

# Persönliche PDF-Datei für Günter Kampf, Florian Niermeier, Sebastian Lemmen

Mit den besten Grüßen vom Georg Thieme Verlag

[www.thieme.de](http://www.thieme.de)

## Desinfektion behandschuhter Hände

DOI 10.1055/s-0043-123914

Krankenhaushygiene up2date 2018; 13: 27–40

Dieser elektronische Sonderdruck ist nur für die Nutzung zu nicht-kommerziellen, persönlichen Zwecken bestimmt (z. B. im Rahmen des fachlichen Austauschs mit einzelnen Kollegen und zur Verwendung auf der privaten Homepage des Autors). Diese PDF-Datei ist nicht für die Einstellung in Repositorien vorgesehen, dies gilt auch für soziale und wissenschaftliche Netzwerke und Plattformen.

**Verlag und Copyright:**

© 2018 by  
Georg Thieme Verlag KG  
Rüdigerstraße 14  
70469 Stuttgart  
ISSN 1862-5797

Nachdruck nur  
mit Genehmigung  
des Verlags



Krankenhaushygiene *up2date*

1 · 2018

Präventionsmaßnahmen 1

# Desinfektion behandschuhter Hände

*Günter Kampf  
Florian Niermeier  
Sebastian Lemmen*

VNR: 2760512018154653489  
DOI: 10.1055/s-0043-123914  
Krankenhaushygiene up2date 2018; 13 (1): 27–40  
ISSN 1862-5797  
© 2018 Georg Thieme Verlag KG

## Unter dieser Rubrik sind bereits erschienen:

### Vertikale und horizontale Präventionsstrategien

U. Schlotthauer, R. Schulze-Röbbecke Heft 4/2017

### Praktische Hygiene in Frauenheilkunde und Geburtshilfe

E. Tabori Heft 4/2017

### Neue KRINKO-Empfehlungen zur Prävention von gefäßkatheterbedingten Infektionen – Was hat sich geändert?

R. Rettkowski, C. Windolf Heft 4/2017

### Verbandwechsel C. Alefelder Heft 4/2017

### Infektionsprävention in der Intensivmedizin –

Die Top-5-Maßnahmen G. Asgarpur, M. Deja Heft 3/2017

### Hautantiseptik – Neue Erkenntnisse und Empfehlungen

G. Kampf Heft 2/2017

### Wundinfektionen – Infektionsprävention in Unfallchirurgie und Orthopädie

J. Seifert, D. Gümbel, M. Frank, A. Kramer, A. Ekkernkamp Heft 2/2017

### Hygiene in der Hochschulzahnmedizin – Teil 2: Neue Hygiene-

strukturen M. Pelka, A. Koch, B. Kunz, A. Petschelt Heft 1/2017

### Kinderonkologie: Erhaltungspflege von Broviac- und Port-

Kathetern M. Scheler, A. Simon Heft 1/2017

### Hygienische Besonderheiten der Arbeit an anthroposophischen

Kliniken F. Sitzmann Heft 3/2016

### Rationale Hygiene zur Infektionsprävention im Rettungsdienst

T. Birkholz, M. Kraus, B. Finsterer Heft 3/2016

### Prävention der unbeabsichtigten perioperativen Hypothermie

A. Bräuer, S. Scheithauer Heft 3/2016

### Hygiene in der Anästhesie S. Schulz-Stübner Heft 1/2016

### Hygiene in der Zahnarztpraxis – Infektionsquelle Behandlungseinheit?

E. Göttlich-Fligg Heft 1/2016

### Katheterassoziierte Harnwegsinfektionen: Prävention in

Theorie und Praxis S. Schulz-Stübner Heft 3/2015

### Hygiene life – Was in keinem Lehrbuch steht S. Lemmen

Heft 3/2015

### 45 Jahre Krankenhaushygiene in Deutschland: Was hat sich geändert – was gibt es noch zu tun?

R. Schulze-Röbbecke, H. Rüden Heft 3/2015

### Grundsätze der Hygiene bei der HNO-Endoskopie

A. Kramer, W. Kohnen, S. Israel, S. Ryll, N.-O. Hübner, H. Luckhaupt, W. Hosemann Heft 3/2015

### Häufung von RSV-Erkrankungen in einer hämato-onkologischen Abteilung

E. Aichinger, U. Buchholz Heft 2/2015

### Maßnahmen zum Schutz vor kontaktübertragenen Virusinfektionen

A. Heining, U. Frank, P. Schnitzler Heft 4/2014

### Übertragung nosokomialer Infektionen und Prinzipien der

Transmissionsprävention R. Schulze-Röbbecke Heft 4/2014

### Grundlagen der Wundversorgung in Klinik und Praxis

A. Michelsen, P. Kujath Heft 4/2014

### Infektionsprävention im Blutspendewesen

G. Caspari Heft 1/2014

### Nosokomiale Pilzinfektionen

H. Hof, A. Schrauder, C. Wendt Heft 4/2013

### Risiko Endoskopie

E. Meyer Heft 3/2013

### Gelenkendoprothesen-Infektionen

J. Borde, P. Helwig, O. Hauschild Heft 2/2013

### Die katheterassoziierte Harnwegsinfektion – was gibt es

Neues? K. Lewalter, H. Haefner, S. Lemmen, S. Scheithauer Heft 1/2013

### Hygiene in Altenpflegeeinrichtungen – eine Welt für sich

P. Bergen Heft 4/2012

### Beatmungsassoziierte Pneumonie – was gibt es Neues?

K. Lewalter, S. Lemmen, S. Scheithauer Heft 4/2012

#### ALLES ONLINE LESEN



Mit der eRef lesen Sie Ihre Zeitschrift: online wie offline, am PC und mobil, alle bereits erschienenen Artikel. Für Abonnenten kostenlos! <https://eref.thieme.de/khh-u2d>

#### JETZT FREISCHALTEN



Sie haben Ihre Zeitschrift noch nicht freigeschaltet? Ein Klick genügt: [www.thieme.de/eref-registrierung](http://www.thieme.de/eref-registrierung)

## Desinfektion behandschuhter Hände

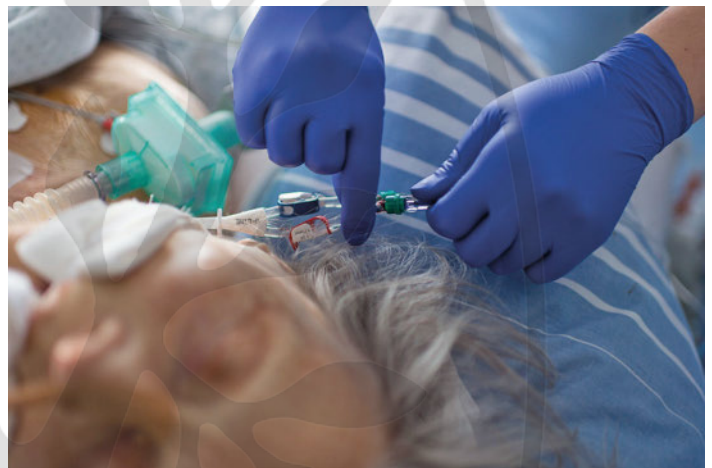
Günter Kampf, Florian Niermeier, Sebastian Lemmen



Das Tragen von Handschuhen für mehrere Tätigkeiten am selben Patienten wie in der Anästhesie oder Notaufnahme führt oft dazu, dass Tätigkeiten einschließlich aseptischer Tätigkeiten mit kontaminierten Handschuhen durchgeführt werden. Die Desinfektion behandschuhter Hände kann das Risiko der Übertragung deutlich reduzieren, wenn Handschuhe für mehrere Tätigkeiten am selben Patienten getragen werden sollen.

### FALLBEISPIEL

Der Anästhesist trägt üblicherweise während der Narkose Handschuhe. Nach dem Einbringen des Endotrachealtubus soll eine intravenöse Medikation verabreicht werden. Da es sich bei der zweiten Handlung um eine aseptische Tätigkeit handelt, muss zuerst eine Händedesinfektion erfolgen. Dazu müsste der Anästhesist die Handschuhe ablegen, die Hände desinfizieren und ein Paar neue Handschuhe anlegen. Da es in der Praxis kaum so gemacht wird, ist in diesen Situationen die Desinfektion behandschuhter Hände in Betracht zu ziehen.



