B – Metapneumovirus – Respiratory Syncytial Virus (RSV)
		<b>Erreger reiseassoziiierter Infektionen</b> – Bunyavirus (Sandfliegen-Fieber) – Denguevirus, Ebolavirus, Gelbfieber-Virus, Hantavirus, Lassavirus, Marburgvirus – Krim-Kongo hämorrhagisches Fieber – FSME-Virus – SARS-CoV, MERS-CoV – Tollwutvirus – West-Nil-Virus (West-Nil-Fieber)
		<b>Herpesviren</b> – Cytomegalievirus (CMV) – Herpes-simplex-Viren Typ 1 und 2 (HSV-1, HSV-2) – Epstein-Barr-Virus (EBV) – Varizella-Zoster-Virus (VZV)
		<b>Paramyxoviren</b> – Masernvirus – Mumpsvirus
		<b>Rötelnvirus (Rubella)</b>
<b>Chemothermische Wäschedesinfektion</b>	Bovines Parvovirus (Stamm Haden) <i>unbehüllt</i>  oder Minute Virus of Mice (MVM, Murines Parvovirus) <i>unbehüllt</i>	<b>Siehe viruzides und begrenzt viruzides Erregerspektrum</b>

#### Einschränkungen:

1. Diese Klassifizierung kann nur als orientierende Einschätzung dienen, da eine Wirkstoffabhängigkeit vorliegt und der Effekt nicht immer einschätzbar ist.
2. Derzeit beruhen die Untersuchungen zur Viruzidie zum Großteil auf quantitativen Suspensionsversuchen, so dass nur bedingt auf die Wirksamkeit auf Flächen geschlossen werden kann.
3. Auf eine mögliche Einschränkung der Viruzidie von Präparaten bei HAV und Parvovirus wird in der Leitlinie verwiesen [9].

In der VAH-Liste wird derzeit die Viruswirksamkeit wie folgt angegeben:

„**Begrenzt viruzid VAH**“: Dies bedeutet eine Wirksamkeit gegen behüllte Viren sowie ein Konformitätsbewertungsverfahren der von den Firmen eingereichten Gutachten und Prüfberichte durch unabhängige Experten gemäß den aktuellen gemeinsamen Leitlinien von DVV und RKI [4].

„**Viruzid VAH**“: Dies bedeutet eine Wirksamkeit gegen behüllte und unbehüllte Viren sowie ein Konformitätsbewertungsverfahren der von den Firmen eingereichten Gutachten und Prüfberichte durch unabhängige Experten gemäß den aktuellen gemeinsamen Leitlinien von DVV und RKI.

„**Begrenzt viruzid DVV**“: Dies bedeutet eine Wirksamkeit gegen behüllte Viren. Es liegt ein Zertifikat der DVV gemäß der Geschäftsordnung des Fachausschusses Virusdesinfektion der DVV vor [5].

„**Viruzid DVV**“: Dies bedeutet eine Wirksamkeit gegen behüllte und unbehüllte Viren. Es liegt ein Zertifikat der DVV gemäß der Geschäftsordnung des Fachausschusses Virusdesinfektion der DVV vor.

Unabhängig von den in den Gutachten zur Viruzidie ausgewiesenen Konzentrations-Zeit-Relationen sind in der VAH-Liste die für die Bakterizidie notwendigen Werte als Minimalanforderungen für die Dosierung und Anwendungsdauer anzusehen. Dies bedeutet, dass bei Anwendung nach den Angaben in der VAH-Liste für ein viruzid bzw. begrenzt viruzid gelistetes Desinfektionsmittel die bakterizide Wirkung ebenfalls sichergestellt ist.

