

Kiwa Polymer Institut GmbH
Quellenstraße 3
65439 Flörsheim-Wicker
Tel. +49 (0)61 45 - 5 97 10
Fax +49 (0)61 45 - 5 97 19
www.kiwa.de



Prüfbericht

P 7421

Prüfauftrag: **Werkstoffprüfungen an
Marmorix[®]-Fertigelementen**

Auftraggeber: **Köhler Floordesign
Zeppelinstraße 4
71159 Mötzingen**

Bearbeiter: **J. Magner
Dipl.-Ing. N. Machill
T. Weis**

Datum des Prüfberichtes: **21.12.2011**

Dieser Prüfbericht umfasst: **9 Seiten
1 Anlage**

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

INHALTSVERZEICHNIS

1	VORGANG	3
2	PROBENEINGANG	4
3	PRÜFUNGEN	5
3.1	Bestimmung des Abriebwiderstandes	5
3.2	Chemische Beständigkeit	6
3.3	Brandverhalten	7
3.4	Rutschhemmung	8
4	ZUSAMMENFASSUNG.....	9

1 VORGANG

Das Polymer Institut wurde von der Köhler Floor design, Mötzingen, beauftragt, verschiedene Prüfungen an

Marmorix®-Fertigelementen

durchzuführen. Es handelt sich bei den Fertigelementen um Fliesen, bestehend aus Marmorkies (Körnung 2 – 4 mm) und einem 2-komponentigen Polyurethan-Bindemittel.

Umfang der Prüfungen

Im Einzelnen wurden folgende Prüfungen durchgeführt.

Tabelle 1: Übersicht Prüfungen

Kapitel im Bericht	Prüfung	Prüfverfahren
3.1	Abriebwiderstand	DIN EN ISO 5470-1
3.2	Chemische Beständigkeit	DIN EN ISO 2812-1
3.3	Brandprüfung B2	DIN 4102-2
3.4	Rutschhemmung	DIN 51130

In Kapitel 4 ist eine Zusammenfassung der Ergebnisse enthalten.

2 PROBENEINGANG

Im Polymer Institut gingen am 04.10.2011 folgende Proben zur Prüfung ein:

Tabelle 2: Probeneingang Marmorix[®]-Fertigelemente

Nr.	Art der Probe	Abmessung [cm]	Anzahl
1	Holzfaserverplatte mit aufgeklebten braunen Marmorix [®] -Fertigelementen	50 x 100 x 25	1
2	Waschbetonplatte mit aufgeklebtem hellgrauen Marmorix [®] -Fertigelement	40 x 40 x 5,5	1
3	Zuschnitte brauner Marmorix [®] -Fertigelemente	10 x 10 x 0,8	3
4	Zuschnitte hellgrauer Marmorix [®] -Fertigelemente	23 x 9 x 0,8	10
5	Zuschnitte hellgrauer Marmorix [®] -Fertigelemente	26,5 x 9 x 0,8	2

Gemäß Angaben des o. g. Auftraggebers werden die zu prüfenden Fliesen in Form von Fertigteilen auf Fußböden, Balkonen und Treppen verlegt.

Die Probenherstellung erfolgte durch den Auftraggeber. Nähere Angaben hierzu bzw. dem Alter der Musterproben liegen dem Polymer Institut nicht vor.

Die weitere Probenvorbereitung durch das Polymer Institut für die jeweiligen Prüfungen ist in den nachfolgenden Kapiteln beschrieben.

3 PRÜFUNGEN

Die Lagerung der Geräte und Proben sowie die Durchführung der Prüfungen erfolgten bei Normtemperatur DIN EN 23270.

3.1 Bestimmung des Abriebwiderstandes

Die Prüfung erfolgte gemäß DIN EN ISO 5470-1 „Mit Kautschuk oder Kunststoff beschichtete Textilien - Bestimmung des Abriebwiderstandes - Teil 1: Taber-Abriebprüfgerät (ISO 5470-1:1999)“ an dem Marmorix[®]-Fertigelement. Die Probekörper P7421-3 gemäß Kapitel 2 wurden auf Stahlplatten (10 cm x 10 cm x 0,3 cm) geklebt.

