

Prävention chemischer Risiken beim Umgang mit Desinfektionsmitteln im Gesundheitswesen

Factsheet 2: Prinzipien der Prävention

Vorbemerkung

Die Arbeitsgruppe Chemische Risiken der Sektion Gesundheitswesen der Internationalen Vereinigung für Soziale Sicherheit (IVSS) hat die Gefährdungen und Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit Desinfektionsmitteln im Gesundheitswesen untersucht und einen gemeinsamen Standpunkt der bearbeitenden Institutionen BGW (Deutschland), INRS (Frankreich) und Suva (Schweiz) zum Arbeitsschutz erarbeitet.

Dabei fand auch eine Kooperation mit der Arbeitsgruppe „Infektionsrisiken“ der gleichen Sektion statt, die für die Zielgruppe (s.u.) die Prinzipien der Desinfektion (Factsheet 1) zusammengefasst hat.

Die Arbeitsergebnisse werden aus praktischen Gründen in einer Reihe von „Factsheets“ veröffentlicht:

Factsheet 1: Prinzipien der Desinfektion

Factsheet 2: Prinzipien der Prävention

Factsheet 3: Gefahren chemischer Desinfektionsmittel

Factsheet 4: Auswahl sicherer Desinfektionsmittel

Factsheet 5: Flächendesinfektion

Factsheet 6: Instrumentendesinfektion

Factsheet 7: Hände- und Hautdesinfektion

Factsheet 8: Besondere Verfahren (Desinfektion von Räumen, Geräten bzw. Wäsche)

Jedes Factsheet ist für sich lesbar und enthält alle wesentlichen Informationen zu dem angesprochenen Themenkreis. Es wendet sich an Verantwortliche in Einrichtungen, die Desinfektionsarbeiten organisieren und durchführen, an Arbeitsmediziner und andere Spezialisten der Arbeitssicherheit, z.B. Arbeitshygieniker, Fachkräfte für Arbeitssicherheit, aber auch an Mitarbeiter und betriebliche Personalvertretungen.

Für die krankenhaushygienischen und Umweltschutz-Aspekte wird auf die entsprechende Fachliteratur verwiesen.



issa

INTERNATIONALE VEREINIGUNG FÜR SOZIALE SICHERHEIT | IVSS

Sektion für den Arbeitsschutz im Gesundheitswesen

1. Einleitung

In den Einrichtungen des Gesundheitswesens werden Desinfektionsmaßnahmen durchgeführt, deren Umfang und Intensität sich nach der bestehenden Infektionsgefahr richten. Die Hygieneverantwortlichen müssen in den Fällen der Hände- und Hautdesinfektion, der Flächendesinfektion und der Desinfektion von Instrumenten regelmäßig auf den Einsatz chemischer Desinfektionsmittel zurückgreifen, um die notwendige Reduzierung der Infektionslast zu erreichen. Dies bringt aber andere Gefährdungen mit sich, die von den schädigenden

Eigenschaften der Desinfektionsmittelinhaltsstoffe ausgehen und bei den diversen Desinfektionsverfahren auf die Beschäftigten einwirken können. Daher ist jeder Arbeitgeber verpflichtet, vor dem Einsatz chemischer Stoffe oder Produkte eine Gefährdungsbeurteilung durchzuführen, um die Expositionen am betroffenen Arbeitsplatz zu ermitteln, die daraus resultierenden Gefährdungen für die Beschäftigten zu beurteilen und die notwendigen Schutzmaßnahmen festzulegen (Abb. 1).

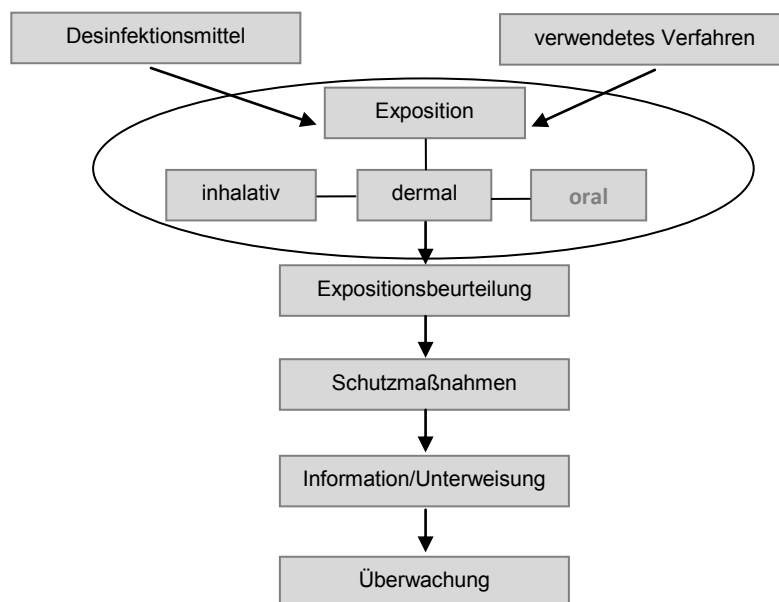


Abbildung 1: Ablauf einer Gefährdungsbeurteilung bei Tätigkeiten mit Desinfektionsmitteln.

Das vorliegende Factsheet beschreibt die sich aus der Gefährdungsbeurteilung ergebenden Präventionsprinzipien für Desinfektionsarbeiten im Gesundheitswesen.

2. Gefährdungen durch chemische Desinfektionsmittel

Desinfektionsmittel bestehen in der Regel aus einem oder mehreren desinfizierenden Wirkstoffen,

aus Lösungsvermittlern, Tensiden, Schaumregulatoren oder auch diversen Duftstoffen. Eine Marktrecherche ergab im Jahr 2010 für Deutschland einen Überblick über insgesamt 828 Desinfektionsmittel, die mit verschiedenen Gefahrensymbolen gekennzeichnet waren (Tabelle 1).

