Baustoffberatungszentrum – Rheinland –

Chemische + physikalische Forschungs- und Prüflaboratorien für Bau- und Werkstoffkunde
Ingenieur- und Sachverständigenbüro B.Sc. Volker Schubert & Dipl.-Ing.Chem. Uwe Schubert
Nach RAL anerkannt für die Planung der Instandhaltung Betonbauwerke GUEP e.V.

53229 Bonn, Siebenmorgenweg 2-4
Tel. 0228 - 469589
Fax. 0228 - 471497
Internet: www.bzr-institut.de
E-Mail: info@bzr-institut.de

FACHBEREICHE

Dipl.-Ing.Chem. Uwe Schubert
Von der IHK Bonn/Rhein-Sieg öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Bauchemie, Untersuchung von Baustoffen – Estriche, Putze, Mörtel, deren Beschichtungen und Kunststoffe im Bauwesen
Von der Freien und Hansestadt Hamburg amtlich akkreditiert für Asbestfasermessungen, Asbestsachverständiger
Prüf- und Überwachungsbeauftragter IB e.V.

B.Sc. Volker Schubert Chemie und Materialwissenschaften
Zertifizierter sachkundiger Planer für Betoninstandhaltung, Zertifizierter Sachverständiger für Betonschäden und Betoninstandhaltung. Sachverständiger für Gefahrstoffe / Schadstoffe in Gebäuden

Dipl.-Ing. Andreas Olschewski - Prokurist
Sachverständiger für Estrich, Beton und Betoninstandsetzung

Dipl.-Chem. Sven Bünger
Zertifizierter Sachverständiger für Wärme und feuchtetechnischen Bauschäden, Sachverständiger für Gefahrstoffe / Schadstoffe in Gebäuden; Hygienekontrolle / Inspektion Kat. A

PRÜFBERICHT / GUTACHTEN

Registriernummer : 101-2801/15 CPH-16407/D

Auftraggeber	:	DOPOX® Systems Dokters International GmbH Lise-Meitner-Straße 5 46569 Hünxe
Betrifft	:	Produkt: DOPOX® TYP SF Pflasterfugenmörtel
Datum des Berichtes	:	03.07.2015
Auftrag	:	28.01.2015
Textseiten	:	- 7 -
Beilagen	:	./.

Die Vervielfältigung und Veröffentlichung des Prüfberichtes, sowohl in vollem als auch in gekürztem Wortlaut, sowie die Verwendung zur Werbung ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung zulässig. Gerichtsstand und Erfüllungsort ist Bonn.

Baustoffberatungszentrum - Rheinland -
Chemische + physikalische Forschungs- und Prüflaboratorien für Bau- und Werkstoffkunde
Ingenieur- und Sachverständigenbüro B.Sc. Volker Schubert & Dipl. - Ing. Chem. Uwe Schubert
Nach RAL anerkannt für die Planung der Instandhaltung Betonbauwerke GUEP e.V.

Telefon: 0228 – 469589 Zentrale
Telefax: 0228 – 471497
Internet: www.bzr-institut.de
E-Mail: info@bzr-institut.de
Service: 01722688632

Baustoffuntersuchungen / Bauteilprüfungen / Schadensanalysen
Thermografie / bauphysikalische Berechnungen und Analysen
Chemische Analytik: UV-Photometrie / FTIR-ATR Spektrometrie
Gaschromatographie / Flammenfotometrie / Coulometrie / Elektronenmikroskopie (TEM/ASEM) / Lichtmikroskopie / FTIR-Mikroskopie / Erfassung und Bewertung von Schadstoffen und Gefahrstoffen in Gebäuden und baulichen Anlagen

1. BEAUFTRAGUNG

Mit Datum vom 28.01.2015 wurden wir von dem Auftraggeber, der Firma

DOPOX® Systems
Dokters International GmbH
Lise-Meitner-Straße 5 in 46569 Hünxe

beauftragt, am Produkt

Pflasterfugenmörtel DOPOX® TYP SF
Farben: Basalt
Grau
Sand

Festmörteleigenschaften zu ermitteln und über die Messergebnisse schriftlich zu berichten.

2. PROBEN; EINGANG

Die zu untersuchenden Materialproben wurden am 20.03.2015 vom Auftraggeber in das Prüfinstitut eingeliefert.

