

## Gefährden Desinfektionsmittel die Sicherheit medizinischer Handschuhe?

Zahlreiche Institutionen und Autoren haben sich mit dem Thema „Desinfizierbarkeit medizinischer Handschuhe“ auseinandergesetzt und warnen eindringlich vor einer generellen Handhabung dieser Praktik im Klinikalltag – Sempermed informiert über Risiken, Empfehlungen und Regelungen.

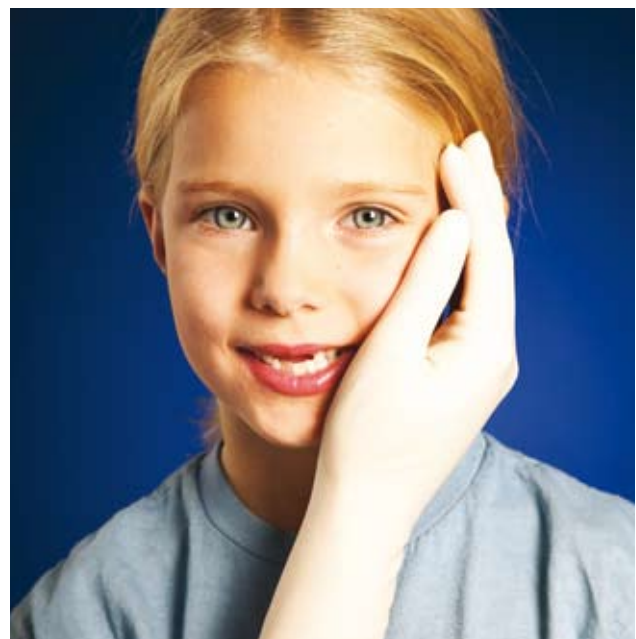
In Zeiten zunehmender nosokomialer (im Krankenhaus erworbener) Infektionen, Antibiotikaresistenzen, Technisierung und Patientenklagen sind Maßnahmen zur Unterbrechung der Infektionskette wichtiger denn je. Der sicherste passive Infektionsschutz ist die Distanzierung (Nichtkontamination) durch Barrieremaßnahmen: Verwendung von Handschuhen oder Instrumenten (Non-touch-Technik). Der wirkungsvollste aktive Infektionsschutz ist die Händedesinfektion, durch die bei sorgfältiger Durchführung ca. 30% der Nosokomialinfektionen vermieden werden können. Im hektischen Klinikalltag wird die Händehygiene jedoch oft vernachlässigt – die Compliance beträgt 30-59 %. Um bei der Händedesinfektion zwischen einem Handschuh- bzw. Patientenwechsel Zeit zu sparen, entstand mancherorts die Angewohnheit, medizinische Einmalhandschuhe anzubehalten und zwischendurch mit Desinfektionsmittel zu besprühen oder eine hygienische Händedesinfektion behandschuter Hände durchzuführen. Solche Praktiken können jedoch fatale Folgen haben, deren sich die meisten nicht bewusst sind. – Nachfolgende Informationen sollen aufklärend unterstützen.

### Fragen der Handschuh-Anwender:

- Können medizinische Handschuhe desinfiziert und weiter verwendet werden, ohne dass ihre Schutzfunktion (Keimdichtheit) beeinträchtigt wird?
- Wie reagieren medizinische Handschuhmaterialien auf Desinfektionsmittel?
- Was passiert, wenn das Desinfektionsmittel durch die Handschuhe auf die Haut gelangt?

### Desinfektionsmittel = Gefahrstoffe

Im Gesundheitsdienst gehören Desinfektionsmittel zum Alltag. Es kommen chemische Substanzen zum Einsatz, die



der Gefahrstoffverordnung unterliegen. Desinfektionsmittel sind Stoffe oder Zubereitungen, die Mikroorganismen auf Oberflächen inkl. Haut und Schleimhäuten, in Flüssigkeiten oder Gasen abtöten bzw. inaktivieren. Während es bei der Sterilisation um die vollständige Vernichtung aller Keime geht, sollen bei der Desinfektion Erreger durch Abtötung oder irreversible Schädigung in ihrer Zahl soweit reduziert werden, dass von ihnen keine Infektion mehr ausgehen kann. In der Desinfektions- und Entwesungsverordnung ist Desinfektion definiert als „Unschädlichmachung bestimmter pathogener Mikroorganismen durch Eingriffe in deren Struktur oder Stoffwechsel“. Die Keimzahl soll dabei mindestens um den Faktor  $10^5$  reduziert werden, d.h. von 100.000 vermehrungsfähigen Keimen darf nur 1 überleben.