► **Abb. 1** Wenn Handschuhe für mehrere Tätigkeiten am selben Patienten nicht gewechselt werden, sollte man die behandschuhten Hände trotzdem immer dann desinfizieren, wenn eine Indikation zur Händedesinfektion vorliegt. Quelle: Studio Blofield/Thieme Gruppe

## Geschichtlicher Hintergrund

Die Desinfektion behandschuhter Hände wird erstmals 1899 erwähnt. Kocher beschreibt ein Verfahren für Chirurgen, bei dem sie sterile OP-Handschuhe bei jeder Operation tragen sollen – unabhängig davon, ob sie sich vorher die Hände gewaschen haben oder nicht. Bei einer langen Operation sollte man dann von Zeit zu Zeit die behandschuhten Hände in eine starke antiseptische Lösung tauchen, „wenn man besonders achtsam sein will“ [1]. Für sterile OP-Handschuhe hat die Desinfektion der behandschuhten Hände heute keine Bedeutung mehr. Doch für Untersuchungshandschuhe kann die Desinfektion behandschuhter Hände einen Beitrag zur Patientensicherheit leisten, der höher ist, als manch einer erwartet (► **Abb. 1**).

## Indikationen zum Tragen von Handschuhen

### Merke

Das Tragen von Untersuchungshandschuhen wird grundsätzlich dann empfohlen, wenn Tätigkeiten am Patienten zu einem Kontakt mit Blut oder anderen Körperflüssigkeiten bzw. nicht intakter Haut und Schleimhaut führen können sowie in bestimmten Ausbruchssituationen bzw. bei der Behandlung von bestimmten isolierten Patienten [2–6] (s. Infobox 1).

**INFOBOX 1****Indikationen zum Tragen und Ablegen von Untersuchungshandschuhen****Handschuhe anlegen:**

- vor Tätigkeiten mit dem Risiko des Kontakts mit
  - Blut,
  - Sekreten,
  - Ausscheidungen,
  - anderen Körperflüssigkeiten,
  - nicht intakter Haut,
  - Schleimhaut.
- bei Ausbrüchen von Infektionen, die durch Kontakt übertragen werden.
- bei der Behandlung von Patienten, die wegen einer Kolonisation oder Infektion mit Erregern isoliert sind, die durch Kontakt übertragen werden.

**Handschuhe ablegen:**

- bei Verdacht auf oder tatsächlicher Perforation.
- nach Beendigung der Tätigkeit am Patienten.

Handschuhe sollten bei Verdacht auf oder tatsächlicher Perforation [2, 3] und nach den o. g. Tätigkeiten sofort abgelegt werden, ohne mit ihnen die Umgebung oder andere Personen zu kontaminieren [2–5] (s. Infobox 1). Das Ablegen der Handschuhe wird auch dann empfohlen, wenn eine Indikation zur Händedesinfektion vorliegt [2, 3].

**Unsachgemäßer Gebrauch**

Das Tragen von Handschuhen gilt immer dann als unangemessen, wenn es keine Indikation gibt bzw. wenn sie noch immer getragen werden, obwohl man sie bereits hätte ablegen sollen [7]. Zur Häufigkeit gibt es einige Beispiele in der Literatur: In Rehabilitationseinrichtungen lag in 17,1% aller Patientenkontakte eine Indikation für das Tragen von Handschuhen vor. In der Praxis jedoch wurden Handschuhe in 41,4% aller Patientenkontakte getragen [8]. In einer anderen Studie wurden 213 Anästhesisten gefragt, ob sie zwischen den Patienten grundsätzlich die Handschuhe wechseln. Lediglich 14,5% wechselten „immer“ die Handschuhe zwischen Patienten, 40% taten dies „häufig“ [9]. Aus Malaysia wurde berichtet, dass in 74,3% der Fälle die Handschuhe unangemessen getragen wurden [10]. Aus Großbritannien wurde eine Rate von 57,5% angegeben, die mit einem Übertragungsrisiko in 36,8% der Behandlungsepisoden einherging [7].

Das größte Risiko des unangemessenen Handschuhtragens ist, dass man die Indikationen für eine Händedesinfektion versäumt [2, 11], sodass sowohl die Mitarbeiter als auch die Patienten ein erhöhtes Risiko einer Kolonisation oder Infektion mit nosokomialen Pathogenen aufweisen [12].

**HINTERGRUNDWISSEN****Ebolaviruskrankheit (EVD)**

Die EVD-Epidemie in Westafrika führte dazu, dass in diesem Setting die Desinfektion behandschuerter Hände empfohlene klinische Praxis wurde, nachdem die Infektion auf eine Mitarbeiterin der Pflege in Spanien [13] sowie auf 2 Mitarbeiterinnen in den USA übertragen wurde [14]. Die WHO empfahl die Desinfektion behandschuerter Hände während der Behandlung des Patienten sowie während des An- und Ablegens der Schutzkleidung. Je nachdem, welche Komponenten der Schutzkleidung zum Einsatz kamen, konnten beim Ablegen der Schutzkleidung bis zu 8 Desinfektionen der behandschueten Hände erforderlich sein [15].

**Mehrere Tätigkeiten am selben Patienten**

Trotz aller Hinweise zum indizierten Ablegen von Handschuhen bzw. zur Vermeidung unangemessenen Handschuhtragens [7] gibt es zahlreiche klinische Situationen, in denen Mitarbeiter routinemäßig Handschuhe für mehrere Tätigkeiten am selben Patienten tragen. Anästhesisten und ihre Assistenten tragen beispielsweise i. d. R. dieselben Handschuhe während einer Narkose [16–18]. In diesem Bereich wird das routinemäßige Tragen von Handschuhen auch empfohlen [19, 20]. Mit diesen kontaminierten Handschuhen werden im Verlauf aber Geräte zur Anästhesie, Dokumente und Computertastaturen berührt [21].

Mitarbeiter in Notaufnahmen tragen auch oft für alle Tätigkeiten an einem Patienten dieselben Handschuhe, trotz des Risikos der eigenen Kontamination mit der Patientenflora und der Transmission auf andere Personen oder die unmittelbare Umgebung [22, 23]. Eine Befragung von 417 Rettungssanitätern in Australien zeigte, dass dort Handschuhe bei jedem Fall angelegt werden. Die Mehrzahl der Mitarbeiter legt die Handschuhe erst ab, wenn der Fall abgeschlossen ist. Die Schwierigkeit des Handschuhwechsels in der Behandlungsumgebung wurde als eine Hauptbarriere für die Compliance beschrieben [24].

**Risiko der Handschuhkontamination**

In einer Beobachtungsstudie in einer Abteilung für Anästhesie in Schweden erfolgten von 242 beobachteten Tätigkeiten 65,7% mit Handschuhen, die bereits für eine andere Tätigkeit gebraucht worden waren und somit als „kontaminiert“ beschrieben wurden. Selbst aseptische

Tätigkeiten erfolgten mit „kontaminierten“ Handschuhen [25].

Von 2 Rehabilitationseinrichtungen in Hong Kong berichtete man, dass nach „schmutzigen Tätigkeiten“ in 75% der Fälle die Handschuhe nicht gewechselt wurden, wenn danach weitere Tätigkeiten am selben Patienten erfolgten [26].

Auf Intensivstationen in den USA legten lediglich 72% der Mitarbeiter die Handschuhe nach dem Absaugen von Patienten ab, sodass die verbliebenen 28% möglicherweise weitere Tätigkeiten am selben oder sogar an anderen Patienten mit den behandschuhten Händen durchgeführt haben [27].

## „Double gloving“

In der Anästhesie wurde das Tragen von 2 Paar Handschuhen übereinander („double gloving“) als eine Möglichkeit gesehen, das Problem der kontaminierten Handschuhe zu reduzieren, indem das äußere Handschuhpaar nach der Einleitung der Narkose und vor dem Berühren des Anästhesiewagens bzw. der Tastatur abgelegt wird, was zu einer unmittelbaren Reduktion der Kontamination des Arbeitsumfeldes und des Absperrhahns führte [28].

## Compliance mit der Händedesinfektion bei fortwährendem Tragen der Handschuhe

### Empfehlungen

Wenn Mitarbeiter mehrere Tätigkeiten mit behandschuhten Händen am selben Patienten durchführen, kann es im Verlauf immer wieder zu Indikationen für eine Händedesinfektion kommen. Doch was ist in einer solchen Situation zu tun? Die KRINKO [29], die AWMF [3] und die WHO [2, 5] empfehlen, die Handschuhe abzulegen und die Hände zu desinfizieren. Ob diese Empfehlungen jedoch in der Praxis umgesetzt werden und überhaupt umsetzbar sind, ist mehr als fraglich.

