

Kiwa GmbH
Polymer Institut
Quellenstraße 3
65439 Flörsheim-Wicker
Tel. +49 (0)61 45 - 5 97 10
www.kiwa.de

Prüfbericht

P 10530

Prüfauftrag: **Prüfungen an dem 2K-Epoxidharz**
Disbopox 447 E.MI Wasserepoxid
für die Anwendung in der Lebensmittelindustrie
gemäß EU Hygienerichtlinie 852/04

Auftraggeber: **DAW SE**
Geschäftsbereich Disbon
Roßdörfer Straße 50
64372 Ober-Ramstadt

Bearbeiter: **Dipl. Ing. (FH) N. Machill**
Dipl. Ing. (FH) A. Kruse

Prüfzeitraum: **November 2016 – März 2017**

Datum des Prüfberichtes: **16.03.2017**

Dieser Prüfbericht umfasst: **11 Seiten**
Anlage 1 mit 5 Seiten

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände.
Die auszugsweise Veröffentlichung des Berichtes und Hinweise auf Prüfungen zu Werbezwecken bedarf in
jedem Einzelfalle unserer schriftlichen Einwilligung.

INHALTSVERZEICHNIS

1	VORGANG	3
2	PROBENEINGANG	4
3	PROBEKÖRPERHERSTELLUNG.....	4
4	PRÜFUNGEN	5
4.1	Chemikalienbeständigkeit	5
4.2	Desinfizierbarkeit	6
4.3	Wasserundurchlässigkeit.....	8
4.4	Nassabriebbeständigkeit	9
4.5	Haftung.....	9
5	ZUSAMMENFASSUNG.....	11

1 VORGANG

Das Polymer Institut wurde durch die DAW SE, Ober-Ramstadt beauftragt, Prüfungen an dem 2K-Epoxidharz

Disbopox 447 E.MI Wasserepoxid

für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie unter Beachtung der

Verordnung (EG) Nr. 852/ 2004 des EU-Parlaments und des Rates vom 29.4.2004

über Lebensmittelhygiene durchzuführen.

Disbopox 447 E.MI Wasserepoxid ist eine 2K-Epoxidharzversiegelung für Wandbeschichtungen und für befahrene Bodenflächen mit geringer bis mittlerer industrieeüblicher Belastung.

In Kapitel II „Besondere Vorschriften für Räume, in denen Lebensmittel zubereitet behandelt oder verarbeitet werden“, Absatz 1.a, der o. a. Verordnung wird gefordert:

„Die Wandflächen sind in einwandfreiem Zustand zu halten und müssen leicht zu reinigen und erforderlichenfalls zu desinfizieren sein. Sie müssen entsprechend wasserundurchlässig, Wasser abstoßend, und abriebfest und aus nichttoxischem Material bestehen sowie bis zu einer den jeweiligen Arbeitsvorgängen angemessenen Höhe glatte Fläche aufweisen, es sei denn, die Lebensmittelunternehmer können gegenüber der zuständigen Behörde nachweisen, dass andere verwendete Materialien geeignet sind.“

Prüfumfang

Das nachfolgend aufgeführte Prüfprogramm wurde mit dem Auftraggeber vereinbart.

Übersicht 1: Prüfumfang

Prüfung	Norm	Verfahren
Chemikalienbeständigkeit	DIN EN ISO 2812-1	Bestimmung der Beständigkeit gegen Flüssigkeiten Verfahren 2: aufstehende Lösung mit saugfähigem Material
Wasserundurchlässigkeit	DIN EN 12390-8	Prüfung von Festbeton – Teil 8: Wassereindringtiefe unter Druck
Nassabriebbeständigkeit	DIN ISO 11998	Bestimmung der Nassabriebbeständigkeit und der Reinigungsfähigkeit von Beschichtungen
Desinfizierbarkeit	Internes Verfahren Kiwa Polymer Institut *	Bewuchs mit Keimkulturen <ul style="list-style-type: none">• Bacillus subtilis• Aspergillus niger
Haftung	DIN EN 1542	Bestimmung der Abriebfestigkeit

* internes Verfahren in Anlehnung an Standardmethode 14 der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie

2 PROBENEINGANG

Die in folgender Tabelle beschriebenen Stoffe wurden dem Polymer Institut am 16.03.2017 per Paketdienst übergeben.