Tabelle 1: Verteilung der Kennzeichnung von Desinfektionsmitteln mit Gefahrensymbolen in Deutschland (nach [1]).

Produktgruppe	Zahl der Produkte	Gefahrensymbole							
		Xi	Xn	C	O	N	F	F+	ohne
		Reizend	Gesundheits-schädlich	Ätzend	Brand-fördernd	Umwelt-gefährlich	Leicht entzündlich	Hoch entzündlich	
Flächendesinfektion	478	192	18	131	5	60	21	1	124
Haut-/Händedesinfektion	136	67	0	1	1	1	31	1	48
Instrumentendesinfektion	182	41	22	96	0	32	2	0	23
Wäschedesinfektion	32	17	7	18	9	2	0	0	10

Die Gefahrensymbole weisen auf ein ganzes Spektrum von Gefahren hin, die von den Produkten ausgehen. Die Desinfektionsmittel sind im Einzelfall:

- ätzend (C) oder reizend (Xi) und greifen so die Haut und die Schleimhäute an,
- gesundheitsschädlich (Xn) und können Organe schädigen,
- leicht entzündlich (F), hoch entzündlich (F+) oder brandfördernd (O) und stellen daher an den Arbeitsplätzen eine ernst zu nehmende Brandlast dar,
- umweltgefährlich (N) und somit eine Gefahr, wenn sie in das Abwasser gelangen.

Darüber hinaus besitzen einige Desinfektionsmittel schädigende Eigenschaften, die durch die Produktzuordnung zu bestimmten Risikosätzen (R-Sätzen) deutlich werden. Dabei erscheinen Produkte mit den folgenden zugeordneten R-Sätzen aufgrund des beruflichen Erkrankungsgeschehens [2] als besonders problematisch: Diese Mittel sind im Einzelfall atemwegssensibilisierend (R42), hautsensibilisierend (R43) oder haut- und atemwegssensibilisierend (R42/43). Sie können zudem eventuell schwere Augenschäden hervorrufen

(R41) oder stehen im Verdacht, krebserregend zu sein (R40).

Allerdings sind nicht alle Desinfektionsmittel mit den gleichen Gefahren ausgestattet. Ein Blick in Tabelle 1 zeigt, dass für alle Desinfektionsaufgaben stets auch Produkte auf dem Markt sind, die kein Gefahrensymbol tragen und nach den Erfahrungen der oben genannten Marktrecherche auch keinen der R-Sätze R40 bis R43 aufweisen. Diese Desinfektionsmittel besitzen somit im Vergleich zum Marktangebot die geringsten Gefahren. Dabei ist der betriebliche Anwender aber beim Vergleich der Produkte auf die Qualität der jeweiligen Herstellerinformationen angewiesen, zudem basieren diese Informationen immer auf dem aktuellen Wissensstand bezüglich einzelner Wirkstoffe, sodass eventuell toxikologisch schlecht untersuchte Substanzen aufgrund fehlender Informationen keine Gefahreneinstufung und kein Gefahrensymbol tragen.

HINWEIS: Die Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien ist in der europäischen CLP-Verordnung [3] geregelt. Spätestens zum 1.06.2015 ist sie auch für die handelsüblichen Desinfektionsmittel vollständig umzusetzen. Für reine Stoffe gilt diese Verordnung bereits seit dem 1.12.2010. Danach werden gefährliche Stoffe in

Gefährdungsklassen und Gefährdungskategorien eingestuft, denen H-Sätze (Hazard statements) zugeordnet werden. Zudem gibt es einen Satz vollständig neuer Gefahrensymbole. Die Schweiz hat die Regelungen in der Chemikalienverordnung sinngemäß übernommen.

Hilfestellungen zur CLP-Verordnung findet man im Internet unter anderem in folgenden Dokumenten:

- für Deutschland: <http://www.reach-clp-helpdesk.de/de/CLP/CLP.html>
- für Frankreich: <http://www.ineris.fr/ghs-info>
- für die Schweiz:
<http://www.bag.admin.ch/anmeldestelle/13604/13766/13781/index.html?lang=de>

3. Chemische Desinfektionsverfahren und ihre Risiken

Die mit den Desinfektionsmitteln verbundenen Gefahren werden einen Menschen erst gefährden, wenn er mit einem Produkt in Kontakt kommt. Es hängt also von der Desinfektionsaufgabe und dem Desinfektionsverfahren ab, zu welchen Gefährdungen es kommen kann.

Die wesentlichen Expositionswege sind das Einatmen von Gefahrstoffen (inhalativer Weg) und der Hautkontakt (dermaler Weg). Auch oral können Gefahrstoffe durch verschmutzte Hände und über Aerosole in den Verdauungstrakt gelangen, das Verschlucken von Chemikalien spielt im Berufsleben glücklicherweise nur eine marginale Rolle.

Werden Desinfektionsmittel **offen** verwendet, besteht die Möglichkeit einer inhalativen und dermalen Exposition. Aus einem Desinfektionsmittelbecken, wie es teils zur Instrumentendesinfektion eingesetzt wird, können flüchtige Substanzen verdunsten und in die Atemwege gelangen. Taucht man die Hände in das Becken, besteht eine dermale Exposition. Und durch die Art der Arbeiten am Becken können zudem Spritzer/Aerosole ent-

stehen, durch die auch nicht flüchtige Komponenten in die Luft gelangen und somit zu einer inhalativen oder dermalen Belastung führen. Ähnliche Risiken können auftreten, wenn Flächen manuell z.B. mit einem Tuch desinfiziert werden.

Spray-/Sprühverfahren führen zu einer intensiven Aerosolbildung und können somit die Atemwege der Beschäftigten besonders belasten, aber auch durch die Verwendung von Bürsten beim Scheuer-/Wischverfahren können Spritzer und feinste Tröpfchen entstehen.

