

Liste der vom Robert Koch-Institut geprüften und anerkannten Desinfektionsmittel und -verfahren

Stand: 31. Oktober 2017 (17. Ausgabe)

Nachstehend wird die Liste der vom Robert Koch-Institut geprüften und anerkannten Mittel und Verfahren für Desinfektionsmaßnahmen gemäß § 18, Gesetz zur Verhütung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten beim Menschen (Infektionsschutzgesetz IfSG v. 20. Juli 2000, BGBl. I S. 1045–1071, zuletzt geändert durch Art. 1 G v. 17.07.2017, BGBl. S. 2615), veröffentlicht.

Die Liste gibt den derzeitigen Stand abschließend wieder; sie tritt an die Stelle der früheren, zuletzt im Bundesgesundheits-

blatt 2013 veröffentlichten 16. Ausgabe der Liste [1].

Vorbemerkung

Bei der Anwendung der nachstehend aufgeführten Mittel und Verfahren ist deren mikrobiologisches Wirkungsspektrum zu berücksichtigen. Die Wirkungsbereiche sind durch Buchstaben gekennzeichnet; sie bedeuten:

- A zur Abtötung von vegetativen Bakterien einschließlich Mykobakterien sowie von Pilzen einschließlich Pilzsporen geeignet,
- B zur Inaktivierung von Viren geeignet, entspricht der Definition „viruzid“-wirksam gegen behüllte und unbehüllte Viren [2], weitere Wirkungsbereiche zur Virusinaktivierung: „begrenzt viruzid“ – wirksam gegen behüllte Viren, „begrenzt viruzid PLUS“ – wirksam gegen behüllte Viren sowie zusätzlich gegen Adeno-, Noro- und Rotaviren,
- C zur Abtötung von Sporen des Erregers des Milzbrandes geeignet,
- D zur Abtötung von Sporen der Erreger von Gasödem und Wundstarrkrampf geeignet (zur Abtötung dieser Sporen müssen Sterilisationsverfahren unter Berücksichtigung der einschlägigen Normen angewendet werden).

Bezüglich der Wirksamkeit von Desinfektionsmaßnahmen gegen den Erreger der Creutzfeldt-Jakob-Erkrankung einschließlich seiner neuen Variante wird auf

die Verlautbarungen im Bundesgesundheitsblatt [3, 4, 5, 6, 7] verwiesen.

Angaben zu Art und Umfang von Desinfektionsmaßnahmen bei bestimmten Infektionskrankheiten sind in weiteren Veröffentlichungen des Robert Koch-Instituts enthalten [8].

Bei der Anwendung der Desinfektionsmittel und -verfahren ist auch ihre Verträglichkeit mit den zu desinfizierenden Objekten zu beachten.

Mittel und Verfahren

1. Thermische Verfahren

1.1 Verbrennen

Wirkungsbereich: ABC

1.2 Kochen mit Wasser

Desinfektionstemperatur: 100 °C

Einwirkzeit:

mind. 3 min, Wirkungsbereich: AB

mind. 15 min, Wirkungsbereich: ABC zur Durchführung s. [9]

1.3 Dampfdesinfektionsverfahren

Die hier aufgeführten Dampfdesinfektionsverfahren dienen zur Desinfektion von kontaminierten Objekten, die bei Desinfektionstemperaturen bis 105 °C beständig sind. Außerdem muss sichergestellt sein, dass die Luft aus dem Gut verdrängt werden kann. Die Einwirkzeit rechnet von dem Zeitpunkt an, zu dem alle Teile des Gutes gesättigtem Wasserdampf ausgesetzt sind und die Desinfektionstemperatur angenommen haben. Die Desinfektion poröser Güter (z. B. Bettenausstattungen,

Inhaltsübersicht

Vorbemerkung

Mittel und Verfahren

- 1 Thermische Verfahren
 - 1.1 Verbrennen
 - 1.2 Kochen mit Wasser
 - 1.3 Dampfdesinfektionsverfahren
- 2 Chemische Mittel und Verfahren
 - 2.1 Instrumentendesinfektion
 - 2.2 Flächendesinfektion (Wischdesinfektion), Wäschedesinfektion, Desinfektion von Ausscheidungen
 - 2.3 Hygienische Händedesinfektion
- 3 Besondere Verfahren
 - 3.1 Wäschedesinfektion in Waschmaschinen
 - 3.2 Instrumentendesinfektion in Reinigungs- und Desinfektionsgeräten
 - 3.3 Raumdesinfektion
 - 3.4 Desinfektion von Abfällen
 - 3.5 Sonderverfahren zur Behandlung von HEPA-Filtern in Sicherheitswerkbänken (Klasse 2)

Anschriften der Hersteller bzw. Lieferfirmen

Anhang: Desinfektion spezieller Oberflächen

Matratzen) erfordert fraktionierte Vakuumverfahren. Die hier beschriebenen Verfahren sind für Abfälle, die gemäß IfSG desinfiziert werden müssen, nur unter Einhaltung der unter 3.4.2.1 bzw. 3.4.2.3.1 aufgeführten Anforderungen geeignet (Desinfektion von Abfällen, s. 3.4).

Das bei der Durchführung der Verfahren anfallende Abwasser und die Abluft sind so nachzubehandeln, dass von ihnen keine Gefahren ausgehen können. Es sind die Anforderungen gemäß DIN 58 949, Teil 2 [10] zu beachten. Die Desinfektionsanlagen sind entsprechend der Bedienungsanweisung zu beladen und zu betreiben, sie sind regelmäßig zu warten und auf Funktionstüchtigkeit zu prüfen. Auf DIN 58949, Teil 3 [11] wird diesbezüglich hingewiesen.

1.3.1 Dampf-Strömungsverfahren

Desinfektion in Apparaten mit gesättigtem Wasserdampf von mindestens 100 °C
Einwirkzeit:

mind. 5 min, Wirkungsbereich: AB

mind. 15 min, Wirkungsbereich: ABC

1.3.2 Fraktionierte

Vakuumverfahren (VDV-Verfahren)

Die Verfahren sind gekennzeichnet durch:

1. Entfernung der Luft aus Kammer und Desinfektionsgut durch mehrmaliges Evakuieren im Wechsel mit Einströmen von Satttdampf,
2. Desinfektion mit Satttdampf,
3. Trocknen des Desinfektionsgutes durch Evakuieren (sofern erforderlich).

Zur Durchführung dieser Verfahren ist Dampf erforderlich, der weitgehend frei von Luft- bzw. Fremdgasen ist (vgl. DIN EN 285 [12]). Die Desinfektionskammer muss vakuumdicht sein. Die vorgeschriebenen absoluten Drücke sind während der Vakuumphasen mit einer maximalen Abweichung von +10 mbar und während der Zwischendampfstöße mit einer maximalen Abweichung von -10 mbar einzuhalten.

1.3.2.1 System Miele

Betriebsdaten

a) 75 °C-Programm

Luftentfernung

Anzahl der Evakuierungsphasen: 4

in den Evakuierungsphasen zu erreichender Druck:

1. Phase: ≤ 50 mbar

folgende Phasen: ≤ 120 mbar

Während der 1. Evakuierungsphase wird nach Erreichen von 50 mbar Dampf in die Kammer bis zu einem Druck von 400 mbar eingegeben und evakuiert bis auf 50 mbar.

bei den Zwischendampfstößen zu erreichender Druck: ≥ 400 mbar

Desinfektion

Dampftemperatur: 75 °C

Einwirkzeit: 20 min

Wirkungsbereich: AB, außer Virushepatitis

b) 105 °C-Programm

Luftentfernung

Anzahl der Evakuierungsphasen: 4

in den Evakuierungsphasen zu erreichender Druck:

1. Phase: ≤ 50 mbar

folgende Phasen: ≤ 300 mbar

Während der 1. Evakuierungsphase wird nach Erreichen von 50 mbar Dampf in die Kammer bis zu einem Druck von 400 mbar eingegeben und evakuiert bis auf 50 mbar.

bei den Zwischendampfstößen zu erreichender Druck: ≥ 1000 mbar

Desinfektion

Dampftemperatur: 105 °C

Einwirkzeit:

1 min, Wirkungsbereich: AB

5 min, Wirkungsbereich: ABC

geprüfte und anerkannte Apparatetypen:

DGD 8803, DGD 8805

1.3.2.2 System MMM

Betriebsdaten

Luftentfernung

Anzahl der Evakuierungsphasen: 5

in den Evakuierungsphasen zu erreichender Druck: ≤ 80 mbar

bei den Zwischendampfstößen zu erreichender Druck: ≥ 400 mbar

Desinfektion

a) 75 °C-Programm

Dampftemperatur: 75 °C

Einwirkzeit: 20 min

Wirkungsbereich: AB, außer Virushepatitis

b) 105 °C-Programm

Dampftemperatur: 105 °C

Einwirkzeit:

1 min, Wirkungsbereich: AB

5 min, Wirkungsbereich: ABC

geprüfte und anerkannte Apparatetypen:

DES 1500/1501, DES 2000/2001, DES 3000/3001, DES 4000/4001, DES 6000/6001 sowie die baugleichen Typen Vacudes

1.3.2.3 System WEBECO/MATACHANA

Betriebsdaten

Luftentfernung

Anzahl der Evakuierungsphasen: 5

in den Evakuierungsphasen zu erreichender Druck: ≤ 80 mbar

bei den Zwischendampfstößen zu erreichender Druck: ≥ 400 mbar

Desinfektion

a) 75 °C-Programm

Dampftemperatur: 75 °C

Einwirkzeit: 20 min

Wirkungsbereich: AB, außer Virushepatitis

b) 105 °C-Programm

Dampftemperatur: 105 °C

Einwirkzeit: 7 min

Wirkungsbereich: ABC

geprüfte und anerkannte Apparatetypen:

LD 210, LD 215, LD 220, LD 225, LD 230, LD 235, LD 237, LD 240, LD 250 sowie die entsprechenden Typen der Reihe LDH

1.3.3 Nicht mehr verzeichnete Verfahren bzw. Apparatetypen

In früheren Ausgaben der Liste aufgeführte und vorstehend nicht mehr verzeichnete Verfahren bzw. Apparatetypen können weiterhin betrieben werden, sofern die vorgeschriebenen Betriebsdaten und die unter Ziffer 1.3 aufgeführten Bedingungen eingehalten werden.

2. Chemische Mittel und Verfahren

Die Gebrauchsverdünnungen der chemischen Mittel sind mit Wasser herzustellen; ein Zusatz von Reinigungsmitteln oder ähnlichem ist nicht zulässig.

Werden zur Herstellung der Gebrauchsverdünnungen Desinfektionsmittel-Dosiergeräte verwendet, so sollen diese gemäß den von der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) und dem Bundesgesundheitsamt heraus-

gegebenen Richtlinien [13, 14], bzw. seit 2004 gemäß der gemeinsamen Empfehlung von BAM, RKI und der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention „Anforderungen an Gestaltung, Eigenschaften und Betrieb von dezentralen Desinfektionsmittel-Dosiergeräten“ [15] geprüft worden sein und die jeweiligen Anforderungen erfüllen. Die bei der Prüfung durch die BAM erteilten Auflagen und Hinweise zum Betrieb sind zu beachten.

2.1 Instrumentendesinfektion

s. **Tab. 1**

Zur Aufbereitung von Medizinprodukten wird auf die Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim RKI und des Bundesinstitutes für Arzneimittel und Medizinprodukte „Anforderungen an die Hygiene bei der Aufbereitung von Medizinprodukten“ [7] verwiesen.

Tab. 1 Instrumentendesinfektion					
Wirkstoff	Name	Konzentration Gebrauchsverdünnung [%]	Einwirkzeit [min]	Wirkungsbereich	Hersteller bzw. Lieferfirma
Formaldehyd und/oder sonstige Aldehyde bzw. Derivate	Descoton Forte	3 5	120 60	A A	Dr. Schumacher
	Formaldehyd-Lösung (DAB 10) (Formalin)	6	60	AB	
	Korsolex basic	1	240	A	Bode Chemie
		2	120	A	
		3	60	AB	
		4	30	A	
Medichem ID VV	3	120	A	medichem Vertrieb	
Sekusept forte	7,5	60	A	Ecolab	
Perverbindungen	Peressigsäure ¹	0,35	60	AB	
	Sekusept aktiv	2	60	A	Ecolab
		7	60	B	
Phenole	m-Kresolseifenlösung (DAB 6)	1,5	60	A	
Sonstige Wirkstoffe	Sekusept PLUS	1,5	240	A	Ecolab

¹ Konzentrationsangabe bezogen auf einen Wirkstoffgehalt von 100%; korrodierende Eigenschaften beachten.

2.2 Flächendesinfektion (Wischdesinfektion), Wäschedesinfektion, Desinfektion von Ausscheidungen

s. [Tab. 2](#)

Tab. 2 Desinfektion von Flächen, Wäsche und Ausscheidungen															
Wirkstoff	Name	Flächendesinfektion (Wischdesinfektion)		Wäschedesinfektion (Einlegeverfahren)		Desinfektion von Ausscheidungen 1 Teil Auswurf oder Stuhl + 2 Teile GV bzw. 1 Teil Harn + 1 Teil GV						Wirkungsbereich	Hersteller bzw. Lieferfirma		
		GV [%]	EWZ [min]	GV [%]	EWZ [h]	Auswurf		Stuhl		Harn					
						GV [%]	EWZ [min]	GV [%]	EWZ [min]	GV [%]	EWZ [min]				
Alkohole	Bacillol AF	konz.	15										A	Bode Chemie	
Biguanide	Incidin PLUS	8	360										A	Ecolab	
Chlor, organ. oder anorgan. Substanzen mit aktivem Chlor	Chloramin-T DAB 9	2,5	120	1,5	12	5	240						A ¹ B		
	Clorina	2,5	120	1,5	12	5	240						A ¹ B	Lysoform	
	Trichlorol	3	120	2	12	6	240						A ¹ B	Lysoform	
Formaldehyd und/oder sonstige Aldehyde bzw. Derivate	Aldasan 2000	4	240										AB	Lysoform	
	B 5	7	240										AB	orochemie	
	Budenat Acute D 441	7	240										AB	BUZIL-WERK Wagner	
	Desifor Protect	7	240										AB	Dr. SCHNELL Chemie	
	Desomed Perfekt	7	240										AB	Desomed	
	ERVE NOROCID	7	240										AB	ERVE Deutsch- land	
	Formaldehyd- Lösung (DAB 10) (Formalin)	3	240	1,5	12									AB	
	hygienicVIRUZID	7	240											AB	Hagleitner Hygiene
	Kohrsolin extra	6	120											AB	Bode Chemie
	Lysoform	5	360	4	12									AB	Lysoform
	Lysoformin	5	360	3	12									AB	Lysoform
	Melsitt	10	240	4	12									AB	B. Braun
	Minutil	6	240	2	12									AB	Ecolab
Nüscosept	5	240											AB	Dr. Nüsken Chemie	
Optisept	7	240											AB	Dr. Schumacher	
Ultrasol F	5	240	3	12									AB	Dr. Schumacher	
Lauge	Kalkmilch							20	360				A ³ B		

Tab. 2 (Fortsetzung)															
Wirkstoff	Name	Flächendesinfektion (Wischdesinfektion)		Wäschedesinfektion (Einlegeverfahren)		Desinfektion von Ausscheidungen 1 Teil Auswurf oder Stuhl + 2 Teile GV bzw. 1 Teil Harn + 1 Teil GV						Wirkungsbereich	Hersteller bzw. Lieferfirma		
		GV	EWZ	GV	EWZ	Auswurf		Stuhl		Harn					
						[%]	[min]	[%]	[h]	GV	EWZ			GV	EWZ
[%]	[min]	[%]	[h]	[%]	[min]	[%]	[min]	[%]	[min]	[%]	[min]				
Perverbindungen	Apesin AP100 ²	4	240										AB	tana-Chemie	
	APESIN AP100 Plus ²	3	240										AB	tana-Chemie	
	Dismozon plus ²	3,6	240										AB	Bode Chemie	
	Dismozon plus ²	3,6	15										B	Bode Chemie	
	Dismozon pur ²	4	60										AB	Bode Chemie	
	Incidin active ²	3	60										AB	Ecolab	
	Incidin active ²	2	60										B	Ecolab	
	perform ²	3	240										AB	Schülke & Mayr	
	terralin paa ²	8	60										AB	Schülke & Mayr	
	terralin paa ²	7	60										B	Schülke & Mayr	
	Ultrasol active ²	3	60										AB	Dr. Schumacher	
	1 + 1 Wofasteril SC super – Kombiverfahren ²													AB	Kesla Pharma
	Wofasteril und alcapur	2 2	60												
	Wofasteril ²	2	60										A	Kesla Pharma	
	Wofasteril ²	2	240										AB	Kesla Pharma	
Wofasteril-Kombiverfahren Wofasteril und alcapur	2 6	60										AB	Kesla Pharma		
Phenol oder Phenolderivate	Amocid	5	360	1	12	5	240	5	360	5	120	A	Lysoform		
	Helipur	6	240			6	240	6	360	6	120	A	B. Braun		
	m-Kresolseifenlösung (DAB 6)	5	240	1	12							A			
	Phenol	3	120	1	12							A			

¹ Gegen Mykobakterien insbesondere in Gegenwart von Blut bei der Flächendesinfektion unzureichend wirksam.

² Nicht zur Desinfektion von merklich mit Blut kontaminierten Flächen oder von porösen Oberflächen (z. B. rohem Holz) geeignet.

³ Unbrauchbar bei Tuberkulose; Bereitung der Kalkmilch: 1 Teil gelöschter Kalk (Calciumhydroxid) + 3 Teile Wasser.

GV Gebrauchsverdünnung, EWZ Einwirkzeit

2.3 Hygienische Händedesinfektion

s. [Tab. 3](#)

Die Hände werden mit der Lösung eingerieben und während der vorgeschriebenen Einwirkzeit feucht gehalten. Die in der Tabelle aufgeführten Zeiten sind Mindestwerte. Bei massiver bzw. sichtbarer Kontamination und bei Kontamination mit Tu-

berkulose-Bakterien ist die Desinfektion zweimal durchzuführen. Zur Durchführung der hygienischen Händedesinfektion wird auf die Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention „Empfehlungen zur Händehygiene“ verwiesen [16].

Tab. 3 Hygienische Händedesinfektion					
Wirkstoff	Name	Wirkungsbereich/Einwirkzeiten in min			Hersteller bzw. Lieferfirma
		A	begrenzt viruzid	B (viruzid)	
Alkohole ¹	AHD 2000	½	½		Lysoform
	Aktivin DHH	½			WERO
	Alcoman	½	½		Meditrade
	Alcosyn	½	½	1½	DR. SCHNELL Chemie
	Aseptoman	½			Dr. Schumacher
	Aseptoman Viral	½		1½	Dr. Schumacher
	Aseptopur	½			Desomed
	C 20	½	½		orochemie
	Chirosyn Händedesinfektion	½	½	1½	orochemie
	Cimo Sept Hände	½	½		DR. SCHNELL Chemie
	Cimo Skin	½			DR. SCHNELL Chemie
	Descoderm	½			Dr. Schumacher
	desderman pure	½	½		Schülke & Mayr
	ERVESEPT	½			ERVE Deutschland
	Ethanol (DAB 10) 80 Vol.%	½			
	FINK-Antisept HD med	½			Fink TEC
	HD 410	½	½		orochemie
	Hospisept	½	½		Lysoform
	Isopropanol 70 Vol.%	½			
	Kentoman	½			NORDENTA
	kodan Tinktur forte	½			Schülke & Mayr
	Manorapid Synergy	½	½	1½	Antiseptica
	mobilomed Skinsoft	½			mobiloclean
	mucasept A	½			Schülke & Mayr
	Nüscoman	½			Dr. Nüsken Chemie
	OP-Sept	½			Laboratorium Dr. Deppe
	Orlin Suprades HD	½			ANTI-GERM International
	Poly-Alcohol Hände-Antisepticum	½	½		Antiseptica
Poly-Alcohol Haut farblos Antisepticum	½			Antiseptica	
Promanum pure	½	½		B. Braun	
n-Propanol 60 Vol.%	½				

Tab. 3 (Fortsetzung)

Wirkstoff	Name	Wirkungsbereich/Einwirkzeiten in min			Hersteller bzw. Lieferfirma
		A	begrenzt viruzid	B (viruzid)	
	Sanocid	½			Heck Hygiene
	SARAYA Haut- & Händedesinfektion	½			SARAYA Europe
	sensiva händedesinfektion	½			Schülke & Mayr
	Skinman clear	½	½		Ecolab
	Skinman complete	½			Ecolab
	Skinman complete pure	½			Ecolab
	Skinman soft	½	½		Ecolab
	Skinsept F	½			Ecolab
	Softa-Man	½	½		B. Braun
	Softa-Man acute	½		1	B. Braun
	Spitacid	½	½		Ecolab
	Sterillium	½	½		Bode Chemie
	Sterillium classic pure	½	½		Bode Chemie
	Sterillium med	½	½		Bode Chemie
	Sterillium Virugard	½	½	2	Bode Chemie
Halogene	Braunol	1			B. Braun
	Chloramin T (DAB 9) 1 %	2 ²		2	
	Chloramin T (DAB 9) 2 %	1 ²	1	1	
	Chloramin T-Lysoform 1 %	2 ²		2	Lysoform
	Chloramin T-Lysoform 2 %	1 ²	1	1	Lysoform
Sonstige Wirkstoffe	primasept med	1			Schülke & Mayr
	Wofasteril 0,5 %	1	1		Kesla Pharma

¹ Die Einordnung der Präparate in diese Gruppe besagt nicht, dass die Mittel ausschließlich Alkohole als Wirkstoffe enthalten. Auskunft über weitere Wirkstoffe gibt die Deklaration des Herstellers.
² Gegen Mykobakterien und Pilze unzureichend wirksam.

3. Besondere Verfahren

Die Apparate sind entsprechend der Bedienungsanweisung zu betreiben, regelmäßig zu warten und auf Funktionstüchtigkeit zu prüfen.

3.1 Wäschedesinfektion in Waschmaschinen

Die Maschinen müssen gewährleisten, dass die für das jeweilige Verfahren vorgeschriebene Konzentration des Desinfektions- und des Waschmittels, das Flottenverhältnis und die Temperatur während der Einwirkzeit eingehalten werden. Die für das Flottenverhältnis angegebenen Daten sind Mindestwerte. Es ist zulässig,

größere Flotten unter Berücksichtigung der Konzentrationsangaben anzuwenden.

(Flotte = Flüssigkeitsmenge, mit der das Reinigungsgut während einer Arbeitsphase behandelt wird. Flottenverhältnis = Verhältnis der Gewichtsmengen von Reinigungsgut und Flotte.)

