

Labor Dr. Rabe HygieneConsult
Frillendorfer Str. 154
45139 Essen
Telefon: 0201/201 87-0
Fax: 0201/201 87-11
e-mail: labor@hygieneconsult.de
www.hygieneconsult.de

Essen, den 12.11.2010

G.-Nr.:0447

A.-Nr.:10.418

Bericht
über
die Prüfung von Vlieswischtüchern
mit Desinfektionsmittellösungen

Auftraggeber: ZVG Zellstoff-Vertriebs GmbH & Co. KG
Urbacher Str. 4
53842 Troisdorf

Ansprechpartner: Herr Eberhard Walt

Berichtersteller: Dr. Rudolf Rabe

~~Freigegeben~~ / Gegengelesen: Hans Joachim Oldenburg

Umfang des Berichtes: 8 Seiten

Die Prüf-/Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den genannten Prüfgegenstand.
Dieser Prüf-/Untersuchungsbericht darf ohne unsere schriftliche Zustimmung nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Nur das von Hand unterzeichnete Original des Prüf-/ Untersuchungsberichts in Papierform gilt als rechtsverbindliches Dokument.

1 Ergebnisübersicht

Tabelle 1: Übersicht der Ergebnisse der Prüfung von Vlieswischtüchern mit Desinfektionsmittellösungen

Desinfektionsmittel	Einwirkzeit	Alter der Desinfektionsmittellösung	Keimreduktion durch das Wischtuchverfahren [%]	Keimreduktion um den Faktor
Mikrobac forte 1,5%	15 min	frisch	99,99190	$1,3 \times 10^4$
		4 Wochen alt	99,99480	$3,0 \times 10^4$
Terralin protect 0,5%	60 min	frisch	99,99971	$1,9 \times 10^5$
		4 Wochen alt	99,99694	$5,1 \times 10^4$
Incidin Plus 1,5 %	60 min	frisch	99,99942	$1,8 \times 10^5$
		4 Wochen alt	99,99566	$5,6 \times 10^4$
Biguanid Fläche N 1,0%	15 min	frisch	99,99971	$8,1 \times 10^5$
		4 Wochen alt	99,99968	$7,8 \times 10^5$

Die Prüfungen wurden durchgeführt mit Wischtüchern aus einem neuartigen Vliesmaterial (PET). Hierbei waren die Wischtücher einerseits frisch mit der Desinfektionsmittellösung getränkt worden und andererseits in der Desinfektionsmittellösung 4 Wochen gelagert worden.

Die Keimreduktion ist im Bezug auf unbehandelte Testflächen angegeben und wurde aus dem Mittelwert von jeweils drei Ansätzen bestimmt. Wurden für einen Ansatz keine Keime nachgewiesen, so wurde für die Berechnungen die halbe untere Nachweisgrenze benutzt. Die untere Nachweisgrenze lag bei 10 koloniebildenden Einheiten (KBE) je Testfläche.

2 Bewertung

Nach den Vorgaben des Verbunds für angewandte Hygiene (VAH, ehemals Deutsche Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie, DGHM) muss im Flächendesinfektionsverfahren mit Mechanik eine Keimreduktion um den Faktor 10^5 erreicht werden. (DGHM, 2002).

Bei den getesteten Desinfektionsmittel-Formulierungen konnten im praxisnahen Flächendesinfektionsversuch mit hoher organischer Belastung unterschiedliche Keimreduktionen nachgewiesen werden. Das Desinfektionsmittel Biguanid Fläche N (1%; 15 min) erreichte im frischen sowie im gelagerten Zustand Keimreduktionen von mehr als 10^5 . Die beiden Desinfektionsmittel Incidin PLUS (1,5%; 60 min) und Terralin protect (0,5%; 60 min) erreichten im frischen Zustand Keimreduktionen von mehr als 10^5 . Im 4 Wochen gelagerten Zustand fiel die Keimreduktion bei beiden Mitteln um ca. eine halbe Größenordnung niedriger aus. Da bei der Bewertung der Desinfektionswirkung lediglich die gerundete Größenordnung maßgeblich ist, erfüllt das Wischtuch auch mit diesen beiden Mitteln nach 4 Wochen Standzeit die Anforderung der VAH.

Mit dem Desinfektionsmittel Microbac forte wurden in der vorgegebenen Konzentration und Einwirkungszeit im frischen wie im gelagerten Zustand Keimreduktionen von 10^4 erreicht. In dieser Kombination wird die Anforderung der VAH nicht erfüllt.