Werden Desinfektionsmittel in Desinfektionsautomaten und somit möglichst **geschlossenen** Geräten eingesetzt, z.B. bei bestimmten Arbeitsschritten zur Endoskopdesinfektion oder zur Desinfektion von Narkoseschläuchen, sinkt – zumindest im störungsfreien Betrieb - die Möglichkeit des unmittelbaren Kontaktes mit dem Desinfektionsmittel. Ein dermaler Kontakt ist weitgehend ausgeschlossen, während die Intensität der inhalativen Exposition von der Ableitung entstehender Dämpfe aus dem Automaten und dem Aufstellungsraum abhängt.

Vor- und nachbereitende Tätigkeiten (Anschließen von Desinfektionsmittelbehältern, Verdünnung von Desinfektionsmittelkonzentraten, Entsorgung von Desinfektionsmittellösungen und belasteten Arbeitsmitteln, Eingriffe bei technischen Störfällen) können ebenfalls zu inhalativen und dermalen Expositionen führen.

Werden leichtentzündliche oder hochentzündliche Desinfektionsmittel großflächig in geschlossenen Räumen ausgebracht, besteht Brand- und Explosionsgefahr. Dies tritt z.B. bei der Flächendesinfektion mit alkoholischen Desinfektionsmitteln oder bei der Hautdesinfektion (in Verbindung mit elektrochirurgischen Geräten oder Lasern) auf.

Desinfektionsarbeiten können mit einer ausgiebigen Tätigkeit im feuchten Milieu verbunden sein, sei es durch die ständige Benetzung der Haut mit Wasser oder durch das Tragen von undurchlässigen Schutzhandschuhen (Feuchtarbeit). Ausgiebi-

ge Feuchtarbeit schädigt die Haut und kann ein Auslöser von Hauterkrankungen sein.

4. Ermittlung von Expositionen gegenüber Desinfektionsmitteln

Bei der Beurteilung der Belastungen durch chemische Desinfektionsmittel muss das Ausmaß der auftretenden dermalen und inhalativen Exposition berücksichtigt werden. Der Arbeitgeber sollte daher folgende Fragen beantworten können:

- Welches Desinfektionsmittel (Produkt, Inhaltsstoffe) und welches Desinfektionsverfahren werden bei einer konkreten Desinfektionsaufgabe eingesetzt?
- Kann es bei der betrachteten Desinfektionstätigkeit zu einem dermalen Kontakt mit dem Desinfektionsmittelkonzentrat oder einer Anwendungslösung kommen?
- Mit welchen Mengen an hautgefährdender Flüssigkeit wird umgegangen? Handelt es sich um Kubikzentimeter (cm³), Liter (l) oder Kubikmeter (m³)?
- Handelt es sich um eine längere Tätigkeit oder um eine kurzfristige Tätigkeit? In Deutschland unterscheidet man Tätigkeiten von weniger und mehr als 15 Minuten.
- Wie oft wird die betrachtete Tätigkeit durchgeführt?
- Handelt es sich um eine großflächige Benetzung der Haut oder um einen Kontakt durch Spritzer?
- Welche Körperteile und Hautflächen sind betroffen?
- In welcher Konzentration wird das Desinfektionsmittel eingesetzt (Dosierung)? Ist die richtige Dosierung sichergestellt?
- Wie wird die Herstellung einer Anwendungslösung vorgenommen?
- Sind in dem Konzentrat bzw. der Anwendungslösung flüchtige Substanzen enthalten

(bei der Anwendungstemperatur)?

- Gibt es für die flüchtigen Substanzen einen Arbeitsplatzgrenzwert?
- Wird ein offenes Desinfektionsverfahren eingesetzt, bei dem Substanzen verdunsten können?
- Wird ein Desinfektionsverfahren eingesetzt, bei dem Aerosole entstehen können?
- Befindet sich der Beschäftigte ständig in der Nähe der Desinfektionsmittelquelle oder bewegt er sich relativ frei im Raum?
- Besitzt der Raum, in dem das Desinfektionsmittel eingesetzt wird, eine technische Lüftung und wie groß (m³/h) ist sie?
- Besitzt der Raum eine natürliche Lüftung und ist das Ausmaß der Lüftung (m³/h) bekannt?
- Wie lange hält sich der Beschäftigte (bzw. andere Betroffene) in dem Raum auf?

Die Beantwortung dieser Fragen ermöglicht es, die bei der Desinfektion auftretende Exposition zu beurteilen und gefahrungsadäquate Schutzmaßnahmen zu veranlassen.

Es stehen verschiedene Methoden zur Ermittlung der Höhe der Expositionen zur Verfügung:

- Eine qualitative Bewertung von Expositionen kann über Experten erfolgen, die die Arbeitsverfahren der Desinfektion und die relevanten Expositionsdeterminanten kennen und schon häufiger Aussagen über die Höhe der Belastung durch Desinfektionsmittel treffen mussten. Diese Experten können z.B. Fachleute des betrieblichen Arbeitsschutzes sein (Fachkräfte für Arbeitssicherheit, Arbeitshygieniker, Arbeitsmediziner). Aber auch die Hersteller von Desinfektionsmitteln kennen die Anwendungsbedingungen ihrer Produkte und die zu erwartenden Expositionen (s. Sicherheitsdatenblatt bzw. entsprechende Herstellerinformationen).
- Sind die expositionsrelevanten Rahmenbe-

dingungen (s. obige Fragen) der Desinfektionstätigkeit bekannt, kann überprüft werden, ob schon Aussagen über die Belastungshöhe bei diesen Tätigkeiten publiziert worden sind. Dabei ist es wichtig, auf eine ausreichende Übereinstimmung zwischen der eigenen Tätigkeit und der beschriebenen Tätigkeit in der Publikation zu achten. Hier können insbesondere branchenbezogene Hilfestellungen von Verbänden bzw. Arbeitsschutzinstitutionen hilfreich sein (Beispiel: [4]).

