

Lizenz für die VAH-Liste Online

Die Lizenz für die Online-Version der Desinfektionsmittel-Liste des VAH ist über den mhp-Verlag erhältlich.

Informationen zur VAH-Liste

– auch zu Mehrplatzlizenzen –
erhalten Sie unter:
www.mhp-verlag.de

Mitteilung der Desinfektionsmittel-Kommission im VAH unter Mitwirkung der „4+4-Arbeitsgruppe“^{##}

Zur Verwendung von Tuchspendersystemen in Bereichen mit besonderem Infektionsrisiko

Die nachfolgende Mitteilung hat zum Ziel, die Sicherheit von Tuchspendersystemen in Risikobereichen zu erhöhen.

Bei der Verwendung von Tuchspendersystemen ist grundsätzlich zwischen zwei Systemen zu unterscheiden.

1. Gebrauchsfertige Tuchspendersysteme mit vorgetränkten Tüchern (Ready-to-use-Systeme)

Diese Tuchspendersysteme werden in festen Behältern oder auch Softpacks angeboten und sind bereits durch den Hersteller mit einer Desinfektionsmittellösung getränkt. Die festen Behälter können in den meisten Fällen mit einem Nachfüllbeutel erneut befüllt werden.

2. Befüllbare Tuchspendersysteme mit trockenen Vliestuchrollen-Systemen

Diese Tuchspendersysteme bestehen beispielsweise

a) aus einem festen Behälter mit einer Entnahmeverrichtung im Deckel, in den durch den Anwender die trockenen Vliestuchrollen eingesetzt werden. Die Behälter werden erst durch den Anwender mit einer Desinfektionsmittellösung getränkt; Behälter und Deckel müssen vor Neube-

füllung nach Angaben des Herstellers aufbereitet werden.

oder

b) aus einem festen Behälter mit Entnahmeverrichtung im Deckelsystem, in den ein Kunststoffbeutel mit einer trockenen Vliestuchrolle eingesetzt ist, die durch den Anwender mit einer Desinfektionsmittellösung getränkt wird. Der Kunststoffbeutel wird nach Entnahme aller Tücher verworfen. Eine Aufbereitung des Behälters ist nicht vorgesehen.

Die Standzeiten von Tuchspendersystemen betragen bis zu 28 Tage (befüllbare Tuchspendersysteme) bzw. bis zu 3 Monate (gebrauchsfertige Tuchspendersysteme).

Beim Nachfüllen oder bei der Wiederaufbereitung und Wiederverwendung von festen Behältern und Deckeln kann ein erhöhtes Kontaminationsrisiko der Anwendungslösung gegeben sein. Die bisher vorliegenden Erkenntnisse zeigen, dass Kontaminationen insbesondere bei Formulierungen auf Basis oberflächenaktiver Wirkstoffe, selten auch bei aldehydischen Formulierungen, bislang jedoch nicht bei alkoholischen Wirkstoffen, festgestellt wurden. Bei längeren Standzeiten, zu geringer Dosie-

^{##} **4+4-Arbeitsgruppe:** Die Arbeitsgruppe „Anforderungen an Zertifizierung und Listung“ beschäftigt sich mit allen Fragen zur antimikrobiellen Wirksamkeit von chemischen Desinfektionsmitteln und -verfahren, die in der Desinfektionsmittel-Liste des VAH aufgeführt sind. Der VAH und die Industrieverbände IHO (Industrieverband Hygiene und Oberflächenschutz für industrielle und institutionelle Anwendung) bzw. BPI (Bundesverbandes der Pharmazeutischen Industrie e.V.) entsenden je vier Mitglieder in die Arbeitsgruppe. Daher wird diese Arbeitsgruppe auch kurz als „4+4-Arbeitsgruppe“ bezeichnet. Permanentes Gastrecht haben ein Vertreter des Robert Koch-Instituts (RKI), der Vorsitzende der Desinfektionsmittel-Kommission im VAH und alle Vorstandsmitglieder des VAH. Die derzeitigen Mitglieder sind: Frau Dr. Christiansen, Herr Dr. Gebel, Frau Prof. Martiny, Herr Prof. Vossebein, Frau Ostermeyer, Herr Dr. Goroncy-Bermes, Herr Dr. Meyer, Herr Dr. Rödger sowie Frau Dr. Schwebke für das RKI.

rung und unzureichender Aufbereitung der Eimer können die eingebrachten Infektionserreger zudem sog. Desinfektionsmitteltoleranzen entwickeln [1]. Desinfektionsmitteltolerante Mikroorganismen weisen dann eine erhöhte Widerstandsfähigkeit gegenüber den verwendeten Desinfektionsmittelkonzentrationen auf [1–3]. Ausgenommen sind alkoholische Mittel, bei denen solche Toleranzen bisher nicht beobachtet wurden und auch nicht zu erwarten sind.

Vor Einsatz von Tuchspendersystemen muss jeweils geprüft werden, für welchen Bereich das betreffende System geeignet ist. Die Desinfektionsmittelkommission beim VAH empfiehlt, Tuchspendersysteme, die wiederaufbereitet werden müssen – mit Ausnahme von alkoholischen Mitteln – nicht in Bereichen mit besonderen Infektionsrisiken einzusetzen. Das Gleiche gilt auch, wenn nur deren Verschlussvorrichtungen (Deckel) wiederaufzubereiten sind. Zu den Bereichen mit besonderen Infektionsrisiken zählen z. B.