Bei der Angabe der Desinfektionstemperatur handelt es sich um den unteren Schalterpunkt der Temperaturregelung des jeweiligen Gerätes. Es soll damit gewährleistet werden, dass während der Einwirkzeit die Desinfektionstemperatur nicht unterschritten wird.

Am Ende der Desinfektionsphase müssen Desinfektionsgut, Flotte und der Innenraum der Maschine, der mit der kon-

taminierten Wäsche und der Flotte in Berührung kam, desinfiziert sein. Die Abluft ist so abzuführen bzw. nachzubehandeln, dass von ihr keine Gefahren ausgehen können. Vor Beendigung der Desinfektionsphase darf keine Flotte aus der Maschine abfließen, sofern verhindert werden muss, dass Krankheitserreger ins Abwasser gelangen. Dies ist jedoch nur in besonderen Situationen erforderlich, z. B. wenn Krankheitserreger auftreten, die in Deutschland nicht bzw. nicht mehr vorkommen und schwerwiegende Erkrankungen verursachen (z. B. Erreger hämorrhagischer Fieber). Diese Verfahrensweise ist somit in Einrichtungen angezeigt, in denen bestimmungsgemäß Patienten mit

hochgefährlichen, ggf. importierten Infektionen behandelt werden, sofern hier nicht andere Desinfektionsverfahren (z. B. Verbrennen) vorgegeben sind [8, 21].

Nach dem derzeitigen Stand der Technik können diese Forderungen von folgenden Waschmaschinen erfüllt werden:

1. diskontinuierlich arbeitende professionelle Trommelwaschmaschinen (Haushaltswaschmaschinen sind in der Regel nicht geeignet),
2. kontinuierlich arbeitende Waschmaschinen soweit sie nachfolgend aufgeführt sind.

Die bei der Eintragung vom Robert Koch-Institut erteilten Auflagen, insbesondere hinsichtlich der Taktzeiten, sind zu beachten.

Waschstraße Senking P 50/P 36
Hersteller: Jensen GmbH

3.1.1 Thermische Desinfektionswaschverfahren

Die Konzentration der Waschmittel sollte den Empfehlungen der Hersteller entsprechen. Die waschtechnische Eignung der Waschmittel sollte durch Gutachten (textiltechnisches Gutachten) belegt sein.

- a) Desinfektionstemperatur: 85 °C
Einwirkzeit: 15 min
- b) Desinfektionstemperatur: 90 °C
Einwirkzeit: 10 min
Flottenverhältnis: 1:4 bis 1:5
Wirkungsbereich: AB

3.1.2 Chemothermische Desinfektionswaschverfahren

Die bei der Eintragung des jeweiligen Verfahrens im Bescheid erteilten Auflagen sind zu beachten und die darin aufgeführten Angaben zum Verfahrensablauf sind zur Gewährleistung der Wirksamkeit exakt einzuhalten.

3.1.2.1 Verfahren mit Perverbindungen als Wirkstoff

Die Verfahren in [Tab. 4a](#) sind nicht für merklich mit Blut verschmutzte Wäsche geeignet. Die Wirksamkeit der Verfahren ist gemäß Prüfmethode für eine Blutbelastung von 12,5 ml/kg Wäsche nachgewiesen [17]. Bei stärkeren Verschmutzungen können die Verfahren ggf. zweimal durchgeführt werden.

Tab. 4a Verfahren mit Perverbindungen als Wirkstoff

Name	Konzentration [g bzw. ml auf 1 Liter Flotte]		Desinfektionstemperatur [°C]	Einwirkzeit [min]	Flottenverhältnis	Wirkungsbereich	Hersteller bzw. Lieferfirma
	Waschmittel	Desinfektionsmittel					
ARENAS-Verfahren	5 ml ARENAS-wash	5 ml ARENAS oxydes ¹	60	15	1:4	A	Johannes Kiehl
ARENAS-Verfahren	5 ml ARENAS-wash und 5 ml ARENAS-excellent	5 ml ARENAS-oxydes ¹	60	15	1:4	AB	Johannes Kiehl
BA 52-Verfahren	4 g Supertakt 2000	8 g BA 52 ¹	40	20	1:5	A	Schuster Chemie
BA 52-Verfahren	2 g Supertakt 2000 und 2 g Waschverstärker	2 g BA 52 ¹	60	15	1:5	AB	Schuster Chemie
BasePro Des40-Verfahren	2 ml BasePro Care	6 ml BasePro Des40 ¹	40	20	1:5	AB	Schneiderei
BasePro Des60-Verfahren	2–4 ml BasePro Vollwaschmittel	2 ml BasePro Des60 ¹	60	10	1:5	AB	Schneiderei
BEICLEAN CONTROL-Verfahren	1 ml Beipur PKS	1 ml Beibleach WP 35 ¹ und 0,8 ml Beiclean Control ¹	60	12	1:5	AB	CHT Germany
Clax Personril-Verfahren	4 g Clax Profi Forte	2 ml Clax Personril ¹	60	15	1:5	A	Diversey Deutschland
Clax Personril-Verfahren	3–6 g Clax Profi	2 ml Clax Personril ¹	60	15	1:5	AB	Diversey Deutschland
Clax Personril-Verfahren	3 g Clax Profi	1,6 ml Clax Personril ¹	70	10	1:5	AB	Diversey Deutschland
Cool Asepsis-Verfahren	0,5 g Cool Care, Cool Care Free oder Cool Force	4,25 g Cool Asepsis ¹	20 anschl. 60	5 anschl. 10	1:4	AB	Christeyns
ESDOGEN Desinfekt-Verfahren	2 ml ESDOGEN Detergent	6 ml ESDOGEN Desinfekt ¹	40	20	1:5	AB	Chemische Fabrik Kreussler
Lizerna Sept-Verfahren	0,5 ml Ozerna Diamond	3 ml Lizerna Sept ¹	60	10	1:4	AB	BÜFA
Ottalin PA conc-Verfahren	1,2 g Trebon Si	0,8 g Ottalin PA conc ¹	60	10	1:5	AB	Chemische Fabrik Kreussler

Tab. 4a (Fortsetzung)							
Name	Konzentration [g bzw. ml auf 1 Liter Flotte]		Desinfektionstemperatur [°C]	Einwirkzeit [min]	Flottenverhältnis	Wirkungsbereich	Hersteller bzw. Lieferfirma
	Waschmittel	Desinfektionsmittel					
Ottalin Peracet-Verfahren	2–4 ml Derval Solo oder 2 g Trebon Si	2 ml Ottalin Peracet ¹	60	10	1:5	AB	Chemische Fabrik Kreussler
Ottalin Peracet-Verfahren	2 g Trebon Basis	2 ml Ottalin Peracet ¹	65	12	1:5	A	Chemische Fabrik Kreussler
OXYPLEX-Verfahren	3 g ALIPLIX, OSETTA, UNIPLEX oder 4 ml OLISSO	2 ml OXYPLPEX ¹	60	15	1:5	AB	BurnusHychem
OXYPLEX plus-Verfahren	1,2 ml Liquisan B	5 ml OXYPLEX plus ¹	40	10	1:5	AB	BurnusHychem
OXYPLEX plus-Verfahren	1 ml Liquisan B	1 ml OXYPLEX plus ¹	60	10	1:5	AB	BurnusHychem
OXYPLEX plus-Verfahren	3 g ALIPLIX, OSETTA, UNIPLEX oder 4 ml OLISSO	0,7 ml OXYPLEX plus ¹	70	10	1:5	AB	BurnusHychem
Ozonit-Verfahren	1,5 ml Ecobrite Magic Emulsion oder 1,5 ml Turbo Emulsion Future	1 ml Ozonit super ¹ oder 2 ml Ozonit ¹	60	10	1:5	AB	Ecolab
Ozonit-Verfahren	3–6 g Silex universal	1 ml Ozonit super ¹	60	15	1:5	A	Ecolab
Ozonit-Verfahren	3–6 g Almesin universal, Dermasil perfekt oder Triplex energy PF	1 ml Ozonit super ¹ oder 2 ml Ozonit ¹	60	15	1:5	AB	Ecolab
Ozonit-Verfahren	6 g Triplex energy	1 ml Ozonit super ¹ oder 2 ml Ozonit ¹	70	10	1:4	A	Ecolab
Ozonit-Verfahren	3 g Dermasil 3H PF ² , 1,5 g Dermasil perfekt, 0,9 ml Hygenil Emulsion, 0,9 ml Silex Emulsion, 1,5 g Silex 3000, 3–6 g Silex universal, 3 g Triplex energy, 1,5 g Triplex energy PF oder 0,25 ml Turbo Plus und 1,5 ml Turbo Break	1 ml Ozonit super ¹ oder 2 ml Ozonit ¹	70	10	1:4	AB	Ecolab
Ozonit-Verfahren	1,5–6 g Membrex oder 0,6–1,4 g Turbo Plus und 1–2,4 g Turbo Break	1 ml Ozonit super ¹ oder 2 ml Ozonit ¹	70	10	1:5	A	Ecolab
Ozonit-Verfahren	1,5 g Membrex, 3–6 g Almesin universal, Dermasil perfekt, 1,5 ml Triplex Emulsion, 3–6 g Triplex energy PF oder 1,4 g Turbo Plus und 2,4 g Turbo Break	1 ml Ozonit super ¹ oder 2 ml Ozonit ¹	70	10	1:5	AB	Ecolab
Ozonit PERFORMANCE-Verfahren	0,9 ml Hygenil Emulsion oder Silex Emulsion	0,7 ml Ozonit PERFORMANCE ¹	60	12	1:4	AB	Ecolab
Ozonit PERFORMANCE-Verfahren	0,8 ml Turbo plus und 0,5 ml Turbo Break	0,7 ml Ozonit PERFORMANCE ¹	60	10	1:5	AB	Ecolab
Ozonit PERFORMANCE-Verfahren	1,5 g Dermasil Perfekt, Silex 3000 oder Triplex energy PF	0,6 ml Ozonit PERFORMANCE ¹	70	10	1:4	AB	Ecolab
Penta Aktiv-Verfahren	4 g Tena ST	1 g Penta-Aktiv ¹	60	15	1:4	A	BurnusHychem

Tab. 4a (Fortsetzung)

Name	Konzentration [g bzw. ml auf 1 Liter Flotte]		Desinfek- tionstempe- ratur [°C]	Einwirkzeit [min]	Flottenver- hältnis	Wirkungs- bereich	Hersteller bzw. Liefer- firma
	Waschmittel	Desinfektionsmittel					
Penta Aktiv-Verfahren	0,5 g Liquisan A oder Liquisan A aufhellerfrei und 1 g Liquisan B oder 3 g OLISSO Power	1 g Penta-Aktiv ¹	65	10	1:4	AB	BurnusHychem
Penta Aktiv-Verfahren	2,5 g Tenalan W	1 g Penta-Aktiv ¹	70	8	1:4	AB	BurnusHychem
Penta Aktiv-Verfahren	4 g Tena PF, Tena PF aufhellerfrei, Tena ST oder Penta-Basis	1 g Penta-Aktiv ¹	70	10	1:4	AB	BurnusHychem
Peracid Asepsis-Verfahren	3 g Prolong Powder	2 ml Peracid Asepsis ¹	60	15	1:5	AB	Christeysn
Peracid Asepsis-Verfahren	1,2–2,4 g Majestic green	2 ml Peracid Asepsis ¹	70	10	1:4	AB	Christeysn
Peracid Asepsis-Verfahren	1,2–2,4 g Majestic classic	2 ml Peracid Asepsis ¹	70	10	1:5	AB	Christeysn
Peracid Forte-Verfahren	4 g Selox Micran	6 ml Peracid Forte ¹	40	15	1:5	AB	Christeysn
Peracid Forte-Verfahren	1,5 g Majestic Maxima	0,6 ml Peracid Forte ¹	60	10	1:5	AB	Christeysn
Peracid Forte-Verfahren	3–5 g Majestic soap	0,7 ml Peracid Forte ¹	65	15	1:5	AB	Christeysn
Peracid Forte-Verfahren	1,5 g Majestic Excellent, Majestic Excellent Free, Majestic color, Majestic Maxima oder Majestic Sava	0,6 ml Peracid Forte	20 anschl. 70	5 anschl. 10	1:4	AB	Christeysn
Peracid Forte-Verfahren	1,2 g Majestic classic	0,7 ml Peracid Forte ¹	70	10	1:5	A	Christeysn
Peracid Forte-Verfahren	3–5 g Majestic soap oder 2,4 g Majestic classic	0,7 ml Peracid Forte ¹	70	10	1:5	AB	Christeysn
Personril-Verfahren	3–6 g Crystal classic, PC 1 oder Osmalux profi	2 ml Personril ¹	60	15	1:5	AB	Christeysn
Personril-Verfahren	2 g Power Activ	1,6 ml Personril ¹	70	8	1:4	AB	Christeysn
Personril-Verfahren	2 g Majestic Sava, 3 g Majestic Saturn, Osmalux thema, Record special oder 1,5 g Select Power	1,6 ml Personril ¹	70	10	1:4	AB	Christeysn
Personril Verfahren	1,5 g Majestic Sava	1,8 ml Personril ¹	20 anschl. 70	5 anschl. 10	1:4	AB	Christeysn
Personril-Verfahren	3 g Osmalux profi oder San	1,6 ml Personril ¹	70	10	1:5	AB	Christeysn
PES 32-Verfahren	2–4 g Maximo liquid	2 ml PES 32 ¹	70	10	1:5	A	Kleen Purgatis
Prima Oxy-Verfahren	4 ml Prima Hygiene	2 ml Prima Oxy ¹	60	15	1:5	AB	DR. SCHNELL Chemie
Rheosol Acid 5-Verfahren	2–6 g Rheosol Basic	2 ml Rheosol Acid-5 ¹	60	15	1:5	A	Wachendorf-Chemie
Sanoxy Asepsis-Verfahren	1,5–2,5 g Majestic classic, 1,2 g Majestic matrix oder 1 ml Power Progress	0,7 ml Sanoxy Asepsis ¹	50 anschl. 70	8 anschl. 10	1:5	AB	Christeysn
Sanoxy Forte Verfahren	1,5 g Majestic Maxima	0,6 ml Saxony Forte ¹	60	10	1:5	AB	Christeysn

Tab. 4a (Fortsetzung)							
Name	Konzentration [g bzw. ml auf 1 Liter Flotte]		Desinfek- tionstempe- ratur [°C]	Einwirkzeit [min]	Flottenver- hältnis	Wirkungs- bereich	Hersteller bzw. Liefer- firma
	Waschmittel	Desinfektionsmittel					
Sanoxy Forte Verfahren	1,5 g Majestic Excellent, Majestic Excellent Free, Majestic color, Majestic Maxima oder Majestic Sava	0,6 ml Sanoxy Forte ¹	20 anschl. 70	5 anschl. 10	1:4	AB	Christeyns
Sept PES-Verfahren	4–6 g Ozerna 1 Super	2 ml Sept PES ¹	60	15	1:5	A	BÜFA
Sept PES-Verfahren	4 g Ozerna 1 Super	2 ml Sept PES ¹	60	15	1:5	AB	BÜFA
Sept PES Forte- Verfahren	4 ml Ozerna Perfekt	2 ml Sept PES Forte ¹	60	15	1:5	AB	BÜFA
Sept PES Konz.- Verfahren	1,5 g Ozerna Tiger	2 ml Sept PES Konz. ¹	70	10	1:5	AB	BÜFA
SMART PROTEC- TION-Verfahren	0,6 ml Beipur ANP	0,5 ml Beibleach WP35 ¹	70	10	1:4	AB	CHT Germany
Trebon 3-Verfahren	2 g Trebon 1	1,5 ml Trebon 3 ¹	65	14	1:5	A	Chemische Fa- brik Kreussler
Trisanox-Verfahren	5 g Trisanox B	0,8 g Trisanox C ¹	70	10	1:4	AB	BurnusHychem
Trisanox-Verfahren ²	1,5 g Liquisan B	1 g Trisanox-Oxyd ¹ und 1 g Trisanox-Aktiv ¹	60	10	1:5	AB	BurnusHychem
Viva Duox-Verfahren	2 g Viva Lana	7 ml Viva Duox ¹	40	20	1:5	AB	SEITZ
Viva Duox-Verfahren	1,5 g Viva Pris	1,5 g Viva Duox ¹	60	10	1:4	AB	SEITZ
Viva Duox-Verfahren	1,5 g Viva Pris	1,5 g Viva Duox ¹	60	10	1:5	AB	SEITZ
Viva Duox-Verfahren	1 g Mega Power	1,7 g Viva Duox ¹	70	10	1:4	AB	SEITZ
Viva Duox-Verfahren	1 g Mega Power	1,7 g Viva Duox ¹	70	10	1:5	AB	SEITZ
Viva Oxy-Verfahren	3 g Viva Sol	2 ml Viva Oxy ¹	70	10	1:4	AB	SEITZ
Amerah-Verfahren	5 g Amerah		60	20	1:5	AB	Gustav Koch
APESIN aktivdes	4 g APESIN aktivdes		60	15	1:4	AB	tana-Chemie
ARENAS-Perla-Des- Verfahren	5 g ARENAS-Perla-Des		60	20	1:5	AB	Johannes Kiehl
Ariel Formula Pro +	7 g Ariel Formula Pro +		60	20	1:5	AB	Procter & Gamble
Clax Desotherm DS-Verfahren	7 g Clax Desotherm DS		60	20	1:5	AB	Diversey Deutschland
Clax Desotherm DS-Verfahren	5 g Clax Desotherm DS		70	15	1:5	AB	Diversey Deutschland
CLEAN and CLEVER Professional Desin- fektionswaschmittel PRO 38-Verfahren	7 g CLEAN and CLEVER Professional Desinfektions- waschmittel PRO 38		60	20	1:5	AB	Igefa Handels- gesellschaft
CLEAN and CLEVER Professional Desin- fektionswaschmittel PRO 38-Verfahren	5 g CLEAN and CLEVER Professional Desinfektions- waschmittel PRO 38		65	20	1:5	AB	Igefa Handels- gesellschaft
Desimat-Verfahren	5 g Desimat		60	20	1:5	AB	Becker Chemie
Desosan-Verfahren	6 g Desosan		60	15	1:5	AB	Christeyns
Destex-Verfahren	5 g Destex		60	20	1:5	AB	Textil Catering Service
DUROPLEX-Ver- fahren	4 g DUROPLEX		60	20	1:5	AB	BurnusHychem

Tab. 4a (Fortsetzung)							
Name	Konzentration [g bzw. ml auf 1 Liter Flotte]		Desinfek- tionstempe- ratur [°C]	Einwirkzeit [min]	Flottenver- hältnis	Wirkungs- bereich	Hersteller bzw. Liefer- firma
	Waschmittel	Desinfektionsmittel					
DUROPLEX-Verfahren	2,5 g DUROPLEX		70	10	1:5	AB	BurnusHychem
Eltra-Verfahren	7 g Eltra		60	20	1:5	AB	Ecolab
Eltra-Verfahren	5 g Eltra		70	10	1:5	AB	Ecolab
Gabilan-Plus-Verfahren	5 g Gabilan Plus		60	20	1:5	AB	Enzian Seifen
havonPERFECT-Verfahren	7 g havonPERFECT		60	20	1:5	A	Hagleitner Hygiene
Hexawa Hospital-Verfahren	5 g Hexawa Hospital		65	20	1:5	AB	Dreiturm
Hexawa Hospital-Verfahren	7 g Hexawa Hospital		60	20	1:5	AB	Dreiturm
Jumbo Hygiene-Verfahren	5 g Jumbo Hygiene		60	20	1:5	AB	mobiloclean
Lavo Des 60 kompakt-Verfahren	3,6 g Lavo Des 60 kompakt		60	15	1:5	AB	Kleen Purgatis
Lavo Des 60 plus-Verfahren	5 g Lavo Des 60 plus		60	20	1:5	A	Kleen Purgatis
Lloyd D 90 Forte-Verfahren	5 g Lloyd D 90 Forte		60	15	1:5	AB	August Wencke
Mega Pur-Verfahren	5 g Mega Pur		60	20	1:5	AB	SEITZ
Monosan-Verfahren	7 g Monosan		60	20	1:5	AB	BurnusHychem
Monosan PF-Verfahren ²	6 g Monosan PF		60	20	1:5	AB	BurnusHychem
mopEltra-Verfahren	6 g mopEltra		60	15	1:5	AB	Ecolab
Oxyplex Perfekt-Verfahren	7 g Oxyplex Perfekt		60	20	1:5	AB	BurnusHychem
Oxyplex Perfekt-Verfahren	5 g Oxyplex Perfekt		65	20	1:5	AB	BurnusHychem
Ozerna Sept Plus-Verfahren ²	5 g Ozerna Sept Plus		60	15	1:5	AB	BÜFA
RAPA Extra-Verfahren	4 g RAPA Extra		60	20	1:5	AB	DR. SCHNELL Chemie
RAPA plus-Verfahren	6 g RAPA plus		60	20	1:5	AB	DR. SCHNELL Chemie
Rheosol Deso-Verfahren	5 g Rheosol Deso		60	20	1:5	AB	Wachendorf-Chemie
Roland HY 90 Forte-Verfahren	5 g Roland HY 90 Forte		60	15	1:5	AB	August Wencke
RUCK Desinfektions-Waschmittel-Verfahren	4 g RUCK Desinfektionswaschmittel		60	20	1:4	AB	HELLMUT RUCK
Sanomat Hygiene-Verfahren	5 g Sanomat Hygiene		60	20	1:5	AB	Rösch
saponmatic Hygiene-Verfahren	5 g saponmatic Hygiene		60	20	1:5	AB	Rösch
Supersan forte-Verfahren	5 g Supersan forte		60	20	1:5	AB	HIMED
Trebon Plus-Verfahren	4 g Trebon Plus		60	20	1:5	AB	Chemische Fabrik Kreussler

Tab. 4a (Fortsetzung)							
Name	Konzentration [g bzw. ml auf 1 Liter Flotte]		Desinfek- tionstempe- ratur [°C]	Einwirkzeit [min]	Flottenver- hältnis	Wirkungs- bereich	Hersteller bzw. Liefer- firma
	Waschmittel	Desinfektionsmittel					
VL-Desinfekt- Verfahren	4 g VL-Desinfekt		60	20	1:5	AB	REWAKON
VMdes-Verfahren	5 g VMdes		60	15	1:5	AB	mobiloclean
Zack Astramatic Hygiene F-Verfahren	5 g Zack Astramatic Hygiene F		60	15	1:5	AB	August Wencke

¹ Das Präparat ist erst bei Erreichen der Desinfektionstemperatur zuzugeben.

