



Epidemiologisches Bulletin

2. Mai 2016 / Nr. 17

AKTUELLE DATEN UND INFORMATIONEN ZU INFEKTIONSKRANKHEITEN UND PUBLIC HEALTH

Wirkstoffe der alkoholischen Händedesinfektionsmittel – ein Beitrag zum Internationalen Tag der Händehygiene

DOI 10.17886/EPIBULL-2016-029

Der von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) 2009 initiierte „Internationale Tag der Händehygiene“ soll alljährlich die Aufmerksamkeit des medizinischen Personals auf die Händehygiene lenken. Die Händehygiene umfasst dabei neben der in der WHO-Kampagne besonders hervorgehobenen Händedesinfektion auch die Aspekte der Reinigung (Waschung) der Hände, den Hautschutz und die Hautpflege sowie mechanische Barrieremaßnahmen (Handschuhe).¹

Die Effektivität der Händedesinfektion wird neben der Ausführung (Menge, [Einreibe-]Technik, Zeitdauer) und der Compliance (Durchführung zu einer relevanten Gelegenheit) durch die Wirksamkeit des eingesetzten Desinfektionsmittels und den Hautpflegezustand bestimmt.^{2,3,4} Die Zusammensetzung (Formulierung) des Händedesinfektionsmittels aus Wirk- und Hilfsstoffen determiniert seine Wirksamkeit. Im Folgenden sollen die wichtigsten Wirkstoffe alkoholischer Händedesinfektionsmittel dargestellt werden, um diesen wesentlichen und häufig nachgefragten Aspekt näher zu beleuchten.

Aufgrund ihrer Eigenschaften sind Ethanol, n-Propanol und Isopropanol Wirkstoffe der Wahl zur Händedesinfektion. Bei allen handelt es sich um einwertige, aliphatische, kurzkettige Alkohole. Sie werden teilweise als Einzelwirkstoffe, häufiger jedoch in Kombination eingesetzt. Die Wirkung beruht auf der unspezifischen Denaturierung von Proteinen und dem dadurch bedingten Einfluss auf Membranen von Mikroorganismen. Sie erzielen damit eine schnelle und breite Wirkung gegen eine Reihe von Mikroorganismen. Die erforderliche Einwirkzeit hängt dabei von der Art der Erreger ab. So werden zur Abtötung von Dermatophyten oder zur Inaktivierung von unbehüllten Viren im Vergleich zu Bakterien in der Regel längere Einwirkzeiten benötigt. Die Wirksamkeit von Alkoholen steigt zwar mit zunehmender Kettenlänge (bis 8 C-Atome), allerdings im umgekehrten Verhältnis zur Verträglichkeit, sodass Alkohole mit mehr als 4 C-Atomen nicht für Händedesinfektionsmittel verwendet werden. Die drei Alkohole (s. o.) zeichnen sich durch gute lokale Verträglichkeit und fehlende sensibilisierende Potenz aus. Berücksichtigt man die Art der Exposition bei der Anwendung als Händedesinfektionsmittel, wurden bisher weder Mutagenität, Teratogenität oder Kanzerogenität nachgewiesen. Bei Ethanol und Isopropanol, die stoffwechselbedingt im Blut vorkommen, weist die maximale Resorption einen deutlichen Sicherheitsabstand zu ernährungsbedingten physiologisch möglichen Konzentrationen auf. Dermal aus Händedesinfektionsmitteln resorbierte Wirkstoffmengen erreichten z. B. bei Ethanol 10fach geringere Werte im Blut als durch das Trinken von 0,5 l Apfelsaft.^{5,6,7}

Die Alkohole sind deutlich besser hautverträglich als Handwaschpräparate. Bei adäquater Anwendung von Hautschutz und Hautpflege ist ihre Anwendung im Unterschied zur Händewaschung nicht mit dem Risiko einer Irritationsdermatose verbunden.⁸ Aufgrund des Wirkungsmechanismus ist