Die Prüfung erfolgte mit folgenden Prüfparametern:

Prüfgerät: Taber Abraser nach ASTM D 4060
Reibrollen: H 22
Auflagegewicht: 1000 g

Die Gesamtumdrehungszahl betrug 1000 bei einer Frequenz $f = 1$ Hz. Die Bestimmung der Abriebmenge erfolgte nach 500 und 1000 Umdrehungen durch Wägung der Platten mit einer Genauigkeit von 0,1 mg. Die Reibrollen wurden nach 500 Umdrehungen gereinigt.

Ergebnisse

Der Abriebverlust des o. g. Fertigteilelements nach 500 bzw. 1.000 Umdrehungen ist der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 3: Abriebverlust nach Taber mit Reibrollentyp H 22

Nr.	Abriebverlust [mg]			
	nach 500 U		nach 1000 U	
	Einzelwerte	Mittelwert	Einzelwerte	Mittelwert
1	1210	800	2270	1700
2	620		1400	
3	560		1440	

Anmerkung

In Anlehnung an DIN EN 1504-2 „Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken - Definitionen, Anforderungen, Qualitätsüberwachung und Beurteilung der Konformität - Teil 2: Oberflächenschutzsysteme für Beton“ beträgt die Anforderung an den Abriebverlust nach 1000 Umdrehungen ≤ 3000 mg.

3.2 Chemische Beständigkeit

Die Prüfung der chemischen Beständigkeit erfolgte an einem Probekörper P7421-2 (auf Waschbeton) gemäß Kapitel 2 und die Beaufschlagung mit 7 Prüfmedien gemäß DIN EN 2812-1 „Bestimmung der Beständigkeit gegen Flüssigkeiten; Verfahren 2: aufstehende Lösung mit saugfähigem Material“.

Es wurden Prüf Flüssigkeiten verwendet, die in den „Zulassungsgrundsätzen Beschichtungssysteme für Beton in LAU-Anlagen“ des DIBt, März 2009, aufgelistet sind (Flüssigkeiten 1, 3b und 12). Darüber hinaus wurde die Prüfung mit weiteren Prüfmedien durchgeführt:

Mediengruppe	Prüf Flüssigkeit
1 Ottokraftstoffe, Super und Normal (nach DIN EN 228:2004-03) mit max. 5 Vol.-% Bioalkohol	47,5 Vol.-% Toluol 30,4 Vol.-% Isooktan 17,1 Vol.-% n-Heptan 3,0 Vol.-% Methanol 2,0 Vol.-% tert. Butanol
3b Dieselkraftstoffe (nach DIN EN 590:2004-03) mit max. 20 Vol.-% Biodiesel	80 Vol.-% Prüfungsmisch A 20/NP II 20 Vol.-% Rapsölfettsäuremethylester (RME)
12 wässrige Lösungen anorganischer nicht oxidierender Salze mit einem pH-Wert zwischen 6 und 8	wässrige Natriumchloridlösung (20 %ig)
Rotwein	Rotwein Spätburgunder
Ketchup	Tomatenketchup

Prüfbedingungen

Temperatur: 23 °C
Exposition: getränktes Vliestuch (Ketchup wurde direkt aufgetragen)
Expositionszeit: 3 Tage

Die eingereichte Probe wurde oberseitig drucklos mit den o. a. Prüfmedien beaufschlagt.

Auswertung

Die Proben wurden nach der vereinbarten Expositionszeit wie nachfolgend beschrieben ausgewertet. Dazu wurden unmittelbar nach Entfernen der Prüfmedien und dem Reinigen der Prüfoberfläche mit Wasser und Schwammtuch folgende Eigenschaften im Vergleich zu den unbeanspruchten Proben ermittelt.

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*
0 = keine Schäden und 5 = sehr viele Schäden

Ergebnisse:

In der Tabelle 4 sind die Prüfungen der Beständigkeitsversuche aufgeführt.