² Vor dem Aufheizen erfolgt eine Vorbehandlung ohne anschließendes Ablassen der Flotte.

3.1.2.2 Verfahren mit Chlor bzw. anorganischen oder organischen Substanzen mit aktivem Chlor als Wirkstoff

Die Verfahren in [Tab. 4b](#) sind nicht für stark verschmutzte und auch nicht für merklich mit Blut verschmutzte Wäsche geeignet.

Tab. 4b Verfahren mit aktivem Chlor als Wirkstoff							
Name	Konzentration [g auf 1 Liter Flotte]		Desinfek- tionstempe- ratur [°C]	Einwirkzeit [min]	Flottenver- hältnis	Wirkungs- bereich	Hersteller bzw. Liefer- firma
	Waschmittel	Desinfektionsmittel					
Trixon-Verfahren	3–6 g Aliplex, Osetta oder Uniplex	0,6 g Trixon ¹	60	10	1:5	AB	BurnusHychem

¹ Das Präparat ist erst bei Erreichen der Desinfektionstemperatur zuzugeben.

3.2 Instrumentendesinfektion in Reinigungs- und Desinfektionsgeräten

Die im Folgenden aufgeführten Geräte wurden gemäß der „Prüfrichtlinie des Bundesgesundheitsamtes zur Prüfung von thermischen Desinfektionsverfahren in Reinigungsautomaten“ [18, 19] geprüft. Hierbei stand die desinfizierende Wirkung im Vordergrund, die Reinigungsleistung wurde nicht geprüft. Auf die „Mitteilung des Robert Koch-Instituts zur Aufnahme von Reinigungs- und Desinfektionsgeräten in die Liste der geprüften und anerkannten Desinfektionsmittel und -verfahren gemäß § 18 IfSG“ [20] wird ausdrücklich hingewiesen. Die Wirksamkeit wurde jeweils nur für das in die Liste eingetragene Programm nachgewiesen. Bei der Aufbereitung von Medizinprodukten ist die Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim RKI und des Bundesinstitutes für Arzneimittel und Medizinprodukte „Anforderungen an die Hygiene bei der Aufbereitung von Medizinprodukten“ [7] zu beachten.

Die Bedienungs- und Beladungsvorschriften der Hersteller sind einzuhalten. Es sollten nur die vom Hersteller des Reinigungs- und Desinfektionsgerätes für die jeweiligen Anwendungszwecke empfohlenen Reinigungsmittel verwendet werden. Während der Desinfektionsphase darf keine Flotte aus der Maschine austreten. Der Desinfektionsvorgang muss vor dem erstmaligen Ablassen der Flotte abgeschlossen sein. Die Abluft ist so abzuführen bzw. nachzubehandeln, dass von ihr keine Gefahr ausgehen kann.

Bei der Angabe der Desinfektionstemperatur handelt es sich um den oberen Schalterpunkt des Thermostaten des jeweiligen Gerätes. Es soll damit gewährleistet werden, dass während der Einwirkzeit eine Temperatur von 90 °C nicht unterschritten wird.

Für Instrumente mit langen bzw. engen Hohlräumen sind die Verfahren nur dann geeignet, wenn diese Hohlräume von der heißen Flotte durchströmt werden. Bei Reinigungsautomaten mit speziellen Instrumentenanschlüssen sind die nicht genutzten Düsen dicht zu verschließen, um einen ausreichenden Spüldruck zu gewährleisten.

3.2.1 System BHT Hygiene Technik

Thermisches Desinfektions- und Reinigungsverfahren für Instrumente, Laborglas und Zubehör von Anästhesiegeräten

Betriebsdaten

Desinfektionstemperatur: 93 °C

Einwirkzeit: 10 min

Wirkungsbereich: AB

geprüfte und anerkannte Apparatetypen:
INNOVA M 3, INNOVA M 4, INNOVA M 5

3.2.2 System Riebesam

Thermisches Desinfektions- und Reinigungsverfahren für Instrumente, Laborglas und Zubehör von Anästhesiegeräten

Betriebsdaten

Desinfektionstemperatur: 93 °C

Einwirkzeit: 10 min

Wirkungsbereich: AB

geprüfte und anerkannte Apparatetypen:
25 TD, 26 TD

3.3 Raumdesinfektion

Eine Raumdesinfektion beinhaltet die umfassende und gleichzeitige Desinfektion aller in einem umschlossenen Raum befindlichen Oberflächen durch Verdampfen oder Vernebeln eines Desinfektionsmittels. Zusätzlich zur Raumdesinfektion ist jeweils eine Flächendesinfektion durch Wischen erforderlich. Dieses Verfahren ist nur anzuwenden, wenn besondere Infektionsgefahren bestehen und/oder anzunehmen ist, dass die Wischdesinfektion allein unzureichend sein könnte.

3.3.1. Verdampfung oder Vernebelung von verdünnten Formaldehyd-Lösungen mit geeigneten Apparaten

Dosierung: 5 g Formaldehyd pro m³ Rauminhalt

relative Luftfeuchtigkeit: mindestens 70 %

Einwirkzeit: 6 Stunden

Wirkungsbereich: AB

Um die vorgeschriebene Luftfeuchtigkeit zu gewährleisten, muss eine wässrige Formaldehyd-Lösung verdampft werden (pro m³ Rauminhalt z. B. 50 ml einer 12%igen Formaldehyd-Lösung).

Es empfiehlt sich, nach der Desinfektion den Formaldehyd durch Verdampfen von mind. 10 ml 25%iger Ammoniaklösung pro m³ Rauminhalt zu neutralisieren.

Bei der Durchführung der Raumdesinfektion ist die Technische Regel für Gefahrstoffe „Raumdesinfektion mit Formaldehyd“ (TRGS 522 [22]) zu beachten.

3.3.2 Wasserstoffperoxid-Verfahren

Begasungsverfahren mit Wasserstoffperoxid können nur bei optisch sauberen Oberflächen angewandt werden. Im Unterschied zum Formaldehydverfahren ist eine allgemeingültige Eintragung von Verfahren mit Wasserstoffperoxid für die Raumdesinfektion nicht möglich, da die Wirksamkeit dieser Verfahren von den konkreten Bedingungen vor Ort, der Art des Verfahrens sowie dem speziellen Apparat (Generator) abhängig ist. Daher ist vor der Anwendung von Raumbegasungsverfahren mit Wasserstoffperoxid für die spezifische Anwendung, d. h. für den definierten Raum, das spezielle Verfahren und den zugehörigen Apparat die Wirksamkeit zu validieren. Die Validierung setzt eine detaillierte Arbeitsanweisung voraus und umfasst mindestens die nachfolgend beschriebenen Untersuchungen (modifiziert nach [23]):

- Die physikalischen Parameter (Temperatur, % rel. Feuchte, Wasserstoffperoxidkonzentration) im Raum und die Betriebsdaten des Generators für die Konditionierung (ggf. Entfeuchtung), Desinfektion und Belüftung für einen kompletten Begasungszyklus müssen mit geeigneten Prüfungen ermittelt und festgelegt werden.
- Die Prüfungen müssen auch die Ermittlung der Grenzen des Verfahrens einschließen:
 - die vom Begasungsmittel im Raum am schwierigsten zu erreichenden Stellen sind mit geeigneten Indikatoren zu ermitteln,
 - die erforderliche gleichmäßige Gasverteilung ist nachzuweisen,
 - der Aufstellort des Generators und die Verwendung eventueller Hilfsmittel zur besseren Verteilung des Wasserstoffperoxids (Ventilatoren) sind festzulegen,

- die Inaktivierung von Bioindikatoren mit Sporen des *Geobacillus stearothermophilus* (s. DIN EN ISO 11138 [24]) auf allen relevanten und schwierig zu inaktivierenden Trägermaterialien (Filterpapier, Metall), auch ggf. in Schutzkolloiden (z. B. Blut) und an den vom Begasungsmittel am schwierigsten zu erreichenden Stellen im Raum ist nachzuweisen (Wirkungsbereich: ABCD).
- Es muss ausgeschlossen werden, dass in dem zu begasenden Raum Materialien vorhanden sind, die Wasserstoffperoxid durch Ab- bzw. Adsorption oder Katalyse zerstören und somit den Desinfektionserfolg negativ beeinflussen.
- Die Reproduzierbarkeit des Verfahrens muss, z. B. durch Standardisierung und fortlaufende Kontrolle der in der o. a. Vorschrift festgelegten prozessrelevanten Parameter, nachgewiesen werden.
- Es muss nachgewiesen werden, dass die Restgaskonzentration nach Belüftung unter dem vorgeschriebenen Wert (<0,5 ppm) liegt.
 - Der Validierung muss eine Gefährdungsanalyse in Bezug auf Personenschutz, technische Sicherheitsvorschriften, Dichtheitsprüfung des Raumes und der Fluchtwegsituation vorausgehen. Die Vorgehensweise ist auch mit den lokalen Überwachungs- bzw. Genehmigungsbehörden abzustimmen.

Das Verfahren darf nur mit den bei der Validierung festgelegten Parametern durchgeführt werden, für die die Wirksamkeit nachgewiesen wurde.

Die spezifische Validierung der Wirksamkeit und die anschließende praktische Durchführung darf nur von diesbezüglich ausreichend qualifizierten Personen durchgeführt werden.

Über die Möglichkeit der Validierung nur eines von mehreren, bezüglich Geometrie, Materialien und sonstiger physikalischer Parameter identischer Räume ist im Einzelfall zu entscheiden.

3.4 Desinfektion von Abfällen

Zur Desinfektion von Abfällen sind thermische Verfahren zu verwenden.

3.4.1 Verbrennen

Wirkungsbereich: ABCD

3.4.2 Dampfdesinfektionsverfahren

3.4.2.1 Dampfströmungsverfahren in Apparaten gemäß DIN 58949 bzw. DIN EN 285

Diese Verfahren sind nur geeignet für flüssige Abfälle bzw. Abfälle, die ausreichend Wasser enthalten, z. B. mikrobiologische Kulturen. Der Abfall muss in Behältern mit weiter Öffnung ohne weitere Verpackung so in die Kammer eingebracht werden, dass der Dampfzutritt zu allen Teilen des Abfalls gewährleistet ist.

Die Einwirkzeit rechnet von dem Zeitpunkt an, zu dem alle Teile des Abfalls gesättigtem Wasserdampf ausgesetzt sind und die Desinfektionstemperatur angenommen haben.

Geeignet sind sog. Dampftöpfe bzw. Dampfdesinfektionsapparate gemäß DIN 58949 Teil 2 [10], oder Dampfsterilisatoren gemäß DIN EN 285 [12]. Es sind die unter Ziffer 1.3 gegebenen Hinweise zu beachten.

3.4.2.2 Dampfströmungsverfahren in speziellen Apparaten

3.4.2.2.1 System Engstler & Ott

Das Verfahren ist gekennzeichnet durch:

1. Zerkleinerung des Gutes im geschlossenen System,
2. Desinfektion des zerkleinerten Gutes in einem Kettenförderer mittels Sattendampf.

Die bei der Eintragung vom Robert Koch-Institut erteilten Auflagen, insbesondere bezüglich der Maßnahmen bei Betriebsende und Betriebsstörungen, sind zu beachten.

Betriebsdaten

Desinfektionstemperatur: 105 °C

Einwirkzeit: 15 min

Wirkungsbereich: ABC

geprüfter und anerkannter Apparatetyp:
ZDA-M3, Typ II

3.4.2.3 Fraktionierte Vakuum-Verfahren

Es sind die unter Ziffer 1.3.2 gegebenen Hinweise zu beachten.

3.4.2.3.1 Verfahren nach Ziffern 1.3.2.1 bis 1.3.2.3

Die unter Ziffer 1.3.2.1 bis 1.3.2.3 aufgeführten Verfahren sind auch zur Desinfektion von Abfällen geeignet, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

- a) Die Behältnisse, in denen sich die Abfälle befinden, dürfen während der Behandlung in der Desinfektionskammer nicht luftdicht verschlossen sein. Es dürfen nur Behältnisse mit ausreichend großen Öffnungen oder Säcke verwendet werden.
- b) Werden als Behältnisse Säcke verwendet, so müssen sie so beschaffen sein, dass sie – falls sie verschlossen sind – während der ersten Vakuumphase zerreißen.
- c) In dem zu desinfizierenden Gut dürfen sich keine hermetisch verschlossenen Gefäße befinden, es sei denn, sie enthalten Wasser oder wässrige Lösungen. Die Flüssigkeitsmenge pro Gefäß darf jedoch nur so groß sein, dass die Ausgleichszeit ausreicht, um die gesamte Menge auf die Desinfektionstemperatur zu erwärmen.
- d) Die Ausgleichszeit und die Abkühlzeit sind auf die Abfallart abzustimmen. Dabei sind insbesondere die kompakten Bestandteile und die Flüssigkeitsmenge zu berücksichtigen. Bei der Desinfektionstemperatur von 105 °C ist eine Einwirkzeit von mindestens 30 Minuten vorzusehen.
- e) Die Abluft und das Kondensat sind gemäß DIN 58949 Teil 2 [10] nachzubehandeln.
- f) Die Wirksamkeit muss durch eine außerordentliche Prüfung mit der Prüfbeladung „Hohlkörper“ bestätigt werden (s. Richtlinie „Prüfung von Abfalldesinfektionsverfahren auf Wirksamkeit“ [25], bzw. DIN 58949 Teil 3 [11]).

3.4.2.3.2 System Getinge

Die bei der Eintragung vom Robert Koch-Institut erteilten Auflagen, insbesondere bezüglich der Art des Abfalls und seiner Verpackung, sind zu beachten.

Betriebsdaten

a) Programm Abfall poröse Güter

Luftentfernung

Anzahl der Evakuierungsphasen: 5
in den Evakuierungsphasen zu erreichender Druck:

1. bis 3. Phase: ≤ 100 mbar

4. Phase: ≤ 200 mbar

5. Phase: ≤ 400 mbar

bei den Zwischendampfstoßen zu erreichender Druck: ≥ 1250 mbar

Desinfektion

Dampftemperatur: 134 °C

Einwirkzeit (nach Erreichen von 134 °C an einem freiliegenden Temperaturfühler): 10 min

Wirkungsbereich: ABC

b) Programm Abfall Lösungen

Luftentfernung

Anzahl der Evakuierungsphasen: 1
in der Evakuierungsphase zu erreichender Druck: ≤ 100 mbar

Desinfektion

Dampftemperatur: 121 °C

Einwirkzeit (nach Erreichen von 105 °C an einem Temperaturfühler in dem Gut bzw. einem Referenzgefäß): 10 min

Wirkungsbereich: ABC

c) Programm Abfall Prionen (außer Erreger der CJK)

Die bei der Eintragung vom Robert Koch-Institut erteilten Auflagen hinsichtlich der zu desinfizierenden Güter sind zu beachten.

Luftentfernung

Anzahl der Evakuierungsphasen: 5
in den Evakuierungsphasen zu erreichender Druck:

1. bis 3. Phase: ≤ 100 mbar

4. Phase: ≤ 200 mbar

5. Phase: ≤ 400 mbar

bei den Zwischendampfstoßen zu erreichender Druck: ≥ 1250 mbar

Desinfektion

Dampftemperatur: 134 °C

Einwirkzeit (nach Erreichen von 134 °C an einem Temperaturfühler in einem 2 Li-

ter-Referenzgefäß, gefüllt mit 1 Liter Flüssigkeit): 60 min

Wirkungsbereich: ABCD und Erreger der TSE-Prionen

geprüfter und anerkannter Apparatetyp:

GEL 18915

3.4.2.3.3 System Holzner

Die bei der Eintragung vom Robert Koch-Institut erteilten Auflagen, insbesondere bezüglich der Art des Abfalls und seiner Verpackung, sind zu beachten.

Betriebsdaten

a) Programm: 105 °C

Luftentfernung

Anzahl der Evakuierungsphasen: 6
in den Evakuierungsphasen zu erreichender Druck:

1. Phase: ≤ 70 mbar

2. bis 6. Phase: ≤ 120 mbar

bei den Zwischendampfstoßen zu erreichender Druck: ≥ 1400 mbar

Desinfektion

Dampftemperatur: 105 °C

Einwirkzeit: 30 min

Wirkungsbereich: ABC

b) Programm: Flüssigkeiten 121 °C

Luftentfernung

Anzahl der Evakuierungsphasen: 1
in der Evakuierungsphase zu erreichender Druck: ≤ 100 mbar

Desinfektion

Dampftemperatur: 121 °C

Einwirkzeit (nach Erreichen von 121 °C an einem Temperaturfühler in dem Gut bzw. in einem Referenzgefäß. Das Referenzgefäß muss sich innerhalb des Behälters, der zur Aufnahme des Gutes dient, befinden): 20 min

Wirkungsbereich: ABC

Wirkungsbereich: ABC

Wirkungsbereich: ABC

c) Programm: 134 °C

Luftentfernung

Anzahl der Evakuierungsphasen: 6
in den Evakuierungsphasen zu erreichender Druck:

1. Phase: ≤ 70 mbar

2. bis 6. Phase: ≤ 120 mbar

bei den Zwischendampfstoßen zu erreichender Druck: ≥ 1400 mbar

Desinfektion

Dampftemperatur: 134 °C

Einwirkzeit: 10 min

Wirkungsbereich: ABC

geprüfte und anerkannte Apparatetypen:

DSL 50.70, DSL 3.3.6, DSL 4.4.6, DSL 6.6.6, DSL 6.6.9-1, DSL 9.6.6-1-DE, DSL 9.6.9, DSL 9.6.12, DSL 12.6.12, DSL 12.9.12, DSL 14.7.14, DSL 14.8.16, DSL 18.13.15

3.4.2.3.4 System HP Medizintechnik

Die bei der Eintragung vom Robert Koch-Institut erteilten Auflagen, insbesondere bezüglich der Art des Abfalls und seiner Verpackung, sind zu beachten.

Betriebsdaten

a) Programm: C-Müll fest 134 °C

Luftentfernung

Anzahl der Evakuierungsphasen: 4
in den Evakuierungsphasen zu erreichender Druck:

1. Phase: ≤ 65 mbar

2. Phase: ≤ 70 mbar

3. und 4. Phase: ≤ 150 mbar

bei den Zwischendampfstoßen zu erreichender Druck: ≥ 1250 mbar

Desinfektion

Dampftemperatur: 134 °C

Einwirkzeit: 20 min

Wirkungsbereich: ABC

b) Programm: C-Müll flüssig 121 °C

Luftentfernung

Anzahl der Evakuierungsphasen: 1
in der Evakuierungsphase zu erreichender Druck: ≤ 70 mbar

Desinfektion

Dampftemperatur: 121 °C

Einwirkzeit: 20 min

Wirkungsbereich: ABC

geprüfte und anerkannte Apparatetypen:

Varioklav 75 S, Varioklav 135 S

3.4.2.3.5 System Lautenschläger

Die bei der Eintragung vom Robert Koch-Institut erteilten Auflagen, insbesondere bezüglich der Art des Abfalls und seiner Verpackung, sind zu beachten.

Betriebsdaten

a) Programm: Abfälle 134 °C

Luftentfernung

Anzahl der Evakuierungsphasen: 7

In den Evakuierungsphasen zu erreichender Druck:

1. bis 3. Phase: ≤ 130 mbar

4. bis 7. Phase: ≤ 1400 mbar

bei den Zwischendampfstoßen zu erreichender Druck:

1. und 2. Dampfstoß: ≥ 1300 mbar

3. bis 6. Dampfstoß: ≥ 2800 mbar

Desinfektion

Dampftemperatur: 134 °C

Einwirkzeit: 15 min

Wirkungsbereich: ABC

b) Programm: Flüssige Abfälle 121 °C

Luftentfernung

Anzahl der Evakuierungsphasen: 5

in den Evakuierungsphasen zu erreichender Druck:

1. Phase: ≤ 50 mbar

2. Phase: ≤ 640 mbar

3. Phase: ≤ 860 mbar

4. Phase: ≤ 1070 mbar

5. Phase: ≤ 1300 mbar

bei den Zwischendampfstoßen zu erreichender Druck:

1. und 2. Dampfstoß: ≥ 1200 mbar

3. Dampfstoß: ≥ 1400 mbar

4. Dampfstoß: ≥ 1800 mbar

5. Dampfstoß: ≥ 2500 mbar

anschließend Absenken auf den Druck, der einer Dampftemperatur von 121 °C entspricht.

Desinfektion

Dampftemperatur: 121 °C

Einwirkzeit: 45 min

Wirkungsbereich: ABC

geprüfte und anerkannte Apparattypen:

Labocert 1600, Labocert 3000, Labocert 5000

3.4.2.3.6 System Miele

Die bei der Eintragung vom Robert Koch-Institut erteilten Auflagen, insbesondere bezüglich der Art des Abfalls und seiner Verpackung, sind zu beachten.

Ist der Abfall in tiefgezogenen Behältern aus Polystyrol KR 2797 verpackt, muss dem Verfahren eine zusätzliche Evakuierungsstufe auf 200 mbar und ein Dampfeinlass bis zum Erreichen von einer Temperatur von mindestens 100 °C vorangehen.

Betriebsdaten

Luftentfernung

Anzahl der Evakuierungsphasen: 3

in den Evakuierungsphasen zu erreichender Druck:

1. Phase: ≤ 50 mbar

2. und 3. Phase: ≤ 300 mbar

Während der 1. Evakuierungsphase wird nach Erreichen von 50 mbar Dampf in die Kammer bis zu einem Druck von 400 mbar eingegeben und evakuiert bis auf 50 mbar.

bei den Zwischendampfstoßen zu erreichender Druck: ≥ 1000 mbar

Desinfektion

a) Dampftemperatur: 105 °C

Einwirkzeit: 25 min

Wirkungsbereich: ABC

b) Dampftemperatur: 115 °C

Einwirkzeit: 20 min

Wirkungsbereich: ABC

geprüfte und anerkannte Apparattypen:

DGD 8803, DGD 8805

3.4.2.3.7 System MMM

Die bei der Eintragung vom Robert Koch-Institut erteilten Auflagen, insbesondere bezüglich der Art des Abfalls und seiner Verpackung – Verpackungsart 1 und 2 – sind zu beachten. Bei Verpackungsart 2 wird vor der eigentlichen Luftentfernung die Kammer auf ≤ 800 mbar evakuiert. Danach erfolgt eine Dampfvorbehandlung der Behältnisse bei 103 °C mit einer Haltezeit von mindestens einer Minute.

