

Prüfbericht BM 07/16-05

1. Gegenstand des Prüfberichtes

Prüfung der mikrobiellen Verstoffwechselbarkeit des eingereichten Untersuchungsmaterials gemäß DIN EN ISO 846

2. Auftraggeber

Ruderer Klebtechnik GmbH
Harthäuser Straße 2
85604 Zorneding

3. Auftragnehmer

Institut für Lufthygiene
Kurfürstenstraße 131
10785 Berlin

4. Untersuchungsmaterial

technicoll 9707*, Farbe silber

Prüfkörperabmessung:

1.590 mm² x 2 mm

* nach schriftlichen Angaben des Auftraggebers

5. Untersuchungszeitraum

29. Juli 2016 – 25. August 2016

6. Durchführung

Die VDI 6022, Blatt 1 (07/2011) fordert, dass Dichtstoffe und Dichtmaterialien in luftführenden Bereichen von RLT-Anlagen keinen Nährboden für Mikroorganismen bilden dürfen. Weiterhin wird gefordert, dass Werkstoffe in luftführenden Bereichen, in denen bestimmungsgemäß mit hohen relativen Feuchten oder Wasser zu rechnen ist, ebenfalls keinen Nährboden für Mikroorganismen bilden dürfen. Um dies festzustellen, wird eine Prüfung gemäß DIN EN ISO 846 durchgeführt. Ab der Bewertungsstufe 2 gemäß DIN EN ISO 846 wird der untersuchte Werkstoff als Nährboden für Mikroorganismen eingestuft. In diesem Prüfbericht wird die Eigenschaft von Werkstoffen, einen Nährboden für Mikroorganismen zu bilden, auch als mikrobielle Verstoffwechselbarkeit bezeichnet. Über alle anderen gemäß VDI 6022, Blatt 1 (07/2011) geforderten Werkstoffeigenschaften wie z.B. Emission von gesundheitsgefährdenden Stoffen, Vorbeugung von Ablagerungen und Anhaftungen durch die Werkstoffoberfläche, Porosität, Aufnahme von Feuchtigkeit trifft die durchgeführte Untersuchung keine Aussage.

Die Prüfung der Beständigkeit der Probe gegenüber Pilzen und Bakterien erfolgte gemäß DIN EN ISO 846 „Bestimmung der Einwirkung von Mikroorganismen auf Kunststoffe“, Verfahren A und C, durch visuelle Beurteilung. Bestimmt wurde, ob sich das untersuchte Material unter den gegebenen Prüfbedingungen gegenüber Mikroorganismen inert verhält oder ob es Pilzen (Verfahren A) bzw. Bakterien (Verfahren C) als Nährstoffquelle dienen kann.

Verfahren A (Widerstandsfähigkeit gegenüber Pilzen):

Die Prüfkörper wurden einzeln auf ein kohlenstofffreies mineralsalzhaltiges Nährmedium gelegt und mit einer Sporensuspension folgender Prüfpilze besprüht:

Aspergillus niger DSM 1957

Penicillium funiculosum DSM 1944

Paecilomyces variotii DSM 1961

Gliocladium virens DSM 1963

Chaetomium globosum DSM 1962

Die Prüfung wurde mit 10 Parallelen durchgeführt. Anschließend wurden die Prüfkörper 4 Wochen lang bei $24\pm 1^\circ\text{C}$ und einer relativen Luftfeuchte $> 95\%$ inkubiert. Nach 2 und 4 Wochen wurden die Prüfkörper auf Pilzwachstum hin visuell (mit bloßem Auge sowie unter Verwendung eines Stereomikroskopes bei 50facher Vergrößerung) untersucht.

Verfahren C (Widerstandsfähigkeit gegenüber Bakterien):

Zur Bestimmung der Widerstandsfähigkeit der Prüfkörper gegenüber Bakterien wurde verflüssigter und auf 45°C abgekühlter mineralsalzhaltiger Agar ohne Kohlenstoffquelle mit einer Bakterien-Suspension vermischt und in sterile Petrischalen gefüllt. Nach Verfestigung des Agars wurde jeweils ein Prüfkörper auf einen Nährboden gelegt und mit beimpftem Agar übergossen, so dass der Prüfkörper ca. 1 mm überdeckt war. Als Prüfstamm diente *Pseudomonas aeruginosa*.