Diese Woche 17/2016

Internationaler Tag der Händehygiene

- ▶ Wirkstoffe der alkoholischen Händedesinfektionsmittel
- ▶ „See your hands“ – Aktionstag der Händehygiene am 5.5.2016

Aktuelle Statistik meldepflichtiger Infektionskrankheiten
14. Woche 2016

Zur Situation von Influenza-Erkrankungen für die
16. Kalenderwoche 2016



Volumen- oder Masseprozent

Die Konzentrationsangabe für Alkohole kann als Volumen- oder Masseprozent in der Deklaration der jeweiligen Formulierung angegeben werden. Da Alkohole eine geringere Dichte als Wasser besitzen, ergeben sich unterschiedliche Werte für die Konzentration, die zu Missverständnissen über die Zusammensetzung von Produkten führen können. Tabelle 1 gibt eine Übersicht über häufig verwendete Konzentrationsangaben in den sich (für Volumen- und Masseprozent) jeweils entsprechenden Zahlenwerten.

Wirkstoff	Konzentration	
	Volumenprozent v/v [ml/100 ml]	Masseprozent w/w [g/100 g]
Ethanol	70	62,4
	80	73,5
	90	85,8
Isopropanol	70	63,1
	80	73,5
n-Propanol	60	53,9
	70	63,5

Tab. 1: Umrechnung von Volumenprozent in Masseprozent für ausgewählte Konzentrationen nach Kramer et al.⁹

keine Resistenzentwicklung zu erwarten bzw. bekannt. Die schnelle Lufttrocknung nach der Händedesinfektion trägt zu dem Anwendungskomfort bei.⁹ Im Folgenden wird in erster Linie auf die drei genannten Alkohole, aber auch auf Alkoholkombinationen näher eingegangen.

Ethanol (Äthylalkohol, Weingeist, C_2H_5OH) wird umgangssprachlich oft mit „Alkohol“ gleichgesetzt. Neben alkoholischen Getränken ist er in vielen Lebensmitteln natürlicherweise vorhanden (z. B. in reifen Früchten und Fruchtsäften) und gilt als der am besten verträglichste und ungiftigste Alkohol. So ist die Gewebeverträglichkeit an Gewebeexplantaten von 80 % Ethanol signifikant besser als von 60 % Isopropanol.⁹ Auch die inhalative Toxizität ist weitaus geringer als die der beiden Propanole. Obwohl bei regelhafter Anwendung für keinen der Alkohole Intoxikationen durch Inhalation beschrieben sind, ist bei Anwendung auf irritierter bzw. besonders empfindlicher Haut bzw. in Bereichen mit inhalativem Expositionsrisiko und bei besonders empfindlichen Patienten (z. B. Neugeborene und Patienten mit Atemwegkrankungen) daher zu erwägen, bevorzugt ethanolbasierte Präparate zu verwenden.⁹ Ethanol wirkt ab etwa 10 % mikrobiostatisch, d. h. wachstumshemmend auf Mikroorganismen, über 30 % mikrobiozid, d. h. abtötend auf Mikroorganismen. In Händedesinfektionsmitteln wird er in einer Konzentration von 50–96 % als Einzelsubstanz eingesetzt. In Kombinationspräparaten können geringere Konzentrationen verwendet werden. Die optimale Konzentration gegen Bakterien liegt zwischen 70–80 %. Behüllte Viren werden zwar konzentrationsabhängig von allen Alkoholen erfasst, Ethanol ist jedoch insbesondere gegenüber unbehüllten Viren wirksamer als die Propanole. Zur Inaktivierung unbehüllter Viren sind in der Regel eine hohe Ethanolkonzentration (>80 %) oder die Kombination mit synergistischen Kombinationspartnern erforderlich.^{10–14} Absoluter Ethanol (nahezu 100 %) ist dagegen weder gegen Bakterien noch gegen Viren wirksam, da zur Vermittlung seiner Wirksamkeit eine bestimmte Wassermenge erforderlich ist. Auf der Haut wirken hochprozentige Ethanolösungen jedoch besser als zu erwarten, da die Hände immer eine gewisse Feuchtigkeit aufweisen.