**Die Listung in der VAH-Liste bedeutet immer, also für jedes Wirkspektrum, dass von unabhängigen Experten ein Konformitätsbewertungsverfahren durchgeführt wurde.** Das heißt, dass die von den Firmen vorgelegten Gutachten und Prüfberichte nach einem standardisierten Verfahren geprüft und dadurch die Wirksamkeitsaussagen bestätigt werden. Dies ist der grundsätzliche Unterschied zu Auflistungen oder Informationen nach Herstellerangaben, bei denen dieser qualitätssichernde Schritt entfällt. Aus diesem Grund empfiehlt die Deutsche Vereinigung zur Bekämpfung der Viruskrankheiten e.V. (DVV), nur solche Desinfektionsmittel-Listen heranzuziehen, bei denen die Eintragung in die Liste unter definierten Bedingungen erfolgt. Dies sind die VAH-Liste, die Viruzidie-Liste

des DVV, die DVG-Liste und die Desinfektionsmittelliste des Robert Koch-Instituts (RKI) [vgl. auch 6].

### 3. Desinfektion nach VAH- oder RKI-Liste

Im Ausbruchfall und bei gehäuftem Auftreten von Infektionen können, bei behördlich angeordneten Desinfektionsmaßnahmen („Entseuchungen“) nach § 18 IfSG müssen Mittel und Verfahren angewandt werden, die in der gültigen Desinfektionsmittelliste des Robert Koch-Instituts (RKI) aufgeführt sind [7, 8]. Für prophylaktische, routinemäßige Desinfektionsmaßnahmen in Einrichtungen des Gesundheitswesens sollen Verfahren angewandt werden, die in der VAH-Liste aufgeführt sind. Da beide Listen an unterschiedlichen Zielsetzungen orientiert sind, unterscheiden sich die eingetragenen Produkte in den Einwirkzeiten und den Konzentrationen der Gebrauchslösungen. Da die Produkte in der RKI-Liste auch besonders widerstandsfähige Krankheitserreger erfassen (Wirkungsbereich A: Mykobakterien, Bakterien, Pilze; Wirkungsbereich B: behüllte und unbehüllte Viren), die durch Körperflüssigkeiten geschützt sein können, finden sich dort in der Regel höhere Konzentrationen und/oder längere Einwirkungszeiten [8].

### Literatur

1. Desinfektionsmittel-Kommission im VAH (Hrsg.). Anforderungen und Methoden zur VAH-Zertifizierung chemischer Desinfektionsverfahren. Stand 2. April 2015. Wiesbaden: Mhp-Verlag, 2015.
2. Verbund für Angewandte Hygiene (Hrsg.). Desinfektionsmittelliste des VAH; Stand 1. April 2015. Jeweils aktualisierte Internetversion siehe [www.vah-online.de](http://www.vah-online.de). Vorwort der Liste mit Tabelle zur Viruswirksamkeit, Download unter: [http://www.vah-online.de/uploads/PDF/vorwort\\_deutsch\\_mhp.pdf](http://www.vah-online.de/uploads/PDF/vorwort_deutsch_mhp.pdf)
3. Stellungnahme des Arbeitskreises Viruzidie\* beim Robert Koch-Institut (RKI) sowie des Fachausschusses „Virusdesinfektion“ der Deutschen Vereinigung zur Bekämpfung der Viruskrankheiten (DVV) und der Desinfektionsmittelkommission der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie (DGHM). Prüfung und Deklaration der Wirksamkeit von Desinfektionsmitteln gegen Viren. Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz 2004;47:62–66.
4. Deutsche Vereinigung zur Bekämpfung von Viruskrankheiten e.V., Robert Koch-Institut. Leitlinie der Deutschen Vereinigung zur Bekämpfung der Viruskrankheiten (DVV) e.V. und des Robert Koch-Instituts (RKI) zur Prüfung von chemischen Desinfektionsmitteln auf Wirksamkeit gegen Viren in der Humanmedizin (Fassung vom 1. Dezember 2014). Bundesgesundheitsbl 2015; 58:491–496.
5. Aktualisierte Geschäftsordnung des Fachausschusses für Virusdesinfektion der Deutschen Vereinigung zur Bekämpfung der Viruskrankheiten e.V. (DVV) für die Zertifizierung von Desinfektionsmitteln (Stand: 01.04.2012). Download unter: <http://www.dvv-ev.de/FachausKommiss/FachausVirusdesinfektion/DVVDesinfektionsausschussGeschaeftsordnung4.12.pdf>.
6. Deutsche Vereinigung zur Bekämpfung von Viruskrankheiten e.V. (DVV), Fachausschuss Virusdesinfektion. Welche viruswirksamen Desinfektionsmittel sollten in Gesundheitseinrichtungen einge-