Tabelle 1: Probeneingang

Pos.	Stoffbezeichnung	Komponente	Charge	Menge [kg]
1	Disbopox 447 E.MI Wasserepoxid	A	2446104170	10
2	Disbopox 447 E.MI Wasserepoxid	B		

Bis zur Prüfung wurden die Stoffe bei Normtemperatur gemäß DIN EN 23270 konditioniert.

3 PROBEKÖRPERHERSTELLUNG

Die Stoffe wurden mit dem in Übersicht 1 angegebenen Mischungsverhältnis dosiert und mit einem Rührspatel bis zur Homogenität (ca. 3 min) gemischt.

Übersicht 2: Herstellung des Mehrkomponentengemisches

Stoff	Mischungsverhältnis in Masseteilen	
	Komponente A	Komponente B
Disbopox 447 E.MI Wasserepoxid	3	2

Der angemischte Stoff wurde mittels Rolle mit einer Auftragsmenge von 2 mal 200 g/m² im Abstand von 42 h aufgetragen.

Die Aushärtung und Lagerung der Probekörper erfolgte mindestens 7 Tagen bei Normtemperatur gemäß DIN EN 23270.

Probekörper – Desinfizierbarkeit, Chemikalienbeständigkeit

Es wurden vier Faserzementplatten mit den Maßen (105 x 23) cm² beschichtet. Nach Lagerung wurden Prüfkörper von (8 x 8) cm² für die Desinfizierbarkeit herausgesägt.

Probekörper – Wasserundurchlässigkeit

Es wurden 3 wasserdurchlässige Betonplatten mit den Maßen (20 x 20) cm² beschichtet.

Probekörper – Haftung

Es wurde eine Betonplatte mit den Maßen (20 x 20) cm² beschichtet.

4 PRÜFUNGEN

Die Durchführung der Prüfungen erfolgte bei Normtemperatur DIN EN 23270.

4.1 Chemikalienbeständigkeit

Die Prüfung der Chemikalienbeständigkeit erfolgte mit 7 Prüfmedien gemäß DIN EN 2812-3:2012-10 „Beschichtungsstoffe – Bestimmung der Beständigkeit gegen Flüssigkeiten – Teil 3: Verfahren mit einem saugfähigen Material“

Die Prüfung erfolgte mit folgenden Prüfmedien und Prüfparametern:

- Nr. 1: Ethanol 70 % in Wasser
- Nr. 2: Formaldehyd 5 % in Wasser
- Nr. 3: p-Toluolsulfonchloramid-Natrium 5 % in Wasser
- Nr. 4: p-Chlor-m-Kresol 0,3 % in Wasser
- Nr. 5: Alkyldimethylbenzylammoniumchlorid 0,1 % in Wasser
- Nr. 6: Natriumhydroxid 5 % in Wasser
- Nr. 7: n-Hexan

Prüftemperatur: 23 °C
Expositionsdauer: 72 Stunden

Es wurden die Prüf Flüssigkeiten auf je einem Probekörper gemäß Kapitel 3 oberseitig mittels getränktem Vliestuch beaufschlagt und mit einem Uhrglas abgedeckt.

Auswertung

Es wurden die Kennwerte gemäß DIN EN ISO 4628 ff „Beschichtungsstoffe – Beurteilung von Beschichtungsschäden – Bewertung der Menge und der Größe von Schäden und der Intensität von gleichmäßigen Veränderungen im Aussehen“ zur Beurteilung herangezogen:

- Teil 1: *Allgemeine Einführung und Bewertungssystem*
Bewerten der Menge von Schäden:
0 = keine Schäden und 5 = sehr viele Schäden
Bewerten der Größe der Schäden
0 = nicht sichtbar und 5 = größer als 5 mm
Bewerten der Intensität von Veränderungen
(Glanz, Farbe)
0 = nicht verändert und 5 = sehr starke Veränderung
- Teil 2: *Bewertung des Blasengrades*
0 (S0) = keine Blasen und 5 (S5) = viele Blasen (Größe maximal)
- Teil 4: *Bewertung des Rissgrades*
0 = keine Risse und 5 = sehr viele Risse

Eine Messung der Buchholzhärte erfolgte nach DIN EN ISO 2815:2003-10 „Eindruckversuch nach Buchholz“.