n-Propanol (1-Propanol, n-Propylalkohol, Propan-1-ol, C_3H_7OH) entsteht auf natürlichem Weg als Nebenprodukt der alkoholischen Gärung und ist Teil der sogenannten Fuselöle. Er ist bei gleicher Konzentration der

im Vergleich zu Ethanol und Isopropanol am stärksten antibakteriell wirksame Alkohol.¹⁵ Die mikrobiozide Wirkung beginnt bei einer Konzentration von 13 %. Der optimale Wirkungsbereich gegen Bakterien liegt zwischen 50 und 60 %. Von allen Alkoholen besitzt n-Propanol die beste Wirksamkeit gegenüber (murinen) Noroviren – bereits 50 %ige Lösungen erzielen die geforderte Reduktion von 4 lg.¹⁶ n-Propanol wird in einer Konzentration von 60 % (v/v) als Referenzsubstanz bei der Wirksamkeitsprüfung alkoholischer Mittel zur chirurgischen Händedesinfektion eingesetzt, d. h. für den Nachweis der Wirksamkeit muss in der deklarierten Einwirkungszeit die gleiche oder eine signifikant höhere Wirksamkeit erreicht werden.

Isopropanol (2-Propanol, Isopropylalkohol, Propan-2-ol) besitzt die gleiche Summenformel wie n-Propanol, die Kohlenstoffatome sind jedoch nicht in einer Kette, sondern kreuzförmig um ein zentrales Kohlenstoffatom angeordnet. Hierdurch ergeben sich im Vergleich zum n-Propanol abweichende Eigenschaften. Die mikrobiozide Wirkung beginnt bei einer Konzentration über 30 %, der optimale Wirkungsbereich liegt zwischen 60 und 85 % für Bakterien. Gegen murine Noroviren wirkt Isopropanol erst in hohen Konzentrationen ab 80 %, 90 %ige Lösungen zeigen allerdings keine ausreichende Wirksamkeit.¹⁶ Isopropanol wird in einer Konzentration von 60 % (v/v) als Referenzsubstanz für die Wirksamkeitsprüfung von Mitteln zur hygienischen Händedesinfektion eingesetzt. Die Exposition aus der Nahrung ist zu vernachlässigen, Isopropanol ist jedoch in vielen Haushaltschemikalien enthalten. Eine wesentliche Expositionsquelle dürften Enteisersprays und Waschzusätze sein, die hohe Mengen an Isopropanol enthalten.

Andere Alkohole: Neben den oben stehenden Alkoholen werden zur Wirkungsverstärkung eine Reihe weiterer Alkohole als Kombinationspartner in Händedesinfektionsmitteln eingesetzt. Hierzu gehören z. B. Butan-1-ol und Propan-1-2-diol. Das ebenfalls häufig beigemischte Glycerol ist dagegen nicht mikrobiozid wirksam, sondern dient der Feuchtigkeitsbindung im Stratum corneum sowie der Stabilisierung der Barrierefunktion der Haut. In jedem Fall ist die Konzentration dieser Stoffe im Vergleich zu Ethanol und den Propanolen gering.

Weitere Kombinationspartner: Mitunter werden alkoholbasierten Formulierungen antiseptische Wirkstoffe mit der Zielsetzung einer nachhaltigen Wirkung (Remanenz) zugesetzt, z. B. Chlorhexidin, Octenidin, Polihexanid, quaternäre Ammoniumverbindungen, 2-Phenylphenol oder Triclosan. Bisher konnte aber weder für die hygienische noch für die chirurgische Händedesinfektion eine verbesserte Wirksamkeit nachgewiesen werden. Durch die häufige Anwendung kann andererseits jedoch wirkstoffabhängig das Risiko von Unverträglichkeiten steigen bzw. sogar eine Resistenzentwicklung induziert werden.^{17–21} Daher sind Händedesinfektionsmittel mit Zusatz antimikrobiell remanent wirksamer Wirkstoffe nicht zu empfehlen.