- Sofern die ersten beiden Informationsquellen keine ausreichend genauen Aussagen zur Exposition liefern konnten, können eventuell Messungen weiterhelfen. Dies gilt insbesondere für die luftgetragenen Expositionshöhen. Für eine Quantifizierung dermalen Belastungen stehen momentan keine Routineverfahren zur Verfügung, mit den oben erhobenen Informationen gibt es aber die Möglichkeit einer ausreichenden orientierenden Expositionseinschätzung.
- Die Durchführung von personenbezogenen oder stationären Raumluftmessungen ist oftmals die beste Methode zur Ermittlung von Luftkonzentrationen. Sie liefert die exakteste Aussage über die Luftbelastung zum Zeitpunkt der Messung, zudem sind in einer Reihe von Normen Messungen als Ermittlungsmethode ausdrücklich benannt. Allerdings sind Messungen aufwendig und teuer und man muss bedenken, dass die Aussagefähigkeit einzelner Messungen begrenzt ist, da man immer nur die momentane Expositionssituation messtechnisch bewertet und die möglichen Expositionsschwankungen im Laufe der Tätigkeit (Arbeitstag, Arbeitswoche, Jahreszeit) in der Regel nicht berücksichtigt.
- Hier kann die Anwendung von Expositionsmodellen helfen. Diese Modelle ermöglichen es, Belastungsszenarien mathematisch zu

beschreiben und – in der detailliertesten und damit aufwendigsten Form - die Expositionsschwankungen zu berücksichtigen. Diese Modelle basieren auf messtechnisch erhobenen Daten und Informationen über die arbeitsorganisatorischen Rahmenbedingungen an einem Arbeitsplatz. Je genauer der betrachtete Arbeitsplatz mit den idealisierten Rahmenbedingungen des gewählten Modells übereinstimmt, umso besser ist die Übereinstimmung der realen Belastung mit der modellhaft ermittelten Exposition.

Die Aufzählung der Methoden lässt erahnen, dass für die kompetente Expositionsermittlung ein spezielles Know-how vorliegen muss und dass somit nicht jede Person eine qualifizierte Expositionsermittlung durchführen kann. Insbesondere die Durchführung von Messungen und die Modellierung verlangen erfahrene und kompetente Fachleute, die einen Arbeitgeber in seinen Arbeitsschutzpflichten unterstützen. Zudem müssen die jeweiligen nationalen Regelungen zur qualifizierten Ermittlung von inhalativen und dermalen Expositionen beachtet werden. In Deutschland sind dies die TRGS 400 bis 402 [5, 6, 7].

5. Prinzipien der Bewertung von chemischen Expositionen

Die Bewertung der auftretenden Expositionen kann oft nur qualitativ erfolgen, da nur wenige Inhaltsstoffe in Desinfektionsmitteln einen Grenzwert besitzen, anhand dessen man eine quantitative Expositionsbewertung vornehmen könnte. Zudem existieren für dermale Belastungen überhaupt keine Grenzwerte.

Die **Luftbelastung** durch Desinfektionsmittelinhaltsstoffe kann für wenige Wirkstoffe anhand von Luftgrenzwerten bewertet werden. Eine Recherche nach Luftgrenzwerten der 63 häufigsten Inhaltsstoffe in Desinfektionsmitteln führte zu den in **Tabelle 2** zusammengestellten 17 Grenzwerten aus Deutschland, Frankreich, der Schweiz oder einem

anderen Land (Dänemark bzw. Schweden). Die Grenzwertinformationen stammen aus der „Liste Internationaler Grenzwerte“ des Gefahrstoffinformationssystems (GESTIS) der deutschen DGUV [8].

Tabelle 2: Inhaltsstoffe in Desinfektionsmitteln mit Luftgrenzwerten in Frankreich, Schweiz und Deutschland, in Einzelfällen auch in Dänemark oder Schweden (Quelle: „Liste Internationaler Grenzwerte“ des Gefahrstoffinformationssystems GESTIS der deutschen DGUV, nach dem Stand von August 2013). Die Werte zeigen Schichtwerte/Kurzzeitwerte in [mg/m³].

CAS-Nr.	Inhaltsstoff	Deutschland	Frankreich	Schweiz	sonstige
50-00-0	Formaldehyd	-/-	0,5/1 ppm	0,37/0,74	
59-50-7	4-Chlor-3-methylphenol	-/-	-/-	-/-	3/6 Schweden
67-63-0	2-Propanol	500/1000	-/980	500/1000	
64-17-5	Ethanol	960/1920	1900/9500	960/1920	
64-19-7	Essigsäure	25/50	-/25	25/50	
71-23-8	1-Propanol	-/-	500/-	500/-	
107-22-2	Glyoxal	-/-	-/-	-/-	0,5/0,5 Dänemark 0,1/- Belgien, Kanada- Ontario, Spanien
107-21-1	Ethandiol	26/52	52/104	26/52	
110-63-4	1,4-Butandiol	200/800	-/-	-/-	
110-85-0	Piperazin	0,1/0,1	0,1/0,3	-/-	
111-30-8	Glutaraldehyd	0,2/0,4	0,4/0,8	0,21/0,42	
112-34-5	2-(2-Butoxyethoxy) ethanol	67/100	67,5/101,2	67/101,2	
122-99-6	2-Phenoxyethanol	110/220	-/-	110/220	
141-43-5	2-Aminoethanol	5,1/10,2	2,5/7,6	5/10	
1310-58-3	Kaliumhydroxid	-/-	-/2	2(einatembares Aerosol)/-	
1310-73-2	Natriumhydroxid	-/-	2/-	2(einatembares Aerosol) / 2(einatembares Aerosol)	
7722-84-1	Wasserstoffperoxid	-/-	1,5/-	0,71/0,71	

Den in Tabelle 2 aufgeführten 17 Substanzen mit einem Luftgrenzwert stehen fast 200 Stoffe gegenüber, die bei einer Analyse des deutschen Marktes für Desinfektionsmittel identifiziert werden konnten [1]. Die meisten Inhaltsstoffe besitzen folglich keinen Luftgrenzwert. Man muss aber berücksichtigen, dass nicht alle Desinfektionsmittelinhaltsstoffe flüchtig sind und somit bei sachgerechter Anwendung auch nicht in die Atemwege gelangen. Weiterhin sind nicht alle 200 Inhaltsstoffe gleich häufig anzutreffen. Viele Substanzen mit einem Luft-

grenzwert gehören aber zu den häufigsten flüchtigen Stoffen in Desinfektionsmitteln.