### Einhalten der Empfehlungen

In einigen Studien wurde dieser Zusammenhang untersucht: Auf einer internistischen Intensivstation wurde für 3 Monate Basishygiene für die Patienten etabliert (Phase 1). In den folgenden 3 Monaten wurden die Mitarbeiter angewiesen, vor jedem Patientenkontakt Handschuhe anzulegen (Phase 2). Die Mitarbeiter trugen in Phase 1 in 31,7% aller Tätigkeiten am Patienten Handschuhe, in Phase 2 stieg die Rate auf 87% an. Die Compliance in der Händedesinfektion war in Phase 2 signifikant niedriger – sowohl vor Patientenkontakt (11,4 vs. 18,7%) als auch nach Patientenkontakt (52,5 vs. 57,7%). Gleichzeitig

stieg die Inzidenzdichte der nosokomialen Sepsis in Phase 2 von 6,2 auf 14,1 Fälle pro 1000 Patiententage signifikant an wie auch die Inzidenzdichte der Harnwegsinfektion (von 4,4 auf 7,4) und der beatmungsassoziierten Pneumonie (von 0 auf 2,3) [30].

Girou et al. fanden heraus, dass das fortwährende Tragen von Handschuhen nach Patientenkontakt dazu führt, dass 64,4% aller Kontakte mit unzureichender Händehygiene bzw. -desinfektion erfolgen. Insbesondere die Patientenkontakte mit einem hohen Bedarf an Asepsis erfolgen in 82,3% mit Handschuhen, die nach einer vorherigen Tätigkeit nicht abgelegt wurden. Eine schlechte Compliance beim Wechseln der Handschuhe während der Patientenversorgung war ein unabhängiger Risikofaktor für Non-Compliance in der Händedesinfektion [31].

Ein weiteres Beispiel sind Daten zur Compliance der Versorgung isolierter Patienten. Cusini et al. zeigten, dass Mitarbeiter zur Versorgung isolierter Patienten Handschuhe vor dem Betreten des Zimmers anlegen und diese meist erst wieder beim Verlassen des Zimmers ablegen, ohne sich zwischendurch die Hände zu desinfizieren. Um dieses negative Verhalten zu stoppen, wurden die Isolierung und das grundsätzliche Tragen von Handschuhen aufgegeben. In der Folge stieg die Compliance in der Händedesinfektion signifikant von 51,9 auf 85,4% an [32].

### — Cave

Das Tragen von Handschuhen wird von Mitarbeitern oft als Ersatz für die Händedesinfektion verstanden [10, 33].

## Physikalische Veränderungen der Handschuhe

### Dichtheit der Handschuhe

In 3 Studien wurden verschiedene Handschuhtypen nach 5- bzw. 10-maliger Desinfektion mit verschiedenen Händedesinfektionsmitteln nach EN 455-1 auf Dichtheit untersucht. Die Ergebnisse finden sich in ► **Tab. 1**.

Auf Basis der veröffentlichten Daten lässt sich feststellen, dass die Dichtheit verschiedener Handschuhtypen nach bis zu 10 Anwendungen verschiedener Händedesinfektionsmittel bzw. Wasser auf behandschuhten Händen in einer Größenordnung liegt, die auch für ungenutzte Handschuhe nachgewiesen wurde [34, 35]. Ein Schaden durch die Händedesinfektion auf angelegten Handschuhen ließ sich nicht nachweisen. Es ist eher die Mechanik, die zu Mikroperforationen führt, denn Bewegungen können tatsächlich zu einer höheren Perforationsrate von Nitrilhandschuhen führen, jedoch ist der Unterschied zu unbenutzten Handschuhen gering (2,1 vs. 1,5% Perforationsrate) [36].

► **Tab. 1** Übersicht zur Dichtheit von Handschuhen nach 5- bzw. 10-facher Desinfektion auf behandschuhten Händen mit verschiedenen Präparaten zur Händedesinfektion.

Handschuhtyp	Behandlung der Handschuhe	Anteil undichter Handschuhe	Referenz
Biogel® Diagnostic	10 × Isopropanol (60%) über 60 s	0 von 20	[47]
Safeskin™ Satin Plus	10 × Isopropanol (60%) über 60 s	0 von 20	[47]
Baxter Non-Sterile	10 × Isopropanol (60%) über 60 s	0 von 20	[47]
Safeskin™ LPE	10 × Isopropanol (60%) über 60 s	0 von 20	[47]
Best® Nitrile	10 × Isopropanol (60%) über 60 s	3 von 20	[47]
Peha-soft®	10 × 3 ml Wasser über jeweils 30 s	1 von 49	[48]
	10 × 3 ml Amphisept E® über jeweils 30 s	0 von 50	[48]
	10 × 3 ml Sterillium® über jeweils 30 s	0 von 50	[48]
	10 × 3 ml Sterillium® Virugard über jeweils 30 s	1 von 50	[48]
Satin Plus	10 × 3 ml Wasser über jeweils 30 s	2 von 48	[48]
	10 × 3 ml Amphisept E® über jeweils 30 s	0 von 50	[48]
	10 × 3 ml Sterillium® über jeweils 30 s	2 von 50	[48]
	10 × 3 ml Sterillium® Virugard über jeweils 30 s	0 von 50	[48]
Vasco® Braun	5 × Behandlung mit Sterillium®	0 von 20	[49]
	5 × Behandlung mit Sensiva®	0 von 20	[49]
	5 × Behandlung mit Descoderm	0 von 20	[49]
	5 × Behandlung mit Desderman® pure	0 von 20	[49]
	5 × Behandlung mit Promanum® pure	0 von 20	[49]
Nitril Blue Eco-Plus	5 × Behandlung mit Sterillium®	1 von 20	[49]
	5 × Behandlung mit Sensiva®	1 von 20	[49]
	5 × Behandlung mit Descoderm	0 von 20	[49]
	5 × Behandlung mit Desderman® pure	0 von 20	[49]
	5 × Behandlung mit Promanum® pure	0 von 20	[49]
Latex Med Comfort	5 × Behandlung mit Sterillium®	3 von 20	[49]
	5 × Behandlung mit Sensiva®	1 von 20	[49]
	5 × Behandlung mit Descoderm	1 von 20	[49]
	5 × Behandlung mit Desderman® pure	2 von 20	[49]
	5 × Behandlung mit Promanum® pure	0 von 20	[49]

### Permeation durch die Handschuhe

Wenn Handschuhe verschiedener Materialien einem Händedesinfektionsmittel auf Basis von Ethanol ausgesetzt werden, kann Ethanol nach 10 min Kontaktzeit durch alle Handschuharten hindurchdringen, bei einzelnen Handschuhtypen sogar schon nach 2 min [37]. Die Bedeutung für die Praxis ist jedoch fraglich, da bei einer Händedesinfektion meist 30 s Anwendungsdauer gelten und Ethanol ohnehin bei einer hygienischen Händedesinfektion auf die Haut gelangt. Deshalb lässt sich aus dieser Studie zunächst kein erkennbares Risiko ableiten.

In einer weiteren Studie wurden insgesamt 6 Handschuhtypen aus Latex [3], Nitril [2] bzw. Neopren [1] über eine Dauer von 15 min gegenüber 70% Isopropanol exponiert und anschließend untersucht, ob die Permeabilität für 17 zytotoxische Arzneimittel verändert ist. Die Permeabilität

nahm nur bei Latex-Handschuhen etwas zu, sie lag aber immer noch unter dem Schwellenwert, der als sicher gilt. Alle anderen Handschuharten hatten eine weitestgehend unveränderte Permeabilität [38].

### Mechanische Belastbarkeit der Handschuhe

Eine aktuelle Studie bringt zusätzliche Erkenntnisse zu Veränderungen der Dehnbarkeit und Reißfestigkeit von Handschuhen. Gao et al. untersuchten 5 verschiedene Marken von Latexhandschuhen (mittlere Dicke: 0,176 mm) und 8 verschiedene Marken von Nitrilhandschuhen (mittlere Dicke: 0,093 mm). Auf behandschuhten Händen erfolgten bis zu 6 Händedesinfektionen, entweder mit Handelspräparaten auf Basis von 70% Ethanol bzw. 63% Isopropanol. Pro Anwendung wurden ca. 2,5 ml Präparat verrieben. Nach jeweils 2 min erfolgte die nächste Anwendung.

- Die Reißfestigkeit der Latexhandschuhe nahm nach Anwendung des Präparats auf Ethanolbasis im Mittel nur um 4,3% ab.
- Nach Anwendung des isopropanolhaltigen Mittels war die Abnahme mit 18,1% jedoch deutlich stärker.
- Bei den dünneren Nitrilhandschuhen nahm die Reißfestigkeit nach Anwendung des ethanolhaltigen Präparats im Mittel um 26% ab.
- Nach Anwendung des isopropanolhaltigen Präparats war die Abnahme mit 35,3% wieder deutlich stärker.
- Die maximale Dehnbarkeit der Latexhandschuhe veränderte sich unabhängig vom Händedesinfektionsmittel kaum.
- Bei Nitrilhandschuhen nahm die maximale Dehnbarkeit bei einigen Marken mit bis zu 30,5% stark zu, bei anderen Marken hingegen mit bis zu 17,3% stark ab.