Betriebsdaten

Luftentfernung

Anzahl der Evakuierungsphasen: 5
in den Evakuierungsphasen zu erreichender Druck:

1. Phase: ≤ 80 mbar

folgende Phasen: ≤ 200 mbar

bei den Zwischendampfstoßen zu erreichender Druck:

Verpackungsart 1: ≥ 1000 mbar

Verpackungsart 2: ≥ 1250 mbar

Desinfektion

a) Dampftemperatur: 105 °C

Einwirkzeit: 30 min

Wirkungsbereich: ABC

geprüfte und anerkannte Apparattypen:

DES 1500/1501, DES 2000/2001, DES 3000/3001, DES 4000/4001, DES 6000/6001 sowie die baugleichen Typen Vacudes

b) Dampftemperatur: 134 °C

Einwirkzeit: 10 min

Wirkungsbereich: ABC

geprüfte und anerkannte Apparattypen:

MLD 666, MLD 669, MLD 969, MLD 9612, MLD 12912, MLD 12924, MLD 141114, MLD 141128, MLD 181015 sowie die baugleichen Typen Monachia, Vakulab und Ventilab

3.4.2.3.8 System REP

Die bei der Eintragung vom Robert Koch-Institut erteilten Auflagen, insbesondere bezüglich der Art des Abfalls und seiner Verpackung, sind zu beachten.

Betriebsdaten

a) Programm für nicht näher spezifizierte Krankenhausabfälle

Luftentfernung

Anzahl der Evakuierungsphasen: 4

in den Evakuierungsphasen zu erreichender Druck:

1. Phase: ≤ 150 mbar

2. Phase: ≤ 200 mbar

3. bis 4. Phase: ≤ 300 mbar

bei den Zwischendampfstoßen zu erreichender Druck:

1. Zwischendampfstoß: ≥ 1500 mbar

2. Zwischendampfstoß: ≥ 1800 mbar

3. Zwischendampfstoß: ≥ 2100 mbar

Desinfektion

Druck in der Desinfektionskammer: 2100 mbar

Einwirkzeit: 6 min

Wirkungsbereich: ABC

b) Programm für flüssige Abfälle

Luftentfernung

Anzahl der Evakuierungsphasen: 1
in der Evakuierungsphase zu erreichender Druck: ≤ 150 mbar

Desinfektion

Druck in der Desinfektionskammer: 2250 mbar

Einwirkzeit: 12 min

Wirkungsbereich: ABC

c) Programm für flüssige Abfälle in Beuteln

Luftentfernung

Anzahl der Evakuierungsphasen: 2
in den Evakuierungsphasen zu erreichender Druck:

1. Phase: ≤ 150 mbar

2. Phase: ≤ 300 mbar

bei dem Zwischendampfstoß zu erreichender Druck: ≥ 1200 mbar

Desinfektion

Druck in der Desinfektionskammer: 2100 mbar

Einwirkzeit: 12 min

Wirkungsbereich: ABC

geprüfter und anerkannter Apparatetyp:

Sintion 1.1

3.4.2.3.9 System Ringeisen

Die bei der Eintragung vom Robert Koch-Institut erteilten Auflagen, insbesondere bezüglich der Art des Abfalls und seiner Verpackung, sind zu beachten.

Betriebsdaten

Luftentfernung

Anzahl der Evakuierungsphasen: 4
in den Evakuierungsphasen zu erreichender Druck: ≤ 50 mbar

bei den Zwischendampfstoßen zu erreichender Druck: ≥ 1380 mbar

Desinfektion

Dampftemperatur: 109 °C

Einwirkzeit: 27 min

Wirkungsbereich: ABC

geprüfter und anerkannter Apparatetyp:

KEA 100

3.4.2.3.10 System Schlumbohm

Die bei der Eintragung vom Robert Koch-Institut erteilten Auflagen, insbesondere bezüglich der Art des Abfalls und seiner Verpackung, sind zu beachten.

Betriebsdaten

a) Programm für feste Abfälle

Luftentfernung

Anzahl der Evakuierungsphasen: 5
in den Evakuierungsphasen zur erreichender Druck: ≤ 150 mbar

bei den Zwischendampfstoßen zu erreichender Druck: ≥ 1800 mbar

Desinfektion

Dampftemperatur: 134 °C

Einwirkzeit: 15 min

Wirkungsbereich: ABC

b) Programm für flüssige Abfälle

Luftentfernung

Anzahl der Evakuierungsphasen: 1
in der Evakuierungsphase zu erreichender Druck: ≤ 100 mbar

Desinfektion

Dampftemperatur: 121 °C

Einwirkzeit: 20 min

Wirkungsbereich: ABC

geprüfte und anerkannte Apparatetypen:
LABSTM.4.300, LABSTM.4.450,
LABSTM.4.600

3.4.2.3.11 System WEBECO/ MATACHANA

Die bei der Eintragung vom Robert Koch-Institut erteilten Auflagen, insbesondere bezüglich der Art des Abfalls und seiner Verpackung, sind zu beachten.

Betriebsdaten

a) 105 °C – Programm

Luftentfernung

Anzahl der Evakuierungsphasen: 7
in den Evakuierungsphasen zu erreichender Druck:

1. Phase: ≤ 90 mbar

folgende Phasen: ≤ 200 mbar

bei den Zwischendampfstoßen zu erreichender Druck: ≥ 1250 mbar

Der Druck wird bei dem 1. Zwischendampfstoß 60 s und bei den weiteren Dampfstoßen jeweils 30 s gehalten.

Desinfektion

Dampftemperatur: 105 °C

Einwirkzeit: 30 min

Wirkungsbereich: ABC

geprüfte und anerkannte Apparatetypen:

EMD 217, EMD 224, EMD 230, EMD 235, EMD 250, E 14-Labor, E 16-Labor, E 18-Labor, E 24-Labor, E 26-Labor, E 28-Labor, EST-Labor 110, EST-Labor 115, EST-Labor 120, EST-Labor 210, EST-Labor 215, EST-Labor 220

b) Programm Feststoffe

Luftentfernung

Anzahl der Evakuierungsphasen: 2
in den Evakuierungsphasen zu erreichender Druck:

1. Phase: ≤ 120 mbar

2. Phase: ≤ 200 mbar

bei dem Zwischendampfstoß zu erreichender Druck: ≥ 1900 mbar

Desinfektion

Dampftemperatur: 134 °C

Einwirkzeit: 5 min

Wirkungsbereich: ABC

geprüfte und anerkannte Apparatetypen:
CS/VE, CS/VFT, CS/VFKT

c) Programm Flüssigkeiten

Luftentfernung

Anzahl der Evakuierungsphasen: 1
in der Evakuierungsphase zu erreichender Druck: ≤ 120 mbar

Desinfektion

Dampftemperatur: 115 °C

Einwirkzeit (nach Erreichen von 115 °C an einem Temperaturfühler in dem Gut bzw. in einem Referenzgefäß): 10 min

Wirkungsbereich: ABC

geprüfte und anerkannte Apparatetypen:
CS/VFT, CS/VFKT, E 14-Labor, E 16-Labor, E 18-Labor, E 24-Labor, E 26-Labor, E 28-Labor, EST-Labor 110, EST-Labor 115, EST-Labor 120, EST-Labor 210, EST-Labor 215, EST-Labor 220

d) Programm Petrischalen
Das Gesamtvolumen der eingebrachten Nährmedien darf 2 l nicht überschreiten.

Luftentfernung
Anzahl der Evakuierungsphasen: 1
in der Evakuierungsphase zu erreichender Druck: ≤ 120 mbar

Desinfektion
Dampftemperatur: 121 °C
Einwirkzeit (nach Erreichen von 121 °C an einem freiliegenden Temperaturfühler): 10 min
Wirkungsbereich: ABC

geprüfte und anerkannte Apparatetypen:
CS/VE, CS/VFT, CS/VFKT

e) 134 °C – Programm

Luftentfernung
Anzahl der Evakuierungsphasen: 7
in den Evakuierungsphasen zu erreichender Druck:
1. Phase: ≤ 90 mbar
folgende Phasen: ≤ 200 mbar
bei den Zwischendampfstoßen zu erreichender Druck: ≥ 1900 mbar
Der Druck wird bei dem 1. Zwischendampfstoß 60 s und bei den weiteren Dampfstoßen jeweils 30 s gehalten.

Desinfektion
Dampftemperatur: 134 °C
Einwirkzeit: 10 min
Wirkungsbereich: ABC

geprüfte und anerkannte Apparatetypen:
E 14-Labor, E 16-Labor, E 18-Labor, E 24-Labor, E 26-Labor, E 28-Labor, EST-Labor 110, EST-Labor 115, EST-Labor 120, EST-Labor 210, EST-Labor 215, EST-Labor 220

f) Programm: Abfalldesinfektion, Feststoffe; Müllsterilisation 134 °C

Luftentfernung
Vor der ersten Evakuierungsphase wird Dampf in die Kammer bis zu einem Druck von ≥ 3000 mbar eingegeben.
Dieser Druck wird 5 min gehalten.
Anzahl der Evakuierungsphasen: 6
in den Evakuierungsphasen zu erreichender Druck: ≤ 200 mbar
bei den Zwischendampfstoßen zu erreichender Druck: ≥ 1900 mbar mit jeweils 30 s Haltezeit

Desinfektion
Dampftemperatur: 134 °C
Einwirkzeit: 20 min
Wirkungsbereich: ABC

geprüfte und anerkannte Apparatetypen:
WEBECO: EC 140/EC 240-Lab, EC 160/EC 260-Lab, EC 180/EC 280-Lab, EC 1100/EC 2100-Lab, EC 1120/EC 2120-Lab bzw.

MATACHANA: S-1004 I-E1/-E2, S-1006 I-E1/-E2, S-1008 I-E1/-E2, S-1010 I-E1/-E2, S-1012 I-E1/-E2
Baureihe EC auch mit dem Zusatz FD (Fremddampfversorgung)
Baureihe S auch in der Ausführung I-V1/-V2 (Fremddampfversorgung)

g) Programm: Flüssigkeiten, Abfall, offene Flüssigkeiten 1 L3

Luftentfernung
Anzahl der Evakuierungsphasen: 1
in der Evakuierungsphase zu erreichender Druck: ≤ 600 mbar

Desinfektion
Dampftemperatur: 121 °C
Einwirkzeit: 20 min
Wirkungsbereich: ABC

geprüfte und anerkannte Apparatetypen:
WEBECO: EC 140/EC 240-Lab, EC 160/EC 260-Lab, EC 180/EC 280-Lab, EC 1100/EC 2100-Lab, EC 1120/EC 2120-Lab bzw.

MATACHANA: S-1004 I-E1/-E2, S-1006 I-E1/-E2, S-1008 I-E1/-E2, S-1010 I-E1/-E2, S-1012 I-E1/-E2
Baureihe EC auch mit dem Zusatz FD (Fremddampfversorgung)
Baureihe S auch in der Ausführung I-V1/-V2 (Fremddampfversorgung)

3.4.2.3.12 System Zirbus
Die bei der Eintragung vom Robert Koch-Institut erteilten Auflagen, insbesondere bezüglich der Art des Abfalls und seiner Verpackung, sind zu beachten.

Betriebsdaten
a) Programm: Abfall Fest (waste solid)

Luftentfernung
Anzahl der Evakuierungsphasen: 6
in den Evakuierungsphasen zu erreichender Druck:
1. Phase ≤ 70 mbar
2. Phase ≤ 80 mbar
3. Phase ≤ 90 mbar
4. Phase ≤ 100 mbar
5. Phase ≤ 110 mbar
6. Phase ≤ 120 mbar
bei den Zwischendampfstoßen zu erreichender Druck: ≥ 1800 mbar

Desinfektion
Dampftemperatur: 134 °C
Einwirkzeit: 20 min
Wirkungsbereich: ABC

b) Programm: Abfall Flüssig (waste liquid)

Luftentfernung
Anzahl der Evakuierungsphasen: 1
in der Evakuierungsphase zu erreichender Druck: ≤ 100 mbar

Desinfektion
Dampftemperatur: 121 °C
Einwirkzeit: 20 min
Wirkungsbereich: ABC

geprüfter und anerkannter Apparatetyp:
HST 6x6x9

3.4.2.4 Spezielle Verfahren

3.4.2.4.1 System Göldner I
Das Verfahren ist gekennzeichnet durch:

1. Zerkleinern des Gutes in einem geschlossenen System,
2. Aufheizen des Gutes in einer Förderschnecke (Ölmanteltemperatur: 115 °C),
3. Desinfektion des Gutes durch Satteldampf in einer Temperaturhalteschnecke (Ölmanteltemperatur: 115 °C).

Die bei der Eintragung vom Robert Koch-Institut erteilten Auflagen, insbesondere bezüglich der Art des Abfalls und seiner Verpackung sowie bezüglich der Maßnahmen bei Betriebsende und Betriebsstörungen, sind zu beachten.

Betriebsdaten

Desinfektionstemperatur: 110 °C
Einwirkzeit: mindestens 45 min (definiert über die Geschwindigkeit der Temperaturhalteschnecke: 0,7 U/min)
Wirkungsbereich: ABC

geprüfter und anerkannter Apparatetyp:
LOGMED

3.4.2.4.2 System Göldner II

Das Verfahren ist gekennzeichnet durch:

1. Befüllen der Anlage und Zerkleinern des Gutes in einem geschlossenen System, Dauer 10 min, Korngröße 20 × 30 mm,
2. Zugabe von 5 l Wasser in die Expositionsschnecke,
3. Aufheizen des zerkleinerten Gutes in der Expositionsschnecke (Ölmanteltemperatur: 115 °C) mittels Sattdampf auf 98 °C, halten dieser Temperatur für 6 min, aufheizen auf 116 °C,
4. Desinfektion des Gutes durch Sattdampf in der Expositionsschnecke (Ölmanteltemperatur: 115 °C),
5. Desinfektion des Kondensats und der sich aus dem zerkleinerten Abfall angesammelten Flüssigkeit in einem separaten Desinfektionsdruckbehälter.

Die bei der Eintragung vom Robert Koch-Institut erteilten Auflagen, insbesondere bezüglich der Maßnahmen bei Betriebsende und Betriebsstörungen, sind zu beachten.

Betriebsdaten

Expositionsschnecke:
Desinfektionstemperatur: 115 °C
Einwirkzeit: 15 min (halten der Temperatur im Temperaturband durch Regelung über 3 in der Expositionsschnecke verteilte und miteinander verbundene Temperaturfühler im Abgleich mit der theoretischen Satt-dampfkurve)
Wirkungsbereich: ABC
Desinfektionsdruckbehälter (Flüssigkeits- und Kondensatbehandlung):

Desinfektionstemperatur: 115 °C
Einwirkzeit: 15 min
Wirkungsbereich: ABC

geprüfter und anerkannter Apparatetyp:
LOGMED II

3.4.3 Sonderverfahren

3.4.3.1 System Meteka – Sonderverfahren für flüssige Abfälle

Das Verfahren ist gekennzeichnet durch:
Erhitzung der flüssigen Abfälle in speziellen Behältern mittels Mikrowellen.
Die bei der Eintragung vom Robert Koch-Institut erteilten Auflagen, insbesondere bezüglich der Art des Abfalls und seiner Verpackung, sind zu beachten.

Betriebsdaten

Desinfektion
Desinfektionstemperatur: 100 °C
Einwirkzeit: 25 min
Wirkungsbereich: ABC

geprüfter und anerkannter Apparatetyp:
MEDISTER 60 Liquid

3.4.3.2 System Meteka – Sonderverfahren für Nassabfälle I

Das Verfahren ist gekennzeichnet durch:
Erhitzung der Abfälle nach Wasserzugabe in speziellen Behältern mittels Mikrowellen.
Die bei der Eintragung vom Robert Koch-Institut erteilten Auflagen, insbesondere bezüglich der Art des Abfalls und seiner Verpackung, sind zu beachten. Das Verfahren ist nur geeignet für Abfälle, die ausreichend Wasser enthalten (mikrobiologische Kulturen, Blutproben, Stuhlproben, Drainagebeutel bzw. -flaschen, Blutbeutel).

Betriebsdaten

Desinfektion
Desinfektionstemperatur: 100 °C
Einwirkzeit: 25 min
Wirkungsbereich: ABC

geprüfte und anerkannte Apparatetypen:
MEDISTER 10, MEDISTER 60, MEDISTER 160

3.4.3.3 System Meteka – Sonderverfahren für Nassabfälle II

Das Verfahren ist gekennzeichnet durch:
Erhitzung der Abfälle nach Wasserzugabe in speziellen Behältern mittels Hochfrequenz-Technik (Mikrowellenbereich).
Die bei der Eintragung vom Robert Koch-Institut erteilten Auflagen, insbesondere bezüglich der Art des Abfalls und seiner Verpackung, sind zu beachten. Das Verfahren ist nur geeignet für Abfälle, die ausreichend Wasser enthalten (mikrobiologische Kulturen, Blutproben, Stuhlproben, Drainagebeutel bzw. -flaschen, Blutbeutel, Dialysesysteme).

Betriebsdaten

Desinfektion
Desinfektionstemperatur: 121 °C
Einwirkzeit: 20 min
Wirkungsbereich: ABC

geprüfter und anerkannter Apparatetyp:
MEDISTER 360

3.4.4 Nicht mehr verzeichnete Verfahren bzw. Apparatetypen

In früheren Ausgaben der Liste aufgeführte und vorstehend nicht mehr verzeichnete Verfahren bzw. Apparatetypen können weiterhin betrieben werden, sofern die Eintragung nicht durch das RKI gelöscht wurde, die Apparatetypen unverändert sind, die im Aufnahmebescheid festgelegten Bedingungen für den Betrieb eingehalten werden sowie die regelmäßige Wartung und Prüfung auf Funktionstüchtigkeit sichergestellt ist. Auf DIN 58949, Teil 2 und 3 [10, 11] sowie DIN EN 285 [12] wird diesbezüglich hingewiesen.

3.5 Sonderverfahren zur Behandlung von HEPA-Filtern in Sicherheitswerkbänken (Klasse 2)

Verfahren zur Desinfektion von Filtern in Sicherheitswerkbänken durch Begasung müssen speziell für diese Anwendung geprüft sein. Dies schließt den Nachweis der Wirksamkeit des Verfahrens bei dem jeweiligen Typ der Sicherheitswerkbank und dem Typ des verwendeten Filters für den erforderlichen Wirkungsbereich ein.

3.5.1 System STERIS (VHP H2O2-Verfahren)

Das Verfahren ist gekennzeichnet durch:

1. Entzug der Luftfeuchtigkeit,
2. Verdampfen von Wasserstoffperoxid (35 %ig Vaprox®) und Durchströmen der HEPA-Filter von Sicherheitswerkbanken mit Wasserstoffperoxid,
3. Durchströmen der HEPA-Filter der Sicherheitswerkbank bei laufendem Ventilator und weiterer Verdampfung von Wasserstoffperoxid.

Betriebsdaten

1. Entfeuchtung

Luftstrom: 32 m³/h

Zeit: 10 min

Temperaturbereich: 16–37 °C

zu erreichende Luftfeuchte: ≤ 5 mg/l

2. Konditionierung

Luftstrom: 18 m³/h

Zeit: 10 min

Dosierung von Vaprox: 3,7 g/min

Temperaturbereich: 16–37 °C

zu erreichende H₂O₂-Konzentration am Ende der Konditionierung: 1,3 mg/l

3. Desinfektion

Luftstrom: 18 m³/h

Einwirkzeit: 200 min

Dosierung von Vaprox: 3,5 g/min

Temperaturbereich: 16–37 °C

H₂O₂-Konzentration während der Desinfektionsphase: 1,1 mg/l

4. Belüftung

Luftstrom: 33 m³/h

Zeit: 90 min

Temperaturbereich: 16–37 °C

zu erreichende H₂O₂-Konzentration am Ende der Belüftung: ≤ 0,5 ppm

Wirkungsbereich: ABCD

geprüfte und anerkannte Apparattypen:

VHP1001G, VHP1000ED-S

geprüfter Filtertyp:

HEPA-Filter (Glasfaser und Neopren) in Sicherheitswerkbanken der Klasse 2

Die bei der Eintragung vom Robert Koch-Institut erteilten Auflagen, insbesondere bezüglich der Art der HEPA-Filter und des Innenvolumens der Werkbanken sind zu beachten. Diese sind vor der

Anwendung des Verfahrens beim Hersteller zu erfragen.

Hersteller bzw. Lieferfirma: STERIS Deutschland GmbH

3.5.2 Begasung mit Formaldehyd

Das Verfahren ist gekennzeichnet durch:

1. Verdampfen von Formaldehyd (18 %ig) und Durchströmen der HEPA-Filter der Sicherheitswerkbank mit Formaldehyd bei laufendem Ventilator bei hoher Luftfeuchtigkeit und Temperaturen ≥ 70 °C
2. Verdampfen von Ammoniak (25 %ig) und Durchströmen der HEPA-Filter der Sicherheitswerkbank mit Ammoniak bei laufendem Ventilator

Betriebsdaten

1. Vorbereitung

Einhausen der Werkbank mit gleichzeitiger Wärmeisolierung,

Erhöhung der Luftfeuchtigkeit und Temperatur durch Wasserbäder und Wärmestrahler im Arbeitsraum,

zu erreichende Luftfeuchte: ~100 % rel. Luftfeuchte (Messung hinter dem Abluftfilter),

zu erreichende Temperatur: ≥ 70 °C (Messung hinter dem Abluftfilter),

Luftstrom: Umluftbetrieb (reduzierte Gebläseleistung/Stand-by-Betrieb).

2. Desinfektion

Verdampfung von 1000 ml 18 %iger Formaldehydlösung

Luftstrom: Umluftbetrieb (reduzierte Gebläseleistung/Stand-by-Betrieb)

zu erreichende Luftfeuchte: ~100 % rel. Luftfeuchte (Messung hinter dem Abluftfilter)

Temperatur: ≥ 70 °C (Messung hinter dem Abluftfilter)

Einwirkzeit: 9 Stunden

3. Neutralisation

Verdampfung von 300 ml 25 %iger Ammoniaklösung

Luftstrom: Umluftbetrieb (reduzierte Gebläseleistung/Stand-by-Betrieb)

Temperatur: Raumtemperatur

Einwirkzeit: 1 Stunde

Belüftung bis zum Erreichen des MAK-Wertes: Formaldehyd-Konzentration ≤ 0,3 ppm

Wirkungsbereich: ABCD

geprüfter Filtertyp:

HEPA-Filter (Glasfaser/Neopren) in mikrobiologischen Sicherheitswerkbanken der Klasse 2

Für die ordnungsgemäße Durchführung der Desinfektion sind nachfolgende Auflagen zu beachten:

- Dieses Desinfektionsverfahren ist nur von qualifiziertem Personal, das den Befähigungsschein nach TRGS 522 [22] besitzt, durchzuführen.
- Das Verfahren kann nur für die o. a. Filter in Sicherheitswerkbanken mit einer Länge der Arbeitsöffnung von 1,2 m angewendet werden. Für andere Filter oder Sicherheitswerkbanken mit anderen Abmessungen ist eine erneute Validierung mit Bioindikatoren – *Geobacillus stearothermophilus* (KBE 10⁶) nach DIN EN ISO 11138-5 [26] – im Abluftfilter erforderlich.
- Die Desinfektion von Filtern in Sicherheitswerkbanken muss mit geeigneter persönlicher Schutzausrüstung durchgeführt werden. Die Anforderungen des Arbeitsschutzes (z. B. TRGS 522 [22], GefahrstoffVO) sind einzuhalten.
- Die Nachbehandlung der Filter unterliegt den jeweiligen landesrechtlichen Vorschriften zur Abfallentsorgung.