Die **dermale** Belastung durch Desinfektionsmittelinhaltsstoffe kann – in Anlehnung an die deutsche TRGS 401 - anhand weniger kategorisierender Informationen zu den gefährlichen Eigenschaften der Desinfektionsmittel, zum Ausmaß der Hautkontakte und zum zeitlichen Umfang der Arbeiten in die Gefährdungskategorien gering, mittel und hoch eingestuft werden. **Tabelle 3** verdeutlicht die Zuordnung zu den einzelnen Kategorien.

Tabelle 3: Zuordnung von dermalen Gefährdungen (nach TRGS 401, modifiziert).
g = geringe Gefährdung; m = mittlere Gefährdung; h = hohe Gefährdung.

Tätigkeiten/Stoffe		Dauer/Ausmaß des Hautkontaktes			
		kurzfristig (< 15 Minuten)		langfristig (> 15 Minuten)	
		kleinflächig (Spritzer)	großflächig	kleinflächig (Spritzer)	großflächig
hautgefährdend	pH < 2/pH > 11,5	m	m	m	h
	R 34	m	m	m	h
	R 35	m	h	h	h
	R 38	g	m	m	m
	R 66	g	g	g	m
hautresorptiv plus sonstige Eigenschaften	R 21	g	m	m	h
	R 24	m	m	m	h
	R 27	h	h	h	h
	R 24 in Komb. mit R 34 oder R 35	h	h	h	h
	R 40 , R 68	m	m	m	h
	R 62 , R 63	m	m	m	m
R 45 , R 46 , R 60 , R 61	h	h	h	h	
sensibilisierend	R 43	g	m	m	h

Die in der Tabelle aufgeführten R-Sätze lauten im Einzelnen:

R 21	Gesundheitsschädlich bei Berührung mit der Haut
R 24	Giftig bei Berührung mit der Haut
R 27	Sehr giftig bei Berührung mit der Haut
R 34	Verursacht Verätzungen
R 35	Verursacht schwere Verätzungen
R 38	Reizt die Haut
R 40	Verdacht auf krebserzeugende Wirkung
R 43	Sensibilisierung durch Hautkontakt möglich
R 45	Kann Krebs erzeugen
R 46	Kann vererbare Schäden verursachen
R 60	Kann die Fortpflanzungsfähigkeit beeinträchtigen
R 61	Kann das Kind im Mutterleib schädigen
R 62	Kann möglicherweise die Fortpflanzungsfähigkeit beeinträchtigen
R 63	Kann das Kind im Mutterleib möglicherweise schädigen
R 66	Wiederholter Kontakt kann zu spröder oder rissiger Haut führen
R 68	Irreversibler Schaden möglich

Je größer die Gefährdungen, je größer die belastete Hautfläche und je länger die belastende Tätigkeit sind, desto größer muss der Umfang an Schutzmaßnahmen sein. Bei geringer Gefährdung werden grundlegende Hygienemaßnahmen ausreichend sein, bei mittlerer Gefährdung wird zudem eine Substitutionsprüfung notwendig sein, ebenso Schutzhandschuhe, Hautschutz- und Hautpflegemittel und ggf. eine arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung nach den nationalen Vorgaben. Bei hoher Gefährdung ist zusätzlich das Arbeitsverfahren kritisch zu hinterfragen, unter anderem ist der Einsatz geschlossener Verfahren zu prüfen.

Die ab Juli 2015 geltenden Zuordnungen nach CLP-Verordnung sind am Ende dieses Factsheets in einer Anlage zusammengestellt worden (→ Anlage Teil 1 bis 3).

Eine Beurteilung der Belastung am Arbeitsplatz wird bei allen Betrachtungen von der Frage geprägt sein, ob die Gefährdungen während einer Desinfektionstätigkeit durch die Minimierung der intrinsischen Gefahren eines Desinfektionsmittels und durch die Minimierung des offenen Umgangs reduziert werden können. Daher kommt der Auswahl des – aus Sicht des Arbeitsschutzes – sichersten Desinfektionsmittels eine wesentliche Stellung zu (→ vgl. Factsheets 1 und 4).

6. Schutzmaßnahmen (STOP)

Hat der Arbeitgeber im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung festgestellt, welche Gefahren von einer Desinfektionstätigkeit und von den verwendeten chemischen Desinfektionsmitteln ausgehen, hat er geeignete Schutzmaßnahmen auszuwählen. Dabei ist die normativ vorgegebene Reihenfolge der Schutzmaßnahmen einzuhalten, das sogenannte STOP-Prinzip [9]. STOP steht dabei

für

- S – Substitution von Einsatzstoffen oder Verfahren
- T – Technische Schutzmaßnahmen
- O – Organisatorische Schutzmaßnahmen
- P – Persönliche Schutzmaßnahmen.

Substitution: Die sinnvolle Analyse der Substitutionsmöglichkeiten verlangt vom Entscheider die Kenntnis des Marktangebotes für alternative Produkte, damit er das für seine Zwecke beste Produkt auswählen kann und wird an dieser Stelle nicht weiter behandelt (→ vgl. Factsheet 4: Auswahl sicherer Desinfektionsmittel).