Insgesamt zeigten Latexhandschuhe, die mit dem Präparat auf Ethanolbasis behandelt wurden, die geringsten

Veränderungen, wohingegen Nitrilhandschuhe, die mit dem isopropanolischen Präparat eingerieben wurden, die stärksten Veränderungen aufwiesen [39].

#### Merke

Das Handschuhmaterial überdauert i. d. R. bis zu 10 Behandlungen à 30 s mit einem Händedesinfektionsmittel ohne größere Schäden.

### Wirksamkeit der Händedesinfektion auf behandschuhten Händen

#### Merke

Künstlich kontaminierte behandschuhte Hände lassen sich vergleichbar gut oder sogar besser desinfizieren als Hände ohne Handschuhe (► Tab. 2).

► **Tab. 2** Mittlere  $\log_{10}$ -Reduktion durch verschiedene Händedesinfektionsmittel auf künstlich kontaminierten behandschuhten bzw. bloßen Händen nach bis zu 10 Kontaminationen und anschließenden Desinfektionen; Versuche in Anlehnung an EN 1500. n.d.= nicht durchgeführt

Handschuhtyp	Händedesinfektionsmittel	mittlere $\log_{10}$ -Reduktion nach			Referenz
		Anwendung 1	Anwendung 5	Anwendung 10	
Peha-soft®	Sterillium®	7,0	4,8	4,3	[48]
	Sterillium® Virugard	4,0	4,9	4,9	[48]
	Amphisept E®	3,3	3,9	3,6	[48]
Satin Plus	Sterillium®	4,5	4,2	3,8	[48]
	Sterillium® Virugard	4,5	3,7	3,2	[48]
	Amphisept E®	4,6	4,9	3,8	[48]
Biogel® Diagnostic	Isopropanol (60%) über 60 s	6,4	n. d.	6,4	[47]
Safeskin™ Satin Plus	Isopropanol (60%) über 60 s	6,1	n. d.	5,9	[47]
Safeskin™ LPE	Isopropanol (60%) über 60 s	5,1	n. d.	3,8	[47]
Baxter Non-Sterile	Isopropanol (60%) über 60 s	6,6	n. d.	5,2	[47]
Best Nitrile	Isopropanol (60%) über 60 s	5,2	n. d.	4,1	[47]
ohne Handschuh (bloße Hand)	Isopropanol (60%) über 60 s	4,1	n. d.	n. d.	[47]
Vasco® Braun	Sterillium®	n. d.	5,65	n. d.	[49]
	Sensiva®	n. d.	5,55	n. d.	[49]
	Descoderm	n. d.	5,67	n. d.	[49]
	Desderman® pure	n. d.	5,27	n. d.	[49]
	Promanum® pure	n. d.	5,48	n. d.	[49]
Nitril Blue Eco-Plus	Sterillium®	n. d.	5,81	n. d.	[49]
	Sensiva®	n. d.	6,06	n. d.	[49]
	Descoderm	n. d.	5,38	n. d.	[49]
	Desderman® pure	n. d.	5,61	n. d.	[49]
	Promanum® pure	n. d.	5,71	n. d.	[49]
Latex Med Comfort	Sterillium®	n. d.	5,41	n. d.	[49]
	Sensiva®	n. d.	5,61	n. d.	[49]
	Descoderm	n. d.	5,57	n. d.	[49]
	Desderman® pure	n. d.	5,48	n. d.	[49]
	Promanum® pure	n. d.	5,40	n. d.	[49]



Ähnliche Ergebnisse wurden bereits 1988 und 1989 veröffentlicht [40]. Selbst perforierte Handschuhe ließen sich außen nach Kontamination mit *Escherichia coli* oder *Pseudomonas aeruginosa* mit alkoholischen Lösungen gut desinfizieren – die Handschuhe waren fast immer ohne Restkontamination [41].

Es gibt auch Erkenntnisse zur viruziden Wirkung auf behandschuhten Händen. Mit Poliovirus Typ 1 wurde untersucht, ob die Wirksamkeit auf bloßen bzw. behandschuhten Händen vergleichbar ist. Die Anwendung von 5 ml Ethanol (80%) über 30 s auf bloßen Händen reduzierte die Infektiosität des Poliovirus im Mittel um 0,42  $\log_{10}$ -Stufen. Auf behandschuhten Händen führte 70% Ethanol unter sonst gleichen Bedingungen zu einer mittleren  $\log_{10}$ -Reduktion von 1,26 [42]. Die Autoren folgerten, dass es auf behandschuhten Händen einfacher ist, unbehüllte Viren zu inaktivieren [42].

Behandschuhte Hände, die mit *Clostridium difficile* kontaminiert sind, lassen sich mit Chlorbleiche oder einem durch Salzsäure versetzten, stark sauren „sporoziden Alkohol“ um 1,7–3,3  $\log_{10}$ -Stufen dekontaminieren, je nach Präparat und Verfahren (Einreiben oder Abwischen) [43].

## Möglicher Nutzen für Patienten

Für eine definierte Risikogruppe von Patienten, nämlich Frühgeborene mit einem Geburtsgewicht von maximal 1500 g („very low birth infant“), wurden im Zeitraum von 6 Jahren 2 verschiedene Verfahren der Händehygiene auf einer neonatologischen Intensivstation in Hong Kong untersucht. Die wichtigsten Daten zur Charakterisierung der Patienten und zur Beschreibung der Infektionsraten zeigt ► **Tab. 3** [44].

Mit diesem Maßnahmenpaket, einschließlich der Desinfektion behandschuhter Hände bei Tätigkeiten am selben Patienten, z. B. nach Kontakt mit der unmittelbaren Patientenumgebung (Moment 5 nach WHO), ließ sich die Rate an „late-onset“-Infektionen pro 1000 Patiententage auf ca. ein Drittel senken. Im selben Zeitraum ging die Rate an nekrotisierender Enterokolitis (NEC) pro 1000 Patiententage auf ca. ein Viertel zurück.

► **Tab. 3** Übersicht zu Patientenmerkmalen und Infektionsraten bei unterschiedlichen Händehygieneregimen auf neonatologischen Intensivstationen [44].

Zeitraum	Jahre 1–3	Jahre 4–6
Händehygiene	Händewaschen mit antimikrobieller Seife (4% Chlorhexidin), unklare Nutzung von Handschuhen	Vor jedem neuen Patientenkontakt im Inkubator: 1. Händedesinfektion 2. Handschuhe anlegen 3. Desinfektion der behandschuhten Hände  Bei Tätigkeiten am selben Patienten: 4. Desinfektion der behandschuhten Hände, z. B. nach dem Berühren von Utensilien wie Monitor, Thermometer, Stiften oder Krankenakten; Voraussetzung dafür: keine sichtbare Verschmutzung der Handschuhe. 5. Handschuhwechsel: bei sichtbarer Verschmutzung der Handschuhe.  Nach Beendigung aller Tätigkeiten am Patienten: 6. Handschuhe ablegen 7. Hände desinfizieren
Anzahl der Frühgeborenen	161	176
mittleres Geburtsgewicht	1115 g	1163 g
mittlere Anzahl Beatmungstage	9	8
mittlere Anzahl Krankenhaustage	80	76
„late-onset“-Infektion pro 1000 Patiententage	13,5	4,8
nekrotisierende Enterokolitis (NEC) pro 1000 Patiententage	3,0	0,8

## Empfehlung der KRINKO

Im Jahre 2016 formulierte die KRINKO folgende Empfehlung: „Immer wenn die Indikation für eine Händedesinfektion gegeben ist, aber Handschuhe getragen werden, müssen die Einmalhandschuhe gewechselt werden, sofern nicht eine Handschuhdesinfektion vertretbar ist [Kat. IB]. Behandschuhte Hände sollen nur in Ausnahmefällen desinfiziert werden, wenn andernfalls der Arbeitsablauf nicht gewährleistet werden kann [Kat. IB].“ Dabei ist die Chemikalienbeständigkeit gemäß EN 374 Voraussetzung. Bezüglich der Anzahl möglicher Desinfektionen ist die Produktinformation zum Handschuh zu beachten [29].