Inhaltsverzeichnis

1	Ergebnisübersicht.....	2
2	Bewertung.....	2
3	Aufgabenstellung.....	4
4	Methodik	4
	Prinzip der Testung	4
	Desinfektionsmittel	4
5	Versuchsdurchführung	5
	Vorbereitung der Vliestücher.....	5
	Belastung der Testflächen mit Prüfsuspension.....	5
	Durchführung der Wischdesinfektion	5
	Bestimmung der Koloniezahl auf den Prüfkörpern.....	6
6	Ergebnisse der Untersuchungen.....	6
7	Bewertung der Ergebnisse.....	8
8	Literatur	8

3 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber vertreibt Rollen mit trockenen Vliestüchern, welche nach Tränkung mit Desinfektionsmittel zur Flächenwischdesinfektion eingesetzt werden. Die Vliestuchrollen werden in spezielle Spendereimer eingelegt, welche mit ca. 2 Litern gebrauchsfertiger Desinfektionsmittellösung befüllt werden. Die Materialmischung der Vliestücher Viskose / PET soll durch ein neues Material aus reinem PET ersetzt werden.

Ziel der Untersuchungen war es, die Wirksamkeit der mit Desinfektionsmittel getränkten Vliestücher aus dem neuen Material für die Flächendesinfektion nachzuweisen. Hierbei wurde die desinfizierende Wirkung von frisch eingelegten Vliestüchern und die von Vliestüchern nach 4-wöchiger Standzeit untersucht und verglichen.

4 Methodik

Prinzip der Testung

Die Wischtücher wurden in Anlehnung an die Standardmethoden der DGHM (2001) zur Prüfung chemischer Desinfektionsverfahren „Flächendesinfektion – praxisnaher Versuch, Überprüfung der bakteriziden und fungiziden Wirkung auf nichtporösen Oberflächen“ untersucht.

Hierbei wurden Testflächen mit einer Prüfsuspension aus Keimen und einer hohen organischen Prüfanschmutzung kontaminiert.

Danach wurden die Testflächen mit unterschiedlich vorbereiteten Vliestüchern abgewischt (Wischdesinfektion).

Die Konzentration an Keimen auf den Testflächen wurde sowohl an unbehandelten Testflächen als auch an den Testflächen nach der Wischdesinfektion bestimmt. Außerdem wurde die Wischdesinfektion mit sterilem Wasser durchgeführt um die rein mechanische Wirkung dieser Methode zu bestimmen.

Aus der Differenz der Keimzahlen der unbehandelten Kontrollen und denen nach der Wischdesinfektion wurde die Keimreduktion errechnet, welche durch das Desinfektionsverfahren erreicht wurde.

Desinfektionsmittel

Getestet wurden vier Desinfektionsmittel, welche vom Auftraggeber ausgewählt und zur Verfügung gestellt wurden.

Es handelt sich um Incidin PLUS (Ecolab, Wien), Terralin®protect (Schülke & Mayr GmbH, Norderstedt), Mikrobac® forte (Bode Chemie, Hamburg) und Biguanid Fläche N.

Diese Desinfektionsmittel wurden in den in Tabelle 2 aufgeführten Dosierungen (Konzentrationen und Einwirkzeiten) getestet.

Tabelle 2: In der Wischtuchprüfung eingesetzte Desinfektionsmittel und deren Dosierung

Name des Desinfektionsmittels	untersuchte Konzentration	Einwirkzeit in Minuten
Mikrobac forte	1,5 %	15
Terralin protect	0,5 %	60
Incidin PLUS	1,5 %	60
Biguanid Fläche N	1,0 %	15

5 Versuchsdurchführung

Vorbereitung der Vliestücher

Die Vliestuchrollen wurden in die Spendereimer gegeben, welche jeweils mit 2 Liter Desinfektionsmittellösung befüllt wurden, wobei die Vliestuchrollen von innen nach außen befeuchtet wurden. Das innerste Vliestuch wurde durch die Entnahmeöffnung des Spendereimers gezogen. Pro Desinfektionsmittel wurde ein so präparierter Spendereimer 4 Wochen bei Zimmertemperatur aufbewahrt und ein Spendereimer mit Desinfektionsmittellösung am Tag der Wischtuchprüfung frisch vorbereitet.

Das erste Vliestuch der Spendereimer nach 4 Wochen Standzeit wurde verworfen, da bei einer so langen Standzeit im praktischen Einsatz anzunehmen war, dass die Tücher kontinuierlich entnommen worden wären und somit die Vliestücher in der Entnahmeöffnung nur kurze Zeit verweilt hätten.

Belastung der Testflächen mit Prüfsuspension

Als Testflächen wurden mattglasierte OP-Fliesen von 50 x 50 mm verwendet, welche vorbereitet wurden wie in den Standardmethoden der DGHM (2001) in Abschnitt 14.1.4 angegeben. Die Testflächen wurden mit einer Prüfsuspension kontaminiert und bis zur optischen Trockenheit unter einer Sterilwerkbank aufbewahrt (ca. 45 min).