In der Tabelle 2 sind die Ergebnisse der Chemikalienbeständigkeit unmittelbar nach der Beendigung der Exposition und nach anschließender Reinigung mit Wasser dargestellt.

Tabelle 2: Chemikalienbeständigkeit

Prüfflüssigkeiten	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr.5	Nr. 6	Nr. 7
Kriterien							
Art der Veränderung unmittelbar nach der Medienbeaufschlagung und Reinigung mit Wasser							
Glanz	-	-	-	-	-	-	-
Farbe	2	1	1	2	1	-	-
Veränderung der Buchholzhärte nach Medienbeaufschlagung und 24 h Rekonditionierung							
Eindruckwiderstand	52	88	79	102	86	91	88
Veränderung ¹⁾ [%]	- 46	- 18	- 18	+ 6	- 10	- 5	- 9

¹⁾ unter Bezug auf den Nullwert ohne Exposition von dem Eindruckwiderstand (Buchholz) 96

Es traten weder Risse oder Blasen noch ein Quellen oder Schrumpfen auf.

4.2 Desinfizierbarkeit

Es sollte festgestellt werden, ob sich die zu untersuchende 2K-Epoxidharz Versiegelung *Disbopox 447 E.MI Wasserepoxid* auf einer Faserzementplatte nach vollflächigem Bewuchs der Testkeime von

- *Bacillus subtilis*
- *Aspergillus niger*

durch die Desinfektionsmittel

1. p-Chlor-m-Kresol, 0,3 % in Wasser
2. Alkyldimethylbenzylammoniumchlorid, 0,1 % in Wasser
3. p-Toluolsulfonchloramid-Na, 5 % in Wasser
4. Formaldehyd, 5 % in Wasser
5. Ethanol, 70 %

sowie durch Wasser reinigen lässt. Weiterhin sollte festgestellt werden, ob Nachwuchs der o. a. Keime nach Lagerung der Proben bei 23 °C und 70 % rel. Feuchte zu beobachten ist.

Die Prüfung wurde als Hausmethode in Anlehnung an Standardmethode 14 der ‚Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie‘ im Labor Dr. Wessling durchgeführt (s. Prüfbericht vom 10.03.2017 in der Anlage).

Die Prüfflächen der eingereichten Probekörper wurden vor Beimpfung mit den Testkeimen mit Ethanol gereinigt. Die Testflächen der Probekörper von 64 cm² wurden jeweils mit 0,05 ml Keimsuspension beimpft (Keimkonzentration ca. 10⁷ Keime/ml) und eine Stunde bei Raumtemperatur antrocknen gelassen. Anschließend wurde auf jede Prüffläche 0,5 ml der o. a. Desinfektionsmittel und steriles Wasser aufgebracht und mit einer sterilen Impfföse verrieben.

Auswertung

Nach einer Einwirkzeit der Desinfektionsmittel und des Wassers von 1 h, 24 h und 72 h wurden die auf der Testfläche verbliebenen Keime mit Enthammerlösung abgespült sowie zusätzlich die Oberfläche mit einem entsprechenden Nährboden (CASO-Agar bzw. Sabouraud-Agar) abgeklatscht.

Als Wachstumskontrolle der verwendeten Sporensuspension dient eine sterile Glasoberfläche.

Wird der Keimgehalt durch Anwendung der Desinfektionsmittel auf eine Konzentration von $\leq 10^1$ KbE/64cm² reduziert, so gilt die Oberfläche als ausreichend desinfizierbar.

Ergebnisse

Die Ergebnisse für die verwendeten Testkeime und Desinfektionsmittel werden als koloniebildende Einheiten (KbE) bezogen auf die Testfläche von 64cm² (KbE/64cm²) angegeben und sind den Tabellen 3 u. 4 zu entnehmen.