Anschriften der Hersteller bzw. Lieferfirmen:

ANTI-GERM International GmbH
87700 Memmingen
<http://www.anti-germ.com>

Antiseptica
Dr. Hans-Joachim Molitor GmbH
50259 Pulheim
<http://www.antiseptica.com>

Becker Chemie GmbH
33818 Leopoldshöhe
www.becker-chemie.de

BHT Hygiene Technik GmbH
86368 Gersthofen
<http://www.bht-hygienetechnik.de>

Bode Chemie GmbH
22507 Hamburg
<http://www.bode-chemie.de>

B. Braun Melsungen AG
34209 Melsungen
<http://www.bbraun.de>

BÜFA Reinigungssysteme GmbH & Co
KG
26015 Oldenburg
<http://www.buefa.de>

BurnusHychem GmbH
64293 Darmstadt
<http://www.burnushychem.com>

BUZIL-WERK Wagner GmbH & Co. KG
87700 Memmingen
<http://www.buzil.com>

Christeys GmbH
77654 Offenburg
<http://www.christeys.com>

CHT Germany GmbH
72002 Tübingen
<http://www.cht.com>

Desomed
Dr. Trippen GmbH
79020 Freiburg
<http://www.desomed.de>

Diversey Deutschland GmbH & Co. ohG
68219 Mannheim
<http://www.diverseysolutions.com/de>

Dreiturm GmbH
36396 Steinau a. d. Straße
<http://www.dreiturm.de>

Ecolab Deutschland GmbH
40789 Monheim
<http://www.ecolab.com>

Enzian Seifen GmbH + Co KG
72542 Metzingen
<http://www.enzian-seifen.de>

ERVE Deutschland
59513 Lüdenscheid
<http://www.erveschuster.de>

Fink TEC GmbH
59069 Hamm
<http://www.finktec.com>

GETINGE Vertrieb und Service GmbH
76437 Rastatt
<http://ic.getinge.com/de>

Hagleitner Hygiene International GmbH
A-5700 Zell am See
<http://www.hagleitner.com>

Heck Hygiene GmbH
34277 Fuldabrück
<http://www.heck-hygiene.de>

HIMED GmbH
48163 Münster
<http://www.himed.de>

Holzner Medizintechnik GmbH
69226 Nußloch
<http://www.holzner.net>

HP Medizintechnik GmbH
85764 Oberschleißheim
<http://www.hp-med.com>

igefa Handelsgesellschaft mbH & Co. KG
16356 Ahrensfelde
<http://www.igefa.de>

Jensen GmbH
31175 Harsum
<http://www.jensen-group.com>

Kesla Pharma Wolfen GmbH
06803 Greppin
<http://www.kesla.de>

Johannes Kiehl KG
85235 Odelzhausen
<http://www.kiehl-group.com>

Kleen Purgatis GmbH
32120 Hiddenhausen
<http://www.kleen-purgatis.de>

GUSTAV KOCH GmbH & Co. KG
50169 Kerpen
<http://www.gustav-koch.de>

Chemische Fabrik Kreussler & Co. GmbH
65082 Wiesbaden
<http://www.kreussler.com>

Laboratorium Dr. H. D. Deppe
47906 Kempen
<http://www.dr-deppe.de>

F. & M. Lautenschläger GmbH & Co. KG
50972 Köln
<http://www.Lautenschlaeger.net>

Logmed Cooperation GmbH
06120 Halle/Saale
<http://www.logmed-coop.de>

Lysoform
Dr. Hans Rosemann GmbH
12247 Berlin
<http://www.lysoform.de>

MATACHANA Germany GmbH
23923 Selmsdorf
<http://www.matachana.com>

medichem Vertriebs GmbH
24768 Rendsburg
<http://www.medichem-online.de>

Meditrade GmbH
83088 Kiefersfelden
<http://www.meditrade.de>

Meteka GmbH
A-8750 Judenburg
<http://www.meteka.com>

Miele & Cie. GmbH & Co.
33325 Gütersloh
<http://www.miele-professional.de>

MMM
Münchner Medizin Mechanik GmbH
82141 Planegg
<http://www.mmmgroup.com>

mobiloclean Handelsgruppe GmbH & Co.
KG
80935 München
<http://www.mobiloclean.com>

Mundipharma GmbH
65533 Limburg (Lahn)
<http://www.mundipharma.de>

NORDENTA Handelsgesellschaft mbH
22012 Hamburg
<http://www.nordenta.de>

Dr. Nüsken Chemie GmbH
59158 Kamen
<http://www.drnuesken.de>

orochemie
70798 Kornwestheim
<http://www.orochemie.de>

POC Peter Ott Consulting
66832 Schmelz

Procter & Gamble Services
B-1853 Strombeek-Bever
www.at.pg.com

REP Renewable Energy Products GmbH
A – 8051 Graz
<http://www.christof.com>

REWAKON GmbH
44809 Bochum
<http://www.rewakon.de>

Riebesam GmbH & Co. KG
39307 Genthin
<http://www.riebesam.de>

R. Ringeisen
73033 Göppingen
<http://www.steri-ring.de>

Rösch Germany GmbH
88131 Lindau
<http://www.roesch-waschmittel.de>

HELLMUT RUCK GMBH
75305 Neuenbürg
www.hellmut-ruck.de

SARAYA Europe
B-1020 Brüssel
<http://www.saraya-europe.com>

Schlumbohm Medizin-Labor-Technik
GmbH
21079 Hamburg
<http://www.schlumbohm-medizintechnik.de>

Schneiderei GmbH
42697 Solingen
<http://www.schneiderei.com>

Dr. SCHNELL Chemie GmbH
80807 München
<http://www.dr-schnell.de>

Schülke & Mayr GmbH
22840 Norderstedt
<http://www.schuelke.com>

Dr. Schumacher GmbH
34201 Melsungen
<http://www.schumacher-online.com>

SCHUSTER-Chemie GmbH & Co. KG
88131 Lindau
<http://www.erveschuster.de>

Seitz GmbH
65825 Kriftel
<http://www.seitz24.com>

Steris Deutschland GmbH
50933 Köln
<http://www.steris.com>

tana-Chemie GmbH
55120 Mainz
<http://wmprof.com>

Textil Catering Service GmbH
CH-9244 Niederuzwil

Wachendorff-Chemie GmbH
53831 Troisdorf
<http://www.rheosol.de>

August Wencke OHG
28701 Bremen
<http://www.august-wencke.de>

WERO GmbH & Co. KG
65232 Taunusstein
<https://www.wero.de/>

Zirbus technology GmbH
37539 Bad Grund
<http://www.zirbus.de>

Anhang zur Liste der vom Robert Koch-Institut geprüften und anerkannten Desinfektionsmittel und -verfahren

Desinfektion von speziellen Oberflächen

Die im Abschnitt 2.2 der RKI-Liste aufgeführten Mittel und Verfahren beziehen sich auf eine Anwendung auf festen wischdesinfizierbaren Oberflächen im medizinischen Bereich.

Im Hinblick auf eine nachgewiesene Wirksamkeit ergibt sich auch in anderen Zusammenhängen, z. B. zur Abwendung von Gefahren durch humanpathogene Erreger einschließlich bakterieller Sporenbildner auf anderen Oberflächen, wie z. B. der Persönlichen Schutzausrüstung von Rettungskräften, der Wunsch nach verlässlichen Hinweisen zur sachgerechten Anwendung geeigneter Desinfektionsmittel.

Für den speziellen Fall der Anwendung auf Oberflächen von PSA wurden im Rahmen eines Forschungsprojektes Prüfmethoden entwickelt, die den Besonderheiten dieser Anwendung Rechnung tragen [27, 28]. Um dem Bedürfnis nach Information zu diesem Thema an zentraler Stelle gerecht zu werden, werden in diesem Anhang zur Liste grundlegende Ergebnisse aus diesen Untersuchungen (Konzentration/Zeit-Relation und Volumina) für ausgewählte Wirkstoffe oder Desinfektionsmittel aufgeführt.

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass bei der konkreten Anwendung in dem hier beschriebenen Kontext die spezifischen Umstände des Einsatzes berücksichtigt werden müssen. Hierzu dient eine entsprechende Validierung unter den jeweiligen Praxisbedingungen [27, 28], welche nicht Gegenstand der Listung ist.

Auf die PSA-Richtlinie und die TRBA 130 und 250 wird ausdrücklich hingewiesen.

Desinfektion hydrophober, (flexibler) Oberflächen

Konzentration: 5 % Wofasteril E400 und 0,5 % alkapur N

Einwirkzeit: 5 min

Anwendungsmenge: $\geq 50 \text{ ml/m}^2$

Wirkungsbereich: ABC

Literatur

1. Robert Koch-Institut (2013) Liste der vom Robert Koch-Institut geprüften und anerkannten Desinfektionsmittel und -verfahren. Bundesgesundheitsbl 56:1706–1728
2. Schwabe I, Eggers M, Rabenau HF et al (2017) Prüfung und Deklaration der Wirksamkeit von Desinfektionsmitteln gegen Viren zur Anwendung im human-medizinischen Bereich. Bundesgesundheitsbl 60:353–363
3. Gaab MR, Gerlich HG, Kretzschmar HA et al (1996) Desinfektion und Sterilisation von chirurgischen Instrumenten bei Verdacht auf Creutzfeldt-Jakob-Erkrankungen. Bundesgesundheitsbl 39:282–283
4. Simon D, Pauli G (1998) Krankenversorgung und Instrumentensterilisation bei CJK-Patienten und CJK-Verdachtsfällen. Bundesgesundheitsbl 41:279–285
5. Henn H, Exner M, Unertl K et al (2002) Die Variante der Creutzfeldt-Jakob-Krankheit (vCJK). Bundesgesundheitsbl 45:376–394
6. Bertram J, Mielke M, Beekes M, Lemmer K, Baier M, Pauli G (2004) Inaktivierung und Entfernung von Prionen bei der Aufbereitung von Medizinprodukten. Bundesgesundheitsbl 47:36–40
7. Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO), Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM) (2012) Anforderungen an die Hygiene bei der Aufbereitung von Medizinprodukten. Bundesgesundheitsbl 55:1244–1310
8. Robert Koch-Institut (RKI) (2017) Krankenhaushygiene Themen A-Z. http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Krankenhaushygiene/ThemenAZ/ThemenAZ_node.html. Zugegriffen: 6. Oktober 2017
9. Bundesgesundheitsamt (1980) Durchführung der Desinfektion. Anlage zu Ziffer 7.2 der Richtlinie für die Erkennung, Verhütung und Bekämpfung von Krankenhausinfektionen. Bundesgesundheitsbl 23:356–364
10. DIN 58949-2:2014-06. Desinfektion - Dampf-Desinfektionsapparate - Teil 2: Anforderungen. Beuth, Berlin
11. DIN 58949-3:2012-01. Desinfektion - Dampf-Desinfektionsapparate - Teil 3: Prüfung auf Wirksamkeit. Beuth, Berlin
12. DIN EN 285:2016-05. Sterilisation - Dampf-Sterilisatoren - Groß-Sterilisatoren; Deutsche Fassung EN 285:2015. Beuth, Berlin
13. Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Bundesgesundheitsamt (1978) Richtlinie der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) und des Bundesgesundheitsamtes für Desinfektionsmitteldosiergeräte. Bundesgesundheitsbl. 21:115–119
14. Behrend E (1986) Kommentar zur Richtlinie der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) und des Bundesgesundheitsamtes (BGA) für Desinfektionsmitteldosiergeräte. Ergänzung vom 1.3.1986. Bundesgesundheitsbl 29:167–168
15. Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Robert Koch-Institut (RKI), Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) (2004) Anforderungen an Gestaltung, Eigenschaften und Betrieb von dezentralen Desinfektionsmitteldosiergeräten. Bundesgesundheitsbl 47:67–72
16. Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) (2016) Händehygiene in Einrichtungen des Gesundheitswesens. Bundesgesundheitsbl 59:1189–1220
17. Desinfektionsmittel-Kommission im VAH (2015) Anforderungen und Methoden zur VAH-Zertifizierung chemischer Desinfektionsverfahren. Stand: 2.4.2015, Loseblattsammlung. mhp-Verlag, Wiesbaden
18. Spicher G (1980) Richtlinie des Bundesgesundheitsamtes zur Prüfung von thermischen Desinfektionsverfahren in Reinigungsautomaten. Bundesgesundheitsbl 23:364–367
19. Peters J (1992) Kommentar zur Richtlinie des Bundesgesundheitsamtes zur Prüfung von thermischen Desinfektionsverfahren in Reinigungsautomaten. Ergänzung vom 1.9.1992. Bundesgesundheitsbl 35:536–537
20. Robert Koch-Institut (RKI) (2007) Mitteilung des Robert Koch-Instituts zur Aufnahme von Reinigungs- und Desinfektionsgeräten in die Liste der geprüften und anerkannten Desinfektionsmittel und -verfahren gemäß § 18 IfSG. Bundesgesundheitsbl 50:128–129
21. Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft (Abfall) (2015) Vollzugshilfe zur Entsorgung von Abfällen aus Einrichtungen des Gesundheitsdienstes der LAGA, <http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Krankenhaushygiene/Kommission/Downloads/LAGA-Rili.pdf>. Zugegriffen: 6. Oktober 2017
22. Ausschuss für Gefahrstoffe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (2013) TRGS 522: Raumdesinfektion mit Formaldehyd. GMBI 15:298–320
23. Reichenbacher D, Thanheiser M, Krüger D (2010) Aktueller Stand zur Raumdekontamination mit gasförmigem Wasserstoffperoxid. Hyg Med 35:204–208
24. DIN EN ISO 11138-3:2017-07. Sterilisation von Produkten für die Gesundheitsfürsorge - Biologische Indikatoren - Teil 3: Biologische Indikatoren für Sterilisationsverfahren mit feuchter Hitze (ISO 11138-3:2017); Deutsche Fassung EN ISO 11138-3:2017. Beuth, Berlin
25. Junghanns U, Machmerth R, Martiny H et al (1993) Prüfung von Abfalldesinfektionsverfahren auf Wirksamkeit. Richtlinie des Bundesgesundheitsamtes und der Deutschen Gesellschaft für Krankenhaushygiene. Bundesgesundheitsbl 36:158–160
26. DIN EN ISO 11138-5:2017-07. Sterilisation von Produkten für die Gesundheitsfürsorge - Biologische Indikatoren - Teil 5: Biologische Indikatoren für Sterilisationsverfahren mit Niedertemperatur-Dampf-Formaldehyd (ISO 11138-5:2017); Deutsche Fassung EN ISO 11138-5:2017. Beuth, Berlin
27. Lemmer K, Roder A, Nattermann H et al (2012) Desinfektion von persönlicher Schutzausrüstung. Forschung im Bevölkerungsschutz, Band 17. Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, Bonn
28. Lemmer K, Howaldt S, Heinrich R et al (2017) Test methods for estimating the efficacy of the fast-acting disinfectant peracetic acid on surfaces of personal protective equipment. J Appl Microbiol. <https://doi.org/10.1111/jam.13575>

Anforderungen an die Hygiene bei der Reinigung und Desinfektion von Flächen

Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert Koch-Institut (RKI)

Dieser Text ersetzt nach Veröffentlichung im Bundesgesundheitsblatt 1/2004 die entsprechende Anlage zu Ziffer 6.12 der Richtlinie für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention.

1 Einleitung

Die hygienisch einwandfreie Durchführung der Hausreinigung und Flächendesinfektion im Krankenhaus und anderen medizinischen Bereichen dient sowohl der Sauberkeit als auch der Infektionsverhütung zum Patienten- und Personalschutz. Es ist selbstverständlich, dass das Patientenumfeld frei von Staub und Verunreinigungen und damit für Patienten, Besucher und Mitarbeiter in einem ansprechenden Zustand sein muss.

Bei der Bewertung des unbelebten Umfeldes (alle den Patienten und das Personal umgebenden Flächen) müssen unter dem Gesichtspunkt von Infektionsrisiken berücksichtigt werden:

- die ubiquitäre Präsenz von Mikroorganismen,
- die Persistenz und Infektiosität der Erreger (im unbelebten Umfeld) und deren Übertragungswege sowie die Infektionsdosis,
- die Virulenz,
- die Zunahme infektionsanfälliger, geriatrischer und abwehrgeschwächter Risikopatienten insbesondere in Krankenhäusern und Pflegeheimen,
- die zunehmende Verbreitung Antibiotika-resistenter Mikroorganismen sowie
- Erkenntnisse, die bei Ausbrüchen und deren erfolgreicher Kontrolle gewonnen werden konnten.

Die vorliegende Empfehlung dient als Grundlage für die Erstellung von Hygiene- und Desinfektionsplänen, die gemäß Infektionsschutzgesetz [1] und Unfallverhütungsvorschrift „Gesundheitsdienst“ [2] vorgeschrieben sind. Die Gegebenheiten vor Ort sowie eine Bewertung des Infektionsrisikos bilden die Grundlage für die Festlegung des Umfangs der erforderlichen Maßnahmen. Dabei sind auch ökologische, ökonomische und arbeitsmedizinische Aspekte zu beachten. Bei der Erstellung ist die Beratung durch Hygienefachpersonal (Krankenhaushygieniker, Hygienefachkraft) erforderlich. Die Hygienepläne sind sowohl für das Personal der medizinischen Einrichtung als auch für das Personal von Fremdfirmen verbindlich.

2 Grundlagen

2.1 Risikobewertung

Im Vergleich zu belebten Reservoirs (z. B. Haut, Schleimhäute und Wunden), kontaminierten Medizinprodukten und Arzneimitteln ist die Bedeutung der unbelebten Flächen als Quelle nosokomialer Infektionen nachrangig und wissenschaftlich weniger umfangreich untersucht. Da jedoch vereinzelt und ausbruchartige Erregerübertragungen von Flächen publiziert worden sind (s. 2.2.1 und 2.2.3), müssen diese in der Risikoanalyse berücksichtigt werden. Beim aktuellen Wissensstand dominiert zweifellos die Händehygiene (s. Anlage der Richtlinie) in der Prävention nosokomialer Infektionen, gefolgt von der fachgerechten Instrumentenaufbereitung (s. Anlage der Richtlinie), der Antiseptik

sowie der hygienischen Arbeitsweise in der Grund- und Behandlungspflege. Im Multibarrierensystem der Infektionsprävention hat die desinfizierende Flächenreinigung ihren Stellenwert.

Bei der Risikobewertung sind v. a. die Flächen zu berücksichtigen, die mit Haut (insbesondere Hände) und Schleimhaut von Patienten und Personal direkt berührt oder durch Sekrete und Exkrete bzw. aerogen verunreinigt werden. Von diesen können indirekt (z. B. über Hände, Pflegehilfsmittel) oder evtl. über Staub und aktive Verwirbelungen, Mikroorganismen auf Patienten oder infektionsrelevante Flächen und Instrumente (z. B. im OP) übertragen werden [3, 4, 5]. Patientennahe Flächen, die häufig kontaminiert werden können, und patientenferne Flächen mit häufigem Hand- oder Hautkontakt durch Patienten oder Personal haben ein größeres Übertragungsrisiko als patientenferne Flächen, mit denen auch das Personal keinen Kontakt hat.

Um die Bedeutung einer Kontamination für die Übertragung von Krankheitserregern bewerten zu können, muss auch die z. T. deutlich unterschiedliche Infektionsdosis (Anzahl der aufgenommenen bzw. eingeatmeten Mikroorganismen, die zur Infektion bei einem in der Regel nicht abwehrgeschwächten Menschen führen) der Mikroorganismen berücksichtigt werden. Die Infektionsdosis beträgt z. B. für Enteritis-Salmonellen in der Regel $>10^5$ Erreger [6], während sie für Noroviren (früher Norwalk-like Viruses) bei 10–100 infektiöse Einheiten [7] liegt.

Bei der Risikobewertung müssen immer auch patientenspezifische Faktoren berücksichtigt werden, die zu einer erhöhten Infektanfälligkeit führen. In Bereichen, in denen vorwiegend abwehrgeschwächte Patienten behandelt oder Patienten, bei denen invasive Eingriffe durchgeführt werden, ist das Infektionsrisiko erhöht.

Sichtbare Verunreinigungen sind für die Beurteilung des Kontaminationszustands von unbelebten Flächen als alleiniges Kriterium ungeeignet [8, 9]. Zum Beispiel kann in nicht mehr sichtbaren Verunreinigungen mit Blut eine Hepatitis-B-Viruslast von 10^2 – 10^3 infektiösen Einheiten vorhanden sein [10].

2.1.1 Nachweis nosokomialer Infektionserreger im unbelebten Umfeld

Krankheitserreger können in der unbelebten Umwelt medizinischer Bereiche nachgewiesen werden [11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28] und für unterschiedlich lange Zeiten überleben und infektiös bleiben.

Die Überlebensfähigkeit (Stunden bis Monate) hängt von einer Vielzahl von Faktoren wie Spezies, Temperatur, relative Luftfeuchte, Sonnenlicht, Sauerstoffkonzentration, Anwesenheit von Blut und Eiweiß, chemischen Einflüssen sowie von Oberflächenmaterial und Beschaffenheit ab [29]. Sie lässt keine unmittelbaren Rückschlüsse auf die Bedeutung der kontaminierten Fläche im Rahmen von Infektionsgeschehen zu.

Antibiotika-resistente Mikroorganismen unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Wachstumsbedingungen, ihrer Tenazität und in ihrem Verhalten gegenüber ordnungsgemäß durchgeführten Desinfektionsverfahren im Umfeld nicht von anderen Mikroorganismen ohne erhöhte Antibiotikaresistenz.