Als Prüfsuspension wurde eine Mischung aus *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Enterococcus faecalis* DSM 6134 und *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 15442 verwendet, welcher eine hohe organische Belastung von 0,3% Albumin und 0,3% Schafserythrozyten zugesetzt wurde. Von dieser Suspension mit einer Keimdichte von 10^8 KBE/ml wurden mit Hilfe eines Glasspatels jeweils 0,1 ml auf dem mittleren Areal von 30 x 30 mm der Fliesen aufgebracht, so dass die Keimzahl auf jeder Fliese bei 10^7 KBE lag.

Durchführung der Wischdesinfektion

Die mit der Prüfsuspension bestückten Testflächen wurden einer Wischdesinfektion unterzogen, bei der jede Testfläche mit einem in Desinfektionsmittellösung getränkten Vliestuch fünfmal unter leichtem Druck abgewischt wurde.

Je Desinfektionsmittel wurden 6 Testflächen verwendet. Je drei Testflächen wurden mit frisch zubereiteten desinfektionsmittelgetränkten Vliestüchern abgewischt. Die drei anderen Testflächen wurden mit desinfektionsmittelgetränkten Vliestüchern abgewischt, welche vier Wochen in den Spendereimern aufbewahrt worden waren.

Weitere drei Testflächen wurden mit einem in sterilem Wasser getränkten Vliestuch abgewischt. Dies diente dazu festzustellen, welche Keimreduktion allein durch eine Reinigung, d.h. der mechanischen Entfernung der Prüfsuspension erzielt werden kann.

Außerdem blieben drei Testflächen unbehandelt. Sie dienten dazu die Ausgangskeimzahlen auf den Testflächen zu bestimmen.

Bestimmung der Koloniezahl auf den Prüfkörpern

Nach dem Abwischen der Testflächen und dem Ablauf der vorgegebenen Einwirkzeiten (s. Tabelle 2) wurden die Testflächen in Petrischalen mit 10 ml steriler CASO-Bouillon eingelegt. Die CASO-Bouillon enthielt drei Enthammersubstanzen (Tween 80 30g/l, Soja-Lecithin 3 g/l und L-Histidin 1 g/l). Das Abschwemmen erfolgte durch 2-minütiges Schütteln. Nach 5 Minuten wurde eine Verdünnungsreihe angelegt (DGHM, 2001).

Mit Hilfe der Verdünnungsreihe erfolgte eine Koloniezahlbestimmung in der Bouillon und anschließend die Berechnung der Koloniezahlen je Testfläche.

6 Ergebnisse der Untersuchungen

Die Koloniezahlbestimmung auf den unbehandelten Testflächen ergaben:

Testfläche	Keimkonzentration auf der Testfläche [KBE]
1	$1,36 \times 10^7$
2	$8,20 \times 10^6$
3	$1,27 \times 10^7$

Für die Berechnung der Keimreduktion auf den desinfizierten Testflächen wurde der Mittelwert der erhobenen Werte herangezogen, dieser betrug $1,15 \times 10^7$ KBE.

Die Ergebnisse der Koloniezahlbestimmungen sowie die daraus resultierende Keimreduktion auf den Testflächen nach Reinigung bzw. nach der Wischdesinfektion sind in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3: Ergebnisse der Keimzahlbestimmungen und Keimreduktion durch die Wischbehandlung der Testflächen