## Wirkstoffe & Anwendungsbereiche

Die Desinfektionswirkung hängt von Keimzahl und -spezies, Wirkstoff, Konzentration, Einwirkzeit, Temperatur, Eindringungsvermögen des Desinfektionsmittels sowie Durchdringungsmöglichkeit und Verunreinigungen des Desinfektionsgutes ab.

Die Auswahl des Desinfektionsmittels richtet sich nach dem mikrobiologischen Wirkspektrum (z.B. bakterizid, viruzid, fungizid, sporizid) und nach dem Anwendungsbereich – im Gesundheitsdienst v.a.:

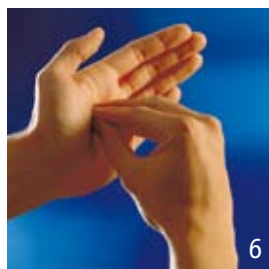
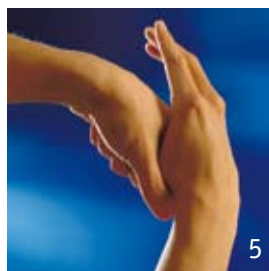
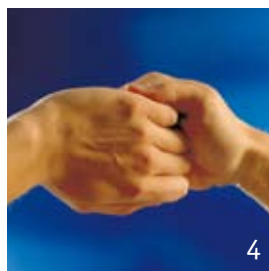
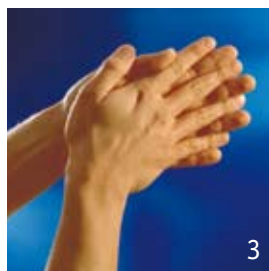
- Hände-, Haut- und Schleimhautdesinfektion
- Instrumentendesinfektion (Eintauchverfahren)
- Flächendesinfektion (Scheuer-/Wischdesinfektion von Inventaroberflächen und Böden)

Zur Händedesinfektion sind Alkohole (Ethanol, Propanol, Isopropanol) Mittel der Wahl. Zur Hautdesinfektion werden meist Alkohole oder PVP-Jod verwendet. Zur Flächen- und Instrumentendesinfektion sind z.B. Aldehyde, Phenole oder quartäre Ammoniumverbindungen gebräuchlich. Hilfe bei der Produktauswahl bieten Desinfektionsmittellisten unabhängiger Institutionen, in denen geprüfte Präparate nach Wirkungsbereich klassifiziert sind (inkl. Angaben zu Konzentration und Einwirkzeit). Desinfektionsmittel, die am menschlichen Körper angewendet werden, unterliegen dem Arzneimittelgesetz.

Instrumentendesinfektionsmittel dem Medizinproduktegesetz (MPG), Flächendesinfektionsmittel dem Biozidgesetz.

## Händedesinfektion

Hände sind das häufigste Vehikel von Krankheitserregern – ca. 80% der Infektionen werden durch die Hände übertragen. Abdruckkulturen haben gezeigt, dass der gleiche Erreger nach 5 Handkontakten immer noch nachweisbar ist. Um sich selbst und andere vor Infektionen zu schützen, ist eine routinemäßige Händedesinfektion vor und nach jedem Patientenkontakt, nach (möglicher) mikrobieller Kontamination sowie unmittelbar vor und nach Handschuhverwendung notwendig. Händewaschen ist aufgrund der wesentlich geringeren Wirksamkeit und der höheren Hautbelastung keine Alternative und nur bei sichtbarer Verschmutzung indiziert. Hände können bis zu 75% mit transienten Mikroorganismen (Anflugkeime) kolonisiert sein. Die hygienische Händedesinfektion dezimiert die transiente Hautflora und ist v.a. im Stations- und Ambulanzbereich unerlässlich. Mit der chirurgischen (präoperativen) Händedesinfektion sollen hingegen möglichst alle Keime auf der Haut eliminiert werden, auch die residente Hautflora (Stammkeime), damit bei



Handschuhläsionen keine Hautbakterien mit dem Schweißsaft in die OP-Wunde gelangen.