- a) Intensivtherapie,
- b) Hämatookologie,
- c) Neonatologie,
- d) Verbrennungsstationen.

Eine ausführliche Darstellung der kritischen Punkte bei der Anwendung von Tuchspendersystemen im Vortränksystem wurde vom VAH veröffentlicht [2].

Grundsätzlich sind bei Ingebrauchnahme aller Tuchspendersysteme die Hinweise der Hersteller zu beachten. Hierbei haben hygienische Aspekte oberste Priorität. Zu diesen zählen

- die Überprüfung des hygienisch einwandfreien Befüllungs- und Aufbereitungsprozesses (Tragen von frischen Schutzhandschuhen, Vermeidung des Eintrags von Erregern durch kontaminierte Gegenstände, Einhaltung der vorgegebenen Tränkemenge),
- der richtige Gebrauch (z. B. Schließen des Deckels, die Einhaltung der angegebenen Standzeit).

Unabhängig von der Überprüfung der Systeme und Arbeitsabläufe ist eine regelmäßige hygienisch-mikrobiologische Untersuchung der Tuchspendersysteme notwendig. Die Vorgehensweise ist in der Mitteilung des VAH zu Kontrollmaßnahmen bei der Anwendung von Tuchspendersystemen für die Flächendesinfektion in Abhängigkeit vom Risikoprofil beschrieben [3].

Im Falle des Nachweises einer mikrobiellen Kontamination eines Tuchspendersystems (sowohl des Ready-to-use-Systems als auch der trockenen Vliestuchrollen-Systeme) sind zur Gewährleistung der hygienischen Sicherheit unmittelbar nach Vorliegen des Ergebnisses mit dem Krankenhaushygieniker die notwendigen weiteren Schritte abzustimmen.

Literatur

1. Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention am Robert Koch-Institut: Anforderungen an die Hygiene bei der Reinigung und Desinfektion von Flächen. Bundesgesundheitsbl 2004; 47:51–61.
2. Desinfektionsmittelkommission im VAH unter Mitwirkung der 4+4 Arbeitsgruppe. Empfehlung zur Kontrolle kritischer Punkte bei der Anwendung von Tuchspendersystemen im Vortränksystem für die Flächendesinfektion. HygMed 2012; 37 (11): 468–470. http://www.vah-online.de/uploads/PDF/HM_2012_10_VAH.pdf
3. Desinfektionsmittelkommission im VAH. Kontrollmaßnahmen bei der Anwendung von Tuchspendersystemen für die Flächendesinfektion in Abhängigkeit vom Risikoprofil. HygMed 2013; 38(3):108–109. http://www.ihph.de/vah-online/uploads/PDF/HM3_2013_tuchspender-systeme.pdf

Fragen und Antworten*

Reinigung und Desinfektion von barfußbegangenen Fußböden in öffentlichen Einrichtungen

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 „Emp-

* Fragen an die Desinfektionsmittel-Kommission des VAH werden von Herrn Prof. Dr. Peter Heeg, Mitglied der Desinfektionsmittel-Kommission im VAH, und weiteren Experten beantwortet. Die Antworten geben die Expertenmeinung der einzelnen Autoren, jedoch nicht notwendigerweise den Konsens der Kommission wieder.

fehlungen 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 Flächen-desinfektionsmittels 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 Aufklä-

rung 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 Trocknen 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: *Molluscipoxvirus*), 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 (Dellwarzenenerreger) 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 Aus-

kochen (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 Umkleideräumen. 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

1. Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg. Muster-Hygieneplan für Schulen, 3. Auflage, 2010, www.gesundheitsamt-bw.de
2. Stadtgesundheitsamt Frankfurt am Main. Muster-Hygieneplan Kindereinrichtungen, 2013, www.frankfurt.de
3. Länder-Arbeitskreis zur Erstellung von Hygieneplänen nach § 36 IfSG. Empfehlungen zur Hygiene in Sportstätten. Stand: April 2005. www.vah-online.de

4. AWMF online. Tinea der freien Haut. AWMF Leitlinien-Register Nr. 013/002, www.awmf.org (Gültigkeit 12/2013 abgelaufen, wird derzeit überprüft).
5. Desinfektionsmittel-Kommission im VAH: Zur Frage der Pilzwirksamkeit von Desinfektionsmitteln. Mitteilung Nr. 1/2012. HygMed 2012; 37 (6):256–257
6. Pfister H, zur Hausen H. Seroepidemiological studies of human papilloma virus (HPV-1) infections. Int J Cancer 1978; 21: 161-165
7. 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.
8. 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
9. Roden RBS, Lowy DR, Schiller JT. Papillomavirus is resistant to desiccation. J Infect Dis 1997;176:1076–1079.
10. Lipke MM. An armamentarium of wart treatments. Clin Med Res 2006;4:273–293.
11. Chen X, Anstey AV, Bugert JJ. Molluscum contagiosum virus infection. Lancet Infect Dis 2013;13:877–888.
12. 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.
13. 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
14. 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.
15. von Rheinbaben F, Wolff HM. Handbuch der viruswirksamen Desinfektionen. Springer, Berlin, 2002.
16. Liste der vom Robert Koch-Institut geprüften und anerkannten Desinfektionsmittel und -verfahren, Stand: 31. August 2013. Bundesgesundheitsbl 2013;56:1706–1728.

Autoren

Prof. Dr. Peter Heeg
(korrespondierender Autor)
Hygiene im Gesundheitswesen
– Beratung und Begutachtung
Karlsru. 25, 72119 Ammerbuch

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