

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

**Forbo Eurocol Deutschland GmbH**  
Herrn Ronny Dorna  
August-Röbling-Straße 2  
99091 Erfurt

Entwicklungs- und Prüflabor  
Holztechnologie GmbH  
Zellescher Weg 24  
01217 Dresden

Tel.: +49 351 4662 0  
Fax: +49 351 4662 211  
info@eph-dresden.de  
www.eph-dresden.de

Dresden, 08.10.2015  
70-em/pe

## **Prüfbericht** **Auftrags-Nr. 2715197/1**

**Auftraggeber (AG):** Forbo Eurocol Deutschland GmbH  
August-Röbling-Straße 2  
99091 Erfurt

**Auftrag vom:** 10.09.2015

**Auftrag:** Durchführung von ausgewählten Prüfungen  
gemäß EN ISO 10581:2014 und EN 16511:2014

**Auftragnehmer (AN):** EPH – Laborbereich Oberflächenprüfung (OP)

**Verantw. Bearbeiter:** Dipl.-Ing. (FH) M. Peter



Dr.-Ing. Rico Emmler

Leiter Laborbereich Oberflächenprüfung

Der Prüfbericht enthält 7 Seiten. Jede auszugsweise Vervielfältigung bedarf der schriftlichen Genehmigung des EPH. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das geprüfte Material.

## **1 Aufgabenstellung**

Die Entwicklungs- und Prüflabor Holztechnologie GmbH (EPH) wurde von der Forbo Eurocol Deutschland GmbH in Erfurt beauftragt, ausgewählte Prüfungen gemäß EN ISO 10581:2014 und EN 16511:2014 an lackierten elastischen Bodenbelägen durchzuführen.

## **2 Versuchsmaterial**

Für die Prüfungen wurden dem Auftragnehmer (AN) vom Auftraggeber (AG) folgende lackierte Fußbodenmuster zur Verfügung gestellt (Eingang im EPH-Prüflabor am 14.09.2015):

- Variante 1: Gummibelag rot
- Variante 2: Linoleum/Marmoleum dunkelblau (Juterücken)
- Variante 3: PVC hellblau

Alle drei Varianten sind mit folgendem Lacksystem beschichtet:

322 2K-Eurofinish C-floor duo

Auftragsweise:

Anschliff mit Diamantgitter unter Verwendung von 1:3 verdünntem Reiniger 891

Mehrmaliges Neutralisieren mit Wasser

Abtrocknen / Trocknung über Wochenende

1 Rollenauftrag 75 g/m<sup>2</sup>, Trocknung über Nacht, 1. Rollenauftrag 75 g/m<sup>2</sup>

Letzter Auftrag am 08.09.2015

## **3 Durchführung der Prüfungen**

### **3.1 Bestimmung des Resteindrucks gemäß DIN EN ISO 24343-1:2012**

Die Bestimmung des Resteindrucks erfolgte gemäß DIN EN ISO 24343-1:2012-04 (Elastische und Laminat-Bodenbeläge – Bestimmung des Eindrucks und des Resteindrucks – Teil 1: Resteindruck (ISO 24343-1:2007)).

Je Variante wurden 3 Prüfkörper mit den Maßen 60 mm x 60 mm zugeschnitten. Vor der Prüfung wurden die Prüfkörper bei 23 °C und 50 % relativer Luftfeuchte bis zur Massekonstanz gelagert. Nach der Entnahme der Klimatisierung wurde die Ausgangsdicke  $t_0$  mit einer Genauigkeit von 0,01 mm gemessen. Nach dem Einbau in das Prüfgerät wurde die Prüfmasse von 500 N aufgebracht, die Last wurde 150 min gehalten. Anschließend wurde der Prüfkörper ausgebaut und unbelastet gelagert. Nach weiteren 150 min wurde die Enddicke  $t_1$  gemessen.

Für jeden Prüfkörper wurde der Resteindruck  $t_0 - t_1$  errechnet. Aus den drei Werten jeder Variante wurde der Mittelwert gebildet.

### **3.2 Bestimmung der Flexibilität (Biegsamkeit) gemäß EN ISO 24344:2012, Verfahren A**

Die Bestimmung der Flexibilität (Biegsamkeit) wurde gemäß EN ISO 24344:2012, Verfahren A, durchgeführt.