setzt werden und in welcher Liste finde ich das passende Desinfektionsmittel? HygMed 2015;10:425.

7. Liste der vom Robert Koch-Institut geprüften und anerkannten Desinfektionsmittel und -verfahren, Stand 3.12.2013. 16. Ausgabe (plus Nachträge) Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz 2013; 56:1706-1728.
8. Desinfektionsmittel-Kommission im VAH. Desinfektionsmittel-Liste des VAH. Eine kurze Einführung. Stand: Januar 2015. Krhhyg+Inf-verh 2015; 37(4): 152-153. Online auch: [http://www.vah-online.de/uploads/PDF/VAH\\_Liste\\_Kurzbeschreibung\\_2015.pdf](http://www.vah-online.de/uploads/PDF/VAH_Liste_Kurzbeschreibung_2015.pdf)

## Autoren

Aktualisierung durch die Arbeitsgruppe

„Angewandte Desinfektion“:

Prof. Dr. Peter Heeg

(Vorsitz der Arbeitsgruppe)

Priv.-Doz. Dr. Christian Brandt

Priv.-Doz. Dr. Maren Eggers

Dr. Jürgen Gebel

Dr. Bertram Geisel

Dr. Sabine Gleich

Carola Ilschner (Redaktion)

HygMed 2015; 40(11):467-468.

Erstveröffentlichung:

Heeg P, Christiansen B. HygMed 2011; 36 (10):409-410.

## Wäsche

- Berufskleidung und Bettwäsche in der Arztpraxis
- Keimbelastung von Waschmaschinen
- Wäsche für Frühgeborene auf der Neonatologie
- Waschen von DRK-Einsatzbekleidung (s. auch Rettungsdienst)

### Aufbereitung von Berufskleidung und Bettwäsche in einer Arztpraxis

Frage: Wir sind eine Arztpraxis und haben ein Schlaflabor. Muss die Bettwäsche und die Berufskleidung mit Desinfektionswaschmittel gewaschen werden oder reicht es aus, die Wäsche mit 60°C bzw. 90°C zu waschen? Handelt es sich um eine Empfehlung oder eine Vorschrift?

Antwort: Im Gegensatz zum gut regulierten Bereich der Wäscheaufbereitung für Krankenhäuser herrscht über die Wäscheaufbereitung in der Arztpraxis kein Konsens.

Gemäß IfSG § 36 müssen auch in ambulanten Einrichtungen des Gesundheitsdienstes (u. a. Arztpraxen) Infektionsschutzmaßnahmen durchgeführt werden und sämtliche hygienerelevanten Prozessschritte innerhalb der Praxis durch Hygienepläne geregelt werden.

Der Einsatz und die Aufbereitung von Arbeits- und Schutzkleidung ist aus Sicht des Schutzes der Beschäftigten und aus Sicht des Infektionsschutzes für Mitarbeiter und Patienten ein nicht zu vernachlässigendes Thema. Wissenschaftliche Studien belegen, dass Textilien als ernst zu nehmender Vektor für Infektionserreger gesehen werden müssen. Deshalb sollte die Verwendung und Aufbereitung von Arbeits- und Schutzkleidung sowie ggf. die Bettwäsche im Hygienemanagement einer Arztpraxis geregelt werden.