Es handelte sich hierbei um 3 Stück Kunststoffeimer mit jeweils einem luftdicht verpackten, vakuumierten 15 kg Sackgebinde aus Polyethylenfolie. Die Mörtel wiesen die Konsistenz eines feuchten Sandes auf.

Telefon: 0228 – 469589 Zentrale
Telefax: 0228 – 471497
Internet: www.bzr-institut.de
E-Mail: info@bzr-institut.de
Service: 01722688632

3. ALLGEMEINES; BEMERKUNGEN

3.1 Allgemeine Angaben

Den Angaben des Herstellers zufolge handelt es sich bei der o.g. Produktreihe um einen 1-komponentigen, luftsauerstoffhärtenden, elastischen Pflasterfugenmörtel für Pflaster-, Platten-, Klinkerbeläge und insbesondere keramische Bodenbeläge.
Der Mörtel wird vakuumverpackt und ist gemäß Angaben wassertolerant bzw. einschlämmbar. Das Material wird direkt auf die zu verfugenden Flächen aufgebracht und mit einem Straßen- oder Gummibesen in die Fugen eingekehrt. Durch Einsprühen mit einem „weichen" Wasserstrahl wird eine höhere, selbständige Verdichtung des Mörtels in den Fugen erreicht.

Auftragsgemäß sollten die nachfolgend aufgeführten Festmörteleigenschaften ermittelt werden:

a) Rohdichte
b) Biegezugfestigkeit
c) Druckfestigkeit
d) Fugendruckfestigkeit
e) statisches Elastizitätsmodul
und f) Wasserdurchlässigkeit.

Die Herstellung der Probekörper sollte sowohl im Nass-/Einschlämmverfahren als auch im Trockenverfahren erfolgen.

Telefon: 0228 – 469589 Zentrale
Telefax: 0228 – 471497
Internet: www.bzr-institut.de
E-Mail: info@bzr-institut.de
Service: 01722688632

3.2 Normative Verweisungen

DIN EN 1015-10:2007-05
Prüfverfahren für Mörtel für Mauerwerk – Teil 10: Bestimmung der Trockenrohdichte von Festmörtel

DIN EN 1015-11:2007-05
Prüfverfahren für Mörtel für Mauerwerk – Teil 11: Bestimmung der Biegezug- und Druckfestigkeit von Festmörtel

DIN EN 12808-3:2002-04
Klebstoffe und Fugenmörtel für Fliesen und Platten – Teil 3: Bestimmung der Biege- und Druckfestigkeit

DIN EN 18555-9:1999-09
Prüfung von Mörteln mit mineralischen Bindemitteln – Teil 9: Festmörtel; Bestimmung der Fugendruckfestigkeit.

4. LABORUNTERSUCHUNGEN

4.1 Herstellung der Probekörper

4.1.1 Nassverfahren/Einschlämmen

Die Prüfkörper, d.h. Prismen mit Abmessungen von 160 mm x 40 mm x 40 mm für die Bestimmung/Prüfung der Rohdichte, Biegezug- und Druckfestigkeit und des Elastizitätsmoduls sowie kreisrunde Platten mit einem Durchmesser von 150 mm und 40 mm Dicke für die Prüfung der Wasserdurchlässigkeit wurden gemäß ausgehändigter Produktinformation hergestellt.

Die Verdichtung in den an der Unterseite perforierten Einmalformen aus Partikel-Hartschaum bzw. Ringformen aus PVC (Unterlage: mit Vlies abgedeckte Porenbetonplatte) erfolgte durch Einschlämmen.

Telefon: 0228 – 469589 Zentrale
Telefax: 0228 – 471497
Internet: www.bzr-institut.de
E-Mail: info@bzr-institut.de
Service: 01722688632

Der in einen Eimer umgefüllte und kurz durchgemischte Pflasterfugenmörtel wurde in zwei Lagen eingefüllt und jede Lage mit verhältnismäßig viel Wasser übergossen. Dabei wurde die Masse mit einem Malerspachtel in der Form verteilt, um eine möglichst gleichmäßige Verdichtung insbesondere im Bereich der Ecken zu erreichen.
Anschließend wurde der Mörtelüberschuss abgestreift und die Oberfläche der Probekörper leicht geglättet. Die Probekörper wurden nach 7 Tagen entformt.