Tabelle 4: *Beurteilung der Chemischen Beständigkeit des Fertigteilelements*

Prüfliquigkeiten	Nr. 1	Nr. 3b	Nr. 12	Rotwein	Ketchup
Kriterien					
Expositionszeit [d]	3				
Art der Veränderung unmittelbar nach Medienbeaufschlagung (ca. 1 h)					
Glanz	0	0	0	0	0
Farbe	1	0	0	0	0
Herauslösen von Marmorkies	0	0	0	0	0

Eine Härteveränderung konnte aufgrund des hohen Marmorkiesanteils messtechnisch nicht mittels Shore- oder Buchholzhärte bestimmt werden. Hinweise auf eine unzulässige Erweichung wurden mit der Nagelprobe geprüft. Es wurden keine Erweichungen festgestellt. Der zu prüfende Bodenbelag lieferte keine Hinweise auf Veränderungen.

3.3 Brandverhalten

Die Prüfung des Brandverhaltens der Baustoffklasse B2 gemäß DIN 4102, Teil 1 erfolgte für die *Marmorix®-Fertigelemente* durch das Prüfinstitut Hoch, Fladungen.

Aus den angelieferten Proben wurden 5 Probekörper mit den Dimensionen 19 cm x 9 cm x 0,8 cm herausgeschnitten.

Ergebnis:

Die *Marmorix®-Fertigelemente* erfüllen die Anforderungen an die Baustoffklasse B 2 gemäß DIN 4102 Teil 1.

Das Prüfergebnis ist dem Prüfzeugnis Nr. PZ-Hoch-111131 vom 16.11.2011 zu entnehmen (siehe Anlage 1).

3.4 Rutschhemmung

Die Prüfung der Rutschhemmung gemäß DIN 51130 „Prüfung von Bodenbelägen - Bestimmung der rutschhemmenden Eigenschaft - Arbeitsräume und Arbeitsbereiche mit Rutschgefahr, Begehungsverfahren - Schiefe Ebene“ erfolgte an einer Probe P7421-1 gemäß Kapitel 2 für die *Marmorix®-Fertigelemente* auf einer Holzfaserverplatte.

Hierzu begeht eine Prüfperson mit Prüfschuhen in aufrechter Haltung vor- und rückwärts die zu prüfenden *Marmorix®-Fertigelemente*, deren Neigung vom waagerechten Zustand beginnend bis zum Akzeptanzwinkel gesteigert wird. Der Akzeptanzwinkel wird auf mit Gleitmittel bestrichenem Bodenbelag ermittelt. Der erreichte mittlere Akzeptanzwinkel dient zur Beurteilung des Grades der Rutschhemmung. Subjektive Einflüsse auf den Akzeptanzwinkel werden durch ein Kalibrierverfahren eingegrenzt.

Ergebnis:

Die *Marmorix®-Fertigelemente* erfüllen die Klasse der **Rutschhemmung R 9** gemäß DIN 51130.

4 ZUSAMMENFASSUNG

Im Polymer Institut sind im Auftrag der Köhler Floordesign, Mötzingen, an dem Bodenbelag

Marmorix®-Fertigelemente

verschiedene Prüfungen durchgeführt worden.

Eine Zusammenfassung der Ergebnisse ist der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 5: Zusammenfassung der Ergebnisse

Kapitel im Bericht	Prüfung	Ergebnisse
3.1	Abriebwiderstand DIN EN ISO 5470-1	1700 mg
3.2	Chemische Beständigkeit DIN EN ISO 2812-1	Chemische Beständigkeit gegenüber den in Kapitel 3.3 genannten Prüfflüssigkeiten
3.3	Brandprüfung B2 DIN 4102-2	B2
3.4	Rutschhemmung DIN 51130	R 9

Flörsheim-Wicker, 21.12.2011

Der Institutsleiter



J. Magner



Die Sachbearbeiter



Dipl.-Ing. (FH) N. Machill



T. Weis