Tabelle 3: *Beaufschlagung mit Testkeim Aspergillus niger*

Ausgangskeimgehalt: 1,0 x 10 ⁶ KbE/ 64cm ²				
Desinfektionsmittel		KbE/ 64cm ² nach Einwirkzeit		
		1 h	24 h	72 h
1	p-Chlor-m-Kresol, 0,3 %	30	<10	<10
2	Alkyldimethylbenzylammoniumchlorid, 0,1 %	<10	<10	<10
3	p-Toluolsulfonchloramid-Na, 5 %	2,9 x 10 ⁴	1,1 x 10 ⁴	250
4	Formaldehyd, 5 %	< 10	< 10	< 10
5	Ethanol, 70 %	< 10	< 10	< 10
6	Referenz: Wasser	4,4 x 10 ⁴	2,5 x 10 ⁴	4,0 x 10 ⁴

Bewertung

Die stärkste Keimreduzierung in Bezug auf *Aspergillus niger* auf der Oberfläche des geprüften Stoffs *Disbopox 447 E.MI Wasserepoxid* wurde nach 1 Stunde Einwirkzeit mit:

Ethanol, 70 %,
Formaldehyd, 5 % und
Alkyldimethylbenzylammoniumchlorid, 0,1 %

erzielt.

Tabelle 4: *Beaufschlagung mit Testkeim Bacillus subtilis*

Ausgangskeimgehalt: $7,5 \times 10^5$ KbE/ 64cm ²				
Desinfektionsmittel		KbE/ 64cm ² nach Einwirkzeit		
		1 h	24 h	72 h
1	p-Chlor-m-Kresol, 0,3 %	$3,3 \times 10^3$	$1,3 \times 10^3$	120
2	Alkyldimethylbenzylammoniumchlorid, 0,1 %	$1,9 \times 10^3$	240	< 10
3	p-Toluolsulfonchloramid-Na, 5 %	$3,0 \times 10^3$	$1,8 \times 10^3$	$2,0 \times 10^3$
4	Formaldehyd, 5 %	250	< 10	< 10
5	Ethanol, 70 %	500	< 10	< 10
6	Referenz: Wasser	$4,2 \times 10^4$	$1,4 \times 10^4$	$2,4 \times 10^4$

Bewertung

Die stärkste Keimreduzierung in Bezug auf *Bacillus subtilis* auf der Oberfläche des geprüften Stoffs *Disbopox 447 E.MI Wasserepoxid* wurde nach 24 Stunden Einwirkzeit mit:

Ethanol, 70 % und
Formaldehyd, 5 %

erzielt.

4.3 Wasserundurchlässigkeit

Die Wasserundurchlässigkeit der 2K-Epoxidharz Versiegelung *Disbopox 447 E.MI Wasserepoxid* wurde durch Beaufschlagung der Prüfkörper in Anlehnung an das Prüfverfahren gemäß DIN EN 12390-8: 2009 „Prüfung von Festbeton – Teil 8: Wassereindringtiefe unter Druck“ mit folgenden Prüfparametern durchgeführt.

Prüfdauer: 72 h
Druck: 5 bar

Auswertung

Nach 72 Stunden Beanspruchungsdauer wurden die Prüfkörper mittig gebrochen und an den Bruchflächen die Eindringtiefe des Wassers beurteilt.

Ergebnis

In keinen der geprüften Probekörper war Wasser eingedrungen bzw. hindurchgetreten. Der geprüfte Beschichtungsaufbau ist gemäß der Spezifikation der DIN EN 12390-8 wasserundurchlässig.