Technische Schutzmaßnahmen: Die Technischen Schutzmaßnahmen können gegliedert werden in

- Einrichtungen, die einen möglichst geschlossenen technischen Ablauf eines Desinfektionsvorgangs zulassen (z.B. Halb- und Vollautomaten)
- Technische Hilfsmittel, die den Kontakt zwischen dem Desinfektionsmittel und dem Beschäftigten reduzieren (z.B. Dosierhilfen)
- Einrichtungen, die eine in die Umgebung eines Beschäftigten gelangte chemische Substanz wieder entfernen (z.B. Lokalabsaugungen, Raumluftechnische Anlagen)

Müssen Substanzen mit einem haut- und atemwegssensibilisierenden Potenzial eingesetzt werden, bietet sich der Einsatz eines Desinfektionsautomaten an. Muss ein entsprechendes Desinfektionsmittelkonzentrat dosiert werden, darf es zu keinem Hautkontakt kommen und eine Aerosolbildung muss ebenfalls vermieden werden. Muss mit einer Verdunstung oder einer anderen Emission der Desinfektionsmittelinhaltsstoffe gerechnet werden, müssen die Lüftungstechnischen Maßnahmen eventuelle Emissionen möglichst schnell wieder aus der Atemluft der Beschäftigten

entfernen können.

Organisatorische Schutzmaßnahmen: Organisatorische Schutzmaßnahmen helfen, die Gefahren der eingesetzten Desinfektionsmittel von den Beschäftigten fernzuhalten. So sollten Desinfektionsmaßnahmen nur so wenige Beschäftigte wie möglich beeinflussen. Ebenso sollte durch organisatorische Maßnahmen sicher gestellt sein, dass lang andauernde, hautschädigende Feuchtarbeit vermieden wird. Vorbereitende und nachbereitende Tätigkeiten sollten dort vorgenommen werden, wo gute räumliche Bedingungen (z.B. Lüftung) bestehen. Die Entsorgung muss unter Einhaltung der gültigen Bestimmungen erfolgen.

Die Information/Unterweisung der Beschäftigten (evtl. anhand der vorliegenden Betriebs- oder Arbeitsanweisung) kann ebenfalls als eine organisatorische Schutzmaßnahme aufgefasst werden, die regelmäßig durchgeführt werden muss.

Persönliche Schutzausrüstung: Persönliche Schutzausrüstungen müssen die Beschäftigten schützen, wenn trotz aller technischen und organisatorischen Überlegungen bei einer Desinfektionsmaßnahme chemische Gefährdungen für die betroffenen Beschäftigten bleiben. Dazu gehören unter anderem Schutzhandschuhe, Schutzkleidung und Atemschutzmasken.

Schutzhandschuhe müssen, wenn sie gegen chemische Substanzen schützen sollen, den Anforderungen der Norm EN 374, Teile 1-3 entsprechen. Sie müssen sowohl von ihrer Form als auch von ihrem Material ausreichend flüssigkeitsdicht und widerstandsfähig gegen Desinfektionsmittelinhaltsstoffe sein.

Dies gilt in adäquater Form auch für Schutzkleidung, sofern sie mit Chemikalien benetzt werden kann. Für sie gelten u.a. die Normen EN ISO 6529, EN 463 und EN 468.

Atemschutzmasken bieten sich nur beim speziellen Einsatz von aldehydischen Desinfektionsmitteln an (Schlussdesinfektionen hoher Konzentration mit Formaldehyd, Glutaraldehyd etc.). Sie

müssen den europäischen Normen (z.B. EN 132 bis EN 149) und den nationalen Vorgaben entsprechen.

Über die genannte PSA hinaus können bei einzelnen Desinfektionsarbeiten durchaus auch noch weitere Schutzausrüstungen notwendig sein. Wenn z.B. ätzende Substanzen (Säuren) eingesetzt werden, müssen gegebenenfalls Schutzbrillen und/oder ein Gesichtsschutz getragen werden.

Persönliche Schutzausrüstungen dürfen nie als eine dauernde Maßnahme getragen werden, sondern nur zeitweise, wenn die höherwertigen Maßnahmen (technische und organisatorische Maßnahmen) nicht oder noch nicht zur Verfügung stehen.

7. Überwachung der Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen

Durch die Festlegung geeigneter Schutzmaßnahmen sind die Beschäftigten vor schädigenden Einwirkungen durch Desinfektionsmittel geschützt. Damit dies langfristig so bleibt, muss die Wirksamkeit der getroffenen Schutzmaßnahmen regelmäßig überprüft werden.

Es ist dabei sinnvoller, die Funktionsfähigkeit von technischen Lüftungseinrichtungen (Lokalabsaugungen oder RLT-Anlagen) zu überprüfen, als die Luftkonzentration von einzelnen Desinfektionsmittelwirkstoffen zu ermitteln. Ebenso ist dabei zu prüfen, ob die verfahrenstechnischen Rahmenbedingungen (z.B. Häufigkeit einer Tätigkeit, Konzentration eines Desinfektionsmittels, räumliche Bedingungen), zu denen die Schutzmaßnahmen ursprünglich festgelegt wurden, weiterhin gegeben sind. Zudem muss die Überprüfung den regelkonformen Einsatz von persönlicher Schutzausrüstung durch die Beschäftigten umfassen.

8. Information und Unterweisung der Beschäftigten

Beschäftigte, die Desinfektionsarbeiten ausfüh-

ren, müssen über die auftretenden Gefahren sowie über die Schutzmaßnahmen (auch bezüglich sensibilisierender Arbeitsstoffe und Feuchtarbeiten) unterwiesen werden. Die Unterweisungen müssen der Risikobewertung angepasst sein und vor der Beschäftigung und danach bedarfsgerecht, z.B. mindestens einmal jährlich mündlich und arbeitsplatzbezogen, erfolgen. Sofern es dem vorgefundenen Risiko angemessen ist, sollten Inhalt und Zeitpunkt der Unterweisungen schriftlich festgehalten und von den Unterwiesenen durch Unterschrift bestätigt werden.