## Rechtliche Bewertung

### Rechtlicher Status von Untersuchungshandschuhen

Handschuhe können Medizinprodukte oder persönliche Schutzausrüstung sein. Dies hängt maßgeblich von deren Zweckbestimmung ab. Dienen die Handschuhe dem Schutz des Patienten durch die Verhütung von (Infektions-)krankheiten (z. B. OP-Handschuhe, Untersuchungshandschuhe), handelt es sich um ein Medizinprodukt. Sollen die Handschuhe hingegen deren Träger schützen (z. B. Laborhandschuhe), gelten sie als persönliche Schutzausrüstung (PSA), die anderen rechtlichen Regelungen unterworfen ist.

Selbstverständlich können Handschuhe im Einzelfall bestimmungsgemäß auch beiden Zwecken dienen und sowohl den Patienten als auch deren Träger vor Infektionen schützen. Als Doppelfunktionsprodukte müssen sie dann die Anforderungen beider Rechtsrahmen erfüllen. Dies hat mittlerweile auch der Gesetzgeber ausdrücklich angeordnet [45].

### Aufbereitung im Sinne des Medizinproduktegesetzes

Die WHO rät von der Aufbereitung von Einmalhandschuhen grundsätzlich ab [5]. Hersteller sind laut WHO für die Integrität der Handschuhe nicht mehr verantwortlich, wenn der Grundsatz des Einwegartikels missachtet wird [5]. Doch handelt es sich bei der Desinfektion behandschuhter Hände um eine Aufbereitung? Die folgende Betrachtung – auf der Basis deutschen Rechts – beschränkt sich auf Handschuhe, die aufgrund ihrer Zweckbestimmung Medizinprodukte im Sinne des Medizinproduktegesetzes (MPG) sind. Das deutsche Recht steht der Desinfektion behandschuhter Hände für Tätigkeiten am selben Patienten grundsätzlich nicht entgegen. Das europäische Recht enthält kaum Vorgaben zur Aufbereitung von Medizinprodukten. Eine Legaldefinition der Aufbereitung enthält jedoch das deutsche Recht in § 3, Nr. 14 MPG:

*„Die Aufbereitung von bestimmungsgemäß keimarm oder steril zur Anwendung kommenden Medizinprodukten ist die nach deren Inbetriebnahme zum Zwecke der erneuten Anwendung durchgeführte Reinigung, Desinfektion und Sterilisation einschließlich der damit zusammenhängenden Arbeitsschritte sowie die Prüfung und Wiederherstellung der technisch-funktionellen Sicherheit.“*

§ 3, Nr. 14 MPG

Diese Definition wird durch die zwischenzeitliche Desinfektion behandschuhter Hände nicht erfüllt.

Zum einen ist fraglich, ob es sich während der Tätigkeit für denselben Patienten um eine Desinfektion zum Zweck der erneuten Anwendung handelt. Der Begriff Anwendung lässt sich lebensnah so auslegen, dass damit die Untersuchung oder Behandlung eines Patienten mit behandschuhten Händen gemeint ist. Damit würde der gesamte Behandlungsvorgang an einem Patienten bis zum Ablegen der Handschuhe nur eine einzige Anwendung darstellen. Dafür, dass die Behandlung eines einzigen Patienten keine erneute Anwendung im Sinne des Gesetzes darstellt, spricht auch, dass für eine Aufbereitung neben der Desinfektion auch die Prüfung und Wiederherstellung der technisch-funktionellen Sicherheit und damit ein getrennter Arbeitsgang erforderlich ist. Diese getrennten Arbeitsgänge finden jedoch bei der Untersuchung bzw. Behandlung eines einzigen Patienten nicht statt.

Zum anderen setzt die zitierte Legaldefinition voraus, dass das Medizinprodukt bestimmungsgemäß keimarm oder steril zur Anwendung kommt. Dies bedeutet, dass bei den Handschuhen, die nicht bestimmungsgemäß steril oder zumindest keimarm verwendet werden, von vornherein keine Aufbereitung im Sinne des MPG vorliegt.

### Anforderungen und Haftung

Unabhängig davon müssen auch die desinfizierten Handschuhe in der konkreten Anwendung weiterhin zuverlässig sicher sein. Sie sind daher unter Berücksichtigung der Vorgaben des Herstellers zu verwenden. Das eingesetzte Desinfektionsmittel muss zum Handschuhmaterial passen und darf dieses nicht angreifen bzw. die Schutzwirkung des Handschuhs während des Tragens verschlechtern. Dies ist anhand der zur Verfügung stehenden Quellen, insbesondere veröffentlichter Daten über entsprechende Versuche, Fachpublikationen und etwaiger Empfehlungen oder umgekehrt konkreter Ausschlüsse durch die Hersteller der Handschuhe bzw. der Desinfektionsmittel zu ermitteln. Steht dies zu befürchten, so wären vor dem nächsten Arbeitsschritt die Handschuhe zu wechseln. Andernfalls könnte im Fall einer aus diesem Grund eingetretenen Infektion – ebenso wie bei einer Infektion aufgrund einer gänzlich unterlassenen Händedesinfektion – auf verschiedenen Ebenen eine Haftung ausgelöst werden.

## Vorschlag für die klinische Praxis

Im klinischen Alltag gibt es immer wieder Situationen, in denen Mitarbeiter routinemäßig Handschuhe bei mehreren Tätigkeiten am selben Patienten tragen und während der Behandlung eine indizierte Händedesinfektion durchführen müssten. Die Mehrzahl der Studien zeigt, dass die Mitarbeiter in dieser Situation praktisch nie die Handschuhe ablegen, eine Händedesinfektion durchführen und neue Handschuhe anlegen. Bei einer Indikation für eine Händedesinfektion würde im Gegensatz zur Desinfektion behandschuhter Hände die von mehreren Organisationen empfohlene Vorgehensweise (Handschuhe ablegen, Händedesinfektion, neue Handschuhe anlegen) mehr Zeit beanspruchen (Handschuhwechsel) und mehr Ressourcen beanspruchen (zweites Paar Handschuhe). Beides sind gute Gründe, die Desinfektion behandschuhter Hände in einer solchen Situation zu befürworten. Die Aktion Saubere Hände hat sogar einen Vorschlag veröffentlicht, diese zu ermöglichen [46]. In einigen Kliniken wie der Universitätsklinik Aachen wird diese Praxis bereits umgesetzt.

Es gibt einen psychologischen Grund, der für die Desinfektion behandschuhter Hände bei mehreren Tätigkeiten am selben Patienten spricht. Das Tragen von Handschuhen wird oft als Ersatz für die Händedesinfektion gesehen. Obwohl die Mitarbeiter geschult sind, eine Händedesinfektion in den 5 Momenten durchzuführen, sind sie mit behandschuhten Händen in einer komplexeren Situation, in der empfohlen wird, die Handschuhe abzulegen, die Hände zu desinfizieren und schließlich neue Handschuhe anzulegen. Es wurde oft gezeigt, dass Mitarbeiter in dieser Situation kaum ihre Hände desinfizieren. Die Alternative ist einfach. Nach dem Anlegen der Handschuhe werden die behandschuhten Hände immer dann desinfiziert, wenn eine Indikation zur Händedesinfektion auftritt. Die Einfachheit dieser Maßnahme kann dazu beitragen, dass Mitarbeiter weiter die 5 Momente verinnerlichen und in der klinischen Praxis umsetzen.

### FAZIT FÜR DIE PRAXIS

In unserer Recherche fanden wir keinen Beleg dafür, dass die Desinfektion behandschuhter Hände nicht sicher ist, weder im Hinblick auf die Wirksamkeit noch im Hinblick auf die Materialintegrität des Handschuhs. Und doch bleiben manche Fragen ungeklärt: die Auswirkung auf die Compliance in der Händedesinfektion, die Akzeptanz bei den Mitarbeitern und die Auswirkung auf die Inzidenz nosokomialer Infektionen in anderen klinischen Settings. Dennoch halten wir die vorliegende Evidenz für ausreichend, um die Desinfektion behandschuhter Hände in ausgewählten klinischen Settings mit routinemäßigem indiziertem Tragen von Handschuhen für mehrere Tätigkeiten am selben Patienten zu empfehlen.