Im wässrigen Milieu – insbesondere in Biofilmen – können Mikroorganismen über lange Zeit persistieren, z.B. in Wasserleitungen und -hähnen, Waschbecken, Siphons und medizinisch-technischen Geräten. Zu den häufig gefundenen Mikroorganismen zählen z.B. *Serratia liquefaciens*, *Enterobacter cloacae* und andere *Enterobacteriaceae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Burkholderia cepacia*, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Acinetobacter spp.* so-

wie atypische Mykobakterien (MOTT)¹, für die es z. T. Berichte über Infektionen gibt [30, 31, 32, 33, 34]. „Feuchtelstellen“ kommen daher prinzipiell als Infektionsquellen in Frage.

In der patientennahen Umgebung sowie an häufig berührten Handkontaktflächen konnten die Erreger nachgewiesen werden, die bei den entsprechenden Patienten zu einer Kolonisierung oder Infektion geführt haben [30, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47].

2.2 Übertragung von Mikroorganismen vom unbelebten Umfeld auf Patienten und Personal

2.2.1 Experimentelle Untersuchungsergebnisse

Krankheitserreger konnten von unbelebten Flächen auf die Hände übertragen werden, von denen es zu einer Weiterübertragung von z. B. *E. coli*, Salmonellen, Klebsiellen und *S. aureus* [48], Rhinoviren [49] und Rotaviren [50] kam. Auch Übertragungen, ausgehend von experimentell kontaminierten Flächen, und nachfolgende Infektionen bei Versuchspersonen durch Rotaviren [51] und Rhinoviren [52] wurden belegt.

Von mit Bakteriophagen kontaminierten Türgriffen und Hautoberflächen wurden diese auf mehrere Personen nacheinander übertragen [53].

2.2.2 Infektionsepidemiologische Untersuchungsergebnisse

Bisher sind 3 kontrollierte klinische Studien zum Einfluss der Flächendesinfektion, v. a. von Fußböden im Vergleich zu einer Reinigung ohne desinfizierende Zusätze, auf die Rate nosokomialer Infektionen publiziert worden [54, 55, 56]. Mit Einschränkung ist auch die von Maki et al. 1982 veröffentlichte Arbeit [57] einzu beziehen. Aufgrund der Ergebnisse dieser Studien lässt sich kein signifikanter Unterschied der Flächendesinfektion (bezogen auf patientenferne Flächen) versus einer Reinigung auf die Infektionsrate feststellen. Die vorliegenden Daten müssen jedoch als in ihrer Anzahl zu gering und nicht vergleichbar beurteilt werden. Somit ist die Datenlage nicht ausreichend, um eine evidenzbasierte generel-

le Aussage treffen zu können, ob eine routinemäßige Flächendesinfektion im Vergleich zu einer routinemäßigen Reinigung zu einer Senkung der Krankenhausinfektionsrate führt. Alle durchgeführten Untersuchungen beschäftigen sich nur mit der Desinfektion patientenferner Flächen (Fußböden), patientennahe Flächen wurden bei keiner dieser Studien speziell berücksichtigt.

2.2.3 Ausbruchuntersuchungen

Ausbrüche, z. B. mit Vancomycin-resistenten Enterokokken [58, 59, 60, 61], MRSA [62], *Acinetobacter baumannii* [63], Pseudomonaden [64], Norwalk-like-Viren [65] und *Clostridium difficile* [66, 67], konnten unter Einbeziehung von (z. T. umfangreichen) Reinigungs- und Flächendesinfektionsmaßnahmen eingedämmt werden. Dabei waren allerdings auch andere Maßnahmen wie Isolierung/Kohortierung und verbesserte Händehygiene von Bedeutung, sodass Reinigung bzw. Flächendesinfektion als Einzelmaßnahme nicht allein für die Kontrolle und Beendigung der Ausbrüche verantwortlich sein kann.

2.3 Reinigung und Desinfektion

Reinigungs- und Desinfektionsverfahren führen zu einer Verminderung von Mikroorganismen auf den behandelten Flächen, wobei eine alleinige Reinigung zu einer ca. 50–80%igen Reduktion führen kann [56, 68, 69, 70]. Eine statistisch signifikante Reduktion auf mindestens 84–99,9% wird durch wirksame Desinfektionsverfahren erreicht [54, 56, 68, 69, 70]. Bei Verwendung von Reinigungsmitteln zeigte sich eine erhebliche Kontamination des Putzwassers mit infektiönsrelevanten Erregern, was bei Verwendung von Desinfektionsmitteln nicht erfolgte [27, 68]. Auf den behandelten Flächen waren „Hospitalismuskeme“ bei Verwendung von Reinigungslösungen insgesamt häufiger nachweisbar als bei Verwendung von Desinfektionsmittellösungen, [27, 54, 68, 71].

Nach Reinigungs- und Desinfektionsverfahren erfolgt, abhängig von den Nutzungsbedingungen, innerhalb von wenigen Stunden eine Rekontamination der Flächen [56, 69, 70, 72], überwiegend zunächst mit wenig infektiönsrelevanten Umweltkeimen [68].

¹ Mycobacteria other than tuberculosis.

2.3.1 Definitionen

Reinigung. Unter Reinigung wird ein Prozess zur Entfernung von Verunreinigungen (z. B. Staub, chemische Substanzen, Mikroorganismen, organische Substanzen) unter Verwendung von Wasser mit reinigungsverstärkenden Zusätzen (z. B. Detergenzien oder enzymatische Produkte) verstanden, ohne dass bestimmungsgemäß eine Abtötung/Inaktivierung von Mikroorganismen stattfindet bzw. beabsichtigt ist. Die Reinigungswirkung ist bisher nicht quantifiziert oder in anderer Weise standardisiert.

Desinfektion. Desinfektion ist ein Prozess, durch den die Anzahl vermehrungsfähiger Mikroorganismen infolge Abtötung/Inaktivierung unter Angabe eines standardisierten, quantifizierbaren Wirkungsnachweises reduziert wird mit dem Ziel, einen Gegenstand/Bereich in einen Zustand zu versetzen, dass von ihm keine Infektionsgefährdung mehr ausgehen kann. Ziel der Desinfektion ist definitionsgemäß nicht die Eliminierung nicht infektiöser Umweltkeime, sondern die definierte Verminderung der Anzahl pathogener oder fakultativ-pathogener Mikroorganismen.

Im Hinblick auf die Häufigkeit und den Umfang der Desinfektion wird unterschieden:

Routinemäßige Desinfektion. Die routinemäßige Desinfektion wird z.T. auch als „laufende Desinfektion“, „prophylaktische Desinfektion“ oder „Desinfektion am Krankenbett“ bezeichnet. Sie hat den Zweck, die Verbreitung von Krankheitserregern während der Pflege und Behandlung einzuschränken und erstreckt sich auf Flächen, von denen zu vermuten oder anzunehmen ist, dass sie mit erregerspezifischem Material kontaminiert wurden, ohne dass dies im Einzelfall erkennbar oder sichtbar ist.

Von desinfizierender Reinigung wird gesprochen, wenn Reinigungsprozess und Desinfektion in einem Arbeitsgang erfolgen. Die hierfür verwendeten Mittel müssen aufgrund möglicher unerwünschter Wechselwirkungen der Einzelkomponenten ausdrücklich für diesen Zweck deklariert sein.

Gezielte Desinfektion. Gezielte Desinfektionsmaßnahmen sind solche bei:

- ▶ erkennbarer Kontamination,
- ▶ Schlussdesinfektion und
- ▶ Ausbruchssituationen sowie
- ▶ Auftreten spezieller Erreger.

Erkennbare Kontaminationen von Flächen können mit Blut, Eiter, Ausscheidungen oder anderen Körperflüssigkeiten vorliegen.

Die Schlussdesinfektion erfolgt in Bereichen oder Räumen, die zur Pflege oder Behandlung eines infizierten bzw. mit Erregern kolonisierten Patienten dienen. Durch die Desinfektion soll der Bereich/Raum so hergerichtet werden, dass er ohne Infektionsgefährdung zur Pflege oder Behandlung eines anderen Patienten genutzt werden kann. Die Schlussdesinfektion erstreckt sich je nach Erkrankung oder Krankheitserreger auf die patientennahen bzw. alle erreichbaren Oberflächen und Gegenstände, die mit den Krankheitserregern kontaminiert sind bzw. sein können. In besonderen Fällen können andere Konzentrations-Zeit-Relationen und Verfahren als bei der routinemäßigen Desinfektion notwendig sein. Eine Raumesinfektion durch Verdampfen oder Vernebeln von Formaldehyd ist nur in extrem seltenen Ausnahmefällen notwendig.

Bei Ausbruchssituationen und bei Auftreten spezieller, z. B. multiresistenter oder hochinfektioser Erreger dient die Desinfektion der Eindämmung und Verhütung der Weiterverbreitung neben den routinemäßig durchgeführten Maßnahmen.

3 Reinigung und Desinfektion in unterschiedlichen Risikobereichen

Das Ausmaß der durchzuführenden Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen wird bestimmt durch:

- a) die Wahrscheinlichkeit des direkten Kontaktes,
- b) die mögliche Kontamination mit Krankheitserregern sowie
- c) durch den Grad der klinisch relevanten Immunsuppression der Patienten.

Für die Festlegung von Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen ist daher eine Unterscheidung von Risikobereichen sinnvoll (Tabelle 1).

3.1 Einteilung nach Risikobereichen

Ebenso ist die Wahrscheinlichkeit des direkten Kontaktes und einer möglichen Kontamination mit Krankheitserregern an patientennahen Flächen oder Flächen, die häufigen Haut-/Händekontakt haben, größer als an patientenfernen. Ein besonderes Risiko kann von kontaminierten Flächen ausgehen, die für aseptisches Arbeiten vorgesehen sind.

Die Desinfektion ist in der Lage, die Übertragung von Infektionserregern von Flächen mit häufigen Kontaktmöglichkeiten zu reduzieren [49, 50, 51, 52].

Flächen mit häufigem Hand- oder Hautkontakt und Flächen, die für aseptische Arbeiten vorgesehen sind, sind z. B.

- ▶ Bettgestell und Zubehör,
- ▶ Nachttisch, Ablagen,
- ▶ Sanitärbereich für Patienten (z. B. Badewanne, Waschbecken und -umgebung, Armaturen),
- ▶ medizinische Geräte (Monitore, Tastatur, Außenflächen bei medizinischen Geräten mit häufigem Kontakt, Infusionsständer, EKG-Gerät, Kabel),
- ▶ Toilettenstuhl,
- ▶ Tragen,
- ▶ Inkubatoren,
- ▶ Wickeltisch,
- ▶ Arbeitsflächen von Verbandswagen,
- ▶ Arbeitsflächen im Stationszimmer für die Zubereitung von Infusionslösungen, Spritzen etc.

Es wird darauf hingewiesen, dass nosokomiale Infektionserreger von kontaminierten Oberflächen auf Patienten übertragen werden können [73]. Da auch Übertragungen von Türgriffen [74] und Tastaturen [44] beschrieben wurden, sollten Bedienelemente von Kaffee- und Tafelwasseranlagen sowie Haltegriffe außerhalb des Patientenzimmers bei der Festlegung der zu desinfizierenden Flächen berücksichtigt werden.

Für Flächen ohne häufigen Hand- oder Hautkontakt kann auf eine routinemäßige Desinfektion verzichtet werden. Solche Flächen sind z. B.:

- ▶ Fußböden (z. B. Stationsflur),
- ▶ Wände (außerhalb des direkten Kontaktbereiches, z. B. in Bettnähe),
- ▶ Lüftungsauslässe,
- ▶ Lampen,
- ▶ Heizkörper.

Tabelle 1

Risikobereiche zur Festlegung von Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen (Die Aufzählung von Risikobereichen innerhalb der Spalten ist beispielhaft zu verstehen)

Bereiche ohne Infektionsrisiko ^a	Bereiche mit möglichem Infektionsrisiko	Bereiche mit besonderem Infektionsrisiko	Bereiche mit Patienten, die Erreger so in oder an sich tragen, dass im Einzelfall die Gefahr einer Weiterverbreitung besteht	Bereiche, in denen v. a. für das Personal ein Infektionsrisiko besteht ^b
Treppenhäuser, Flure, Verwaltung, Büros, Speiseräume, Hörsäle, Unterrichtsräume, technische Bereiche	Allgemeinstationen, Ambulanzbereiche, Radiologie, Physikalische Therapie , Sanitärräume, Dialyse, Entbindung, Intensivtherapie/-überwachung	OP-Abteilungen, Eingriffsräume. Einheiten für: <ul style="list-style-type: none"> • Besondere Intensivtherapie, z. B.: (Langzeitbeatmete (>24 h), Schwerstbrandverletzte) • Transplantationen (z. B. KMT, Stammzellen) • Hämato-Onkologie (z. B. Patienten unter aggressiver Chemotherapie), Frühgeborene 	Isolierbereiche/-pflege, Funktionsbereiche, in denen die o. g. Patienten behandelt werden	Mikrobiolog. Laboratorien, Pathologie, Entsorgung, Unreine Bereiche von: <ul style="list-style-type: none"> • Wäschereien • Funktionseinheiten, z. B. ZSVA

^aIn Bezug auf das allgemeine Risiko in der Bevölkerung.

^bNähere Angaben zur Risikobewertung enthalten die Technischen Regeln Biologische Arbeitsstoffe (z. B. TRBA 250, „Biologische Arbeitsstoffe im Gesundheitsdienst und in der Wohlfahrtspflege“ [75])

Bezogen auf die einzelnen Risikobereiche wird für die Anwendung einer routinemäßigen Reinigung bzw. reinigenden Flächendesinfektion folgende Empfehlung gegeben (Tabelle 2).

3.2 Häufigkeit von Reinigung bzw. Desinfektion in unterschiedlichen Bereichen

Die jeweils erforderlichen Reinigungs- und ggf. Desinfektionsintervalle für alle Flächen sowie die einzusetzenden Mittel und Verfahren werden vom zuständigen Krankenhaushygieniker in Abstimmung mit der Krankenhaushygienekommission in Abhängigkeit vom Risiko festgelegt und in einem Reinigungs- und Desinfektionsplan (Hygieneplan) jeweils für die einzelnen Bereiche spezifiziert und verbindlich vorgeschrieben. **Kat. IB**

Bei der Festlegung sind auch andere die Flächendesinfektion betreffende Empfehlungen der Richtlinie für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention zu speziellen Bereichen zu berücksichtigen (insbesondere die Anlagen zu den „Anforderungen der Hygiene bei Operationen und anderen invasiven Eingriffen“ [76] sowie „Anforderungen an die Hygiene bei der Aufbereitung flexibler Endoskope und endoskopischen Zusatzinstrumentariums“ [77]).

- In Küchen und Milchküchen gelten die Vorgaben des Lebensmittelrechts.

Die Flächendesinfektionsmaßnahmen müssen vom Krankenhaushygieniker gemäß den Gegebenheiten vor Ort festgelegt werden. Zum Beispiel müssen Arbeitsflächen, auf denen rohe Lebensmittel (Fisch, Fleisch, Wurst, Wild, Geflügel oder Eier) verarbeitet wurden, nach Benutzung mit einem Desinfektionsreiniger (aus der Desinfektionsmittel-Liste der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft, DVG [78]) oder mit einem vergleichbar wirksamen Präparat desinfiziert werden. Nach der vom Hersteller angegebenen Einwirkzeit ist das Nachwischen mit Wasser von Trinkwasserqualität erforderlich. **Kat. IV**

- In Bereichen, in denen Arzneimittel hergestellt bzw. Medizinprodukte aufbereitet werden, gelten die Vorgaben des Arzneimittel- und Medizinproduktenrechts. Die Flächendesinfektionsmaßnahmen müssen vom Krankenhaushygieniker gemäß den Gegebenheiten vor Ort festgelegt werden. **Kat. IV**
- Flächen, auf denen aseptische Arbeiten ausgeführt werden, sind grundsätzlich desinfizierend zu reinigen. **Kat. IB**
- Lässt sich in Risikobereichen die Übertragung von Infektionserregern bei Patientenwechsel nicht durch andere Maßnahmen vermeiden, müssen die Hautkontaktflächen desinfizierend gereinigt werden. **Kat. IB**

4 Grundlegende Anforderungen an Reinigungs- und Desinfektionsverfahren

4.1 Verhinderung der Keimverbreitung durch Reinigungs- und Desinfektionslösungen, -geräte, -utensilien, Tücher und Wischbezüge

Vor allem Reinigungslösungen, in gewissem Umfang aber auch Desinfektionsmittellösungen, in die der Wischlappen nach Abwischen von Flächen wieder eingetaucht wird, sind schnell mit Erregern, wie z. B. *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacteriaceae* und *Acinetobacter spp.*, kontaminiert [27, 54, 79, 80, 81, 82]. Eine fortlaufende Anwendung dieser Lösung führt zu einer Weiterverbreitung von Mikroorganismen auf nachfolgend gewischten Flächen. Reinigungs- und Desinfektionsverfahren müssen deshalb so organisiert sein und durchgeführt werden, dass es nicht zu einer Erhöhung der Keimzahl und zu einem Ausbringen/Verteilen fakultativ-pathogener oder pathogener Mikroorganismen auf den Flächen kommt.

Umgekehrt müssen bei Häufung von durch Pseudomonaden, *Acinetobacter spp.* oder bestimmten *Enterobacteriaceae* (*Serratia*, *Klebsiella*, *Enterobacter*) wie auch durch *Staphylococcus aureus*, insbesondere MRSA, und Vancomycin-resistenten Enterokokken oder *Clostridium difficile* bedingten nosokomialen Infektionen auch nicht sachgerecht durchge-

Tabelle 2

Reinigungs- bzw. Desinfektionsmaßnahmen in verschiedenen Risikobereichen

Bereiche ohne Infektionsrisiko ^a	Bereiche mit möglichem Infektionsrisiko	Bereiche mit besonderem Infektionsrisiko	Bereiche mit Patienten, die Erreger so in oder an sich tragen, dass im Einzelfall die Gefahr einer Weiterverbreitung besteht	Bereiche, in denen v. a. für das Personal ein Infektionsrisiko besteht ^b
Alle Flächen: Reinigung	Flächen mit häufigem Hand-/Hautkontakt: Desinfektion (Kat. II), Fußböden: Reinigung, sonst. Flächen: Reinigung	Flächen mit häufigem Hand-/Hautkontakt: Desinfektion (Kat. IB), Fußböden: Desinfektion (Kat. II), sonst. Flächen: Reinigung	Flächen mit häufigem Hand-/Hautkontakt: Desinfektion (Kat. IB), Fußböden: Desinfektion (Kat. II), sonst. Flächen: Reinigung	Siehe TRBA ^b (Kat. IV)

Bei der Entscheidung, ob routinemäßig eine Reinigung oder eine reinigende Flächendesinfektion durchgeführt werden soll, müssen auch die Praktikabilität und sichere Durchführbarkeit berücksichtigt werden.

^aIn Bezug auf das allgemeine Risiko in der Bevölkerung.

^bNähere Angaben zur Risikobewertung enthalten die Technischen Regeln Biologische Arbeitsstoffe (z. B. TRBA 250 „Biologische Arbeitsstoffe im Gesundheitsdienst und in der Wohlfahrtspflege“ [75])

fürte Reinigungs- und Desinfektionsverfahren als Infektionsquelle erwogen werden (s. 2.1). Im Übrigen wird auf die Anlage „Empfehlungen zur Untersuchung von Ausbrüchen nosokomialer Infektionen“ verwiesen [83].

Bezüge und Tücher sollen eine hohe Aufnahmefähigkeit für Flüssigkeit haben, beständig gegen Reinigungsdetergenzien und Desinfektionsmittel sowie möglichst wenig flusend und bei hoher Temperaturbeständigkeit leicht aufzubereiten sein.

- ▶ Die Kontamination der Tücher muss durch Vermeidung (bei Reinigung) bzw. Minimierung (bei Desinfektion) des „Wiedereintauchens“ der benutzten Bezüge/Tücher in die Reinigungs- bzw. Desinfektionsmittellösung verhindert werden. Hierzu sind mehrere verschiedene Verfahren geeignet (z. B. Bezugswechselsverfahren). **Kat. IB**
- ▶ Tücher und Wischbezüge zum mehrmaligen Gebrauch sollen maschinell thermisch bzw. chemothermisch desinfizierend aufbereitet werden. Sie müssen so aufbewahrt werden, dass es nicht zu einer Vermehrung von Mikroorganismen kommen kann (z. B. Trocknung im Trockner). **Kat. IB**
- ▶ Verbleiben Verunreinigungen an den Reinigungsutensilien bzw. in den Reinigungstüchern oder Feuchtwischbezügen, kann ein Desinfektionsmittel dadurch inaktiviert werden und seine Wirksamkeit verlieren. Auch besteht die Gefahr einer Erregerpersistenz und nachfolgender Resistenzbil-

dung gegenüber den eingesetzten Desinfektionsverfahren [79, 84]. Aus diesem Grund muss auch bei Verwendung eines Desinfektionsmittels die Verunreinigung der Desinfektionsmittellösung minimiert werden.

- ▶ Die Aufbereitung muss gewährleisten, dass Schmutz und organische Belastungen aus den Spül-, Reinigungs- und Feuchtwischbezügen sicher entfernt werden und keine Krankheitserreger mehr nachweisbar sind. **Kat. IB**
- ▶ Sofern die Aufbereitung von Reinigungsutensilien nicht möglich ist, müssen Einmalwischtücher bzw. -wischbezüge angewandt werden. **Kat. IB**
- ▶ Putzeimer und andere Behältnisse müssen nach Abschluss der Reinigungs-/Desinfektionstätigkeit gründlich gereinigt werden. **Kat. IB**
- ▶ Angesetzte Gebrauchslösungen müssen sachgerecht gelagert und geschützt vor Kontamination umgefüllt werden. **Kat. IB**

4.2 Prüfung der Wirksamkeit

Für die Anforderungen an Reinigungsmittel und -verfahren bestehen derzeit keine festgelegten Kriterien, während für Desinfektionsmittel und -verfahren die antimikrobielle Wirksamkeit belegt sein muss.

Verlässliche Daten über die Wirksamkeit von Desinfektionsmitteln und -verfahren werden durch unabhängige Prüfungen nach standardisierten Testmethoden erstellt [85, 86].

Bei behördlich angeordneten Entseuchungen (Desinfektion) dürfen entsprechend § 18 des Infektionsschutzgesetzes Absatz 1 [1] nur Mittel und Verfahren verwendet werden, die von der zuständigen Bundesoberbehörde in einer Liste im Bundesgesundheitsblatt bekannt gemacht worden sind. Die Aufnahme in die Liste erfolgt nur, wenn die Mittel und Verfahren hinreichend wirksam sind und keine unvermeidbaren Auswirkungen auf die Gesundheit und Umwelt haben [86].