## Durchführung & Fehler

Zur Durchführung sind die EN-Standard-einreibemethoden empfohlen, die eine Anwendung auf trockenen Händen über 30 sec (hygienische Händedesinfektion) bzw. 3 min (chirurgische Händedesinfektion) bis zur Auftrocknung des alkoholischen Präparates vorsehen. Die häufigsten Defizite bei der Händedesinfektion sind zu kurze, zu seltene und lückenhafte Durchführung sowie unzureichendes Ablüften der Hände, bevor Handschuhe angezogen werden. Durchschnittlich finden sich 5,3 Benetzungslücken pro Hand, v.a. am Daumen (57%) und an den Fingerkuppen (35%) Alkoholrückstände auf den Händen können unter Luftabschluss des Handschuhs (Okklusion) nicht verdunsten und zu Hautschäden führen, sowie das Handschuhmaterial von innen her angreifen.

## Wirksamkeit von Händedesinfektionsmitteln

Alkoholische Einreibepreparate wirken sehr rasch und stark, sind einfach und schnell anzuwenden und besitzen ein breites Wirkspektrum. Die Desinfektionswirkung hängt von Mittel und Benutzer ab – sie korreliert stark mit Alkoholkonzentration und -type bzw. Anwendungsdauer und -genauigkeit.

Die Wirksamkeitsprüfung basiert auf der Ermittlung der Keimzahlreduktion, die durch Normen vorgegeben ist (EN 1499: desinfizierende Händewaschung, EN 1500: hygienische Händedesinfektion). Diese Prüfungen werden naturgemäß auf der bloßen Hand und nicht auf behandschuhten Händen durchgeführt.

## Schutzhandschuhe

Im Gesundheitsdienst werden je nach Tätigkeit Handschuhe aus unterschiedlichen Materialien verwendet, die alle eines gemeinsam haben: sie schützen die Hände vor Kontamination, Verletzungen und Schadstoffen. Je nach Handschuh-typ und Material sind unterschiedliche Normen zu erfüllen:

- Für medizinische Handschuhe zum einmaligen Gebrauch gilt die dreiteilige EN 455, welche die Anforderungen und Prüfungen von Dichtigkeit, physikalischen Eigenschaften

und Biokompatibilität abdeckt.

- Die EN 420 standardisiert die allgemeinen Anforderungen an Handschuhe (Persönliche Schutzausrüstung).
- Für Schutzhandschuhe gegen Chemikalien und Mikroorganismen gilt die dreiteilige EN 374, welche die Leistungsanforderungen sowie die Prüfung von Penetrations- und Permeationswiderstand festlegt.

- Schutzhandschuhe gegen mechanische Risiken sind nach EN 388 reguliert.

### **Korrekte Benutzung & Auswahlkriterien**

Alle vorgeschriebenen Prüfungen orientieren sich am Verwendungszweck – bei bestimmungsgemäßer Verwendung ist die Schutzfunktion geprüfter Handschuhe für den Träger gewährleistet. Der Anwender hat seinerseits die entsprechenden Einsatzregeln und Benutzungsverordnungen zu beachten. Diese sind die auch gesetzlich verankert und damit haftungsrechtlich relevant. Die Unfallverhütungsvorschrift besagt beispielsweise „Schutzhandschuhe dürfen keinen Einflüssen ausgesetzt werden, die ihren sicheren Zustand beeinträchtigen können (z.B. Chemikalien oder auch extremen Temperaturen, für die sie nicht geeignet sind).“ Neben dem Zweck richtet sich die Auswahl des richtigen Handschuhs nach Art und Höhe der Risiken, Beanspruchung und Hautverträglichkeit. Bei mechanischer Beanspruchung sind Materialeigenschaften wie Reißfestigkeit, Dehnung und Abrieb wichtig. Beim Hantieren mit scharfen und spitzen Gegenständen ist die Durchstichfestigkeit entscheidend. Bei Chemikalienkontakt sind Dichtheit und Beständigkeit essentiell. Bei Infektionsgefährdung sind neben der Dichtheit auch Tastgefühl und Reißfestigkeit ausschlaggebend.