4.4 Nassabriebbeständigkeit

Die Prüfung der Nassabriebbeständigkeit wurde gemäß DIN ISO 11998 durchgeführt. Die Klassifizierung der Beschichtung erfolgt gemäß DIN EN 13300. Angegeben wird der tatsächliche (korrigierte) Schichtdickenverlust (L_{dft}). Die DIN EN 13300 sieht folgende Klassen vor:

- Klasse 1: < 5 μm nach 200 Scheuerzyklen
- Klasse 2: $\geq 5 \mu\text{m}$ und < 20 μm nach 200 Scheuerzyklen
- Klasse 3: $\geq 20 \mu\text{m}$ und < 70 μm nach 200 Scheuerzyklen
- Klasse 4: < 70 μm nach 40 Scheuerzyklen
- Klasse 5: $\geq 70 \mu\text{m}$ nach 40 Scheuerzyklen

Ergebnis:

Klasse 1: L_{dft} : 0,05 μm

Das Ergebnis der Nassabriebbeständigkeit wurde der Q-Meldung 200012083 vom Dr. Robert-Murjahn-Institut entnommen.

4.5 Haftung

Die Applikation und die Lagerung bis zur Prüfung erfolgte bei Normbedingungen DIN EN 23270. Die Beschichtung der Probekörper erfolgte gemäß Kapitel 3 in horizontaler Lage.

Die Prüfung der Abreißfestigkeit wurde nach DIN EN 1542 „*Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken - Prüfverfahren - Messung der Haftfestigkeit im Abreißversuch*“ mit einem kalibrierten Zugprüfgerät der Firma Freundl, Typ Easy durchgeführt. Der Lastanstieg betrug jeweils 100 N/s. Als Kleber wurde ein lösemittelfreier Reaktionsharzkleber auf Epoxidharz-Basis verwendet.

Tabelle 6: Abreißfestigkeit von Disbopox 447 E.MI Wasserepoxid

Probe Nr.	Messstelle Nr.	Abreißfestigkeit [N/mm ²] Einzelwerte
1	1	4,09
	2	4,00
	3	4,53
	4	4,35
	5	4,26
Mittelwert		4,3
kleinster Einzelwert		4,0

* 100 % Kohäsionsbruch im Beton auf.

Als Trennfall trat jeweils 100 % Kohäsionsbruch im Beton auf.

5 ZUSAMMENFASSUNG

Das Polymer Institut wurde durch die DAW SE, Ober-Ramstadt beauftragt, Prüfungen an dem 2K-Epoxidharz

Disbopox 447 E.MI Wasserepoxid

für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie unter Beachtung der

Verordnung (EG) Nr. 853/2004 des EU-Parlaments und des Rates vom 29.4.2004

über Lebensmittelhygiene durchzuführen.

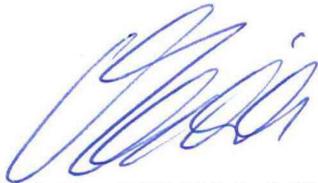
Die geprüften Eigenschaften widersprechen nicht einem Einsatz in der Lebensmittelindustrie. Im Kapitel II Absatz 1a) der o. a. Verordnung wird gefordert:

„Die Wandflächen sind in einwandfreiem Zustand zu halten und müssen leicht zu reinigen und erforderlichenfalls zu desinfizieren sein. Sie müssen entsprechend wasserundurchlässig, Wasser abstoßend, und abriebfest und aus nichttoxischem Material bestehen sowie bis zu einer den jeweiligen Arbeitsvorgängen angemessenen Höhe glatte Fläche aufweisen, es sei denn, die Lebensmittelunternehmer können gegenüber der zuständigen Behörde nachweisen, dass andere verwendete Materialien geeignet sind.“

Die Ergebnisse sind dem voranstehenden Kapitel zu entnehmen.

Flörsheim-Wicker, 16.03.2017

Die stellvertr. Institutsleiterin



Dipl. Ing (FH) N. Machill



Der Sachbearbeiter



Dipl. Ing (FH) A. Kruse

ANLAGE

Analysenbericht CWA -00534-17

Prüfung der Desinfizierbarkeit von Oberflächen

Probenbezeichnung: P 10530

Proben-Nr.: 17-010895-01

Auftrags-Nr.: CWA -00534-17

Probeneingang: 24.01.2017

Untersuchungsbeginn: 14.02.2017

Untersuchungsende: 22.02.2017

Auftraggeber: Kiwa Polymer Institut GmbH
Herr Dominic Kautz
Quellenstraße 3
65439 Flörsheim-Wicker

Untersuchung: Durchführung eines praxisnahen Tests zur Überprüfung der Desinfizierbarkeit einer Materialprobe.
Es soll festgestellt werden, ob sich das zu untersuchende Material nach Beimpfung mit einer Sporensuspension von *Aspergillus niger* und *Bacillus subtilis* durch verschiedene Desinfektionsmittel sowie durch Wasser desinfizieren lässt.