Für routinemäßige Desinfektionsmaßnahmen in humanmedizinischen Bereichen wird von der Desinfektionsmittel-Kommission der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie eine Liste bzw. ein Zertifikat für nach den Richtlinien der DGHM für die Prüfung und Bewertung chemischer Desinfektionsverfahren geprüften und als wirksam befundenen Desinfektionsverfahren herausgegeben [87].

Eine Zertifizierung als viruswirksames Desinfektionsmittel erteilt die Deutsche Vereinigung zur Bekämpfung der Viruskrankheiten e.V. (DVV) [88, 122]. Für den Einsatz von chemischen Desinfektionsverfahren im Lebensmittelbereich wird von der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft (DVG) eine Liste für den Küchenbereich herausgegeben [78].

4.3 Vermeidung der Selektion von Krankheitserregern

Desinfektionsmittel unterscheiden sich u. a. hinsichtlich ihres Wirkungsspektrums auf Mikroorganismen. Dies ist in

den jeweiligen Bereichen bei der Auswahl eines geeigneten Präparates zu berücksichtigen. Bei der Anwendung darf es nicht zu einer Selektion von Mikroorganismen kommen, die durch das eingesetzte Mittel nicht erfasst werden. Deshalb ist es erforderlich, dass die verwendeten Desinfektionsmittel ein umfassendes Wirkungsspektrum hinsichtlich der häufigsten Erreger nosokomialer Infektionen haben [87].

4.4 Konzentrations-Zeit-Relationen

Für eine erfolgreiche Desinfektion ist die Einhaltung der für wirksam befundenen Konzentrations-Zeit-Relationen erforderlich. Vor allem für die Desinfektion von Flächen, die bei rasch aufeinander folgenden Eingriffen am Patienten bzw. Verrichtungen zu Infektionsquellen werden können (z. B. Arbeitsflächen, OP-Tische, Toilettenstühle) ist es notwendig, schnell wirkende Verfahren einzusetzen. Angaben zum Wirkungsspektrum, zu Einwirkzeit und Konzentration finden sich z. B. in der Desinfektionsmittel-Liste der DGHM [87].

4.5 Desinfektionsmitteldosierung

Nicht ausreichend konzentrierte oder unwirksame Desinfektionsmittellösungen, insbesondere wenn sie in verunreinigten Behältnissen vorbereitet und für längere Zeit aufbewahrt werden (s. 4.1), können zu einer Infektionsquelle v. a. mit gramnegativen Bakterien (v. a. *Enterobacteriaceae*, *Pseudomonaden*) werden.

Die exakte Dosierung eines Desinfektionsmittels ist Voraussetzung einer wirksamen Desinfektion und der Vermeidung einer Selektion von Mikroorganismen und der Verhinderung einer Desinfektionsmittel-toleranz/-resistenz. Dies wird am besten durch die automatische Dosierung in dezentralen Desinfektionsmittel-Dosiergeräten erreicht [80, 81, 82, 89].

Bei zentralen Desinfektionsmittel-Dosiergeräten mit Leitungsnetz im ganzen Haus ist oft eine mikrobielle Kontamination (Biofilmbildung) auch mit pathogenen Mikroorganismen aufgetreten [89], was dann auch bei exakter Dosierung zu mikrobiell belasteten Desinfektionsmittellösungen führte. Die Sanierung derartig kontaminierter zentraler Desinfektionsmittel-Dosieranlagen ist

mit erheblichen Problemen und einem sehr hohen Kostenaufwand verbunden. Sie werden daher nicht mehr empfohlen.

Dezentrale Desinfektionsmittel-Dosiergeräte weisen derartige Probleme, insbesondere wegen der anderen Konstruktion (keine langen Rohrleitungen), nicht auf. Bei unzureichender Wartung kann es jedoch zu Fehlsteuerungen kommen, die durch Unterkonzentration von Desinfektionsmitteln das Risiko der Ausbildung von Desinfektionsmittel-toleranten Mikroorganismen bergen [90].

- ▶ Zur Dosierung werden automatische dezentrale Desinfektionsmittel-Dosiergeräte empfohlen. **Kat. IB**
- ▶ Im Hinblick auf die Dosiergenauigkeit sollen automatische dezentrale Desinfektionsmittel-Dosiergeräte die von der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, dem Robert Koch-Institut und der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention herausgegebene Richtlinie erfüllen [123]. Darüber hinaus darf das Funktionsprinzip des Gerätes einer Biofilmbildung nicht Vorschub leisten. **Kat. IB**
- ▶ Die hygienisch-mikrobiologische Überprüfung wird situationsbezogen empfohlen, die regelmäßige technische Überprüfung von zentralen Desinfektionsmittel-Dosiergeräten muss mindestens 1-mal jährlich erfolgen (Produktbeschreibung des Herstellers, RKI-Richtlinie, Anlage 5.6). **Kat. IB**
- ▶ Falls kein Dosiergerät eingesetzt wird, sollen andere sichere Dosiersysteme verwendet werden, die einfach, zuverlässig und wenig störanfällig sind. Die richtige Anwendung muss gewährleistet sein und überprüft werden. **Kat. IB**

4.6 Desinfektionsmittelresistenz

Die bisher vorliegenden Erkenntnisse zeigen, dass bei Anwendung der als wirksam befundenen Konzentrationen von Flächendesinfektionsmitteln mit breitem Wirkungsspektrum und sachgerechter Durchführung des Desinfektionsverfahrens eine Selektion Desinfektionsmittel-toleranter/-resistenter Mikroorganismen nicht stattfindet.

Bakterienstämme mit verminderter Empfindlichkeit oder Toleranzentwicklung lassen sich allerdings unter beson-

deren Bedingungen (z. B. Biofilm) prinzipiell auch bei richtiger Dosierung von Desinfektionsmitteln selektieren [91]. Eine Selektion von Bakterien mit Antibiotikaresistenzen bei Einsatz von richtig durchgeführten Flächendesinfektionsverfahren ist bislang nicht beobachtet worden [92, 93, 94, 95].

4.7 Schutz vor Nebenwirkungen durch Reinigungs- und Desinfektionsmittel

Reinigungs- und Flächendesinfektionsmittel weisen eine Reihe von wirkungsrelevanten Inhaltsstoffen auf, die bei der Anwendung der Mittel in Abhängigkeit von ihren chemisch-physikalischen Eigenschaften in unterschiedlichem Ausmaß in die Innenraumluft gelangen. Patienten und Personal können daher über die Atemluft diese Substanzen gasförmig oder als Aerosol in den Organismus aufnehmen (s. auch 5.4.1); dies muss bei der Auswahl der zu verwendenden Präparate berücksichtigt werden. Bei Substanzen mit (Schleimhaut-)reizenden Eigenschaften kann es zur Irritation überwiegend der oberen Atemwege (Nase und Rachen) und der Augen kommen. Darüber hinaus können durch direkten Haut- und Schleimhautkontakt Reizerscheinungen bzw. irritative Kontaktdermatitiden ausgelöst werden oder durch Stoffe mit sensibilisierender Wirkung allergische Reaktionen (allergisches Kontaktekzem, Urtikaria, allergische Atemtraktorerkrankungen) verursacht werden.

Insbesondere Aldehyde wie Glutaraldehyd (Glutardialdehyd) und Formaldehyd haben ein nicht unerhebliches sensibilisierendes Potenzial. Sie sind nach dem Gefahrstoffrecht mit R 43 (Formaldehyd, sensibilisierend bei Hautkontakt) und R 42/43 (Glutardialdehyd, sensibilisierend durch Einatmen und Hautkontakt) eingestuft. Zubereitungen müssen ab einer Konzentration von 0,2% Formaldehyd bzw. 0,5% Glutaraldehyd gekennzeichnet sein. Glyoxal ist ebenfalls mit R 43 eingestuft. Direkter Hautkontakt mit o. g. Substanzen ist zu vermeiden (s. TRGS 540) [96]. Beim Umgang mit diesen Stoffen ist die Rangfolge der Schutzmaßnahmen nach § 19 der Gefahrstoffverordnung TRGS 525 [97] zu beachten.

Bei der routinemäßigen Ausbringung formaldehydhaltiger Flächendesinfektionsmittel durch das Personal wird bei sachgerechter Anwendung und ausreichender Belüftung die maximale Ar-

beitsplatzkonzentration (MAK-Wert) nach TRGS 900 [98] in Höhe von 0,62 mg/m³ (0,5 ppm) eingehalten. Bei der Anwendung höherer Konzentrationen z. B. im Rahmen der Bekämpfung meldepflichtiger Krankheiten bzw. Erreger nach §§ 17 und 18 Infektionsschutzgesetz ist zu beachten, dass der MAK-Wert zu keinem Zeitpunkt überschritten werden darf (Spitzenbegrenzung =1=). Zur Überwachung von Arbeitsbereichen und Flächendesinfektionen in Krankenhausstationen wird auf die entsprechende BG/BIA-Empfehlung verwiesen [99].

Bei besonders empfindlichen Beschäftigten oder Patienten kann beim routinemäßigen Einsatz von formaldehydhaltigen Desinfektionsmitteln eine kurzzeitige Geruchsbelästigung bzw. Reizung von Schleimhäuten nicht völlig ausgeschlossen werden. Wenn eine Sensibilisierung gegen diese Stoffe besteht, kann auch ein allergisches Kontaktekzem auftreten. Im Hinblick auf die Patienten sollte die Innenraumkonzentration an Formaldehyd unterhalb des vom Umweltbundesamt bzw. der WHO empfohlenen Wertes von 0,1 mg/m³ bzw. 0,12 mg/m³ liegen.

Generell muss vor der Entscheidung über den Einsatz von Desinfektionsmitteln geprüft werden, ob eine Desinfektion überhaupt erforderlich ist (BGV C 8 [2] wird voraussichtlich hinsichtlich des Infektionsschutzes durch die TRBA/BGR 250 [100] ersetzt) bzw. ob es gemäß § 16 (2) GefStoffV [101] für das in Aussicht genommene Desinfektionsmittel Ersatzstoffe mit einem geringeren gesundheitlichen Risiko gibt. Reinigungs- und insbesondere Desinfektionsmittel müssen dann so angewandt werden, dass die Gefahr einer Belästigung oder einer gesundheitlichen Beeinträchtigung so gering wie möglich gehalten wird (z. B. keine Überdosierung, kein Ausbringen zu großer Mengen von Lösungen, gut belüftete Räume, nicht mit heißem Wasser ansetzen). Zum Umgang und zur Anwendung von Flächendesinfektionsmitteln muss in diesem Zusammenhang auf die einschlägigen Vorschriften und Gefahrstoffinformationssysteme der Berufsgenossenschaften (z. B. BGV A 4 [102], B 1 [103], C 8 [2], insbesondere die BGR 206, 209, 189, 195, 197, 250 [100, 104, 105, 106, 107, 108] (identisch mit der TRBA 250 [75], aber auch die BGR 163 [109]) und Gewerbeaufsichtsämter hingewiesen werden. Die Produktbeschreibungen sind genau zu lesen und zu beachten.

Das Reinigungspersonal muss geeignete Schutzhandschuhe und Schutzkleidung tragen [75, 107]. Bei großflächiger Ausbringung muss auf ausreichende Lüftung geachtet werden [2]. Bei besonderen Desinfektionsmaßnahmen – z. B. im Rahmen der Bekämpfung meldepflichtiger Krankheiten und Erreger nach §§ 17 und 18 Infektionsschutzgesetz – mit der Anwendung von Desinfektionsmittellösungen mit hohen Konzentrationen gemäß RKI-Liste [86] kann der Einsatz von Atemschutz notwendig werden. Bei Feucharbeiten von mehr als 2 Stunden bzw. Handschuhtragen über diese Zeit ist die TRGS 531 „Arbeiten in feuchtem Milieu“ [110] zu beachten.

4.8 Umweltverträglichkeit

Bei der Auswahl von Reinigungs- und Desinfektionsmitteln müssen immer die Auswirkung auf die kommunale Kläranlage und die biologische Abbaubarkeit der eingesetzten Wirkstoffe berücksichtigt werden [111, 112, 113].

Der übliche Entsorgungsweg gebrauchter verdünnter Desinfektionsmittellösungen erfolgt über das Abwasser (Merkblatt ATV-DVWK-M [112]). Konzentrate sind grundsätzlich als besonders überwachungsbedürftiger Abfall (Abfallschlüssel 180106) zu entsorgen und dürfen nicht ins Abwasser eingeleitet werden.

5 Betrieblich-organisatorische Anforderungen

Die Organisation, die Wahl der Reinigungs- und Desinfektionsmittel und -verfahren und die Häufigkeit der Durchführung der Maßnahmen müssen im Einvernehmen mit dem Hygienefachpersonal festgelegt werden.

5.1 Personelle Voraussetzungen und Schulung

Bei unzureichender oder fehlerhafter Durchführung von Reinigungs- und Desinfektionsverfahren von Flächen entstehen Risiken für Patienten und Personal.

Das mit der Reinigung und Desinfektion betraute Personal muss geeignet, geschult und eingewiesen sein [2]. **Kat. IV**

- Bei der Vergabe von Reinigungs- und Desinfektionsaufgaben an Fremdfirmen muss auch der Aspekt der Schulung der Mitarbeiter und dessen

Nachweis Auswahlkriterium sein. **Kat. IB**

- Bei hauseigenem Personal muss eine Grundschulung sowie eine Unterweisung und ggf. Beaufsichtigung in regelmäßigen Abständen sichergestellt werden [114]. **Kat. IB**
- Die Schulungsinhalte müssen mit dem Hygienefachpersonal abgestimmt werden. **Kat. IB**
- Es muss ausreichend Zeit für die ordnungsgemäße Durchführung der Arbeiten eingeplant werden. **Kat. IB**

5.2 Hygieneplan

Es müssen Hygienepläne erstellt werden, in denen der notwendige Umfang der Reinigungs- bzw. Desinfektionsmaßnahmen (s. auch Punkt 3) festgelegt ist [1, 2, 75]. **Kat. IV**

5.3 Verfügbarkeit und Einsatzbereitschaft von Reinigungspersonal in Risikobereichen

In Risikobereichen (s. Kapitel 3) (z. B. OP, Intensiv-Therapiestationen, Stationen für die Behandlung immunsupprimierter Patienten, Frühgeborenenstationen, Infektionsstationen, etc.) muss auch bei hoher Wechselfrequenz von Patienten eine Reinigung bzw. Desinfektion der Patientenumgebung zwischen 2 Patienten gewährleistet sein.

In definierten Risikobereichen ist wegen der Notwendigkeit der Einsatzbereitschaft und der Infektionsgefahr besonders geschultes Reinigungspersonal permanent einzusetzen. **Kat. IB**

In Abhängigkeit von Größe, Risikobereich und Behandlungsfrequenz der jeweiligen Abteilung kann es notwendig sein, für den jeweiligen Bereich zuständiges und qualifiziertes Personal vorzusehen [58]. **Kat. IB**

5.4 Durchführung von Flächendesinfektionsmaßnahmen

5.4.1 Wischdesinfektion

Lediglich „nebelfeuchtes“ Wischen oder „Feuchtreinigen“ führt nicht zu einer ausreichenden Benetzung. Für eine ausreichende Desinfektionswirkung muss genügend Wirkstoff auf die Fläche gelangen [115].

Empfehlung

- Die zu desinfizierende Oberfläche muss mit einer ausreichenden Menge des Mittels unter leichtem Druck abgerieben werden (Nass-Wischen). **Kat. IB**
- Gebrauchslösungen von Desinfektionsmitteln dürfen maximal einen Arbeitstag lang verwendet werden. **Kat. IB**
- Eine Sprühdesinfektion gefährdet den Durchführenden und erreicht nur eine unzuverlässige Wirkung. Sie sollte daher ausschließlich auf solche Bereiche beschränkt werden, die durch eine Wischdesinfektion nicht erreichbar sind [116]. **Kat. IB**
- Bei alkoholhaltigen Desinfektionsmitteln ist die bei großflächiger Anwendung bestehende Explosions- und Brandgefahr zu beachten [2, 104]. **Kat. IV**
- Bei Kontamination mit organischem Material (Blut, Sekrete, Faeces, etc.) sollte bei der Desinfektion zunächst das sichtbare Material mit einem in Desinfektionsmittel getränkten Einwegtuch, Zellstoff o. Ä. aufgenommen (Einmalhandschuhe tragen) und das Tuch verworfen werden. Anschließend ist die Fläche wie üblich zu desinfizieren [86, 117]. **Kat. IB**

5.4.2 Wiederbenutzung desinfizierter Flächen

Nach allen routinemäßig durchgeführten Flächendesinfektionsmaßnahmen kann die Fläche wieder benutzt werden, sobald sie sichtbar trocken ist [115, 117, 118].

Die angegebene Einwirkzeit vor der Wiederbenutzung der Fläche muss abgewartet werden bei:

- gezielter Desinfektion – von Flächen mit Blut, Eiter, Ausscheidungen und anderen Körperflüssigkeiten von Patienten mit Verdacht auf bzw. gesicherter Infektion unter Berücksichtigung des Übertragungsweges sowie der Schlussdesinfektion, **Kat. IB**,
- der Aufbereitung von Medizinprodukten (s. auch „Anforderungen an die Hygiene bei der Aufbereitung von Medizinprodukten“), **Kat. IV** (MPBetreibV [119]),
- der Desinfektion von Badewannen, da die Desinfektion durch das Einlaufen des Wassers beendet wird (Risiko vor allem bei nicht völlig verheilten Wunden und in der Geburtshilfe), **Kat. IB**

Wenn Flächen regelmäßig schnell wieder benutzt werden müssen, ist es sinnvoll, Desinfektionsmittel einzusetzen, die nach kurzen, der Praxissituation angemessenen Einwirkzeiten ihre volle Wirksamkeit entfaltet haben. **Kat. IB**

6 Baulich-funktionelle Anforderungen

6.1 Beschaffenheit von Oberflächen im Hinblick auf Reinigung und Desinfektion

Die Effizienz der Reinigung und der Desinfektion hängt von der Beschaffenheit der Oberflächen ab [13, 20, 21, 36, 44, 47, 120, 121].

Insbesondere Flächen mit häufigem Hand- und Hautkontakt müssen hinsichtlich der Anforderungen an eine leichte Reinigung und Desinfektion überprüft werden. Schadhafte, korrodierende Oberflächen entsprechen nicht diesen Anforderungen.

- Oberflächen in Bereichen der Patientenversorgung bzw. in Bereichen, in denen mit biologischen Materialien gearbeitet wird, müssen glatt, abwischbar und soweit relevant (s. Punkt 3), fugendicht und mit Desinfektionsmitteln und -verfahren in den in der Liste des Robert Koch-Institutes angegebenen Konzentrationen und Einwirkzeiten desinfizierbar sein. **Kat. IB**
- Da es schwierig ist, textile Fußbodenbeläge zu pflegen und zu reinigen – insbesondere desinfizierend zu reinigen –, sollten diese überall dort nicht verlegt werden, wo eine regelmäßige Reinigung und häufige Desinfektion aus infektionsprophylaktischen Gründen notwendig ist. **Kat. IB**
- Medizinisch-technische Geräte und Einrichtungsgegenstände sollen möglichst glatte Oberflächen haben und insbesondere an den Kontaktstellen zur Bedienung leicht zu reinigen und desinfizieren sein [44]. **Kat. IB**

6.2 Anforderungen an Räume für die Durchführung der Aufbereitung und Aufbewahrung von Reinigungs- und Desinfektionsutensilien

Zur Aufbereitung von Reinigungsmaterialien und -utensilien müssen ausreichend groß bemessene und belüftbare Räume vorhanden sein. Unter Einbezie-

hung der unter 4.1 aufgeführten Aspekte ergibt sich ferner:

- Es müssen entsprechend dem Bedarf Desinfektions- und Reinigungsgeräte für die Aufbereitung der Reinigungsutensilien und Möglichkeiten zur Trocknung sowie zur Lagerung von Reinigungs- und Desinfektionsutensilien vorhanden sein. **Kat. IB**
- Nach der Aufbereitung sind die Reinigungs- und Desinfektionsutensilien geschützt vor Kontamination durch unsaubere Utensilien (Trennung in unreinen und reinen Bereich) aufzubewahren. **Kat. IB**

7 Qualitätssicherung

Hygienische Kontrollen von Desinfektions- und Reinigungsverfahren und -abläufen und von Verfahren und Abläufen zur Aufbereitung der Reinigungsutensilien sind Teil der Qualitätssicherung. Indikation sowie Häufigkeit und Umfang der Kontrollen werden vom Krankenhaushygieniker in Abstimmung mit der Hygienekommission gemäß Anlage 5.6 der RKI-Richtlinie (1993) festgelegt.

