

M. KAINDL-SBG.
EING. 16. Juni 2014
ERL.



Entwicklungs- und Prüflabor Holztechnologie GmbH · Zellescher Weg 24 · 01217 Dresden · Germany

M. Kaindl KG / Kaindl Flooring GmbH
Sandra Grumböck
Kaindlstrasse 2
5071 Wals / Salzburg
Austria

Entwicklungs- und Prüflabor
Holztechnologie GmbH
Zellescher Weg 24
01217 Dresden

Tel.: +49 351 4662 334
Fax: +49 351 4662 211
Katharina.plaschkies@eph-
dresden.de
www.eph-dresden.de

Dresden, 10.06.2014

Prüfbericht Auftrags-Nr. 2214035-1

Auftraggeber (AG): M. Kaindl KG / Kaindl Flooring GmbH
Kaindlstrasse 2, 5071 Wals / Salzburg, Austria

Auftrag vom: 22.04.2014
Auftragsnummer AG: 1813868

Auftrag: Bestimmung der antibakteriellen Eigenschaften von Oberflächen
Prüfmaterial: Kaindl Dekorplatte (Melamin-Beschichtung)

Auftragnehmer (AN): Entwicklungs- und Prüflabor Holztechnologie GmbH
Zellescher Weg 24, 01217 Dresden, Germany

Verantw. Bearbeiter: Dipl.Biol. Katharina Plaschkies

Dr. Wolfram Scheiding
Leiter Laborbereich Biologische Prüfung
Überwachungsstelle WPK/EUTR

Der Prüfbericht enthält 4 Seiten und 1 Anhang mit 1 Seite. Jede auszugsweise Vervielfältigung bedarf der schriftlichen Genehmigung des EPH. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das geprüfte Material.

1 Aufgabenstellung

Die EPH wurde von der Kaindl KG beauftragt, die antibakteriellen Eigenschaften von diversen Oberflächen zu prüfen.

2 Testmaterial

Bezeichnung: Kaindl Dekorplatte
Prüfoberfläche: Weiße Melaminbeschichtung

Probeneingang beim AN: 29.04.2014

3 Angaben zur Durchführung

Eine definierte Bakteriensuspension (Inokulum) wurde in Reinkultur auf Prüfkörper gegeben und zur gleichmäßigen Verteilung mit einer PE-Folie abgedeckt. Dieser Prüfansatz wurde in einer feuchten Kammer bei 36 °C für 24 Stunden bebrütet. Die antibakterielle Aktivität R wurde aus der Zahl der noch lebensfähigen Bakterien nach der Inkubation bestimmt.

Standard	ISO 22196 (2007): Plastics – Measurement of antibacterial activity on plastics surfaces.
Referenzmaterial	Polyethylen-Folie (Dicke: 0,065 mm)
Prüfstämme	<i>Staphylococcus aureus</i> subsp. <i>aureus</i> DSM 799 <i>Escherichia coli</i> DSM 1576
Wiederholproben	6 (3 Prüfkörper, 2 Wdh. je Verdünnungsstufe)
Dauer der Bebrütung	24 Stunden
Prüfkörperabmessungen	50 mm x 50 mm x 1,5 mm
Abdeckfolie	Polyethylenfolie 40 mm x 40 mm x 0,065 mm
Reinigung der Prüfkörper	70 % Ethanol
Volumen des Inokulums	400 µl
Oberflächenaktives Agens	Tween 80 (7,0 g/l)
Verfahren zur Bestimmung der Lebendkeimzahl	Ausplattieren auf Nährboden mit Spiralplater (je 50 µl)
Prüfdatum	07.05.-08.05.2014

4 Gültigkeit der Prüfung

Tabelle 1: Gültigkeits-Kriterien und ermittelte Werte

Gültigkeits-Kriterien (Referenzmaterial)	Anforderung	In der Prüfung erreichter Wert	
		<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Escherichia coli</i>
$\frac{[(\lg N_0)_{\max.} - (\lg N_0)_{\min.}]}{(\lg N_0)_{\text{Mittelwert}}}$	$\leq 0,2$	0,04 (gültig)	0,02 (gültig)
$N_{0\text{Mittelwert}}$ [KbE/cm ²]	$6,2 \times 10^3$ bis $2,5 \times 10^4$	$8,6 \times 10^3$ (gültig)	$6,0 \times 10^4$ (geringfügig erhöht)
$N_{24\text{Minimum}}$ [KbE/cm ²]	$6,2 \times 10^1$	$2,1 \times 10^4$ (gültig)	$8,1 \times 10^5$ (gültig)

KbE koloniebildende Einheiten (lebensfähige Keime)
 N₀ Anzahl der lebensfähigen Keime vor der Inkubation
 N₂₄ Anzahl der lebensfähigen Keime nach 24 Stunden Inkubation

Die Abweichung bei dem Ausgangswert N₀ für *Escherichia coli* wird als sehr gering eingeschätzt ohne wesentlichen Einfluss auf das Prüfergebnis.