Prüfmethode: Desinfizierbarkeit von Oberflächen PAL-D13
(Hausmethode in Anlehnung an die Standardmethode 14 der DGHM zur Prüfung chemischer Desinfektionsverfahren)

Analysenbericht CWA -00534-17

Prüfung der Desinfizierbarkeit von Oberflächen

Durchführung:

Vor Beimpfung der Probe mit den Testkeimen wird die Testfläche mit Ethanol abs. gereinigt. Die Proben werden mit 0,05 ml einer Keimsuspension, die ca. 10^7 - 10^8 KBE/ml enthält, beimpft und eine Stunde bei Raumtemperatur antrocknen gelassen. Als Testkeime werden Sporen von *Bacillus subtilis* (DSM 10) und *Aspergillus niger* (DSM 1957) verwendet.

Anschließend werden 0,5 ml der nachfolgenden Desinfektionsmittel auf eine Fläche von 25cm² (=Prüfareal) aufgebracht und mit einer sterilen Impföse verrieben.

- 1) Ethanol 70 %ig in Wasser
- 2) Formaldehyd 5 %ig in Wasser
- 3) Alkyldimethylbenzylammoniumchlorid, 0,1 %ig in Wasser
- 4) p-Chlor-m-Kresol 0,3 %ig in Wasser
- 5) p-Toluolsulfonchloramid- Na 5 %ig in Wasser
- 6) steriles Wasser

Nach unterschiedlichen Einwirkzeiten bei Raumtemperatur (1 Stunde, 24 Stunden, 72 Stunden) werden die Prüfareale im Tupferverfahren beprobt. Hierbei werden die Keime des Prüfareals mit einem sterilen Tupfer abgenommen, dieser wird in Enthemmerlösung ausgespült und anschließend wird eine dezimale Verdünnungsreihe erstellt. Aus dieser Verdünnungsreihe werden jeweils 0,1 ml Suspension auf für die verwendeten Zielkeime geeignete Nährböden (Caso-Agar bzw. Saboraud-Agar mit Enthemmerlösung) ausplattiert.

Anschließend wird das Prüfareal mit einem entsprechenden Nährboden (Caso-Agar bzw. Saboraud-Agar) per Oberflächenverfahren beprobt.

Die beimpften Nährmedien werden bei für die Zielkeime geeigneten Temperaturen bebrütet und nach hinreichender Inkubation (3 d bzw. 5 d) ausgewertet.

Zur Validierung des Testsystems wird je Keimsuspension zusätzlich zu den Prüfarealen eine inerte Oberfläche (Objekträger) inokuliert, welche anschließend mit sterilem Wasser desinfiziert und zu den oben genannten Zeitpunkten ebenfalls beprobt wird.

Prüfung der Desinfizierbarkeit von Oberflächen

Testkeim: <u>Bacillus subtilis-Sporen</u>						
Ausgangskeimgehalt: $7,5 \times 10^5$ KBE/Probe						
Einwirkzeit						
Desinfektionsmittel	1 h		24 h		72 h	
	Ergebnis Tupfverfahren (KBE/Probe)	Ergebnis Abklatschverfahren (KBE/Paddel)	Ergebnis Tupfverfahren (KBE/Probe)	Ergebnis Abklatschverfahren (KBE/Paddel)	Ergebnis Tupfverfahren (KBE/Probe)	Ergebnis Abklatschverfahren (KBE/Paddel)
Ethanol	500	>200	<10	0	<10	0
Formaldehyd	250	>200	<10	0	<10	0
Alkyldimethylbenzyl- ammoniumchlorid	$1,9 \times 10^3$	>200	240	>200	<10	0
p-Chlor-m-Kresol	$3,3 \times 10^3$	>200	$1,3 \times 10^3$	>200	120	>200
p- Toluolsulfonchloramid- Na	$3,0 \times 10^3$	>200	$1,8 \times 10^3$	>200	$2,0 \times 10^3$	>200
Wasser	$4,2 \times 10^4$	>200	$1,4 \times 10^4$	>200	$2,4 \times 10^4$	>200
Wasser auf Objekträger	$3,8 \times 10^4$	>200	$5,6 \times 10^4$	>200	$4,2 \times 10^4$	>200