In den existierenden Regelwerken werden keine Pauschkategorisierungen vorgenommen, so dass häufig unklar ist, ob und wann Textilien bzw. Arbeits- und Berufskleidung Schutzfunktion haben und/oder mit spezialisierten Verfahren desinfizierend aufbereitet werden müssen. Für den Nicht-Hygieniker ist daher

nur schwer zu erkennen, ob Textilien aus der Arztpraxis wie Krankenhauswäsche zu behandeln sind.

Die Deutsche Gesellschaft für Krankenhaushygiene [1] hat empfohlen, Arbeitskleidung von Personen aus Pflegeberufen nicht im häuslichen Bereich zu waschen, sondern mit Verfahren, die beim VAH oder RKI als wirksam befunden wurden. Dabei gilt es, die verfahrensspezifischen Dosierungen, Temperaturen, Haltezeiten und Flottenverhältnisse einzuhalten und zu prüfen, ob diese Bedingungen permanent gewährleistet sind.

Wir empfehlen, eine Risikoanalyse bzw. Gefährdungsbeurteilung durchzuführen und diese zu dokumentieren. Für Arztpraxen ist generell die TRBA 250 anzuwenden [2]. Solange es um Patienten ohne Infektionskrankheiten (z. B. nur mit Schlafstörungen) geht, halten wir die Schutzstufe 1 für angemessen. Eine Entscheidungshilfe, nicht zuletzt für die Aufbereitung von Kopfkissen und Bettdecken, stellt die AWMF-Leitlinie zur hygienischen Aufbereitung von Patientenbetten dar [3].

Eine thermische Desinfektion bedeutet bei 90 °C eine Haltezeit von 10 min bzw. 85 °C und 15 min bei Flottenverhältnissen von 1:4 bis 1:5. Diese Desinfektionsbedingungen werden allerdings selten in Haushaltswaschmaschinen eingehalten. Es gibt gewerbliche Waschmaschinen ab ca. 5 kg Nennfüllmenge, die für solche Verfahren aber auch für chemo-thermisch desinfizierende Waschverfahren geeignet sind.

Die desinfizierende Wirksamkeit des Waschverfahrens muss regelmäßig nach den aktuellen Empfehlungen des RKI (mindestens einmal jährlich) bzw. ggf. nach den Vorgaben des eingeführten Qualitätsmanagementsystems mittels Bioindikatoren und direkter Untersuchung der behandelten Wäsche (z. B. Rodac-Platten) geprüft werden.

## Literatur

1. Deutsche Gesellschaft für Krankenhaushygiene: Kleidung und Schutzausrüstung für Pflegeberufe aus hygienischer Sicht. Hyg & Med 2009; 34:3.
2. Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe. Biologische Arbeitsstoffe im Gesundheitswesen und in der Wohlfahrtspflege TRBA 250. Ausgabe 2003, zul. geänd. November 2007, GMBI Nr. 4 v. 14.02.2008. Seite 83. [http://www.baua.de/nn\\_15116/de/Themen-von-A-Z/Biologische-Arbeitsstoffe/TRBA/pdf/TRBA-250.pdf](http://www.baua.de/nn_15116/de/Themen-von-A-Z/Biologische-Arbeitsstoffe/TRBA/pdf/TRBA-250.pdf)
3. Arbeitskreis Krankenhaus- und Praxishygiene der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Gachgesellschaften (AWMF): Hygienische Aufbereitung von Patienten

betten. yg & Med 2010; 35:268. [http://www.hygiene-klinik-praxis.de/ll\\_029.htm](http://www.hygiene-klinik-praxis.de/ll_029.htm) (Reg. Nr. 029/023)

**Prof. Dr. Peter Heeg, Ammerbuch**  
**Prof. Dr. Lutz Vossebein, Mönchengladbach**

HygMed 2011; (36) 9: 351-52.

