



Ramsauer GmbH & Co KG
Herr Kretzschmar
Sarstein 17
A-4822 Bad Goisern am Hallstättersee

Rotthaus Str. 19
45879 Gelsenkirchen

Telefon (0209) 9242-290
Telefax (0209) 9242-222
E-Mail s.horn@hyg.de
Internet www.hyg.de

Unser Zeichen: W-198469-11-Ho
Ansprechpartner: Dipl.-Ing. (FH) S. Horn

Gelsenkirchen, 19.01.2011

PRÜFBERICHT

Prüfung der mikrobiellen Verstoffwechselbarkeit in Anlehnung an die DIN EN ISO 846 (10/1997)

Antragsteller	Ramsauer GmbH & Co KG Sarstein 17 A-4822 Bad Goisern am Hallstättersee
Prüfauftrag vom	Schriftlicher Auftrag vom 06.10.2010
Prüfkörper	Silikon „Naturstein 440“ Charge 54338
Größe und Art der Prüfkörper	30 mm x 30 mm x ca. 2 mm (ausgehärtete Masse)
Probeneingang	07.10.2010
Prüfungsbeginn	04.11.2010 (Verfahren A, B und B') 05.11.2010 (Verfahren C)
Sachbearbeiter	Dipl.-Ing. (FH) S. Horn
unser Zeichen	W-198469-11-Ho
Umfang	6 Seiten

1. Vorbemerkung

Für die Gebrauchstauglichkeit von Bauelementen und Apparaten ist u.a. das Verhalten der eingesetzten Werkstoffe gegenüber Bakterien und Schimmelpilzen von Interesse, da von Mikroorganismen Infektionsgefahren für den Menschen ausgehen können. Außerdem führen Werkstoffe, die eine starke Vermehrung von Mikroorganismen unterstützen, zu einem erhöhten Aufwand bei Reinigungs- und Desinfektionsarbeiten an den Bauteilen und Apparaten.

2. Durchführung

Die Prüfung erfolgte in Anlehnung an die DIN EN ISO 846 „Bestimmung der Einwirkung von Mikroorganismen auf Kunststoffe“, Verfahren A und C. Die Bewertung erfolgte durch visuelle Beurteilung.

Diese Prüfung dient zur Beurteilung des Verhaltens von Materialien gegenüber der Einwirkung bestimmter Schimmelpilze und Bakterien.

Durch die Verfahren A und C kann bestimmt werden, ob sich das Prüfmaterial unter den entsprechenden Prüfbedingungen (in Anlehnung an die DIN EN ISO 846) Schimmelpilzen (Verfahren A) und Bakterien (Verfahren C) gegenüber inert verhält oder ob diese es als Nährstoffquelle nutzen können. Mit den Verfahren B und B' kann eine fungistatische Wirksamkeit des Prüfmaterials nachgewiesen werden.

Verfahren A (Prüfung der Widerstandsfähigkeit gegenüber Pilzen):

Herstellung einer Sporensuspension mit folgenden Prüfpilzen:

- *Aspergillus niger* ATCC 6275
- *Penicillium funicullosum* CMI 114933
- *Paecilomyces variotii* ATCC 18502
- *Aureobasidium pullulans* ATCC 9348
- *Chaetomium globosum* ATCC 6205

Auflegen der Prüfkörper auf ein kohlenstofffreies* bzw. -armes Nährmedium und Beimpfung der Prüfkörper mit der Sporenmischsuspension (5 parallele Ansätze),

Ansatz von 5 parallelen Sterilproben, auf welche je 3 ml Ethanol-Wassergemisch mit einem Massenverhältnis 70 : 30 aufpipettiert wird,

Bebrütung der Proben über 4 Wochen bei einer Temperatur von $24 \pm 1^\circ\text{C}$ und einer relativen Luftfeuchte $> 95\%$,