Behandlungsmethode	Desinfektionsmittel	Alter der DM-Lösung	Ansatz	Koloniezahl auf der Testfläche [KBE]	Keimreduktion um den Faktor	Keimreduktion in Prozent
Reinigung	(Wasser)	-	1	$2,22 \times 10^5$	$5,17 \times 10^1$	98,06676
			2	$4,95 \times 10^4$	$2,32 \times 10^2$	99,56894
			3	$7,25 \times 10^4$	$1,58 \times 10^2$	99,36865
			x		$1,47 \times 10^2$	99,00145
Desinfektion	Incidin PLUS	frisch	1	$5,00 \times 10^1$	$2,30 \times 10^5$	99,99956
			2	$9,00 \times 10^1$	$1,28 \times 10^5$	99,99922
			3	$6,00 \times 10^1$	$1,91 \times 10^5$	99,99948
			x		$1,83 \times 10^5$	99,99942
		4 Wochen	1	$1,05 \times 10^2$	$1,09 \times 10^5$	99,99909
			2	$2,40 \times 10^2$	$4,78 \times 10^4$	99,99791
			3	$1,15 \times 10^3$	$9,99 \times 10^3$	99,98999
			x		$5,57 \times 10^4$	99,99566
	Terralin protect	frisch	1	< 10	$> 1,15 \times 10^6$	> 99,99991
			2	$8,00 \times 10^1$	$1,44 \times 10^5$	99,99930
			3	$1,00 \times 10^1$	$1,15 \times 10^6$	99,99991
			x		$> 1,85 \times 10^5$	> 99,99971
		4 Wochen	1	$8,70 \times 10^2$	$1,32 \times 10^4$	99,99242
			2	$2,00 \times 10^2$	$5,74 \times 10^4$	99,99826
			3	$1,40 \times 10^2$	$8,20 \times 10^4$	99,99878
			x		$5,09 \times 10^4$	99,99694
	Biguanid Fläche N	frisch	1	< 10	$> 1,15 \times 10^6$	> 99,99991
			2	$9,00 \times 10^1$	$1,28 \times 10^5$	99,99922
			3	< 10	$> 1,15 \times 10^6$	> 99,99991
			x		$> 8,08 \times 10^5$	> 99,99971
4 Wochen		1	< 10	$> 1,15 \times 10^6$	> 99,99991	
		2	$5,00 \times 10^1$	$2,30 \times 10^5$	99,99956	
		3	$6,00 \times 10^1$	$1,91 \times 10^5$	99,99948	
		x		$> 7,75 \times 10^5$	> 99,99968	
Mikrobac forte	frisch	1	$6,90 \times 10^2$	$1,66 \times 10^4$	99,99399	
		2	$1,23 \times 10^3$	$9,34 \times 10^3$	99,98929	
		3	$8,70 \times 10^2$	$1,32 \times 10^4$	99,99242	
		x		$1,31 \times 10^4$	99,99190	
	4 Wochen	1	$2,00 \times 10^2$	$5,74 \times 10^4$	99,99826	
		2	$1,08 \times 10^3$	$1,06 \times 10^4$	99,99286	
		3	$5,10 \times 10^2$	$2,25 \times 10^4$	99,99556	
		x		$3,02 \times 10^4$	99,99480	

DM: Desinfektionsmittel

Für die Berechnung des Mittelwertes aus Werten unter der Nachweisgrenze < 10 KBE wurde die halbe untere Nachweisgrenze (5 KBE) benutzt.

7 Bewertung der Ergebnisse

Der Anforderungskatalog für die Aufnahme von chemischen Desinfektionsverfahren in die Desinfektionsmittel-Liste der DGHM (2002) sieht vor, dass das zu prüfende Produkt die Koloniezahl im Flächendesinfektionsversuch mit Mechanik um den Faktor 10^5 reduziert.

Drei der vier untersuchten Desinfektionsmittel erreichten im frischen Zustand eine Keimreduktion um den Faktor 10^5 . Dies waren Incidin PLUS, Terralin®protect und Biguanid Fläche N.

Nach einer Standzeit von 4 Wochen erreichte Biguanid Fläche N eine Keimreduktion um den Faktor 10^5 . Die Mittel Incidin PLUS und Terralin protect hatten in ihrer Wirksamkeit etwas nachgelassen und erreichten noch Reduktionen von $0,5 \times 10^5$.

Eine mechanische Entfernung der Prüfsuspension mit Wasser (Reinigung) erreichte durchschnittlich eine Keimreduktion um den Faktor $1,5 \times 10^2$. Dies entspricht in etwa den Angaben in der Literatur. (Müller und Schlenker, 2003).

Das Desinfektionsmittel Mikrobac forte erreichte in der vorgegebenen Konzentration und Einwirkzeit im frischen wie im gelagerten Zustand Keimreduktionen um den Faktor 10^4 .

Die Versuche zeigen, dass die Vlieswischtücher aus dem neuen Material geeignet sind in Kombination mit Desinfektionsmitteln die Anforderungen an ein Desinfektionsverfahren der DGHM zu erfüllen. Je nach Desinfektionsmittel und zu erreichender Lagerzeit sind evtl. Anpassungen der Konzentration der Desinfektionsmittel vorzunehmen.

8 Literatur

Gebel J., Werner H.-P., Kirsch-Altena A., Bansemir K., 2001

Standardmethoden der DGHM zur Prüfung chemischer Desinfektionsverfahren, mph-Verlag, Wiesbaden, S. 40 ff.

Desinfektionsmittel-Kommission der DGHM, 2002

Anforderungskatalog für die Aufnahme von chemischen Desinfektionsverfahren in die Desinfektionsmittel-Liste der DGHM, mph-Verlag Wiesbaden, S. 13

Müller W. und Schlenker G., 2003

Kompendium der Tierhygiene, Lehmanns Media, Berlin, S. 85

Für den Inhalt:

(Dr. Rudolf Rabe)

Gegengelesen / Freigegeben

(Hans Joachim Oldenburg)