Im Unterschied dazu hat sich gezeigt, dass Zusätze verschiedener Säuren die Wirksamkeit alkoholischer Lösungen insbesondere gegen Viren deutlich steigern können. Am bekanntesten ist die Kombination mit Phosphorsäure, die die viroide Wirksamkeit deutlich verbessert.¹³ Auch organische Säuren wie z. B. Zitronensäure erhöhen die Wirksamkeit gegen unbehüllte Viren.^{22,23}

Diskussion

Ethanol, n-Propanol und Isopropanol sind seit Jahrzehnten bewährte Wirkstoffe alkoholbasierter Händedesinfektionsmittel. Ihre schnelle und breite antimikrobielle Wirksamkeit, gute Verträglichkeit und rasche Abtrocknung machen sie unverzichtbar. Eine wirksame Händedesinfektion ohne alkoholische Einreibepreparate ist heute nicht mehr vorstellbar. Das wird umso deutlicher, wenn man bedenkt, dass alkoholische Einreibepreparate eines der Kernelemente der WHO zur Vermeidung nosokomialer Infektionen darstellen.

In der Praxis werden als Wirkstoffe dabei meist Kombinationen der beschriebenen Alkohole, ggf. mit Zumischungen weiterer Stoffe, eingesetzt. Dies hat sowohl betriebswirtschaftliche als auch fachliche Gründe. Tatsächlich ist es möglich, durch Mischung der drei Hauptwirkstoffe und durch Zugabe weiterer Wirk- und Hilfsstoffe die Eigenschaften der Präparate zu optimieren (z. B. Verträglichkeit, Wirksamkeit). Eine Reihe von Untersuchungen hat jedoch gezeigt, dass allein aus der Zusammensetzung der Produkte keine sichere Aussage über die Wirksamkeit abgeleitet werden kann. Daher ist für jedes Präparat der Nachweis der Wirksamkeit durch die Erfüllung der Anforderungen der jeweiligen Prüfmethode zu führen.^{24–27} Dazu muss mindestens die bakterizide und levurozide (d. h. Hefepilze abtötende) Wirksamkeit im Suspensionsversuch und im praxisnahen Test belegt sein.^{24–26} Da andere Mikroorganismengruppen wie Viren, Mykobakterien oder Pilze nicht in jedem Fall auf der Haut von Probanden getestet werden können, kann für diese weiteren Wirkungsbereiche der Wirksamkeitsnachweis vorläufig nur zusätzlich zu den vorgenannten Prüfungen im Suspensionsversuch erbracht werden.^{27,24} Gegen bakterielle Sporen, Helminthen, Kryptosporidien, Oozysten und Protozoen sind alle Alkohole und daher auch alkoholische Desinfektionsmittel unwirksam.

Im Unterschied zum Einsatz gegen bakterielle Infektionserreger, der durch den Wirkbereich „bakteriozid“ klar definiert ist, ergeben sich immer wieder Diskussionen zur Anwendung gegen Viren. Behüllte Viren (z. B. Influenza- oder Hepatitis-B-Viren) werden von vielen langjährig bekannten Produkten inaktiviert, wie aus deren Deklaration „begrenzt viruzid“ ersichtlich ist. Unbehüllte Viren, z. B. Noro- oder Adenoviren, besitzen aufgrund ihrer Struktur eine wesentlich höhere Stabilität. Dadurch stehen weniger Produkte zur Verfügung, die einerseits geeignet sind, diese Viren zu inaktivieren, und andererseits die notwendige Compliance der Anwender zu gewährleisten. Längere Einwirkzeiten, höhere Ethanolkonzentrationen bzw. weitere Inhaltsstoffe sind hierfür erforderlich. In Deutschland sind durch die Veröffentlichungen des Arbeitskreises Viruzidie beim Robert Koch-Institut und die DVV (Deutsche Vereinigung zur Bekämpfung der Viruskrankheiten e. V.)^{28,29} sowie den VAH (Verbund für angewandte Hygiene) alkoholische Händedesinfektionsmittel zur Inaktivierung von Viren zu Recht fest etabliert. In vergleichenden Untersuchungen von Seife gegen etablierte viroide wirksame Händedesinfektionsmittel konnte gezeigt werden, dass diese z. B. bei Noroviren der Seife überlegen sind.^{30,31}