## Tipps zur Implementierung

Zur Implementierung sollte zu Beginn eine Probephase erfolgen, um die Akzeptanz der neuen Praxis durch die Mitarbeiter zu bewerten (s. Infobox 2). Wenn die Mitarbeiter feststellen sollten, dass der verwendete Handschuh die Behandlung mit dem Händedesinfektionsmittel nicht toleriert, sollte man überlegen, ob nicht andere Handschuhe bzw. Händedesinfektionsmittel eingesetzt werden. Insgesamt scheinen Handschuhe aus Nitril eine bessere Materialverträglichkeit aufzuweisen als Latexhandschuhe, und Ethanol scheint das Handschuhmaterial weniger zu belasten als Isopropanol. Trotz allem wird es sicher hilfreich sein, wenn die Hersteller Kompatibilitätsdaten für häufige Kombinationen (Handschuh, Händedesinfektionsmittel) zur Verfügung stellen. Damit ließe sich zeigen, dass die Perforationsrate nicht zunimmt bzw. dass die Klebrigkeit der Handschuhe nach mehreren Behandlungen nicht nennenswert zunimmt.

### INFOBOX 2

#### Schulungsinhalte zur Desinfektion behandschuhter Hände

Die Schulung der Mitarbeiter kann ein wichtiger Erfolgsfaktor sein. Folgende Aspekte sollten Teil einer Schulung sein:

1. Indikationen für den Gebrauch von Handschuhen.
2. Handschuhe sind Einmalprodukte.
3. Indikationen für das Ablegen von Handschuhen.
4. Drei Indikationen zur Händedesinfektion können bzw. sollten in diesen klinischen Settings auf behandschuhten Händen erfolgen, nämlich vor aseptischen Tätigkeiten (Moment 2), nach Kontakt mit Körperflüssigkeiten (Moment 3) und nach Kontakt mit der unmittelbaren Patienten-umgebung (Moment 5).
5. Handschuhwechsel bei sichtbarer Verschmutzung oder Perforation.
6. Begrenzung der Desinfektionen auf maximal 10.
7. Nach Abschluss aller Tätigkeiten am Patienten: Handschuhe ablegen und Händedesinfektion.
8. Puderfreie Handschuhe nutzen, da gepuderte Handschuhe klebrig werden können.

Zudem kann es hilfreich sein, vorab für jeden Mitarbeiter die passende Handschuhgröße festzustellen, um Falten beim Tragen zu vermeiden.

**KERNAUSSAGEN**

- Handschuhe werden in manchen Bereichen wie der Anästhesie, Notaufnahme oder dem Rettungsdienst oft für mehrere Tätigkeiten am selben Patienten getragen.
- In dieser Situation ist die Compliance mit der Händedesinfektion nachweislich sehr schlecht.
- Die Desinfektion behandschuter Hände für die WHO-Momente 2, 3 und 5 scheint in diesen ausgewählten Bereichen die beste Option zu sein.
- Die Wirksamkeit der Händedesinfektion ist auf behandschuten Händen mindestens so gut wie auf bloßen Händen.
- Das Handschuhmaterial überdauert i. d. R. bis zu 10 Behandlungen ohne größere Schäden.

**Interessenkonflikt**

Der Erstautor stand in einem Beschäftigungsverhältnis mit der Firma Bode Chemie GmbH, Hamburg. Die beiden anderen Autoren haben keinen Interessenkonflikt.

**Autorinnen/Autoren****Günter Kampf**

Prof. Dr. Günter Kampf studierte in Lübeck Medizin. Anschließend arbeitete er in Großbritannien in der Chirurgie, der Inneren Medizin sowie der Klinischen Pharmakologie, gefolgt von der Facharztweiterbildung für Hygiene und Umweltmedizin an der FU Berlin. An der Ernst-Moritz-Arndt Universität Greifswald habilitierte er sich 2003 und wurde dort 2009 zum außerplanmäßigen Professor ernannt. Von 1998–2016 war er Mitarbeiter der Bode Chemie GmbH, Hamburg, in den letzten 5 Jahren als wissenschaftlicher Direktor des Bode Science Centers. 2016 war er 7 Monate Senior Expert Science bei Knieler und Team. Seitdem ist er als Facharzt für Hygiene und Umweltmedizin selbstständig.

**Florian Niermeier**

Dr. Florian Niermeier. Jahrgang 1976. 1996–2001: Studium der Rechtswissenschaften an der LMU München. 2001–2003: Referendariat im OLG-Bezirk München. 2003–2007: Promotion zum Dr. iur. an der Universität Augsburg. Seit 2004: Rechtsanwalt in wirtschaftsrechtlichen Kanzleien. Schwerpunkte: Prozessführung vor staatlichen Gerichten und Schiedsgerichten, Produkthaftung, Produktsicherheitsrecht, Medizinprodukterecht.

**Sebastian Lemmen**

Prof. Dr. med. Sebastian Lemmen ist Facharzt für Hygiene und Umweltmedizin, Mikrobiologie und Infektionsepidemiologie. Seit 1997 leitet er den Zentralbereich für Krankenhaushygiene und Infektiologie am Universitätsklinikum Aachen (als „Zentrum für Infektiologie“ zertifiziert). 2001 erfolgte die Habilitation in Medizinischer Mikrobiologie und Klinischer Infektiologie. Seit 2006 apl. Professor für Krankenhaushygiene und klinische Infektiologie an der Universität Aachen.

**Korrespondenzadresse****Prod. Dr. Günter Kampf**

Universitätsmedizin Greifswald  
Institut für Hygiene und Umweltmedizin  
Walter-Rathenau-Straße 49 A  
17475 Greifswald  
info@guenter-kampf-hygiene.de

**Wissenschaftlich verantwortlich gemäß Zertifizierungsbestimmungen**

Wissenschaftlich verantwortlich gemäß Zertifizierungsbestimmungen für diesen Beitrag ist Prof. Dr. med. Sebastian Lemmen, Aachen.

**Literatur**

- [1] Kocher T. On some conditions of healing by first intention, with special reference to disinfection of hands. *Trans Am Surg Assoc* 1899; 17: 116–151
- [2] WHO. Glove use information leaflet: WHO; 2009. Im Internet: [http://www.who.int/gpsc/5may/Glove\\_Use\\_Information\\_Leaflet.pdf](http://www.who.int/gpsc/5may/Glove_Use_Information_Leaflet.pdf); Stand: 31.01.2018
- [3] Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V (AWMF). Leitlinie „Händedesinfektion und Händehygiene“ 2015; Registernummer 029-027
- [4] National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Healthcare-associated infections: prevention and control in primary and community care (NICE guideline 139). Im Internet: <https://www.nice.org.uk/guidance/cg139/resources/healthcareassociated-infections-prevention-and-control-in-primary-and-community-care-pdf-35109518767045>; Stand: 31.01.2018
- [5] WHO. WHO guidelines on hand hygiene in health care. First Global Patient Safety Challenge Clean Care is Safer Care. Geneva: WHO; 2009
- [6] Loveday HP, Wilson JA, Pratt RJ et al. epic3: national evidence-based guidelines for preventing healthcare-associated infections in NHS hospitals in England. *J Hosp Infect* 2014; 86 (Suppl 1): S1–S70
- [7] Loveday HP, Lynam S, Singleton J et al. Clinical glove use: healthcare workers' actions and perceptions. *J Hosp Infect* 2014; 86: 110–116
- [8] Eveillard M, Rabjeau A, Pradelle MT et al. Rates of adherence to hand hygiene and gloving practices in 2 French rehabilitation hospitals by differentiation between single contacts and series of successive contacts with patients or the environment. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2010; 31: 878–879