### **Kontaminationsschutz & Beeinträchtigung**

Die Schutzintegrität von Handschuhen hängt eng mit Material, Wanddicke und Einsatzbedingungen zusammen. Selbst die besten Handschuhe können keinen absoluten Schutz vor Händekontamination bieten, da Keime beim Ausziehen oder über kleine Handschuhdefekte auf die Hände gelangen können. Daher müssen die Hände vor und nach Handschuhverwendung sorgfältig desinfiziert werden. Handschuhbeschädigungen können z.B. durch hohe Beanspruchung, Instrumente, Chemikalien, lange Tragedauer, Schweiß, Fett oder Wasser zustande kommen – oft völlig unbemerkt. Im Sinne der Infektionsprävention ist daher ein **regelmäßiger Handschuhwechsel sehr wichtig**, den auch **WHO und CDC empfehlen**.

### **Handschuhe + Desinfektionsmittel**

Dünnwandige medizinische Einmalhandschuhe sind grundsätzlich weder zur Mehrfachverwendung noch für Desinfektionsarbeiten konzipiert. Es gibt hierzu auch keine entsprechenden normativen Regelungen. In der Praxis zeigt sich jedoch, dass Handschuhe materialabhängig vielen Desinfektionsmitteln einige Zeit lang standhalten oder zumindest Spritzschutz bieten.

### **Desinfektionsmittelbeständigkeit von Handschuhen**

Zur Bewertung der Handschuhbeständigkeit muss man zunächst zwischen Degradation, Penetration und Permeation unterscheiden: **Degradation** ist die physikalische Beeinträchtigung des Handschuhmaterials durch Chemikalienwirkung. **Penetration** ist der Durchtritt von Stoffen durch makroskopische Löcher. **Permeation** ist das Durchdringen von Substanzen im molekularen Bereich (d.h. die Moleküle werden in die äußere Oberfläche aufgenommen, diffundieren

und werden schließlich von der Innenseite an die Haut abgegeben). Die EN 374 für Chemikalien-Schutzhandschuhe schreibt die Prüfung des Permeationswiderstandes gegen zahlreiche Chemikalien vor, der proportional zur Handschuh-Wanddicke sinkt. Der Schutzindex wird je nach Durchbruchzeit klassifiziert (höchste Klasse: > 480 min, niedrigste Klasse: > 10 min) – bei 1-11 min besteht nur Spritzschutz, d.h. bei Kontakt ist ein Handschuhwechsel erforderlich. Sempemed lässt diesen Permeationstest (nach Methode EN 374-3) mit relevanten Chemikalien auch für medizinische Handschuhe von unabhängigen Instituten durchführen.

### **Handschuhverhalten**

Eine Degradation macht den Handschuh unbrauchbar – er wird klebrig, steif, weiter oder brüchig, bildet Falten an den Fingern oder reißt – der Anwender erkennt die Beschädigung und kann einen Handschuhwechsel vornehmen. Die Permeation läuft hingegen unbemerkt ab, der Handschuh wird erst allmählich undicht. Desinfektionsmittel schwächen das Handschuhmaterial und damit die Widerstandsfähigkeit und Schutzwirkung des Handschuhs. Es könnte somit zu einer Kontamination kommen.