*Diese Frage wurde im Konsens mit der Desinfektionsmittel-Kommission im VAH beantwortet.*

## Keimbelastung von Waschmaschinen

**Frage:** Gibt es Vorschriften zu Nachweisverfahren bezüglich der Keimbelastung von Waschmaschine/Waschgut?

Konkrete Vorschriften im Sinne rechtlicher Vorgaben zu den in der Frage erwähnten Nachweisverfahren existieren nicht. Allerdings gilt es Infektionen zu vermeiden bzw. das Infektionsrisiko auf ein akzeptables Maß zu senken.

Um dies zu erreichen, sollte daher der aktuelle Stand der Technik berücksichtigt werden, der zum Beispiel in den Richtlinien des RKI (Robert Koch-Institut), den Methoden des VAH (Verbund für Angewandte Hygiene) und in nationalen und internationalen Normen beschrieben wird.

Bei der Wäscheaufbereitung sollte ein Qualitätsmanagementsystem eingeführt werden, so dass die erforderliche hygienische bzw. mikrobiologische Qualität der Textilien gelenkt und dauerhaft erreicht werden kann. Ein mögliches Vorgehen zur Durchführung einer Risikoanalyse in Wäschereien wird in der EN 14065 beschrieben [1].

Die chemothermische Aufbereitung von Textilien, die eine definierte mikrobiologische Qualität aufweisen müssen, ist im Privathaushalt mit konventionellen Haushaltswaschmaschinen in der Regel nicht möglich, da aufgrund zu großer Schwankungen im Temperaturprofil (Exaktheit und Haltezeit), der Verschmutzungen, der Maschinenbeladungen, des Flottenverhältnisses (Anteil der Textilmenge zur Flüssigkeitsmenge), der Wasch- und ggf. Desinfektionsmitteldosierungen u.v.m. die Sicherheit, reproduzierbare Ergebnisse zu erzielen, gefährdet ist. Waschmaschinen müssen außerdem bestimmte Anforderungen erfüllen, damit sichergestellt werden kann, dass die in der Liste des RKI und des

VAH angegebenen Verfahrensbedingungen eingehalten werden und die desinfizierende Wirkung der Waschverfahren erreicht wird [2,3].

Der Wirksamkeitsnachweis des angewendeten Desinfektionsverfahrens erfolgt mit den üblichen mikrobiologischen Nachweisverfahren und Testmethoden [3,4].

Um eine Aussage zur chemothermischen Desinfektionswirkung bei der Wäscheaufbereitung treffen zu können, werden in der Praxis überwiegend 1. Bioindikatoren eingesetzt, 2. mikrobiologische Wasseranalysen (z.B. des letzten Spülbades) durchgeführt und 3. das RODAC-Verfahren angewendet.

zu 1:

Geeignete Bioindikatoren sind Baumwollläppchen, die mit einer ausreichenden Menge von Mikroorganismen und Blut kontaminiert und anschließend getrocknet werden (Einzelheiten zur Herstellung und Verwendung der Bioindikatoren sind in den Richtlinien des RKI und den Methoden des VAH beschrieben). Nach dem Einsatz der Bioindikatoren in der Waschmaschine wird kontrolliert, wie hoch die Reduktionsrate ist. Von einer erfolgreichen Desinfektion kann ausgegangen werden, wenn der Reduktionsfaktor größer als 7 log-Stufen ist. Der Einsatz von Bioindikatoren, die in eine semipermeable Membran eingeschlossen sind, ist kritisch zu hinterfragen, da innerhalb des Biomonitoringkompartimentes in Abhängigkeit von der Zeit andere Bedingungen herrschen als außerhalb [5].

zu 2:

Das Wasser, welches zum Waschen verwendet wird (mit Ausnahme von Wasser zum Einweichen bzw. zum Vorwaschen von Textilien), muss der Trinkwasserverordnung entsprechen. Gängige Wasserproben zur mikrobiologischen Analyse sind Weichwasser (nach der Enthärtungsanlage) oder die letzten Spülbäder. Auf eine geeignete Probennahmemöglichkeit und fachmännische Entnahmen des Wassers ist zu achten.