- [9] el Mikatti N, Dillon P, Healy TE. Hygienic practices of consultant anaesthetists: a survey in the north-west region of the UK. *Anaesthesia* 1999; 54: 13–18
- [10] Katherason SG, Naing L, Jaalam K et al. Hand decontamination practices and the appropriate use of gloves in two adult intensive care units in Malaysia. *J Infect Dev Ctries* 2010; 4: 118–123
- [11] Eveillard M, Joly-Guillou ML, Brunel P. Correlation between glove use practices and compliance with hand hygiene in a multicenter study with elderly patients. *Am J Infect Control* 2012; 40: 387–388
- [12] Bingham J, Abell G, Kienast L et al. Health care worker hand contamination at critical moments in outpatient care settings. *Am J Infect Control* 2016; 44: 1198–1202
- [13] Lopaz MA, Amela C, Ordobas M et al. First secondary case of Ebola outside Africa: epidemiological characteristics and contact monitoring, Spain, September to November 2014. *Euro Surveill* 2015; 20: pii: 21003
- [14] McCarty CL, Basler C, Karwowski M et al. Response to importation of a case of Ebola virus disease-Ohio, October 2014. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2014; 63: 1089–1091
- [15] Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Guidance on Personal Protective Equipment To Be Used by Healthcare Workers During Management of Patients with Ebola Virus Disease in U.S. Hospitals, Including Procedures for Putting On (Donning) and Removing (Doffing): Centers for Disease Control and Prevention; 2014. Im Internet: [www.cdc.gov/vhf/ebola/hcp/infection-prevention-and-control-recommendations.html](http://www.cdc.gov/vhf/ebola/hcp/infection-prevention-and-control-recommendations.html), Stand: 08.01.2018
- [16] Goudra B, Singh PM, Galvin E. Comparison of compliance of glove use among anesthesia providers: a prospective blinded observational study. *AANA J* 2014; 82: 363–367
- [17] Ben-David B, Gaitini L. Compliance with gloving in anesthesia: an observational study of gloving practice at induction of general anesthesia. *J Clin Anesth* 1997; 9: 527–531
- [18] Mills PJ. Glove-wearing by anaesthetists. *Anaesthesia* 1991; 46: 237–238
- [19] Harrison CA, Rogers DW, Rosen M. Blood contamination of anaesthetic and related staff. *Anaesthesia* 1990; 45: 831–833
- [20] Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) am Robert Koch-Institut. Empfehlungen zur Prävention der nosokomialen beatmungsassoziierten Pneumonie. *Bundesgesundheitsbl* 2013; 56: 1578–1590
- [21] Fukada T, Iwakiri H, Ozaki M. Anaesthetists' role in computer keyboard contamination in an operating room. *J Hosp Infect* 2008; 70: 148–153
- [22] Steedman DJ. Protective clothing for accident and emergency personnel. *J Accid Emerg Med* 1994; 11: 17–19
- [23] Ross B, Spors J, Oberndörfer D et al. Hygiene in Krankentransport und Rettungsdienst – Empfehlungen unter besonderer Berücksichtigung des Personalschutzes. *Hyg Med* 2013; 38: 8–15
- [24] Barr N, Holmes M, Roiko A et al. Self-reported behaviors and perceptions of Australian paramedics in relation to hand hygiene and gloving practices in paramedic-led health care. *Am J Infect Control* 2017; 45: 771–778
- [25] Megeus V, Nilsson K, Karlsson J et al. Hand hygiene and aseptic techniques during routine anesthetic care – observations in the operating room. *Antimicrob Resist Infect Control* 2015; 4: 5
- [26] Chau JP, Thompson DR, Twinn S et al. An evaluation of hospital hand hygiene practice and glove use in Hong Kong. *J Clin Nurs* 2011; 20: 1319–1328
- [27] Husni RN, Goldstein LS, Arroliga AC et al. Risk factors for an outbreak of multi-drug-resistant *Acinetobacter* nosocomial pneumonia among intubated patients. *Chest* 1999; 115: 1378–1382
- [28] Loftus RW, Koff MD, Birnbach DJ. The dynamics and implications of bacterial transmission events arising from the anesthesia work area. *Anesth Analg* 2015; 120: 853–860
- [29] Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) am Robert Koch-Institut. Empfehlungen zur Händehygiene in Einrichtungen des Gesundheitswesens. *Bundesgesundheitsbl* 2016; 59: 1189–220
- [30] Bearman GM, Marra AR, Sessler CN et al. A controlled trial of universal gloving versus contact precautions for preventing the transmission of multidrug-resistant organisms. *Am J Infect Control* 2007; 35: 650–655
- [31] Girou E, Chai SH, Oppein F et al. Misuse of gloves: the foundation for poor compliance with hand hygiene and potential for microbial transmission? *J Hosp Infect* 2004; 57: 162–169
- [32] Cusini A, Nydegger D, Kaspar T et al. Improved hand hygiene compliance after eliminating mandatory glove use from contact precautions—is less more? *Am J Infect Control* 2015; 43: 922–927
- [33] Fuller C, Savage J, Besser S et al. “The dirty hand in the latex glove”: a study of hand hygiene compliance when gloves are worn. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2011; 32: 1194–1199
- [34] Calhoun AJ, Rodrick GE, Brown FH. Integrity of powdered and powder-free latex examination gloves. *J Public Health Dent* 2002; 62: 170–172
- [35] Fiehn NE, Westergaard J. Physical and microbiological quality of five different examination and surgical gloves before and after use in dental practice. *Zentralbl Hyg Umweltmed* 1993; 195: 27–36
- [36] Phalen RN, Wong WK. Integrity of disposable nitrile exam gloves exposed to simulated movement. *J Occup Environ Hyg* 2011; 8: 289–299
- [37] Baumann MA, Rath B, Fischer JH et al. The permeability of dental procedure and examination gloves by an alcohol based disinfectant. *Dent Mater* 2000; 16: 139–44
- [38] Capron A, Destree J, Jacobs P et al. Permeability of gloves to selected chemotherapeutic agents after treatment with alcohol or isopropyl alcohol. *Am J Health Syst Pharm* 2012; 69: 1665–1670
- [39] Gao P, Horvatin M, Niezgodza G et al. Effect of multiple alcohol-based hand rub applications on the tensile properties of thirteen brands of medical exam nitrile and latex gloves. *J Occup Environ Hyg* 2016; 13: 905–914
- [40] Douglas CW, Millward TA, Clark A. The use of various hand-washing agents to decontaminate gloved hands. *Br Dent J* 1989; 167: 62–65
- [41] Mehtar S, Tsakris A, Castro D et al. The effect of disinfectants on perforated gloves. *J Hosp Infect* 1991; 18: 191–200
- [42] Davies JG, Babb JR, Bradley CR et al. Preliminary study of test methods to assess the virucidal activity of skin disinfectants using poliovirus and bacteriophages. *J Hosp Infect* 1993; 25: 125–31
- [43] Tomas ME, Nerandzic MM, Cadnum JL et al. A novel, sporicidal formulation of ethanol for glove decontamination to prevent *clostridium difficile* hand contamination during glove removal. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2016; 37: 337–339
- [44] Ng PC, Wong HL, Lyon DJ et al. Combined use of alcohol hand rub and gloves reduces the incidence of late onset infection in very low birthweight infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2004; 89: F336–F340

- [45] Gesetz über Medizinprodukte (Medizinproduktegesetz – MPG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 07.08.2002, BGBl. I S. 3146
- [46] Nationales Referenzzentrum für Surveillance von nosokomialen Infektionen (NRZ), Aktionsbündnis Patientensicherheit e. V., Wissenschaftlicher Beirat der Aktion Saubere Hände. Positionspapier „Desinfizierbarkeit von medizinischen Untersuchungshandschuhen“ in Absprache mit der Abteilung Prävention der DGUV 2015. Im Internet: [http://www.aktion-sauberehaende.de/fileadmin/ash/downloads/pdf/ergebnisse/Positionspapier\\_Handschuh\\_Desinfektion\\_Stand\\_06.07.2015.pdf](http://www.aktion-sauberehaende.de/fileadmin/ash/downloads/pdf/ergebnisse/Positionspapier_Handschuh_Desinfektion_Stand_06.07.2015.pdf); Stand 8.1.2018
- [47] Pitten FA, Muller P, Heeg P et al. The efficacy of repeated disinfection of disposable gloves during usage. *Zentralbl Hyg Umweltmed* 1999; 201: 555–562

- [48] Pitten F-A, Kramer A. Desinfizierbarkeit medizinischer Handschuhe. *Hyg Med* 2001; 26: 10–12
- [49] Scheithauer S, Hafner H, Seef R et al. Disinfection of gloves: feasible, but pay attention to the disinfectant/glove combination. *J Hosp Infect* 2016; 94: 268–272

## Bibliografie

---

DOI <https://doi.org/10.1055/s-0043-123914>  
*Krankenhaushygiene* 2018; 13: 27–40  
© Georg Thieme Verlag KG Stuttgart · New York  
ISSN 1862-5797



## Punkte sammeln auf CME.thieme.de



Diese Fortbildungseinheit ist 12 Monate online für die Teilnahme verfügbar. Sollten Sie Fragen zur Online-Teilnahme haben, finden Sie unter [cme.thieme.de/hilfe](https://cme.thieme.de/hilfe) eine ausführliche Anleitung. Wir wünschen viel Erfolg beim Beantworten der Fragen!

Unter [eref.thieme.de/ZZX96EE](https://eref.thieme.de/ZZX96EE) oder über den QR-Code kommen Sie direkt zum Artikel zur Eingabe der Antworten.

VNR 2760512018154653489



### Frage 1

Welches ist *keine* typische Indikation zum Tragen von Untersuchungshandschuhen?

- A Kontakt mit Blut
- B Kontakt mit Urin
- C rektale Untersuchung isolierter Patienten
- D Medikamentengabe
- E Ausbruchssituation

### Frage 2

In welcher Situation sind Untersuchungshandschuhe *nicht unbedingt* abzulegen?