Visuelle Inspektion mit bloßem Auge sowie mit Hilfe eines Stereomikroskops (bei 50facher Vergrößerung) der Prüfkörper auf Schimmelpilzwachstum nach 2 Wochen sowie nach 4 Wochen und Beurteilung des Wachstums im Vergleich zu Kontrollproben

* - Terminologie gemäß DIN EN ISO 846

Verfahren B (Prüfung einer fungistatischen Wirksamkeit)

Herstellung einer Sporensuspension mit folgenden Prüfpilzen:

- *Aspergillus niger* ATCC 6275
- *Penicillium funicullosum* CMI 114933
- *Paecilomyces variotii* ATCC 18502
- *Aureobasidium pullulans* ATCC 9348
- *Chaetomium globosum* ATCC 6205

Auflegen der Prüfkörper auf ein Nährmedium mit Kohlenstoffquelle und Beimpfung der Prüfkörper mit der Sporenmischsuspension (5 parallele Ansätze),
Ansatz von 5 parallelen Sterilproben, auf welche je 3 ml Ethanol-Wassergemisch mit einem Massenverhältnis 70 : 30 aufpipettiert wird,
Bebrütung der Proben über 4 Wochen bei einer Temperatur von $24 \pm 1^\circ\text{C}$ und einer relativen Luftfeuchte $> 95\%$,
Visuelle Inspektion mit bloßem Auge sowie mit Hilfe eines Stereomikroskops (bei 50facher Vergrößerung) der Prüfkörper auf Schimmelpilzwachstum nach 2 Wochen sowie nach 4 Wochen

Verfahren B´ (Prüfung einer fungistatischen Wirksamkeit)

Herstellung einer Sporensuspension mit folgenden Prüfpilzen:

- *Aspergillus niger* ATCC 6275
- *Penicillium funicullosum* CMI 114933
- *Paecilomyces variotii* ATCC 18502
- *Aureobasidium pullulans* ATCC 9348
- *Chaetomium globosum* ATCC 6205

Beimpfung der kohlenstoffhaltigen Nährböden mit der Sporenmischsuspension, Auflegen der Prüfkörper nachdem die Nährböden schon vollständig mit Pilzen bewachsen sind (5 parallele Ansätze),
Ansatz von 5 parallelen Sterilproben, auf welche je 3 ml Ethanol-Wassergemisch mit einem Massenverhältnis 70 : 30 aufpipettiert werden,
Bebrütung der Proben über 4 Wochen bei einer Temperatur von $24 \pm 1^\circ\text{C}$ und einer relativen Luftfeuchte $> 95\%$,
Visuelle Inspektion mit bloßem Auge sowie mit Hilfe eines Stereomikroskops (bei 50facher Vergrößerung) der Prüfkörper auf Schimmelpilzwachstum nach 2 Wochen sowie nach 4 Wochen

Verfahren C (Prüfung der Widerstandsfähigkeit gegenüber Bakterien):

Herstellung einer Bakteriensuspension mit folgendem Prüfstamm:

- *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 13388

Vermischung dieser Bakteriensuspension mit einem kohlenstofffreien* bzw. -armen Nährmedium, welches verflüssigt und auf 45°C abgekühlt wurde,
Befüllung der Petrischalen mit dem beimpften Agar,
Auflegen der Prüfkörper auf den abgekühlten Agar und anschließend Übergießen der Prüfkörper mit dem beimpften Agar (ca. 1 mm Deckschicht über dem Prüfkörper) (5 parallele Ansätze),
Ansatz von 5 parallelen Sterilproben, auf welche je 3 ml Ethanol-Wassergemisch mit einem Massenverhältnis 70 : 30 aufpipettiert werden,
Bebrütung der Proben über 4 Wochen bei einer Temperatur von $29 \pm 1^\circ\text{C}$ und einer relativen Luftfeuchte > 95%,
Visuelle Inspektion mit bloßem Auge sowie mit Hilfe eines Stereomikroskops (bei 50facher Vergrößerung) der Prüfkörper auf Bakterienwachstum nach 2 Wochen sowie nach 4 Wochen und Beurteilung des Wachstums im Vergleich zu Kontrollproben