Die Herstellung und Lagerung der Probekörper bis zur Prüfung nach 28 Tagen erfolgte bei einer Raumlufttemperatur von etwa (22 ± 0,5) °C und ca. (50 ± 5) % relativer Luftfeuchtigkeit.

4.1.2 Trockenverfahren

Die Herstellung der Probekörper, d.h. Prismen mit Abmessungen von 160 mm x 40 mm x 40 mm und Mörtelstreifen mit Abmessungen 160 mm x 40 mm x 10 mm für die Bestimmung der Druckfestigkeit in der Fuge erfolgte in Stahlformen, der kreisrunden Platten in PVC-Ringformen (siehe oben).
Die Verdichtung des Mörtels erfolgte durch Stampfen.

Die Herstellung und Lagerung der Probekörper bis zur Prüfung nach 28 Tagen erfolgte bei einer Raumlufttemperatur von etwa (22 ± 0,5) °C und ca. (50 ± 5) % relativer Luftfeuchtigkeit.

4.2 Bestimmung der Rohdichte des Festmörtels

Die Bestimmung der Rohdichte (lufttrocken) erfolgte in Anlehnung an DIN EN 1015-10: 2007-05 nach einer Lagerung der Probekörper bei den o.g. klimatischen Bedingungen.

Telefon: 0228 – 469589 Zentrale
Telefax: 0228 – 471497
Internet: www.bzr-institut.de
E-Mail: info@bzr-institut.de
Service: 01722688632

4.3 Bestimmung der Biegezug- und Druckfestigkeit

Die Prüfung der Biegezug- und Druckfestigkeit wurde entsprechend der Prüfvorschrift gemäß DIN EN 1015-11:2007-05/DIN EN 12808-3:2002-04 durchgeführt.

4.4 Bestimmung der Fugendruckfestigkeit

Die Bestimmung der Fugendruckfestigkeit erfolgte in Anlehnung an DIN EN 18555-9: 1999-09 an den Hälften der hergestellten Prüfstreifen mit Abmessungen von 160 mm x 40 mm x 10 mm (entspricht einer Fugenbreite von 10 mm).
Die Prüfung konnte nur an den im Trockenverfahren hergestellten Probekörpern durchgeführt werden (es sind keine geeigneten Styropor-Formen erhältlich).

4.5 Bestimmung des statischen Elastizitätsmoduls

Die Bestimmung des statischen Elastizitätsmoduls (E-Modul) wurde an den hergestellten Prismen im Biegeversuch (siehe Punkt 4.3) über die Messung der maximalen Durchbiegung und der Bruchkraft durchgeführt.

4.6 Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit

Die Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit erfolgte an einem kreisrunden Probekörper mit einem Durchmesser von 150 mm und 40 mm Dicke gemäß Arbeitspapier „Flächenbefestigungen mit Pflasterdecken und Pflasterbelägen in gebundener Ausführung", Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Nr. 618/2, August 2007.

Die Ergebnisse (Mittelwerte aus drei bzw. sechs Einzelwerten) sind den nachfolgenden Tabellen 1 und 2 zu entnehmen.

Baustoffberatungszentrum - Rheinland -

Chemische + physikalische Forschungs- und Prüflaboratorien für Bau- und Werkstoffkunde
Ingenieur- und Sachverständigenbüro B.Sc. Volker Schubert & Dipl. - Ing. Chem. Uwe Schubert
Nach RAL anerkannt für die Planung der Instandhaltung Betonbauwerke GUEP e.V.

Telefon: 0228 – 469589 Zentrale
Telefax: 0228 – 471497
Internet: www.bzr-institut.de
E-Mail: info@bzr-institut.de
Service: 01722688632

Baustoffuntersuchungen / Bauteilprüfungen / Schadensanalysen
Thermografie / bauphysikalische Berechnungen und Analysen
Chemische Analytik: UV-Photometrie / FTIR-ATR Spektrometrie
Gaschromatographie / Flammenfotometrie / Coulometrie / Elektronenmikroskopie (TEM/ASEM) / Lichtmikroskopie / FTIR-Mikroskopie / Erfassung und Bewertung von Schadstoffen und Gefahrstoffen in Gebäuden und baulichen Anlagen