### **3.3 Bestimmung der Farbechtheit gegen künstliches Licht gemäß ISO 105-B02:1994**

Die Prüfung der Farbechtheit wurde gemäß den Bedingungen von ISO 105-B02:1994 durchgeführt. Die Prüfung erfolgte mit einem Xenon Weather Ometer Ci3000+ (Prüfmittel KL 55) unter folgenden Belichtungsbedingungen nach Belichtungsverfahren 3:

- normale Bedingungen, gemäßigte Klimazone
- hinter 3-mm-Fensterglas
- 50 °C Schwarzstandardtemperatur
- 40 % relative Luftfeuchte
- 42 W/m<sup>2</sup> Strahlungsstärke bei 300-400 nm (wassergekühltes Prüfgerät)

Um eine Fehlbewertung der Farbechtheit der Messprobe aufgrund von Photochromie zu vermeiden, wurden die Prüfkörper vor der Bewertung der Farbechtheit 24 h im Dunkeln bei Umgebungsinnenraumbedingungen gelagert.

Die Belichtung erfolgt bis der Kontrast zwischen den unbelichteten und belichteten Anteilen des blauen Lichtechtheitstyps der Stufe 6 gleich der Graumaßstabszahl 4 ist. Die Zwischenbewertungen der Lichtechtheitstypen der Stufe 4 und Stufe 5 wurden ebenfalls bei einer Farbänderung der Graumaßstabszahl 4 durchgeführt.

Die Bewertung der Farbechtheit erfolgte anhand der Farbänderung der Probenoberfläche mittels Graumaßstab nach DIN EN 20105-A02:1994 im Vergleich zu den entsprechenden blauen Lichtechtheitstypen der Stufe 4 und 5 (Zwischenbewertung) und Stufe 6.

### **3.4 Bestimmung der Fleckenunempfindlichkeit gemäß EN ISO 26987:2012**

Die Bestimmung der Fleckenunempfindlichkeit wurde, gemäß EN ISO 26987:2012, mit den folgenden 6 Prüfmitteln durchgeführt:

- Desinfektionsmittel
- Testbenzin
- Ammoniaklösung
- Ethylalkohol
- Zitronensäure
- Jodlösung

### 3.5 Bestimmung des Verhaltens bei Abriebbeanspruchung (Falling Sand Methode)

Die Bestimmung des Verschleißverhaltens wurde gemäß prEN 15468:2013, Anhang A, nach der Methode der Schleifmittelaufbringung mittels Taber Abraser und integriertem Grit Feeder Modell 155 durchgeführt.

### 3.6 Bestimmung des Verhaltens bei Kratzbeanspruchung gemäß EN 14565:2004, Anhang A

Die Bestimmung der Kratzfestigkeit wurde gemäß EN 14565:2004, Anhang A, mit einem Universal Scratch Tester, Modell 413, der Fa. Erichsen durchgeführt.

## 4 Ergebnisse

### 4.1 Bestimmung des Resteindrucks gemäß DIN EN ISO 24343-1:2012

Variante	Resteindruck gemäß ISO 24343-1:2012* in mm
1	0,01
2	0,07
3	0,02

\* Anforderungen gemäß EN ISO 10581:  $\leq 0,1$  mm

### 4.2 Flexibilität (Biegsamkeit) gemäß EN ISO 24344:2012, Verfahren A

Variante	Beschreibung der Schäden*			
	in Längsrichtung		in Querrichtung	
	Dorn 20 mm	Dorn 40 mm	Dorn 20 mm	Dorn 40 mm
1	keine sichtbaren Risse	-	keine sichtbaren Risse	-
2	bricht	keine sichtbaren Risse	bricht	keine sichtbaren Risse
3	keine sichtbaren Risse	-	keine sichtbaren Risse	-

\* Anforderungen gemäß EN ISO 10581: keine sichtbaren Risse bei einem Dorn von 40 mm

**4.3 Bestimmung der Farbechtheit gegen künstliches Licht gemäß ISO 105-B02:1994**

Variante	Farbänderung in Graumaßstabsstufen bei Lichtehtheitstypen des Blaumaßstabes			Zugeordnete Lichtehttheit / Anforderung gemäß EN ISO 10581:2014*
	4	5	6	
1	5	5	5	> 6 / erfüllt
2	5	5	5	> 6 / erfüllt
3	5	5	5	> 6 / erfüllt

\* Anforderungen gemäß EN ISO 10581:2014: Mindestens 6

Bewertungsskala zur Beurteilung der Farbänderung mit Hilfe des Graumaßstabes:

Graumaßstabsstufe 5	keine erkennbaren Farbänderungen
Graumaßstabsstufe 4,5	sehr geringe Farbänderungen
Graumaßstabsstufe 4	geringe Farbänderungen
Graumaßstabsstufe 3,5	erkennbare Farbänderungen
Graumaßstabsstufe 3	deutlich erkennbare Farbänderungen
Graumaßstabsstufe 2,5	sehr deutlich erkennbare Farbänderungen
Graumaßstabsstufe 2	starke Farbänderungen
Graumaßstabsstufe 1	sehr starke Farbänderung