8 Literatur

- IfSG (Infektionsschutzgesetz IfSG) (2000) Gesetz zur Verhütung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten beim Menschen. Bundesgesetzbl 2000 I:1045–1071
- BG-Vorschrift Gesundheitsdienst (BGV C 8) Oktober 1982, aktualisiert Januar 1997 mit Durchführungsanweisungen Stand April 1986
- Klein HJ, Werner HP (1970) Experimentelle Untersuchungen über die Keimverbreitung durch die Raumluft. Zbl Bakt I. Abt Orig 214:123–129
- Pulverer G, Schaal KP (2001) Nosokomiale Infektionen. In: Kramer A, Heeg P, Botzenhart K (Hrsg) Krankenhaus- und Praxishygiene. Urban und Fischer, München Jena, S 4–17
- Muto CA, Jerigan JA et al. (2003) SHEA-Guideline for preventing nosocomial transmission of multidrug-resistant strains of Staphylococcus aureus and Enterococcus. Infection Control Hospital Epidemiol 24:362–386
- Craven PC, Mackel DC, Baine WB et al. (1975) International outbreak of Salmonella Eastbourne infection traced to contaminated chocolate. Lancet I:788–793
- Pang XL, Joensun J, Vesikar T (1999) Human calici-virus-associated sporadic gastroenteritis in Finnish children less than two years of age followed prospectively during a rotavirus vaccine trial. J Pediatr Infect Dis 18:420–426
- Griffith CJ, Cooper RA et al. (2000) An evaluation of hospital cleaning regimes and standards. J Hosp Infect 45:19–28

9. Brühl P, Schulze-Röbbecke R et al. (1989) Visualisierung nicht erkennbarer Blutkontamination im operativen Krankenhausbereich mit Hilfe der Chemolumineszenz. *Zbl Bakt Hyg B* 187:254
10. Favero MS, Bolyard EA (1995) Microbiologic considerations. Disinfection and sterilization strategies and the potential for airborne transmission of bloodborne pathogens. *Surg Clin North Am* 75:1071–1089
11. Gundermann KO (1972) Untersuchungen zur Lebensdauer von Bakterienstämmen im Staub unter dem Einfluss unterschiedlicher Luftfeuchtigkeit. *Zbl Bakt Hyg I. Abt Orig B* 156:422–429
12. Dickgiesser N (1978) Untersuchungen über das Verhalten grampositiver und gramnegativer Bakterien in trockenem und feuchtem Milieu. *Zbl Bak Hyg I. Abt Orig B* 167:48–62
13. Abad FX, Pinto RM, Bosch A (1994) Survival of enteric viruses on environmental fomites. *Appl Environ Microbiol* 60:3704–3710
14. Gordon YJ, Gordon RY, Romanowski E, Araullo-Cruz TP (1993) Prolonged recovery of desiccated adenoviral serotypes 5, 8, and 19 from plastic and metal surfaces in vitro. *Ophthalmol* 100:1835–1839
15. Bond WW, Favero MS, Petersen NJ et al. (1981) Survival of hepatitis B virus after drying and storage for one week. *Lancet* i:550–551
16. Ansari SA, Springthorpe VS, Sattar SA (1991) Survival and vehicular spread of human rotaviruses: possible relation to seasonality of outbreaks. *Rev Inf Dis* 13:448–461
17. Jawad A, Snelling AM, Heritage J, Hawkey PM (1996) Influence of relative humidity and suspending menstrua on survival of *Acinetobacter* spp. on dry surfaces. *J Clin Microbiol* 34:2881–2887
18. Wendt C, Dietze B, Dietz E, Rüden H (1997) Survival of *Acinetobacter baumannii* on dry surfaces. *J Clin Microbiol* 35:1394–1397
19. Neely AN (2000) A survey of gram-negative bacteria survival on hospital fabrics and plastics. *J Burn Care Rehabil* 21:523–527
20. Neely AN, Maley MP (2000) Survival of Enterococci and Staphylococci on hospital fabrics and plastic. *J Clin Microbiol* 38:724–726
21. Noskin GA, Stosor V, Cooper I, Peterson LR (1995) Recovery of Vancomycin-resistant enterococci on fingertips and environmental surfaces. *Infect Control Hosp Epidemiol* 16:577–581
22. Wendt C, Wiesenhal B, Dietz E, Rüden H (1998) Survival of Vancomycin-resistant and vancomycin-susceptible enterococci on dry surfaces. *J Clin Microbiol* 36:3734–3736
23. Collins SM, Hacek DM, Degen LA et al. (2001) Contamination of the clinical microbiology laboratory with Vancomycin-resistant enterococci and multidrug-resistant enterobacteriaceae: implications for hospital and laboratory workers. *J Clin Microbiol* 39:3772–3774
24. Wagenvoort JHT, Penders PJR (1997) Long-term in-vitro survival of an epidemic MRSA phage-group III-29 strain. *J Hosp Infect* 35:319–326
25. Wagenvoort JHT, Slinjismans W, Penders RJR (2000) Better environmental survival of outbreak vs. sporadic MRSA isolates. *J Hosp Infect* 45:231–234
26. Blaschke-Hellmessen R, Kreuz M, Sprung M (1985) Umweltresistenz und natürliche Keimreservoirs medizinisch bedeutsamer Sprosspilze. *Z Ges Hyg* 31:712–715
27. Mouron R, Sonnabend W (1983) Erfahrungen in der Anwendung von Desinfektionsmitteln bzw. Reinigungsmitteln bei der Dekontamination von Bodenflächen in Pflegebereichen des Krankenhauses. *Hyg Med* 477–480. Mücke W, Lemmen C (1999) Schimmelpilze. *Ecomed* 18
28. Dietze B, Rath A, Wendt C, Martiny H (2001) Survival of MRSA on sterile goods packaging. *J Hosp Infect* 49:255–261
29. Assar SK, Block SS (2001) Survival of microorganisms in the environment. In: Seymour S, Block PhD (eds) *Disinfection, sterilization, and preservation*. Williams & Wilkins, Lippincott, pp 1221–1242
30. Laborde DJ, Weigle KA, Weber DJ, Kotch JB (1993) Effect of fecal contamination on diarrheal illness rates in day-care centers. *Am Epidemiol* 138:243–255
31. Levin MH, Olsen B, Nathan C et al. (1984) *Pseudomonas* in the sinks in an intensive care unit: relation to patients. *J Clin Pathol* 37:424–427
32. Andersen BM, Sorlie D, Hotvedt R et al. (1989) Multiply beta-lactam resistant *Enterobacter cloacae* infections linked to the environmental flora in a unit for cardiothoracic and vascular surgery. *Scand J Inf Dis* 21:181–191
33. Bert F, Maubec E, Bruneau B, Berry P, Lambert-Zechovski N (1998) Multi-resistant *Pseudomonas aeruginosa* outbreak associated with contaminated tap water in a neurosurgery intensive care unit. *J Hosp Infect* 39:53–62
34. Trautmann M, Michalky T, Wiedeck H et al. (2001) Tap water colonisation with *Pseudomonas aeruginosa* in a surgical intensive care unit (ICU) and relation to *Pseudomonas* infections of ICU patients. *Infect Control Hosp Epidemiol* 22:49–52
35. Butz AM, Fosarelli P, Dick J et al. (1993) Prevalence of rotavirus on high-risk fomites in day-care facilities. *Pediatrics* 92:202–205
36. Ndawula EM, Brown L (1991) Mattresses as reservoirs of epidemic methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Lancet* 337:488
37. Bonten MJM, Hayden MK, Nathan C (1996) Epidemiology of colonisation of patients and environment with Vancomycin-resistant enterococci. *Lancet* 348:1615–1619
38. Russo PL, Spelman DW, Harrington GA et al. (1997) Hospital outbreak of Norwalk-like virus. *Inf Control Hosp Epidemiol* 18:576–579
39. Boyce JM, Potter-Bynoe G, Chenevert C, King T (1997) Environmental contamination due to methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: possible infection control implications. *Infect Control Hosp Epidemiol* 18:622–627
40. Blythe D, Keenlyside D, Dawson SJ, Galloway A (1998) Environmental contamination due to methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). *J Hosp Infect* 38:67–70
41. Webster CA, Crowe M, Humphreys H, Towner KJ (1998) Surveillance of an adult intensive care unit for long-term persistence of a multi-resistant strain of *Acinetobacter baumannii*. *Eur J Clin Microbiol Inf Dis* 17:171–176
42. Teare EL, Corless D, Peacock A (1998) *Clostridium difficile* in district general hospitals. *J Hosp Inf* 39:241–242
43. Pitten FA, Panzig B, Schröder G et al. (2001) Transmission of a multiresistant *Pseudomonas aeruginosa* strain at a German University Hospital. *J Hosp Inf* 47:125–130
44. Bures S, Fishbain JT, Uyehara CFT et al. (2000) Computer keyboards and faucet handles as reservoirs of nosocomial pathogens in the intensive care unit. *Am J Inf Contr* 28:465–471
45. Catalano M, Quelle LS et al. (1999) Survival of *Acinetobacter baumannii* on bed rails during an outbreak and during sporadic cases. *J Hosp Infect* 42:27–35
46. Byers KE, Durbin LJ, Simonton BM et al. (1998) Disinfection of hospital rooms contaminated with Vancomycin-resistant *Enterococcus faecium*. *Infect Control Hosp Epidemiol* 19:261–264
47. Noskin GA, Bednarz P et al. (2000) Persistent contamination of fabric-covered furniture by Vancomycin-resistant enterococci-implications for upholstery selection in hospitals. *Am J Infect Control* 28:311–313
48. Scott E., Bloomfield SF (1990) The survival and transfer of microbial contamination via cloths, hands and utensils. *J Appl Bacteriol* 68:271–278
49. Sattar SA, Jacobsen H et al. (1993) Chemical disinfection to interrupt transfer of rhinovirus type 14 from environmental surfaces to hands. *Appl Environ Microbiol* 59:1579–1585
50. Sattar SA, Jacobsen H et al. (1994) Interruption of rotavirus spread through chemical disinfection. *Infect Control Hosp Epidemiol* 15:751–756
51. Ward RL, Bernstein DI et al. (1991) Prevention of surface-to-human transmission of rotaviruses by treatment with disinfectant spray. *J Clin Microbiol* 29:1991–1996
52. Gwaltney JM, Hendley JO (1982) Transmission of experimental rhinovirus infection by contaminated surfaces. *Am J Epidemiol* 116:828–833
53. von Rheinbaben F, Schunemann FS et al. (2000) Transmission of viruses via contact in a household setting: experiments using bacteriophage straight phiX 174 as a model virus. *J Hosp Infect* 46:61–66
54. Dharan S, Mourouga P et al. (1999) Routine disinfection of patient's environmental surfaces. Myth or reality? *J Hosp Infect* 42:113–117
55. Danforth D, Nicolle LE et al. (1987) Nosocomial infections on nursing units with floors cleaned with a disinfectant compared with detergent. *J Hosp Infect* 10:229–235
56. Daschner F, Rabbenstein G et al. (1980) Flächenkontamination zur Verhütung und Bekämpfung von Krankenhausinfektionen. *Dtsch Med Wochenschr* 105:325–329
57. Maki DG, Alvarado CJ et al. (1982) Relation of the inanimate hospital environment to endemic nosocomial infection. *N Engl J Med* 307:1562–1566
58. Falk PS, Winnike J et al. (2000) Outbreak of Vancomycin-resistant enterococci in a burn unit. *Infect Control Hosp Epidemiol* 21:575–582

59. Gray JW, George RH (2000) Experience of Vancomycin-resistant enterococci in a children's hospital. *J Hosp Infect* 45:11–18
60. McCarthy KM, van Nierop W et al. (2000) Control of an outbreak of Vancomycin-resistant Enterococcus faecium in an oncology ward in South Africa – effective use of limited resources. *J Hosp Infect* 44:294–300
61. Hanna H, Umphrey J et al. (2001) Management of an outbreak of Vancomycin-resistant Enterococci in the medical intensive care unit of a cancer center. *Infect Control Hosp Epidemiol* 22:1–2
62. Fitzpatrick F, Murphy O et al. (2000) A purpose built MRSA cohort unit. *J Hosp Infect* 46:271–279
63. Fierobe L, Lucet JC et al. (2001) An outbreak of imipenem-resistant Acinetobacter baumannii in critically ill surgical patients. *Infect Control Hosp Epidemiol* 22:35–40
64. Engelhardt S, Krizek L, Glasmacher A, Fischnaller E, Marklein G, Exner M (2002) Pseudomonas aeruginosa outbreak in a haematology-oncology unit associated with contaminated surface cleaning equipment. *J Hosp Infect* 52:93–98
65. Chadwick PR, Beards G et al. (2000) Management of hospital outbreaks of gastro-enteritis due to small roundstructured viruses. *J Hosp Infect* 45:1–10
66. Hanna H, Raad I et al. (2000) Control of nosocomial Clostridium difficile transmission in bone marrow transplant patients. *Infect Control Hosp Epidemiol* 21:226–228
67. Verity P, Wilcox MH, Fawley W, Parnell P (2001) Prospective evaluation of environmental contamination by Clostridium difficile in isolation side rooms. *J Hosp Infect* 49:204–209
68. Rabbenstein G (1979) Die Bedeutung verschiedener Flächendekontaminationsmaßnahmen in der Hospitalismusbekämpfung. Inauguraldissertation, Medizinische Fakultät der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg i. Br.
69. Ayliffe GAJ, Collins BJ, Lowbury EJL (1966) Cleaning and disinfection of hospital floors. *Br Med J* 2:242–245
70. Ayliffe GAJ, Collins BJ, Lowbury EJL (1967) Ward floors and other surfaces as reservoirs of hospital infection. *J Hyg Camb* 65:515–535
71. Exner M, Vogel F et al. (1982) Zur Flächendesinfektion auf einer medizinischen Intensivstation. *Intensivmed* 19:26–29
72. Palmer PH, Yeoman DM (1972) A study to assess the value of disinfectants when washing ward floors. *Med J Austr* 2:1237–1239
73. Hall CB, Douglas RG (1981) Modes of transmission of respiratory syncytical virus. *J Pediatr* 99:100–103
74. Roberts SA, Findlay R, Lang SDR (2001) Investigation of an outbreak of multi-drug resistant Acinetobacter baumannii in an intensive care burns unit. *J Hospital Infection* 48:228–232
75. Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe (TRBA 250) (2003) Biologische Arbeitsstoffe im Gesundheitsdienst und in der Wohlfahrtspflege (identisch mit der BGR 250) (im Druck). Barb BL Tjotta E, Hungnes O, Grinde B (1991) Survival of HIV-1 activity after disinfection, temperature and pH changes, or drying. *J Med Virol* 35:223–227
76. Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (2000) Richtlinie für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention Anlage zu Ziffer 5.1 und 4.3.3 – Anforderungen der Hygiene bei Operationen und anderen invasiven Eingriffen. *Bundesgesundhbl* 43:644–648
77. Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (2002) Richtlinie für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention Anlage zu Ziffer 5. – Anforderungen der Hygiene bei der Aufbereitung flexibler Endoskope und endoskopischen Zusatzinstrumentariums. *Bundesgesundhbl* 45:395–411
78. Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft (DVG) (2003) 6. Liste der nach den Richtlinien der DVG geprüften und als wirksam befundenen Desinfektionsmittel für den Lebensmittelbereich (Handelspräparate)
79. Desinfektionsmittel-Kommission der DGHM (2000) Mitteilungen zu nosokomialen Infektionen durch Klebsiellen in einer pädiatrischen Intensivstation der Gießener Universitäts-Kinderklinik. *Hyg Med* 25:290
80. Grün L, Pitz N et al. (1979) Untersuchungen von Flächendesinfektionsmitteln aus Krankenhäusern und erworbene Resistenz gegen Desinfektionsmittel, 1. Mitteilung. *Hyg Med* 4:271–274
81. Dott W, Exner M et al. (1981) Identification of bacteria from use-surface disinfectant solutions and their sensibility against disinfectants (author's transl). *Zbl Bakt Hyg B* 174:314–324
82. Krizek L, Exner M et al. (1981) Mikroorganismen in Desinfektionsmittelgebrauchslösungen – Vorkommen und Abhilfemaßnahmen. *Krankenhaus* 11:436–439
83. Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (2002) Richtlinie für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention. Ausbruchmanagement und strukturiertes Vorgehen bei gehäuftem Auftreten nosokomialer Infektionen. *Bundesgesundhbl* 45:180–186
84. Gebel J, Sonntag HG, Werner HP et al. (2002) The higher disinfectant resistance of nosocomial isolates of Klebsiella oxytoca: how reliable are indicator organisms in disinfectant testing? *J Hosp Infect* 50:309
85. Desinfektionsmittel-Kommission der DGHM (2001) Standardmethoden der DGHM zur Prüfung chemischer Desinfektionsverfahren, Stand Sept. 2001. mhp, Wiesbaden
86. Robert-Koch-Institut (2003) Vorwort und Liste der vom Robert Koch Institut geprüften und anerkannten Desinfektionsmittel und -verfahren, Stand 31.5.2002. *Bundesgesundhbl* 46:72–95
87. Desinfektionsmittel-Kommission der DGHM (2002) Desinfektionsmittel-Liste der DGHM. Stand: Febr. 2002. mhp, Wiesbaden
88. Deutsche Vereinigung zur Bekämpfung der Viruskrankheiten e.V. (1997) Verlautbarung: Wirksamkeit von Desinfektionsmitteln gegen Viren. *Hyg Med* 22:104
89. Exner M, Tuschewitzki GJ et al. (1983) Microbial colonization of the walls of a copper pipeline in a central disinfection dosage unit (Untersuchungen zur Wandbesiedlung der Kupferrohrleitung einer zentralen Desinfektionsmitteldosieranlage). *Zbl Bakt Hyg B* 177:170–181
90. Kramer MH, Krizek L, Gebel J et al. (2001) Bronchoscopic transmission of Pseudomonas aeruginosa due to a contaminated desinfectant solution from an automated dispenser unit. 11th Annual Scientific Meeting of the Society of Healthcare Epidemiology of America; Toronto, Canada, April 2001. Abstract 118
91. Vess RW, Anderson RL, Carr JH et al. (1993) The colonisation of solid PVC surfaces and the acquisition of resistance to germicides by water microorganisms. *J Appl Bacteriol* 74:215–221
92. Russell AD, Tattawasant U et al. (1998) Possible link between bacterial resistance and use of antibiotics and biocides. *Antimicrob Agents Chemother* 42:2151
93. McDonnell G, Russell AD (1999) Antiseptics and disinfectants: activity, action and resistance. *Clin Microbiol Rev* 12:147–179
94. Russell AD (1999) Bacterial resistance to disinfectants: present knowledge and future problems. *J Hosp Infect* 43 [Suppl]:57–68
95. Murtough SM, Hiom SJ et al. (2001) Biocide rotation in the healthcare setting: is there a case for policy implementation? *J Hosp Infect* 48:1–6
96. Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS 540) (2000) Sensibilisierende Stoffe. *BARbBl* 2:73–78
97. Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS 525) (1998) Umgang mit Gefahrstoffen in Einrichtungen zur humanmedizinischen Versorgung. *BARbBl* 5:99–105
98. Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS 900) (2000) Grenzwerte in der Luft am Arbeitsplatz „Luftgrenzwerte“. *BARbBl* 10:34–63, geändert (2003) *BARbBl* 4:80 zuletzt geändert (2003) *BARbBl* 6:90
99. BG/BIA-Empfehlung: Zur Überwachung von Arbeitsbereichen und Flächendesinfektionen in Krankenhausstationen. BIA-Arbeitsmappe KZ 1039. Erich Schmidt, Berlin
100. BG-Regel 250 (im Druck) Biologische Arbeitsstoffe im Gesundheitsdienst und in der Wohlfahrtspflege. *BARbBl* (entspricht gleichzeitig der TRBA 250)
101. Gefahrstoffverordnung in der Fassung der Bekanntmachung der Neufassung der Gefahrstoffverordnung vom 15. November 1999 (BGBl I, 2233), geändert durch die Berichtigung der Bekanntmachung der Neufassung der Gefahrstoffverordnung vom 18. Mai 2000 (BGBl I, 739) – Verordnung zur Änderung chemikalienrechtlicher Verordnungen vom 25. Mai 2000 (BGBl I, 747)
102. BG-Vorschrift (1997) Arbeitsmedizinische Vorsorge (BGV A 4) mit Durchführungsanweisungen, Stand April 1993, geändert Januar 1997
103. BG-Vorschrift (1999) Umgang mit Gefahrstoffen (BGV B 1) mit Durchführungsanweisungen, Stand April 1999
104. BG-Regel (1999) Desinfektionsarbeiten im Gesundheitsdienst (BGR 206), Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Stand Juli 1999
105. BG-Regel (2001) Umgang mit Reinigungs- und Pflegemitteln (BGR 209) Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Stand Oktober 2001

106. BG-Regel für den Einsatz von Schutzkleidungen (BGR 189) (1994) Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Stand April 1994
107. BG-Regel für den Einsatz von Schutzhandschuhen (BGR 195) (1995) Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Stand April 1994, aktualisiert 1995
108. BG-Regel Benutzung von Hautschutz (BGR 197) (2001) Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Stand April 2001
109. BG-Regel für Sicherheit und Gesundheitsschutz beim Umgang mit krebserzeugenden und erbgutverändernden Gefahrstoffen, (BGR 163) (1996) Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Stand Januar 1996
110. Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS 531) (1996) Arbeiten im feuchten Milieu. BArbBl 9:65–67
111. Dettenkofer M, Daschner F (1997) Umweltschonende Sterilisation und Desinfektion. In: Daschner F (Hrsg) Praktische Krankenhaushygiene und Umweltschutz, 2. Aufl. Springer, Berlin Heidelberg New York Tokyo, S 201–222
112. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser, Abfall e.V. (2001) Abwasser aus Krankenhäusern und anderen medizinischen Einrichtungen – Merkblatt ATV-DVWK-M775
113. Biozidgesetz (2002) Bundesgesetzbl Teil I 40:2076–2089
114. Rolff M (1997) Umweltschonende Hausreinigung. In: Daschner F (Hrsg) Praktische Krankenhaushygiene und Umweltschutz, 2. Aufl. Springer, Berlin Heidelberg New York Tokyo, S 363–374
115. von Rheinbaben F, Wolff MH (2002) Handbuch der viruswirksamen Desinfektionen. Springer, Berlin Heidelberg New York Tokyo, S 286–288
116. Spicher G, Peters J (1980) Wirksamkeitsprüfung von Desinfektionsmitteln an Oberflächen in Modellversuchen, II. Mitteilung: Abhängigkeit der Versuchsergebnisse von der Methodik der Desinfektion (Sprühen, Verteilen, Wischen). Zbl Bakt Hyg 1. Abt Orig B 170:431–448
117. Desinfektionsmittelkommission der DGHM (1998) Wiederbenutzung von Flächen nach der Desinfektion. Hyg Med 23:514
118. Bansemir K, Borneff J, Martiny H et al. (1987) Kumulative Effekte bei der Flächendesinfektion. Hyg Med 12:426–428
119. Medizinprodukte-Betreiberverordnung (MPBetreibV). Bundesgesetzbl 2002. Teil I Nr. 61:3397–3404
120. Sidwell RW, Dixon GJ, McNeil E (1966) Quantitative studies on fabrics as disseminators of viruses. I. Persistence of vaccinia virus on cotton and wool fabrics. Appl Microbiol 14:55–59
121. Mahl MC, Sadler C (1975) Virus survival on inanimate surfaces. Can J Microbiol 21:819–823
122. Deutsche Vereinigung zur Bekämpfung der Viruskrankheiten e.V. (1997) Geschäftsordnung für die Zertifizierung der Viruswirksamkeit von Desinfektionsmitteln. Hyg Med 22:220–224
123. Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Robert-Koch-Institut und Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (2004) Anforderungen an Gestaltung, Eigenschaften und Betrieb von dezentralen Desinfektionsmittel-Dosiergeräten. Bundesgesundheitsbl – Gesundheitsforsch – Gesundheitsschutz 47

In der o.g. Empfehlung ist zwischen Text und Literaturverzeichnis folgender Einschub erforderlich:

Diese Empfehlung wurde im Auftrag der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention erarbeitet von:

**B. Christiansen, Leiterin der Arbeitsgruppe (Kiel),
M. Dettenkofer (Freiburg),
E.M. Becker (Wiesbaden),
Th. Eikmann (Gießen),
M. Exner (Bonn),
P. Heeg (Tübingen),
A. Kramer (Greifswald),
B. Ruf (Leipzig),
I. Schwebke (RKI, Berlin).**