Die Prüfung wurde mit 10 Parallelen durchgeführt. Anschließend wurden die Prüfkörper 4 Wochen lang bei $29\pm 1^\circ\text{C}$ und einer relativen Luftfeuchte $> 95\%$ inkubiert. Nach 2 und 4 Wochen wurden die Prüfkörper auf Bakterienwachstum hin visuell (mit bloßem Auge sowie unter Verwendung eines Stereomikroskopes bei 50facher Vergrößerung) untersucht.

7. Auswertung

Die Stärke des mikrobiellen Wachstums auf den Prüfkörpern wurde nach Tabelle 1 bewertet:

Tabelle 1: Bewertung des mikrobiellen Wachstums

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

Die Interpretation der Ergebnisse erfolgte gemäß Tabelle 2.

Tabelle 2: Interpretation der Ergebnisse

Wachstumsintensität	Interpretation
0	Material dient nicht als Nährstoff für Mikroorganismen; es ist inert oder fungistatisch bzw. bakteriostatisch
1	Material enthält Nährstoffe oder ist nur leicht verschmutzt, so dass nur leichtes Wachstum möglich ist
2 bis 5	Material ist gegen Befall von Pilzen bzw. Bakterien nicht resistent und enthält Nährstoffe für die Entwicklung von Mikroorganismen

8. Untersuchungsergebnisse

Die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen sind in Tabelle 3 zusammengefasst:

Tabelle 3: Untersuchungsergebnisse

Probe-Nr.	Untersuchungsmaterial	Intensität des mikrobiellen Bewuchses nach Tab. 1	
		Pilze	Bakterien
1	technicoll 9707, Farbe silber	0	0
2		0	0
3		0	0
4		0	0
5		0	0
6		0	0
7		0	0
8		0	0
9		0	0
10		0	0

Auf dem Untersuchungsmaterial **technicoll 9707, Farbe silber** ließ sich ein Pilzwachstum auch unter dem Mikroskop nicht erkennen. Um alle Prüfkörper herum war ein Hemmhof zu sehen (Verfahren A). Ein Bakterienwachstum war auch unter dem Mikroskop nicht nachzuweisen.

9. Schlussfolgerung

Gemäß der durchgeführten Prüfung erfüllt das Untersuchungsmaterial **technicoll 9707, Farbe silber die Anforderungen** aus der VDI 6022, Blatt 1 (07/2011) **an mikrobielle Verstoffwechselbarkeit** und ist in Bezug auf diese Prüfung der mikrobiellen Verstoffwechselbarkeit für den Einsatz in RLT-Anlagen **geeignet**.

Berlin, den 05. September 2016



Dr. rer. nat. A. Christian
Institut für Lufthygiene

ILH BERLIN
INSTITUT FÜR LUFTHYGIENE
Kurfürstenstraße 131
D - 10785 Berlin
Tel. (030) 263 99 99 - 0
Fax (030) 263 99 99 - 99

10. Fotodokumentation



Foto 1: Untersuchungsmaterial **technicoll 9707, Farbe silber** nach einer Inkubationszeit von 28 Tagen ohne sichtbaren Pilzbewuchs

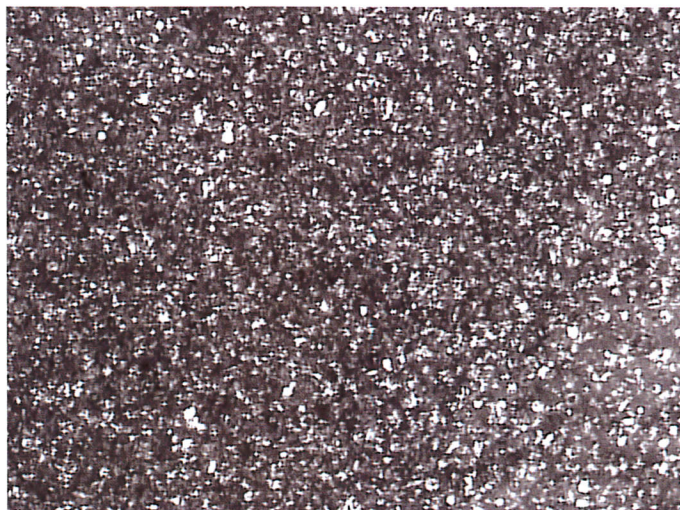


Foto 2: Untersuchungsmaterial **technicoll 9707, Farbe silber** (50fach vergrößert) nach einer Inkubationszeit von 28 Tagen ohne sichtbares Pilzwachstum