### **Die Reaktion eines Handschuhs auf ein Desinfektionsmittel hängt von verschiedenen Faktoren ab:**

- Umgang mit dem Desinfektionsmittel
- Verwendete Menge und Konzentration
- Wirk- und Zusatzstoff(e) des Desinfektionsmittels
- Handschuhmaterial, -wanddicke und -typ
- Handschuhbeanspruchung (mechanisch, thermisch, Dehnung?)
- Einsatzgebiet und -zeit des Handschuhs
- Intensität und Dauer des Chemikalienkontakts (Spritzer, Sprühkontakt, Eintauchen?)
- Lösungsmedium der Chemikalie (fest, flüssig, gasförmig?)

### **Handschuhdesinfektion & -weiterverwendung**

In der Fachliteratur sind dazu einige Untersuchungen zu finden, in denen die Dichtheit bestimmter Handschuhfabrikate und die Desinfektionsleistung (Keimreduktion) verschiedener Desinfektionsmittel getestet wurden. Während manche Prüfer bei mehrmaliger Handschuhdesinfektion eine hinreichende Keimreduktion und keine Undichtigkeiten feststellten, wiesen andere eine Zunahme von Mikroperforationen und Strukturveränderungen des Handschuhmaterials sowie eine Abnahme der Desinfektionswirkung nach. Meist wurden Handschuhe aus Naturlatex oder Synthesematerial in Kombination mit Isopropanol oder Ethanol untersucht. Dabei zeigten sich gravierende Unterschiede. Selbst beim gleichen Material – je nach Alkoholtype waren manche Handschuhe 5-10 mal desinfizierbar, andere wurden bereits nach 1-2 Desinfektionen unbrauchbar (Klebrigkeit, Risse etc.). Eine Handschuhdesinfektion während des Tragens ist demnach prinzipiell möglich, kann aber aufgrund der stark variierenden Desinfektionsmittelrezepturen und Handschuheigenschaften nicht allgemeingültig beurteilt werden. Alle Autoren sind sich



einig, dass eine Desinfektion behandschuter Hände nur in Ausnahmefällen und unter bestimmten Voraussetzungen vertretbar ist (siehe Empfehlungen):

Die Desinfektion muss effektiv sein (sie nimmt z.B. bei Blutbelastung ab) und darf die Integrität des Handschuhs nicht herabsetzen (z.B. durch Mikroperforationen).

### **Richtlinien & Empfehlungen**

Zahlreiche Gesundheitsorganisationen vertreten die Meinung, dass eine Desinfektion angelegter medizinischer Einmalhandschuhe sowie deren Mehrfachverwendung ein Sicherheitsrisiko darstellt und nicht empfohlen werden kann:

- **WHO-Guidelines 2003:** „Die Wiederverwendung von Einmalhandschuhen ist nicht empfohlen.“
- **CDC-Guidelines 2002** (Centers for Disease Control and Prevention): „Medizinische Handschuhe dürfen nicht desinfiziert oder wieder verwendet werden.“ Diese Empfehlung gibt die CDC grundsätzlich auch für Entwicklungsländer, schränkt hier jedoch ein, dass bei Handschuhmangel doppelt behandschuhte Hände zwischen Patienten desinfiziert werden können und bei Klebrigkeit zu wechseln sind.
- **AWMF-Leitlinie 2004** (Arbeitsgemeinschaft der wissenschaftlichen medizinischen Fachgesellschaften, D): „Die Desinfektion von Schutzhandschuhen im klinischen Bereich ist als allgemeines Handlungsprinzip zur Kostenreduktion obsolet. Zwar ist belegt, dass einige Handschuhfabrikate mehrmals desinfizierbar sind und dabei dicht bleiben, doch kann dies nicht für jeden beliebigen Handschuh verallgemeinert werden. Selbstverständlich ist eine Handschuhdesinfektion bei Virusinfektionen, direktem Blutkontakt oder sichtbaren Perforationen abzulehnen.“
- **BGW 2004** (Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, D): „Einmalhandschuhe wirklich nur 1x verwenden. Denn bei mehrmaligem Gebrauch werden sie durchlässig für Schadstoffe, die sich im Material anlagern und durchwandern, ohne dass dies erkennbar ist.“
- **RKI-Richtlinie 2000** (Robert Koch Institut, D): „Eine hygienische Händedesinfektion behandschuter Hände ist nicht allgemein empfohlen, kann aber im Ausnahmefall erwogen werden (z.B. i.v.-Blutabnahmen). Voraussetzungen: nachgewiesene Desinfizierbarkeit (Häufigkeit, Materialverträglichkeit zwischen Handschuhfabrikat und Desinfektionsmittel), keine Perforation, keine Kontamination (Blut, Se- und Exkrete), kein Infektionsrisiko (bes. Viren und multiresistente Erreger).“
- **Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg:** „Eine Handschuhdesinfektion an der Hand ist unzulässig.“