zu 3:

Das RODAC-Verfahren (Replicate Organism Detection And Counting, synonym zum Abklatschverfahren) ist trotz möglicher Ergebnisschwankungen ein geeignetes Verfahren, um eine Abschätzung der Anzahl von Mikroorganismen auf Oberflächen vorzunehmen. Gemäß den Richtlinien des RKI dürfen nach der Probennahme von trockener Wäsche, die für den Gebrauch keimarm zur Anwendung kommen soll, auf Nährboden nach entsprechender Bebrütung in neun von zehn Proben

nicht mehr als zwei Kolonien je 10 cm<sup>2</sup> nachgewiesen werden (bei gleichzeitiger Abwesenheit humanpathogener Mikroorganismen) [4]. (Bei Arbeitsbekleidung für den Lebensmittelbereich dürfen gemäß der DIN 10524 nicht mehr als fünf Kolonien je 10 cm<sup>2</sup> auf den Nährböden wachsen (bei gleichzeitiger Abwesenheit humanpathogener Mikroorganismen)) [6]).

Das Verfahren mit der größten Aussagekraft ist der Einsatz von Bioindikatoren in Form kontaminierter Baumwollläppchen. Die Untersuchung von Weichwasser und letztem Spülwasser sowie die Verwendung von RODAC-Platten sind eher ergänzende bzw. im Fall des Abklatschverfahrens orientierende Untersuchungen. Sofern auf den Läppchen eine ausreichende Reduktion der Testorganismen nachgewiesen wurde und keine sekundären Kontaminanten festgestellt wurden, sind die weiteren Untersuchungen nicht zwingend erforderlich.

## Literatur

1. EN 14065 Textilien - In Wäschereien aufbereitete Textilien - Kontrollsystem Biokontamination. Beuth-Verlag, Berlin EN 14065:2002.
2. Robert-Koch-Institut (Hrsg.): Liste der vom Robert Koch-Institut geprüften und anerkannten Desinfektionsmittel und -verfahren. Stand: 15. Ausgabe, 31.05.2007.
3. Desinfektionsmittel-Kommission im VAH: Liste der Desinfektionsmittel-Kommission im Verbund für Angewandte Hygiene (VAH) e. V. Anwendungshinweise zur Wäschedesinfektion. Stand: 01.03.2011 (Stand online: 1.8.2011)
4. Richtlinie für die Krankenhaushygiene und Infektionsprävention Robert-Koch-Institut, Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (Hrsg.) Ziffer 4.4.3, Krankenhauswäsche, - Wäscherei. Gustav-Fischer-Verlag, Stuttgart, 1996.
5. Kagemann G, Hilgenberg B, Rech J, Heintz M and Vossebein L : Use of Biomonitors for the Validation of Chemo-thermal Disinfecting Washing Procedures. Tenside Surf Det 2008;6(45):334-339
6. DIN 10524: Lebensmittelhygiene - Arbeitsbekleidung in Lebensmittelbetrieben. Beuth-Verlag, Berlin, DIN 10524:2004.

**Prof. Dr. Peter Heeg, Ammerbuch**  
**Prof. Dr. Lutz Vossebein, Mönchen-Gladbach**  
**PD Dr. med. Constanze Wendt, Heidelberg**

Erstveröffentlichung: HygMed 2006; (31)7/8: 345  
Aktualisiert: 24. Juni 2011, HygMed 2011; (36)7/8: 309

(Hinweis: s. Mitteilung des VAH vom März 2015)



## Wäsche für Frühgeborene auf der Neonatologie

Frage: Immer wieder werde ich gefragt, ob die Frühgeborenen auf der Neonatologie eigene Wäsche von zu Hause anziehen dürfen. Aber gerade bei einem Erregernachweis (ESBL etc.) ist dieser Wunsch als kritisch anzusehen, oder? Auch wenn ich Eltern darauf hinweise, die Wäsche bei über 60 °C zu waschen, habe ich ja keine Kontrolle. Wie ist Ihre Meinung dazu?