**4.4 Bestimmung der Fleckenunempfindlichkeit gemäß EN ISO 26987:2012**

Variante	Ergebnisse der Prüfung gemäß EN ISO 26987:2012 in Grad nach 2 h / 30 min					
	Desinfektions- mittel	Testbenzin	Ammoniak- lösung	Ethylalkohol	Zitronen- säure	Jodlösung
1	0 / 0	1 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	2 / 2

Grad 0 = nicht verändert

Grad 1 = schwach verändert

Grad 2 = mäßig verändert

Grad 3 = stark verändert

**4.5 Abriebbeständigkeit (Falling Sand Methode) gemäß prEN 15468:2013, Anhang A**

Variante	Ermittelter Abrieb in Umdrehungen gemäß prEN 15468:2013, Anhang A (ohne Kalibrierfaktor)			
	PK 1	PK 2	PK3	MW
1	3600	4200	4500	4100

Die Ermittlung des Kalibrierfaktors erfolgte gemäß prEN 15468:2013, Anhang A, Kap. 5.3.2.

Kalibrierfaktor = Durchschnittlicher Masseverlust in g / 0,145 g

Kalibrierfaktor = 0,128 g / 0,145 g

Kalibrierfaktor = 0,883

Variante	Ermittelter Abrieb in Umdrehungen gemäß EN 15468:2013, Anhang A (mit Kalibrierfaktor)				Beanspruchungsklasse (BK) gemäß EN 16511:2014*
	PK 1	PK 2	PK3	MW	
1	3200	3700	4000	3600	32

- \* BK 21-22 ≥ 500 Umdrehungen  
 BK 23 ≥ 1000 Umdrehungen  
 BK 31 ≥ 1500 Umdrehungen  
 BK 32 ≥ 3000 Umdrehungen  
 BK 33 ≥ 5000 Umdrehungen  
 BK 34 ≥ 7000 Umdrehungen

**4.6 Kratzbeanspruchung gemäß EN 14565:2004, Anhang A**

Variante	Gewichtskraft in N, die einen durchgängigen Kreis ohne Schmutz erzeugt
1	7,0

## 5 Auswertung

Die untersuchten Muster können für die geprüften Eigenschaften in Anlehnung an DIN EN ISO 10581:2014, Tabelle 2, wie folgt bewertet werden:

Variante	Eigenschaft	Ermittelter Wert	Zuordnung zu den Allgemeinen Mindestanforderungen gemäß DIN EN ISO 10581:2014, Tabelle 2
1 2 3	Resteindruck gemäß EN ISO 24343-1:2012	0,01 mm 0,07 mm 0,02mm	Allgemeine Anforderungen erfüllt Allgemeine Anforderungen erfüllt Allgemeine Anforderungen erfüllt
1 2 3	Flexibilität (Biegsamkeit) gemäß EN ISO 24344:2012, Verfahren A	keine sichtbaren Risse in Längs- und Querrichtung bei 20 mm Dorn keine sichtbaren Risse in Längs- und Querrichtung bei 40 mm Dorn keine sichtbaren Risse in Längs- und Querrichtung bei 20 mm Dorn	Allgemeine Anforderungen erfüllt Allgemeine Anforderungen erfüllt Allgemeine Anforderungen erfüllt
1 2 3	Farbechtheit gegen künstliches Licht gemäß ISO 105-B02:1994, Verfahren 3 <sup>a</sup>	Blaumaßstabsstufe > 6 Blaumaßstabsstufe > 6 Blaumaßstabsstufe > 6	Allgemeine Anforderungen erfüllt Allgemeine Anforderungen erfüllt Allgemeine Anforderungen erfüllt

In Anlehnung an die Normanforderungen nach EN 16511:2014, Tabelle 2, kann das untersuchte Muster für die geprüfte Eigenschaft „Abriebbeständigkeit“ wie folgt bewertet und in Beanspruchungsklassen (BK) eingestuft werden:

Variante	Eigenschaft	Ermittelter Wert	Zuordnung zu den Anforderungen gemäß EN 16511:2014 Tabelle 2
1	Abriebbeständigkeit gemäß prEN 15468:2013, Anhang A (Falling Sand Methode)	3600 Umdrehungen	BK 21-31 und 32 erfüllt

Für die anderen Eigenschaften existieren keine Anforderungen.

  
Dipl.-Ing. (FH) M. Peter  
verantwortlicher Bearbeiter