### **Standpunkt Sempermed (Fazit)**

Einmalhandschuhe sind nicht zum (mehrmaligen) Desinfizieren und Weiterverwenden vorgesehen (MPG, EN 455), dies liegt daher außerhalb der Risikobeurteilung durch den Hersteller.

Ein erneuter, nicht qualitätsgeprüfter Einsatz birgt Gesundheitsrisiken für Patient und Gesundheitspersonal (Infektionsrisiko, Hautschäden), da weder mikrofeine Handschuhbeschädigungen noch Desinfektionserfolg ersichtlich sind. Aus juristischer Sicht macht sich, wer die Zweckbestimmung verändert, zum Hersteller und übernimmt damit auch die Haftung im Fall von Infektionen (Schadenersatz). Aber auch praktisch spricht einiges dagegen (z.B. Klebrigkeit, Verschlechterung von Passform und Griffigkeit). Daher vertritt Sempermed den Standpunkt, dass in Zeiten zunehmender Nosokomialinfektionen eine Diskussion über die Mehrfachverwendung medizinischer Einmalhandschuhe – ob mit oder ohne Desinfektion – im Sinne der Sicherheit abzulehnen und eine Befürwortung verantwortungslos ist. Der heute erreichte Hygienestandard würde damit zurückgestuft und Infektionen Vorschub geleistet werden. Die Sicherheit sollte nicht aus (vermeintlichen) Zeit- und Kostenersparnisgründen aufs Spiel gesetzt werden. Für Sempermed ist wichtig, den Anwender für seinen eigenen Schutz zu sensibilisieren und nicht durch unseriöse Angaben seine Gesundheit und die anderer zu gefährden.

### **Sempermed-Handschuh-Tipps:**

- Für die Tätigkeit geeigneten Handschuhtyp (unsteril/steril) und geeignetes Material verwenden
- Handschuhe vor Benutzung auf Defekte überprüfen (optisch/aufblasen)
- Passgenaue Handschuhe tragen
- Puderfreie, allergenarme Handschuhe verwenden
- Hände vor und nach Handschuhgebrauch desinfizieren und gut ablüften
- Handschuhe nur mit sauberen und trockenen Händen erst kurz vor Patientenkontakt anziehen
- Tragezeit an Beanspruchung bzw. Tätigkeit anpassen
- Handschuhe bei jedem Patienten wechseln
- Beschädigte, verschmutzte oder nasse Handschuhe sofort wechseln
- Einmalhandschuhe nur einmal verwenden
- Behandschuhte Hände nicht desinfizieren
- Intraoperativer Handschuhwechsel: bei geringstem Verdacht auf Mikroperforationen, wenn Handschuh „wandert“ (rutscht), nach dem septischen OP-Teil
- Handschuh-schonend arbeiten – soweit möglich (z.B. Non-touch-Technik, blunt needles, Endoskopie)
- 2 Paar Handschuhe übereinander tragen: bei hoher Perforationsgefahr, mehrstündigen Operationen und speziellem Infektionsrisiko (HIV, Hepatitis)
- Hände konsequent pflegen, Pflegemittel aber nicht vor Handschuhverwendung auftragen

### Impressum

Medieninhaber und Herausgeber: Semperit Technische Produkte Gesellschaft m.b.H, Division Sempermed, Modecenterstrasse 22, A -1031 Wien, Tel. +43-1-79 777-621, Fax: +43-1-79 777-630, E-Mail: sempermed@semperit.at, www.sempermed.com, Redaktion: Martina Büchele