In den Empfehlungen der KRINKO zur Infektionsprävention bei neonatologischen Intensivpatienten heißt es, dass die Wäsche für die Neugeborenen „zumindes keimarme, frisch gewaschene, nicht offen gelagerte Krankenhauswäsche“ sein sollte.

Krankenhauswäsche wird generell einem zertifizierten (VAH-gelisteten), desinfizierenden, in der Regel chemisch-thermischen Waschverfahren bei mindestens 60 °C unterzogen. Diese Bedingungen sind bei der häuslichen Wäsche nicht gegeben. Zum einen werden keine desinfizierenden Waschmittel verwendet, zum Anderen wird die eingestellte Temperatur bei „60 °C-Wäsche“ häufig nicht erreicht bzw. über einen längeren Zeitraum gehalten. Hinzu kommt, dass die meisten Krankheitserreger bei einer Temperatur von 60 °C nicht abgetötet werden. Der Waschprozess in der häuslichen Waschmaschine bewirkt also allenfalls eine mechanische Reduktion von Mikroorganismen, die letztlich das Erfordernis der „Keimarmut“ nicht erfüllt. Hinzu kommt das Kontaminationsrisiko bei der Entnahme der Wäsche aus der Maschine und beim Transport ins Krankenhaus.

Zusammenfassend muss die Empfehlung also lauten, für Frühgeborene keine zuhause aufbereitete Wäsche zu verwenden. In manchen Kliniken besteht die Möglichkeit, private Wäsche dort mit einem desinfizierenden Waschverfahren aufzubereiten. Sofern ein solches Verfahren mikrobiologisch hinsichtlich seiner Wirksamkeit überprüft ist, wäre gegen dieses Vorgehen nichts einzuwenden.

### Literatur

Mitteilungen der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert Koch-Institut. Empfehlungen zur Prävention nosokomialer Infektionen bei neonatologischen Intensivpflegepatienten mit einem Geburtsgewicht unter 1500 g. Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz 2007; 50:1265–1303.

Prof. Dr. Peter Heeg, Ammerbuch  
Prof. Dr. Lutz Vossebein, Mönchengladbach

HygMed 2013; (38) 11:483

## Waschen von DRK-Einsatzbekleidung

Frage: Da unsere Dienstwäsche (DRK-Einsatzbekleidung etc.) durch unser Personal selbst auf der Rettungswache gewaschen wird, sehen wir uns verpflichtet eine Industriewaschmaschine bereitzustellen. Welche Vorgaben hinsichtlich Desinfektion und technische Voraussetzungen muss eine solche Maschine erfüllen?

Um eine sichere Desinfektion gewährleisten zu können, muss die Waschmaschine sämtliche relevanten Parameter des Desinfektionsverfahrens einstellen und nachweislich erfüllen können.

Dazu gehören vor allem:

1. Die Temperatur und Haltezeit
2. Das Flottenverhältnis (Verhältnis der Menge an trockenen Textilien in Kilogramm zur Wasser- (Flotten-) Menge in Liter).

**Achtung:** nicht der Gesamtwasserverbrauch ist gefragt, sondern die Wassermenge im entsprechenden Desinfektionsschritt.

3. Dosierung des Desinfektionsmittelwirkstoffs:  
Für die exakte Dosierung (z. B. 5 Gramm pro Liter Flotte) muss die Wassermenge im entsprechenden Desinfektionsbad ebenfalls bekannt sein.

4. Kontrolle und Dokumentation:

Wenn die Maschine aufgestellt und angeschlossen ist (sowie mindestens einmal pro Jahr), sollten die verwendeten Verfahren validiert werden; sprechen Sie ggf. mit Ihrem Maschinen- oder Waschmittellieferanten.

Der Temperaturnachweis erfolgt üblicherweise über den Einsatz von Temperaturloggern.