Die Informationen an die Beschäftigten sollten in vielen Fällen schriftlich bereit gestellt werden, z.B. in Form einer Betriebs- oder Arbeitsanweisung, in der die bei Tätigkeiten mit Desinfektionsmitteln auftretenden Gefahren für Mensch und Umwelt sowie die erforderlichen Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln (auch bezüglich Feuchtarbeit) festgelegt werden. Die Anweisung sollte in verständlicher Form und in der Sprache der Beschäftigten abgefasst sein und an geeigneter Stelle in der Arbeitsstätte bekannt gemacht werden.

Der Arbeitgeber sollte die Beschäftigten dazu auffordern, auf spezifische gesundheitliche Gefahren hinzuweisen und Schutzmaßnahmen vorzuschlagen.

9. Medizinische Überwachung

Es gibt keine spezielle arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung für Beschäftigte, die mit Desinfektionstätigkeiten betraut sind. Allerdings sollte im Rahmen der routinemäßigen arbeitsmedizinischen bzw. betriebsärztlichen Betreuung auf die Gefährdungen durch haut- und atemwegsbelastende Desinfektionsmittel hingewiesen werden, die verwendeten Mittel, die arbeitsorganisatorischen Rahmenbedingungen und das Ausmaß der Tätigkeit mit Desinfektionsmitteln personenbezogen erfasst und die richtige Anwendung von Schutzmaßnahmen inklusive der Hautschutz- und Hautpflegemittel erläutert werden.

Die medizinische Betreuung sollte regelmäßig

erfolgen, natürlich in Abstimmung mit den geltenden nationalen Regelungen.

Es gibt in Deutschland arbeitsmedizinische Pflichtuntersuchungen bei regelmäßigen Feuchtarbeiten > 4h/Tag und beim Einsatz hautschädigender Produkte mit hohem Gefährdungspotenzial nach TRGS 401.

Quellenverzeichnis

- [1] Eickmann U, Knauff-Eickmann R, Seitz M. Desinfektionsmittel im Gesundheitsdienst – Stand 2010. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 2011; 71(9):393-396.
- [2] Arif AA, Delclos GL, Serra C. Occupational exposures and asthma among nursing professionals. Occup Environ Med 2009; 66:274-278.
- [3] Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, zur Änderung und Aufhebung der Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006. Amtsblatt der Europäischen Union v. 31.12.2008, L353/1.
- [4] European Commission. Occupational health and safety risks in the healthcare sector. Guide to prevention and good practice. Luxembourg, Publications Office of the European Union 2011, 275 pages, ISBN 978-92-79-19454-2.
- [5] TRGS 400 „Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“ Ausgabe: Dezember 2010, GMBI 2011 Nr. 2 S. 19-32 (31.01.2011).
- [6] TRGS 401 „Gefährdung durch Hautkontakt – Ermittlung, Beurteilung, Maßnahmen.“ Ausgabe: Juni 2008, zuletzt berichtigt GMBI 2011 S. 175 [Nr. 9] (30.03.2011).
- [7] TRGS 402 „Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen: Inhalative Exposition“. Ausgabe: Januar 2010, berichtigt: GMBI 2011 S. 175 [Nr. 9] (30.03.2011).
- [8] GESTIS-Stoffdatenbank, erreichbar unter: www.dguv.de/ifa/stoffdatenbank.
- [9] Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV) vom 26. November 2010 (BGBl. I S. 1643), geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 28. Juli 2011 (BGBl. I S. 1622).

Anlagen Teil 1 – 3 (Quelle: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung, www.dguv.de)

Anlage Teil 1: Gefährdungsbeurteilung der dermalen Exposition für Stoffe nach der CLP-Verordnung

Eigenschaft	Gefahrenklasse/ Gefahrenkategorie	Kennzeichnung der Stoffe/ Gemische mit H-Satz	Dauer/ Ausmaß des Hautkontaktes			
			kurzfristig (< 15 Minuten)		längerfristig (> 15 Minuten)	
			kleinflächig (z.B. Spritzer)	großflächig	kleinflächig (z.B. Spritzer)	großflächig
	-	EUH 066	g	g	g	m
Hautreizend	Hautreiz. Kat. 2	H 315	g	m	m	m
Ätzend	pH ≤ 2 bzw. pH ≥ 11,5; Hautätz. Kat. 1 A, 1B, 1C	H 314	m	m	m	h
Hautresorptiv	Akut Tox. (dermal) Kat. 4	H 312	g	m	m	h
	Akut Tox. (dermal) Kat. 3	H 311	m	m	m	h
	Akut Tox. (dermal) Kat. 2 oder 1	H 310	h	h	h	h
Hautresorptiv und ätzend	Akut Tox. (dermal) Kat. 3 mit zusätzlicher Einstufung Hautätz. Kat. 1 A, B, C	H 311 und H 314	h	h	h	h
Hautresorptiv und sonstige Eigenschaften	Karz. Kat.2 Mutag. Kat. 2	H 351 H 341	m	m	m	h
	Repr. Kat. 2	H361	m	m	m	m
	Karz. Kat. 1A, 1B Mutag. Kat. 1A, 1B Repr. Kat. 1A, 1B	H 350 H 340 H 360	h	h	h	h
Sensibilisierend	Sens. Haut Kat.1	H 317				
	Sensibilisierende Gefahrstoffe nach Anlage 3 sowie nach Nummer 3.2.1 Abs. 2 oder 3 der deutschen TRGS 401		g	m	m	h

g = geringe Gefährdung

m = mittlere Gefährdung

h = hohe Gefährdung

Anlage Teil 2: Gefährdungsbeurteilung der dermalen Exposition für Stoffe der Gefahrenklasse „Spezifische Zielorgan-Toxizität“ (STOT) nach der CLP-Verordnung