3. Bewertung

Die Bewertung des mikrobiellen Wachstums auf den Prüfkörpern erfolgte nach Tabelle 1 und im Vergleich zu den Kontrollproben

Tabelle1: Bewertung des mikrobiellen Wachstums (entsprechend DIN EN ISO 846)

Wachstumsintensität	Bewertung
0	kein Wachstum bei mikroskopischer Betrachtung erkennbar
1	kein Wachstum mit bloßem Auge, aber unter dem Mikroskop klar erkennbar
2	Wachstum mit bloßem Auge erkennbar, bis zu 25% der Probenoberfläche bewachsen
3	Wachstum mit bloßem Auge erkennbar, bis zu 50% der Probenoberfläche bewachsen
4	beträchtliches Wachstum, über 50% der Probenoberfläche bewachsen
5	starkes Wachstum, ganze Probenoberfläche bewachsen

* - Terminologie gemäß DIN EN ISO 846

Die Interpretation der Ergebnisse nach Verfahren A und C erfolgte gemäß Tabelle 2

Tabelle 2: Interpretation der Ergebnisse nach Verfahren A und C (entsprechend DIN EN ISO 846)

Wachstumsintensität	Bewertung des Probenmaterials
0	Material dient nicht als Nährstoff für Mikroorganismen; es ist „inert“ oder „fungistatisch“ / „bakteriostatisch“
1	Material enthält Nährstoffe oder ist nur leicht verschmutzt, so dass nur leichtes Wachstum möglich ist
2 bis 5	Material ist gegen Mikroorganismenbefall nicht resistent und enthält Nährstoffe für die Entwicklung von Mikroorganismen

Die Interpretation der Ergebnisse nach Verfahren B und B´ erfolgte gemäß Tabelle 3

Tabelle 3: Interpretation der Ergebnisse nach Verfahren B und B´ (entsprechend DIN EN ISO 846)

Wachstumsintensität	Bewertung des Probenmaterials
0	starke fungistatische Wirkung
0 + Hemmzone um die Probe herum	starke fungistatische Wirkung um die Probe herum durch Diffusion
1	keine vollständige fungistatische Wirkung
2 bis 5	abnehmende bis keine fungistatische Wirkung

4. Prüfergebnisse

Tabelle 4: Prüfergebnisse

Untersuchungsmaterial	Wachstumsintensität des mikrobiellen Bewuchses nach Tabelle 1			
	Verfahren A	Verfahren B	Verfahren B´	Verfahren C
Silikon „Naturstein 440“ Charge 54338	0	0	0	0

Auf keinem der Prüfkörper der Ansätze nach Verfahren A und C ließ sich ein Pilzwachstum bzw. ein Bakterienwachstum im Vergleich zu den Negativkontrollen erkennen, das bedeutet, dass das Material „Silikon „Naturstein 440“ Charge 54338“ in Anlehnung an die DIN EN ISO 846 nicht als Nährstoff für Mikroorganismen dient (siehe Tabelle 2, Wachstumsintensität 0).

Auf den Prüfkörpern der Ansätze nach Verfahren B und B´ ließ sich im Vergleich zu den Negativkontrollen auch unter dem Mikroskop kein Pilzwachstum erkennen. Das bedeutet, dass das Material „Silikon „Naturstein 440“ Charge 54338“ nach DIN EN ISO 846 eine starke fungistatische Wirkung aufweist (siehe Tabelle 3, Wachstumsintensität 0).



(Priv.-Doz. Dr. G.-J. Tuschewitzki)
Leiter der Abteilung Wasserhygiene
und Umweltmikrobiologie



(Dipl.-Ing. (FH) S. Horn)
Abteilung Wasserhygiene
und Umweltmikrobiologie