Die Wassermenge (für Dosierung und Flottenverhältnis) kann bspw. über eine vorgeschaltete Wasseruhr in den entsprechenden Einzelbädern abgelesen werden.

Außerdem wird empfohlen mindestens einmal pro Jahr einen Biomonitor einzusetzen, der die Anforderungen des RKI und VAH erfüllt (Biomonitore die in einer semipermeablen Membran eingeschlossen sind, erfüllen diese Anforderungen nicht).

Es sollte beachtet werden, dass bspw. in der Liste des VAH viele verschiedene Desinfektionswaschverfahren mit unterschiedlichen Temperaturen und Haltezeiten etc. aufgeführt sind. Die Waschmaschine sollte diese Verfahren abbilden können.

**Prof. Dr. Peter Heeg, Ammerbuch**  
**Prof. Dr. Lutz Vossebein, Mönchengladbach**

HygMed 2011; (36) 7/8: 310  
(s. auch Fragen zum Rettungsdienst)

## Autorenverzeichnis

### Korrespondierender Autor

Prof. Dr. Peter Heeg  
Hygiene im Gesundheitswesen  
– Beratung und Begutachtung –  
Karlstraße 25/4  
E-mail: Peter\_Heeg@web.de

### Weitere Autoren

Dr. med. Bärbel Christiansen  
Universitätsklinikum Schleswig-Holstein  
Leitung ZE Interne Krankenhaushygiene  
(Kiel und Lübeck)  
ZE Medizinaluntersuchungsamt  
und Hygiene, Campus Kiel  
Arnold-Heller-Str. 3, Haus 32,  
24105 Kiel

Priv.-Doz. Dr. Maren Eggers  
Labor Prof. G. Enders & Kollegen MVZ  
Rosenbergstr. 85, 70193 Stuttgart

Prof. Dr. med. Th. Eikmann  
Institut für Hygiene und Umweltmedizin  
des Universitätsklinikums Gießen und  
Marburg GmbH  
Friedrichstr. 16  
35392 Gießen

Prof. Dr. med. Martin Exner  
Direktor  
Institut für Hygiene und Öffentliche Gesundheit  
der Universität Bonn  
Sigmund-Freud-Str. 25  
53127 Bonn

Dr. Jürgen Gebel  
Institut für Hygiene und Öffentliche Gesundheit  
der Universität Bonn  
Sigmund-Freud-Str. 25  
53127 Bonn

Florian Helm  
Institut für Hygiene und Öffentliche Gesundheit  
der Universität Bonn  
Sigmund-Freud-Str. 25  
53127 Bonn

Dipl.-Biol. Dr. med. Bernhard Hengesbach  
Institut für Hygiene und Öffentliche Gesundheit  
der Universität Bonn  
Sigmund-Freud-Str. 25  
53127 Bonn

Prof. Dr. med. Christiane Höller  
Bayrisches Landesamt für Gesundheit und  
Lebensmittelsicherheit  
Veterinärstraße 2, 85764 Oberschleißheim

PD Dr. med. Frank-Albert Pitten  
Institut für Krankenhaushygiene  
und Infektionskontrolle GbR  
Siemensstr. 18  
35394 Gießen

Prof. Dr. Walter Popp, Essen  
Universitätsklinikum Essen  
Krankenhaushygiene  
Hufelandstraße 55, 45147 Essen

RA Dr. jur. Alfred Schneider  
Poststr. 1  
75172 Pforzheim

Prof. Dr. Lutz Vossebein  
Hochschule Niederrhein  
University of Applied Sciences  
FB 07: Textil- und Bekleidungstechnik  
Fachgebiet: Textiltechnologie, Textile Prüfungen  
und Qualitätsmanagement  
Webschulstraße 31  
41065 Mönchengladbach

Prof. Dr. med. Constanze Wendt  
Labor Dr. Limbach und Kollegen  
Medizinisches Versorgungszentrum  
Im Breitspiel 15  
69126 Heidelberg