Eigenschaft	Gefahrenklasse/ Gefahrenkategorie	Kennzeichnung der Stoffe/Gemische mit H-Satz	Dauer/ Ausmaß des Hautkontaktes			
			kurzfristig (< 15 Minuten)		längerfristig (> 15 Minuten)	
			kleinflächig (z.B. Spritzer)	großflächig	kleinflächig (z.B. Spritzer)	großflächig
Hautresorptiv und sonstige Eigenschaften	STOT einmalig Kat. 2	H 371	g	m	m	h
	STOT einmalig Kat. 1	H 370	m	m	m	h
	STOT wiederholt Kat. 2	H 373	g	m	m	h
	STOT wiederholt Kat. 1	H 372	m	m	m	h

g = geringe Gefährdung m = mittlere Gefährdung h = hohe Gefährdung

Die Einstufung erfolgte aufgrund der CLP-Verordnung, wobei die Einstufungskriterien für die Bewertung nach STOT und für die akute Toxizität (dermal) zugrunde gelegt wurden.

Gesundheitsgefahr	Richtlinie 67/548/EWG			CLP-Verordnung		
	Gefährlichkeitsmerkmal	R-Satz	Einstufungskriterien	Gefahrenklasse und - kategorie	H-Satz	Einstufungskriterien
Spezifische Zielorgan- Toxizität Einmalige Exposition	Sehr giftig, T+	R 39/27	LD ₅₀ ≤ 50 mg/kg	STOT einmalig, Kat. 1	H 370	LD ₅₀ ≤ 1000 mg/kg
	Giftig, T	R 39/24	50 < LD ₅₀ ≤ 400 mg/kg			
	Gesundheitsschädlich, Xn	R 68/21	400 < LD ₅₀ ≤ 2000 mg/kg	STOT einmalig, Kat. 2	H 371	1000 < LD ₅₀ ≤ 2000 mg/kg
Spezifische Zielorgan- Toxizität Wiederholte Exposition	Giftig, T	R 48/24	LD ₅₀ ≤ 10 mg/kg	STOT wiederholt, Kat. 1	H 372	LD ₅₀ ≤ 20 mg/kg
	Gesundheitsschädlich, Xn	R 48/21	10 < LD ₅₀ ≤ 100 mg/kg	STOT wiederholt, Kat. 2	H 373	20 < LD ₅₀ ≤ 200 mg/kg

Anlage Teil 3: Anlage zu den Arbeitshilfen „Gefährdungsbeurteilung der dermalen Exposition für Stoffe nach der CLP-Verordnung“

A. H- und EUH-Sätze von Stoffen mit Hautrelevanz:			
H- Satz	H- Satz Wortlaut	Signalwort	Vergleichbar mit folgendem R-Satz
H 310	Lebensgefahr bei Hautkontakt	Gefahr	R 27
H 311	Giftig bei Hautkontakt	Gefahr	R 24
H 312	Gesundheitsschädlich bei Hautkontakt	Achtung	R 21
H 314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden (Hautätzung 1B, 1C)	Gefahr	R 34
H 314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden (Hautätzung 1A)	Gefahr	R 35
H 315	Verursacht Hautreizungen	Achtung	R 38
H 317	Kann allergische Hautreaktionen verursachen	Achtung	R 43
EUH 66	Wiederholter Kontakt kann zu spröder und rissiger Haut führen.	<i>Kein Signalwort</i>	R 66
B. Weitere H-Sätze von Stoffen, die zusätzlich hautresorptive Eigenschaften besitzen und, wenn legal eingestuft, mit H gekennzeichnet sind:			
H- Satz	H- Satz Wortlaut	Signalwort	Vergleichbar mit folgendem R-Satz
H 340*	Kann genetische Defekte verursachen	Gefahr	R 46
H 341*	Kann vermutlich genetische Defekte verursachen	Achtung	R 68
H 350*	Kann Krebs verursachen	Gefahr	R 45
H 351*	Kann vermutlich Krebs verursachen	Achtung	R 40
H 360*	Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen oder das Kind im Mutterleib schädigen	Gefahr	R 60, R 61
H 361*	Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen oder das Kind im Mutterleib schädigen	Achtung	R 62, R 63
H 370*	Schädigt die Organe	Gefahr	R 39
H 371*	Kann die Organe schädigen	Achtung	R 68
H 372*	Schädigt die Organe bei längerer und wiederholter Exposition	Gefahr	R 48
H 373*	Kann die Organe schädigen bei längerer und wiederholter Exposition	Achtung	R 48
* Entscheidend für die Zuordnung ist der Expositionsweg Hautkontakt			

Impressum

Prävention chemischer Risiken beim Umgang mit Desinfektionsmitteln im Gesundheitswesen

Factsheet 2: Prinzipien der Prävention

12/2014

Autoren

Prof. Dr.-Ing. Udo Eickmann
Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und
Wohlfahrtspflege (BGW), Hamburg (D)

Martine Bloch
Institut national de recherche et de sécurité (INRS)
Paris (F)

Dr. med. Michel Falcy
Institut national de recherche et de sécurité (INRS)
Paris (F)

Dr. rer. nat. Gabriele Halsen
Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und
Wohlfahrtspflege (BGW), Hamburg (D)

Dr. med. Brigitte Merz
Schweizerische Unfallversicherungsanstalt (Suva),
Luzern (CH)



Herausgeber

Internationale Sektion der IVSS für die Verhütung von
Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten im Gesundheitswesen
Pappelallee 33/35/37
D 22089 Hamburg
Deutschland



INTERNATIONAL SOCIAL SECURITY ASSOCIATION
ASSOCIATION INTERNATIONALE DE LA SÉCURITÉ SOCIALE
ASOCIACIÓN INTERNACIONAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL
INTERNATIONALE VEREINIGUNG FÜR SOZIALE SICHERHEIT

Bestellnummer

ISBN 978-92-843-5190-9

Gestaltung

Susanne Stamer
Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und
Wohlfahrtspflege (BGW), Hamburg (D)