- A Perforation des Handschuhs
- B Beendigung der Patientenbehandlung
- C Verlassen des Isolierzimmers
- D nach Kontakt mit Blut
- E beim Vorliegen einer Indikation zur Händedesinfektion

### Frage 3

Welche Aussage zur Wirksamkeit der Händedesinfektion auf behandschuhten Händen ist richtig?

- A Die Wirksamkeit der Händedesinfektion ist bei bis zu 10 Anwendungen mindestens so wirksam wie auf bloßen Händen.
- B Die Wirksamkeit der Händedesinfektion lässt schon nach 3 Anwendungen sehr stark nach.
- C Die Wirksamkeit der Händedesinfektion auf behandschuhten Händen ist besonders gegenüber Viren sehr schwach.
- D Die Wirksamkeit der Händedesinfektion auf behandschuhten Händen wird durch die Diffusion des Alkohols durch den Handschuh stark beeinträchtigt.
- E Die Wirksamkeit der Händedesinfektion auf behandschuhten Händen ist bislang nur für Latexhandschuhe nachgewiesen, nicht jedoch für Nitrilhandschuhe.

### Frage 4

Welche Aussage zur Dichtheit der Handschuhe nach der Händedesinfektion auf behandschuhten Händen ist korrekt?

- A Nach bis zu 4 Händedesinfektionen auf behandschuhten Händen sind fast alle Handschuhe undicht.
- B Nach 5–10 Händedesinfektionen auf behandschuhten Händen ist kein wesentlicher Anstieg der Perforationsrate festzustellen.
- C Nach wenigen Händedesinfektionen löst sich die Mehrzahl der Nitrilhandschuhe bereits auf.
- D Die Dichtheit der Handschuhe ist signifikant besser nach der Anwendung eines propanolischen Händedesinfektionsmittels.
- E Die Art der Tätigkeit mit angelegten Handschuhen hat keinen Einfluss auf die Dichtheit der Handschuhe.

### Frage 5

Was zählt *nicht* zum unsachgemäßen Gebrauch von Handschuhen?

- A Sie werden weitergetragen, obwohl die gesamte Behandlung des Patienten bereits abgeschlossen ist.
- B Sie werden getragen, obwohl keine Indikation vorliegt.
- C Es erfolgen Tätigkeiten an mehreren Patienten mit denselben angelegten Handschuhen.
- D Sie werden zur Untersuchung der Schleimhäute des Patienten angelegt.
- E Sie werden getragen, obwohl sie sichtbar mit Blut verschmutzt sind.

► Weitere Fragen auf der folgenden Seite ...

## Punkte sammeln auf CME.thieme.de

Fortsetzung...

### Frage 6

Wie ist der Zusammenhang zwischen dem fortdauernden Tragen von Handschuhen und der Compliance mit der Händedesinfektion?

- A Wenn keimarme Handschuhe bereits angelegt sind, ist die Händedesinfektion vor aseptischen Tätigkeiten nicht mehr nötig.
- B Die Compliance mit der Händedesinfektion ist bei angelegten Handschuhen größer, da die Mitarbeiter in diesem Fall das Händedesinfektionsmittel besser vertragen.
- C Die Compliance mit der Händedesinfektion ist beim Tragen von Handschuhen deutlich niedriger, v. a. vor aseptischen Tätigkeiten.
- D Das Tragen von Handschuhen wird von Mitarbeitern nicht als Ersatz für die Händedesinfektion verstanden.
- E Bei isolierten Patienten kann die Compliance in der Händedesinfektion signifikant sinken, wenn das grundsätzliche Tragen von Handschuhen aufgegeben wird.

### Frage 7

Welche Aussage zur Permeation und mechanischen Belastbarkeit bei Handschuhen ist richtig?

- A n-Propanol kann die Barriere der Handschuhe nicht durchdringen.
- B Die Permeabilität zahlreicher zytotoxischer Arzneimittel ist nach der Exposition von verschiedenen Handschuhen gegenüber 70%igem Isopropanol schon nach 30 s stark erhöht.
- C Die Dehnbarkeit von Latexhandschuhen nimmt nach Anwendung von einem ethanolischen Produkt deutlich stärker ab als nach der Anwendung eines propanolischen Produkts.
- D Die Dehnbarkeit und die Reißfestigkeit verschiedener Handschuhtypen sind nach 2 Anwendungen alkoholischer Händedesinfektionsmittel so verändert, dass die sichere Nutzung der Handschuhe nicht gewährleistet ist.
- E Die Reißfestigkeit von Nitrilhandschuhen nimmt mit einem propanolischen Händedesinfektionsmittel im Vergleich zu einem ethanolischen Produkt etwas stärker ab, wenn 6 Händedesinfektionen mit je 2,5 ml auf behandschuhten Händen erfolgen.

### Frage 8

Welche Aussage zur rechtlichen Bewertung ist falsch?

- A Eine Haftung ist stets ausgeschlossen, wenn Mitarbeiter desinfizierte Handschuhe am selben Patienten verwenden.
- B Handschuhe können im Einzelfall bestimmungsgemäß dem Schutz des Patienten durch die Verhütung von Infektionskrankheiten (Medizinprodukt) sowie dem Schutz des Trägers dienen (persönliche Schutzausrüstung).
- C Das deutsche Recht steht der Desinfektion behandschuerter Hände für Tätigkeiten am selben Patienten grundsätzlich nicht entgegen.
- D Die desinfizierten Handschuhe müssen in der konkreten Anwendung weiterhin zuverlässig sicher sein. Dies ist anhand der zur Verfügung stehenden Quellen, insbesondere veröffentlichter Daten über entsprechende Versuche, Fachpublikationen und etwaiger Empfehlungen oder umgekehrt konkreter Ausschlüsse durch die Hersteller der Handschuhe bzw. der Desinfektionsmittel zu ermitteln.
- E Bei der Desinfektion behandschuerter Hände handelt es sich nicht um eine Aufbereitung, da diese zum Zweck der erneuten Anwendung erfolgt und weder verschiedene Schritte wie Reinigung, Desinfektion und Sterilisation noch die Prüfung und Wiederherstellung der technisch-funktionellen Sicherheit beinhaltet.

### Frage 9

Welche Aussage zur Desinfektion behandschuerter Hände aus der Empfehlung der KRINKO ist falsch?

- A Immer, wenn eine Händedesinfektion indiziert ist, aber Handschuhe getragen werden, sind die Einmalhandschuhe zu wechseln, sofern nicht eine Handschuhdesinfektion vertretbar ist.
- B Behandschuhte Hände sollen nur in Ausnahmefällen desinfiziert werden, wenn sich andernfalls der Arbeitsablauf nicht gewährleisten lässt.
- C Händedesinfektionsmittel mit remanent wirksamen Stoffen sind in diesem Fall bevorzugt zu verwenden, um die bakterizide Wirkung auf der Handschuhoberfläche zu verlängern.
- D Die Chemikalienbeständigkeit gemäß EN 374 ist Voraussetzung.
- E Bezüglich der Anzahl möglicher Desinfektionen ist die Produktinformation zum Handschuh zu beachten.

► Weitere Fragen auf der folgenden Seite ...



## Punkte sammeln auf CME.thieme.de

Fortsetzung...

### Frage 10

Welche Aussage zur Desinfektion behandschuhter Hände ist falsch?

- A Im Rahmen der Versorgung von Patienten mit einer Ebolaviruskrankheit im Jahre 2014 wurde die Desinfektion behandschuhter Hände explizit empfohlen, insbesondere beim Ablegen der persönlichen Schutzausrüstung.
- B Der wissenschaftliche Beirat der Aktion Saubere Hände rät von der Desinfektion behandschuhter Hände grundsätzlich ab.
- C Für Frühgeborene mit einem Geburtsgewicht von maximal 1500 g wurde durch ein Maßnahmenpaket, das die Desinfektion behandschuhter Hände bei mehreren Tätigkeiten am selben Patienten beinhaltet, die Rate an „late-onset“-Infektionen pro 1000 Patiententage auf ca. ein Drittel gesenkt, die Rate an nekrotisierender Enterokolitis (NEC) pro 1000 Patiententage ging auf ca. ein Viertel zurück.
- D Die Anwendung puderfreier Handschuhe ist vorteilhaft, da gepuderte Handschuhe nach der Desinfektion klebrig werden können.
- E Zur Implementierung sollte zu Beginn eine Probephase erfolgen, um die Akzeptanz der neuen Praxis durch die Mitarbeiter zu bewerten und ggf. die passende Handschuhgröße für den einzelnen Mitarbeiter zu ermitteln.