KBE: Kolonie bildende Einheit

Prüfung der Desinfizierbarkeit von Oberflächen

Testkeim: <u>Aspergillus niger-Sporen</u>						
Ausgangskeimgehalt: $1,0 \times 10^6$ KBE/Probe						
Einwirkzeit						
Desinfektionsmittel	1 h		24 h		72 h	
	Ergebnis Tupfverfahren (KBE/Probe)	Ergebnis Abklatschverfahren (KBE/Paddel)	Ergebnis Tupfverfahren (KBE/Probe)	Ergebnis Abklatschverfahren (KBE/Paddel)	Ergebnis Tupfverfahren (KBE/Probe)	Ergebnis Abklatschverfahren (KBE/Paddel)
Ethanol	<10	0	<10	0	<10	0
Formaldehyd	<10	0	<10	0	<10	0
Alkyldimethylbenzyl- ammoniumchlorid	<10	0	<10	0	<10	0
p-Chlor-m-Kresol	30	0	<10	0	<10	0
p- Toluolsulfonchloramid- Na	$2,9 \times 10^4$	>200	$1,1 \times 10^4$	>200	250	>200
Wasser	$4,4 \times 10^4$	>200	$2,5 \times 10^4$	>200	$4,0 \times 10^4$	>200
Wasser auf Objektträger	$5,1 \times 10^4$	>200	$2,7 \times 10^4$	>200	$3,6 \times 10^4$	>200

KBE: Kolonie bildende Einheit

Auswertung:

Bei dem hier durchgeführten Test zeigen die Desinfektionsmittel Formaldehyd 5 %ig in H₂O und Ethanol 70 %ig in H₂O die besten Keimreduktionswirkungen auf die beiden eingesetzten Sporensuspensionen. Beide Desinfektionsmittel führen zu einer vollständigen Inhibierung der Testkeime nach 1 h (*Aspergillus niger*) bzw. 24 h (*Bacillus subtilis*).

Das Desinfektionsmittel Alkyldimethylbenzylammoniumchlorid 0,1 %ig in H₂O weist bei *Bacillus subtilis* nach 72 Stunden eine komplette Keimreduktion auf, während bei *Aspergillus niger* bereits nach einer Stunde eine vollständige Keimreduktion festgestellt werden kann.

Bei dem Desinfektionsmittel p-Chlor-m-Kresol 0,3%ig in H₂O kann bei den Sporen von *Bacillus subtilis* nach 72 Stunden eine Reduktion auf 30 KBE/Probe beobachtet werden. Die Sporen von *Aspergillus niger* konnten bereits nach 24 Stunden nicht mehr nachgewiesen werden.

p-Toluolsulfonchloramid-Na zeigt gegenüber der eingesetzten Sporensuspension von *Bacillus subtilis* keinen desinfizierenden Effekt. Bezüglich der eingesetzten Sporensuspension von *Aspergillus niger* liegt ein geringer desinfizierender Effekt vor. Nach 72 Stunden ist noch eine Keimbelastung von 250 KBE/Probe festzustellen (Ausgangswert: $8,0 \times 10^6$ KBE/Probe).

Die durchgeführten Kontrolluntersuchungen mit Wasser zeigen keine antimikrobielle Wirkung der untersuchten Oberflächen auf die verwendeten Sporensuspensionen.

Walldorf, den 10.03.2017



Dr. Heiko Niewerth
Laborleiter / Head of Laboratory