In Deutschland werden im medizinischen Bereich in der Regel nur Händedesinfektionsmittel angewendet, die als Arzneimittel zugelassen sind. Das bietet den Vorteil, dass nicht nur die Wirksamkeit, sondern auch die Verträglichkeit des Produkts für den Anwender belegt sein muss. Zunehmend kommen im Lebensmittelbereich auch Händedesinfektionsmittel zum Einsatz, die als sog. „Biozidprodukt“ registriert sind. Eine Zulassung für Biozidprodukte, die auch die Unschädlichkeit für den Anwender voraussetzt, kann erst nach Abschluss der Wirkstoffprüfung gemäß Biozid-Richtlinie³² bzw. Biozid-Verordnung³³ erfolgen.

Die zunehmend komplexeren Regularien der Zulassung fordern eine höhere Eigenverantwortung der Einrichtungen bei der Entscheidung für ein geeignetes Portfolio an Händedesinfektionsmitteln. Hierfür ist ein Grundverständnis zu Inhaltsstoffen und Formulierung von Händedesinfektionsmitteln unerlässlich.

Literatur

1. Kampf G, Kramer A: Händehygiene: In: Kramer A et al. (Hrsg), Krankenhaus- und Praxishygiene. München: Elsevier; 2016, 11–15
2. Robert Koch-Institut: Die hygienische Händedesinfektion – ein Beitrag zum Internationalen Tag der Händehygiene am 5.5. Epid. Bull. 2013; 17:139–143
3. Robert Koch-Institut: Wirkungsbereiche der Händedesinfektionsmittel – ein Beitrag zum Internationalen Tag der Händehygiene. Epid. Bull. 2014; 17:157–160
4. Robert Koch-Institut: Aspekte der Hautverträglichkeit, des Hautschutzes und der Hautpflege. Epid. Bull. 2015; 18: 149–152
5. Kramer A, Below H, Bieber N, Kampf G, Toma CD, Hübner NO, Assadian O: Quantity of ethanol absorption after excessive hand disinfection using three commercially available hand rubs is minimal and below toxic levels for humans. BMC Infect Dis. 2007;7:117
6. Below H, Partecke I, Huebner NO, Bieber N, Nicolai T, Usche A, Assadian O, Below E, Kampf G, Parzefall W, Heidecke CD, Zuba D, Besson-

