



Leviwa Wassertechnik
Friedrich Wilhelm Schmeding
Möllberger Heide 9
32457 Porta Westfalica

Prof. Dr. R. Mutters

Hausanschrift: Hans-Meerwein-Str. , 35043 Marburg
Postanschrift: Postfach 2360, 35011 Marburg

Marburg, den 14.4.2017

**Hygiene-Gutachten zur antimikrobiellen Wirksamkeit von POM C9021 + 2%
Coltec PO 01-G-136 gegenüber ausgewählten Infektionserregern**

Auftragsgemäß sollte geprüft werden, ob die antimikrobielle Aktivität von POM C90211 ausreicht, eine entkeimende Wirkung auf die zu testende antimikrobielle Ausrüstung zu erreichen, wie sie in hygienisch sensiblen Bereichen heute sinnvoll erscheint. Auf der Basis der JIS-Norm Z 2801:2000 sollte dies geprüft werden. Diese Norm ist als Prüfmethode für Hartplastik, Folien und Lackbeschichtungen empfohlen. Hier wird nach Beimpfung der Proben eine dünne Folie auf das Inokulum gedrückt, so dass sich die Bakteriensuspension in einer möglichst dünnen Schicht auf dem Prüfling verteilt. Damit werden die Bedingungen für antimikrobielle Oberflächen zum Beispiel in der Lebensmittel- oder Pharmaindustrie realitätsnah dargestellt.

Als Prüfkeime wurden besondere Erreger ausgewählt, die in Krankenhäusern, Industrieanlagen, Wassersystemen allgemein und anderen sensiblen Bereichen unerwünscht sind.

1. Prüfgegenstände

Prüftafeln mit dem antimikrobiellen Kunststoff POM C9021 + 2% Coltec PO 01-G-136.

2. Versuchsaufbau und -durchführung:

Die Prüfobjekte wurden mit 500 µl Testkeimsuspension kontaminiert. Auf die Suspension wurden sterile Abdeckfolien gelegt, um einen dünnen Flüssigkeitsfilm zu erhalten. Nach 60 Sekunden und nach 24h Einwirkzeit bei Raumtemperatur wurden quantitative

Keimrücktitrierungen durchgeführt. Nach 24h aerober Kultur bei 37°C auf Columbia-Blutagar erfolgte die Bestimmung der Wiederfindungsraten. Alle Versuche wurden fünfmal wiederholt.

3. Testkeime

Als Testkeime wurden ein Methicillin-resistenter *Staphylococcus aureus* (MRSA), *Salmonella choleraesuis* und *Escherichia coli* als Referenzkeime für Darm-pathogene Erreger, *Legionella pneumophila* ein Erreger von schweren Pneumonien mit Lebensraum in Wassersystemen, der neue gegenüber Antibiotika hoch-resistente *Acinetobacter baumannii* und *Pseudomonas aeruginosa* als ein typischer Vertreter aus der Gruppe der Krankenhauskeime geprüft.

<i>Staphylococcus aureus</i>	ATCC 6538
MRSA	ATCC 33592
<i>Escherichia coli</i> K12	NCTC 10538
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	ATCC 27853
<i>Legionella pneumophila</i>	MR-237-11
<i>Salmonella choleraesuis</i>	HIM 215-2
<i>Acinetobacter baumannii</i>	01145344

4. Ergebnisse

Mustertafeln POM C9021 + 2% Coltec PO 01-G-136

	Leerwert (KBE/ml) 60 sek	Leerwert (KBE/ml) 24 h	KBE/ml 24 h	Reduktionsfaktor (log10)
<i>Staphylococcus aureus</i>	0,56 x 10 ⁶	0,85 x 10 ⁶	0	5,92
MRSA	2,20 x 10 ⁶	0,76 x 10 ⁶	0	5,88
<i>Escherichia coli</i>	1,49 x 10 ⁶	0,83 x 10 ⁶	0	5,92
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0,90 x 10 ⁵	0,70 x 10 ⁵	0	4,84
<i>Legionella pneumophila</i>	0,40 x 10 ⁵	0,50 x 10 ⁵	0	4,69
<i>Salmonella choleraesuis</i>	1,00 x 10 ⁵	0,70 x 10 ⁵	18	3,59
<i>Acinetobacter baumannii</i>	1,6 0x 10 ⁶	1,00 x 10 ⁶	170	3,77

5. Beurteilung:

Die ermittelten Reduktionsraten für die Mustertafeln mit POM C 9021 + 2% Coltec PO 01-G-136 weisen einen sehr hohen Reduktionsfaktor aller geprüften Bakterienstämme auf.

Staphylococcus aureus	5,92 log ₁₀ -Stufen
MRSA	5,88 log ₁₀ -Stufen
Escherichia coli	5,92 log ₁₀ -Stufen
Pseudomonas aeruginosa	4,84 log ₁₀ -Stufen
Legionella pneumophila	4,69 log ₁₀ -Stufen
Salmonella choleraesuis	3,59 log ₁₀ -Stufen
Acinetobacter baumannii	3,77 log ₁₀ -Stufen

Für antimikrobielle Oberflächen sollten in Analogie zu den Vorgaben nach JIS-Norm Z 2801:2000 (ISO 22196) aus der Lebensmittelindustrie, Reduktionsraten von 3 bis 4 Log₁₀ Stufen erreicht werden. Bei den ermittelten Reduktionsraten der antimikrobiell ausgerüsteten Oberflächen werden diese Anforderungen bei den geprüften Keimen von allen Testansätzen bei weitem übertroffen und erreicht und somit sehr gut erfüllt.

Die Auswahl der optimalen Wirkstoffkonzentration und die permanente antimikrobielle Wirkung sind für die praktische Anwendung wesentlich.

Strahlregler des Sortimentes „MEDIC“ wurden bereits mit Gutachten vom 04.02.2008 positiv von uns bewertet.

Mit dem Einsatz des antimikrobiell eingestellten Kunststoffes werden die Produkteigenschaften nochmals verbessert und sind für medizinische und medizinnahe Anwender empfohlen.

Das Risiko der Keimbildung im Restwasserfilm an Auslaufventilen von Armaturen wird durch die antimikrobielle Wirkung des eingesetzten Materials permanent reduziert.

Die Untersuchungen zeigen, dass Whirlatoren mit antibakterieller Ausstattung, insbesondere bei stagnierendem Wasser, schon nach kurzer Zeit eine sehr starke antimikrobielle Wirkung aufweisen. Sie stellen kein Risiko für das Trinkwasser in Bezug auf eine Verkeimung durch risikobehaftete Bakterienstämme dar.

Whirlatoren bewirken durch ihre laminare Wasserführung eine geringere Spritzwasser- und Aerosolbildung. Daher kann einer vorliegenden bakteriellen Verkeimung entgegen gewirkt

werden, ohne dass eine Aerosolbildung mit weiter Verbreitung von Feuchtkeimen befürchtet werden muss.

Der Einsatz der Verwirbler der Firma Leviwa Wassertechnik wird von uns aus hygienischer Sicht besonders in hygienisch sensiblen Bereichen, wie in Krankenhäusern, Alten- und Pflegeeinrichtungen, Arztpraxen oder auch in öffentlichen Einrichtungen sowie Küchenbetrieben empfohlen.

Marburg, den 14.4.2017

A handwritten signature in blue ink, consisting of a series of fluid, connected strokes that are difficult to decipher but appear to be a personal name.

(Prof. Dr. R. Mutters)