5 Ergebnisse

5.1 Bewertungsgrundlage

Antimikrobielle Aktivität R

Die antibakterielle Aktivität R beschreibt, um wie viel Zehnerpotenzen die Zahl der lebensfähigen Bakterien auf dem Testmuster nach 24 Stunden im Vergleich zur Referenz reduziert wurde. Sie wird nach folgender Gleichung berechnet:

$$R = U_T - A_T$$

U_T: dekadischer Logarithmus der Zahl der lebensfähigen Bakterien auf dem Referenzmaterial nach 24 Stunden

A_T: dekadischer Logarithmus der Zahl der lebensfähigen Bakterien auf dem Testmaterial nach 24 Stunden

5.2 Ergebnisse mit dem Testkeim *Staphylococcus aureus subsp. aureus*

Konzentration des Inokulums: $8,5 \times 10^5$ Bakterien/ml (mit Zählkammer bestimmt)

Theoretische Wiederfindungsrate auf dem Material: $2,1 \times 10^4$ Bakterien/cm²

Referenzmaterial PE-Folie

Wiederfindungsrate lebensfähiger Bakterien nach 0 Stunden: $8,4 \times 10^3$ KbE/cm² (lg = 3,9)

Wiederfindungsrate lebensfähiger Bakterien nach 24 Stunden: $4,5 \times 10^4$ KbE/cm² (lg = 4,7 = U_T)

Auf dem Referenzmaterial haben sich die Bakterien innerhalb von 24 Stunden um ca. 0,8 lg-Stufen, d.h. um weniger als eine Zehnerpotenz vermehrt.

Testmaterial Kaindl Dekorplatte

Wiederfindungsrate lebensfähiger Bakterien nach 0 Stunden: $1,2 \times 10^4$ KbE/cm² (lg = 4,1)

Wiederfindungsrate lebensfähiger Bakterien nach 24 Stunden: < 6 KbE/cm² (lg < 0,8 = A_T)

Antibakterielle Aktivität (R = U_T - A_T) $> 3,9$

Auf dem Testmaterial verringerte sich die Bakterienzahl von *Staphylococcus aureus* innerhalb von 24 Stunden um mehr als 3,9 lg-Stufen.

5.3 Ergebnisse mit dem Testkeim *Escherichia coli*

Konzentration des Inokulums: $7,0 \times 10^5$ Bakterien/ml (mit Zählkammer bestimmt)

Theoretische Wiederfindungsrate auf dem Material: $1,8 \times 10^4$ Bakterien/cm²

Referenzmaterial PE-Folie

Wiederfindungsrate lebensfähiger Bakterien nach 0 Stunden: $6,0 \times 10^4$ KbE/cm² (lg = 4,8)

Wiederfindungsrate lebensfähiger Bakterien nach 24 Stunden: $9,7 \times 10^5$ KbE/cm² (lg = 6,0 = U_T)

Auf dem Referenzmaterial haben sich die Bakterien innerhalb von 24 Stunden um ca. 1,2 lg-Stufen, d.h. um mehr als eine Zehnerpotenz vermehrt.

Testmaterial Kaindl Dekorplatte

Wiederfindungsrate lebensfähiger Bakterien nach 0 Stunden: $9,3 \times 10^4$ KbE/cm² (lg = 5,0)

Wiederfindungsrate lebensfähiger Bakterien nach 24 Stunden: < 6 KbE/cm² (lg < 0,8 = A_T)

Antibakterielle Aktivität (R = U_T - A_T) $> 5,2$

Auf dem Testmaterial verringerte sich die Bakterienzahl von *Escherichia coli* innerhalb von 24 Stunden um mehr als 4,2 lg-Stufen.

6 Auswertung

In der Prüfung gemäß ISO 22196:2007 wurden folgende Werte der antibakteriellen Aktivität bestimmt:

	R = U _t - A _t	
	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Escherichia coli</i>
Kaindl Dekorplatte	> 3,9	> 5,2

Beurteilungskriterium: Eine deutliche antibakterielle Aktivität ist ab R ≥ 1 gegeben.



.....
Dipl.-Biol. Katharina Plaschkies
Verantwortliche Bearbeiterin

Anlage: Einzelwerte

Tab. A1: Einzelwerte für *Staphylococcus aureus* subs. *aureus*

	Referenz PE		Testmaterial Kaindl Dekorplatte
	N _{R,0h}	N _{R,24h}	
C: Ermittelte Einzelwerte [KbE/ml]	Wert 1	$1,4 \times 10^4$	N _{T1,24h} 10
	Wert 2	$1,1 \times 10^4$	10
	Wert 3	$1,5 \times 10^4$	10
C _{Geom.Mittelwert}	$1,4 \times 10^4$	$7,4 \times 10^4$	10
V: Volumen der Abschwemmung [ml]	10	10	10
A: Fläche des Prüfkörpers [cm ²]	16	16	16
Zahl der lebensfähigen Bakterien N=(CxV)/A [kbE/cm ²]	$8,4 \times 10^3$	$4,5 \times 10^4$	< 6
IgN	3,9	$4,7 = U_T$	< $0,8 = A_{T1}$
Antibakterielle Aktivität R=U _T - A _T			> 3,9

Tab. A2: Einzelwerte für *Escherichia coli*

	Referenz PE		Testmaterial Kaindl Dekorplatte
	N _{R,0h}	N _{R,24h}	
C: Ermittelte Einzelwerte [KbE/ml]	Wert 1	$8,9 \times 10^4$	N _{T1,24h} 10
	Wert 2	$9,0 \times 10^4$	10
	Wert 3	$1,1 \times 10^5$	10
C _{Geom.Mittelwert}	$9,6 \times 10^4$	$1,5 \times 10^6$	10
V: Volumen der Abschwemmung [ml]	10	10	10
A: Fläche des Prüfkörpers [cm ²]	16	16	16
Zahl der lebensfähigen Bakterien N=(CxV)/A [kbE/cm ²]	$6,0 \times 10^4$	$9,7 \times 10^5$	< 6
IgN	4,8	$6,0 = U_T$	< $0,8 = A_{T1}$
Antibakterielle Aktivität R=U _T - A _T			> 5,2