- neau V, Kohlmann T, Kramer A: Dermal and pulmonary absorption of propan-1-ol and propan-2-ol from hand rubs. *Am J Infect Control*. 2012; 40(3):250–7
7. Gessner S, Below E, Diedrich S, Wegner C, Gessner W, Kohlmann T, Heidecke CD, Bockholdt B, Kramer A, Assadian O, Below H: Ethanol and ethyl glucuronide urine concentrations after ethanol-based hand antiseptics with and without permitted alcohol consumption. *Am J Infect Control* 2016 ; pii: S0196-6553(16)00197–8
 8. Kramer A, Mersch-Sundermann V, Gerdes H, Pitten FA, Tronnier H: Toxikologische Bewertung für die Händedesinfektion relevanter antimikrobieller Wirkstoffe. In: *Hände-Hygiene im Gesundheitswesen*. Springer Verlag, Berlin, 2003 105–174
 9. Kramer A, Reichwagen S, Below H et al.: Alkohole. In: *Wallhäußers Praxis der Sterilisation, Desinfektion, Antiseptik und Konservierung*. Georg Thieme Verlag KG 2008; Herausgeber Kramer A, Assadian O, 643–669
 10. Klein M, Deforest A: Antiviral action of germicides. *Soap Chem Spec* 1963; 39(70-72):95–97
 11. Schürmann W, Eggers HJ: Antiviral activity of an alcoholic hand disinfectant. Comparison of the in vitro suspension test with in vivo experiments on hands, and on individual fingertips. *Antiviral Res* 1983;3(1):25–41
 12. Steinmann J, Nehr Korn R, Meyer A, Becker K: Two in-vivo protocols for testing virucidal efficacy of handwashing and hand disinfection. *Zentralbl Hyg Umweltmed*1995; 196(5):425–436
 13. Kramer A, Galabov A, Sattar S, et al.: Virucidal activity of a new hand disinfectant with reduced ethanol content: comparison with other alcohol-based formulations. *J Hosp Infect* 2006; 62(1):98–106
 14. Steinmann J, Nehr Korn R, Losche E, Sasse E, Bogumil-Puchert B: Viruswirksamkeit der hygienischen Händedesinfektion. 1990; *Hyg Med* 15:7–14
 15. Rotter ML: Hand washing and hand disinfection. In: *Hospital epidemiology and infection control*. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 1999; S 1339–1355
 16. Paulmann D, Steinmann J, Becker B, Bischoff B, Steinmann E, Steinmann J: Virucidal activity of different alcohols against murine norovirus, a surrogate of human norovirus. *J Hosp Infect*. 2011 Dec;79(4):378–379
 17. Fritz SA, Hogan PG, Camins BC, et al.: Mupirocin and chlorhexidine resistance in staphylococcus aureus in patients with community-onset skin and soft tissue infections. *Antimicrob Agents Chemother* 2013; 57(1):559–568
 18. Kramer A, Assadian O, Wilhelm M: Konsequenzen der Nutzen-Risiko-Bewertung von Desinfektionswirkstoffen. In: *Krankenhaus- und Praxishygiene. Hygienemanagement und Infektionsprävention in medizinischen und sozialen Einrichtungen*. 2012; Urban & Fischer Verlag, S 56–59
 19. Cherednichenko G, Zhang R, Bannister RA, et al.: Triclosan impairs excitation-contraction coupling and Ca²⁺ dynamics in striated muscle. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 2012; 109(35):14158–14163
 20. Wahlberg JE: Routine patch testing with Irgasan DP 300®. *Contact Dermatitis* 1976; 2(5):292
 21. Kramer A, Below H, Assadian O: Health risks of surface disinfection in households with special consideration on quaternary ammonium compounds (QACS). In: *Bioaerosols-6th International Scientific Conference on Bioaerosols, Fungi, Bacteria, Mycotoxins in Indoor and Outdoor Environments and Human Health*. Albany, USA: Fungal Research Group Foundation. 2012
 22. Ionidis G, Hübscher J, Jack T, Becker B, Bischoff B, Todt D, Hodasa V, Brill FH, Steinmann E, Steinmann J: Development and virucidal activity of a novel alcohol-based hand disinfectant supplemented with urea and citric acid. *BMC Infect Dis*. 2016; Feb 11;16(1):77. doi: 10.1186/s12879-016-1410-9
 23. Pengbo L, Macinga DR, Fernandez ML, Zapka C, Husiao H-M, Berger B, Arbogast JW, Moe CL: Comparison of the activity of alcohol-based hand rubs against human norovirus using the fingerpad method and quantitative real-time PCR. *Food Environ Virol* 2011; 3: 35–42
 24. VAH-Desinfektionsmittelkommission: Anforderungen und Methoden zur VAH-Zertifizierung chemischer Desinfektionsverfahren Methodenbuch. Stand 2. April 2015, mhp-Verlag Wiesbaden
 25. DIN EN 13727 Chemische Desinfektionsmittel und Antiseptika – Quantitativer Suspensionsversuch zur Bestimmung der bakteriziden Wirkung im humanmedizinischen Bereich – Prüfverfahren und Anforderungen (Phase 2, Stufe 1); Deutsche Fassung EN 13727:2012+A2:2015 Ausgabe 2015-12
 26. DIN EN 1500 Chemische Desinfektionsmittel und Antiseptika – Hygienische Händedesinfektion – Prüfverfahren und Anforderungen (Phase 2/Stufe 2); Deutsche Fassung EN 1500:2013 Ausgabe 2013-07. DIN EN 1500
 27. Rabenau HF, Schwebke I, Blümel J, Eggers M, Glebe D, Rapp I, Sauerbrei A, Steinmann E, Steinmann J, Willkommen H, Wutzler P: 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. *Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz* 2015; 58:493–504
 28. AK Viruzidie beim RKI: Prüfung und Deklaration der Wirksamkeit von Desinfektionsmitteln gegen Viren. *Bundesgesundheitsbl* 2004; 47:62–66
 29. Robert Koch-Institut: Mitteilung des Robert Koch-Institutes und des Fachausschusses Virusdesinfektion der Deutschen Vereinigung zur Bekämpfung der Viruskrankheiten e. V. (DVV). *Desinfektion bei Noroviren – Erläuterungen zur Prüfung und Deklaration der Wirksamkeit von Desinfektionsmitteln*. *Epid. Bull.* 2014; 32: 289–290
 30. Steinmann J, Paulmann D, Becker B, Bischoff B, Steinmann E, Steinmann J: Comparison of virucidal activity of alcohol-based hand sanitizers versus antimicrobial hand soaps in vitro and in vivo. *J Hosp Infect*. 2012; 82: 277–280
 31. Steinmann J, Becker B, Bischoff B, Steinmann E: Alcohol hand rub or soap and water for removal of norovirus from hands - the debate continues. *J Hosp Infect*. 2015 Dec;91(4):371–372
 32. Richtlinie 98/8/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Februar 1998 über das Inverkehrbringen von Biozid-Produkten. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:1998:123:0001:0063:DE:PDF>. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 123/1 24.4.98
 33. Verordnung über Biozidprodukte (BPR, Verordnung (EU) Nr. 528/2012). <http://echa.europa.eu/de/regulations/biocidal-products-regulation>