TABELLE 1

Verarbeitung: **Einschlämmverfahren**

lfd. Nr.	Parameter	Einheit	Basalt	Grau	Sand
1	Rohdichte	kg/dm^3	1,43	1,45	1,60
2	Biegezugfestigkeit	N/mm^2	1,6	1,3	0,8
3	Druckfestigkeit	N/mm^2	3,5	3,1	2,2
4	stat. E-Modul	N/mm^2	20	15	15
5	Wasserdurchlässigkeit	m/s	$11,3 \cdot 10^{-4}$	$2,81 \cdot 10^{-4}$	$2,75 \cdot 10^{-4}$

TABELLE 2

Verarbeitung: **Trockenverfahren**

lfd. Nr.	Parameter	Einheit	Basalt	Grau	Sand
1	Rohdichte	kg/dm^3	1,53	1,51	1,67
2	Biegezugfestigkeit	N/mm^2	2,6	1,7	1,2
3	Druckfestigkeit	N/mm^2	4,6	4,4	3,0
4	Fugendruckfestigkeit	N/mm^2	11,5	11,0	7,2
5	stat. E-Modul	N/mm^2	25	20	20
6	Wasserdurchlässigkeit	m/s	$11,7 \cdot 10^{-4}$	$4,94 \cdot 10^{-4}$	$5,29 \cdot 10^{-4}$

Baustoffberatungszentrum - Rheinland -
Chemische + physikalische Forschungs- und Prüflaboratorien für Bau- und Werkstoffkunde
Ingenieur- und Sachverständigenbüro B.Sc. Volker Schubert & Dipl. - Ing. Chem. Uwe Schubert
Nach RAL anerkannt für die Planung der Instandhaltung Betonbauwerke GUEP e.V.

Telefon: 0228 – 469589 Zentrale
Telefax: 0228 – 471497
Internet: www.bzr-institut.de
E-Mail: info@bzr-institut.de
Service: 01722688632

Baustoffuntersuchungen / Bauteilprüfungen / Schadensanalysen
Thermografie / bauphysikalische Berechnungen und Analysen
Chemische Analytik: UV-Photometrie / FTIR-ATR Spektrometrie
Gaschromatographie / Flammenfotometrie / Coulometrie / Elektronenmikroskopie (TEM/ASEM) / Lichtmikroskopie / FTIR-Mikroskopie / Erfassung und Bewertung von Schadstoffen und Gefahrstoffen in Gebäuden und baulichen Anlagen

5. BEWERTUNG DER PRÜFERGEBNISSE

Die geprüften Pflasterfugenmörtel weisen sehr gute Verformungseigenschaften d.h. eine hohe Elastizität auf. Zwangsspannungen z.B. infolge von Temperaturbeanspruchung eines Plattenbelages können daher ohne wesentliche Beeinträchtigung aufgenommen und abgebaut werden.
Die Fugendruckfestigkeiten mit Werten über 11 N/mm^2 (Trockenverfahren), werden den Anforderungen in der Praxis gerecht, ebenso wie hohe Wasserdurchlässigkeit der getesteten Produkte.

Die geprüften Pflasterfugenmörtel können zum Verfugen von z.B. dünnformatigen Plattenbelägen (Betonwerkstein/Keramik), z.B. typischerweise für fußläufige Belastung, eingesetzt werden.

Bei den o.a. Messergebnissen, die sich ausschließlich auf die untersuchten Proben beziehen, handelt es sich um Laborwerte. Die Eigenschaften der aus einer Verkehrsfläche ausgebauten Proben können von den ermittelten Werten abweichen.
Da es z.Zt. für die Prüfung von den mit Wasser einschlämmbaren Pflasterfugenmörteln keine Regelwerksvorschriften gibt, können die o.g. Ergebnisse auch von anderen Laborwerten abweichen.

53229 Bonn, den 03.07.2015

als Leiter

Dipl.-Ing. Chem. U. Schubert

Dipl.-Ing. Uwe Schubert
Von der Industrie- und Handelskammer Bonn öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für „Bauchemie, Untersuchung von Baustoffen - Estriche, Putze, Mörtel, deren Beschichtung und Kunststoffe im Bauwesen"
Bonn

als Sachbearbeiter

Dipl.-Ing. A. Olschewski