Für diesen Artikel danken wir PD Dr. Nils-Olaf Hübner, Dr. Ingeborg Schwebke sowie Prof. Dr. Axel Kramer. PD Dr. Nils Hübner steht als **Ansprechpartner** zur Verfügung (E-Mail: nhuebner@uni-greifswald.de).

„See your hands“ – Aktionstag der Händehygiene am 5.5.2016

DOI 10.17886/EPIBULL-2016-030

Seit 2009 veranstaltet die Weltgesundheitsorganisation (WHO) im Rahmen der Kampagne „Clean care is safer care“ alljährlich am 5. den „Internationalen Tag der Händehygiene“. Im Mittelpunkt dieses Tages steht die Sensibilisierung des Personals für den hohen Stellenwert der Händehygiene zum Schutz der Patienten vor nosokomialen Infektionen. Dies soll durch das regelmäßige Aufgreifen bedeutender Inhalte der Händehygiene an diesem Tag gefördert werden. Dieser Beitrag soll Mitarbeiter medizinischer Einrichtungen, aber auch Patienten über wichtige Aktivitäten und Initiativen des Robert Koch-Instituts (RKI), der Kom-

mission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) sowie der „Aktion Saubere Hände“ (ASH) informieren.

Am Sonntag, dem 03.07.2016, lädt das RKI zum „Tag der offenen Tür“ für Kinder und Jugendliche ein. Dabei wird aus dem Themenbereich der Händehygiene das „Händewaschen“ aufgegriffen, dessen Wirkung anhand der „Bakterienrutsche“ erklärt wird und dessen Technik geübt werden kann. Nähere Informationen und das Tagesprogramm sind über den folgenden Link abrufbar: www.rki.de/kindertag.