

Ihr Gesprächspartner
Im Haus:
Niels Theis
Leiter Produktmanagement
Im Außendienst:

Datum:
31.10.2016
Unser Zeichen:
NT / KD
Durchwahl:

Konformitätserklärung
INDUCRET-VK-Fugenkleber / INDUCRET-VK

Sehr geehrte Damen und Herren,

die SCHOMBURG GmbH & Co. KG versichert mit dieser Konformitätserklärung die Rezepturidentität zwischen den Produkten

INDUCRET-VK-Fugenkleber / INDUCRET-VK.

Angaben aus Zulassungen, Prüfzeugnissen und technischen Dokumentationen können wechselseitig übertragen werden.
Produkt- und Verarbeitungseigenschaften sind identisch.

Mit freundlichen Grüßen

SCHOMBURG GmbH & Co. KG



i.V. Dr. Werner Güth

Leiter chemisch-technische Abteilung



i.V. Niels Theis

Leiter Produktmanagement

SCHOMBURG GmbH & Co. KG
Aquafinstraße 2-8
D-32760 Detmold
Telefon +49-5231-953-00
Telefax +49-5231-953-123
www.schomburg.de

Werksniederlassung Halle
Deutsche Grube 11
D-06116 Halle/Saale
Telefon +49-345-57180-0
Telefax +49-345-57180-77

Sparkasse Paderborn-Detmold
500 5962 (BLZ 476 50130)
IBAN: DE14 4765 0130 0005 0059 62
BIC: WELA33XXX

Commerzbank Detmold
448 449900 (BLZ 476 400 51)
IBAN: DE65 4764 0051 0448 4499 00
BIC: COBADE33XXX

Volksbank Paderborn-Höxter/Detmold
8201 62 1600 (BLZ 472 601 21)
IBAN: DE34 4726 0121 8201 6216 00
BIC: DGPBDE33MXXX

USD Nr.: DE 124 616 406

SCHOMBURG GmbH & Co. KG
Entwicklungs- u. Produktionsgesellschaft
Pers. haft. Gesellsch.:
SCHOMBURG Verwaltungs GmbH
Handelsregister Lemgo B 4538

Geschäftsführer:
Albert Schomburg
Ralph Schomburg
Alexander Weber

Vorsitzender des Beirates:
Albert Schomburg



Prof. Dr.-Ing. K. Jordan

Sachverständiger für Straßenbau und Erdbau im Verkehrswegebau

Kitzbühler Straße 5 B

01217 Dresden

Tel.: 0351/ 403 27 15



PRÜFBERICHT

15 / 08 / 15

Auftraggeber:

Schomburg GmbH & Co. KG

Aquafinstraße 2 - 8

32760 Detmold

Gegenstand:

Materialtechnische Prüfungen am
Pflasterfugenmörtel INDUCRET-VK-Fugenkleber

13. August 2015

1. Vorbemerkungen

Vom Hersteller des INDUCRET-VK-Fugenklebers wurden 2 Säcke zu je 25 kg aus der laufenden Produktion, mit der Beauftragung von Laborprüfungen am Material, übergeben.

Der Prüfumfang wurde nach gegenseitiger Abstimmung und unter Einbeziehung von Empfehlungen, z. B. im WTA Merkblatt 5-21-09/D, festgelegt.

Im Ergebnis der Prüfungen sollte eine Bewertung des hydraulisch gebundenen speziellen Fugenmörtels erfolgen, der u. a. im Pflastermonolith eingesetzt wird.

2. Prüfungen im Labor

Da die Prüfergebnisse auch von der Art des Anmischen und im vorliegenden Fall von der Menge des Anmischwassers abhängen, wurde nach Vorversuchen festgelegt, dass das Anmischen der Werksmischungen in einem Labormischer erfolgt, der zur normgerechten Aufbereitung von Mörteln einzusetzen ist (nach DIN EN 196).

Wegen der Staubentwicklung wurde stets mit der niedrigen Drehzahl gearbeitet. Die laut Technischen Merkblatt benannte Anmischwassermenge von 14 M.-% wurde ferner strikt eingehalten.

Nach dem Technischen Merkblatt soll die Gesamtwassermenge nicht bereits zum Beginn des Mischprozesses zugeben werden.

Für die Laborarbeit wurden zunächst 10 M.-% vom Gesamtanmischwasser und nach 3 Minuten Mischzeit die restlichen 4 M.-% zugegeben. So betrug die gesamte Aufbereitungszeit jeweils 5 Minuten.

Die vorstehend genannte, definierte Arbeitsweise sollte gewährleisten, dass Einflüsse aus dem Aufbereitungsprozess bei Vergleichsuntersuchungen ausgeschlossen werden können.

2.1 Prüfung der Konsistenz

Die Konsistenz des aufbereiteten Fugenklebers ist von ganz entscheidender Bedeutung, da davon das unbedingt benötigte Fließverhalten abhängt.

Diese Materialeigenschaft ist maßgebend für die Qualität der Ausfüllung des Fugenraumes und des oberen Teils vom aufgestiegenen losen Bettungskleber.

Zum exakten Erfassen des Fließverhaltens wurden 2 Kontrollprüfungen eingesetzt:

- Die Bestimmung der Eindringtiefe nach DIN 1015-4
und

- die Bestimmung des Setzfließmaßes nach der SVB-Richtlinie, Teil 2 Anhang P (DAfStb-Richtlinie, Selbstverdichtender Beton).

Folgende Ergebnisse wurden bestimmt:

Mittelwert Eindringtiefe [mm] 62

Mittelwert Setzfließmaß [mm] 245

2.2 Prüfung von Druck- und Biegezugfestigkeiten

Zur Bestimmung der vorstehend genannten Materialkennwerte wurden Mischungen verwendet, die unter exakter Beachtung der vorstehend genannten Vorgaben für die Aufbereitung und die Herstellung der Prüfkörper hergestellt wurden.

Die Prüfungen selbst erfolgten auf der Basis der DIN 196-1.

Nach einer Lagerungszeit von 7 Tagen wurden die folgenden Prüfergebnisse, jeweils an Probekörpern, bestimmt.

Mittelwert Druckfestigkeit: 72,6 N/mm²

Mittelwert Biegezugfestigkeit: 15,0 N/mm²

2.3 Haftzugprüfungen

Für die praktische Nutzung eines Baustoffes ist neben seinen reinen Materialkennwerten auch sein Verhalten beim Einbau von Bedeutung. Dieses Verhalten zeigt sich im vorliegenden Fall u. a. in der Haftungsqualität an den Steinflanken.

Dazu wurden Fugen aus Pflastersteinen aus Naturstein ausgebildet.

Die Steine hatten Abmessungen von 13,5 x 13,5 x 13,5 cm und bestanden aus dem Naturstein Diorit. Wegen der genutzten Art der Haftzugprüfung mittels Freibothen von 50 mm Kernen, wurden jeweils auf zwei gegenüberliegenden gebrochenen Steinseiten Fugen von 15-25 mm angeordnet. Durch diese Arbeitsweise waren pro Prüfvariante 4 Einzelprüfungen möglich.

Neben dem einfachen Ausfüllen der Fugen durch Einschieben des Mörtels wurde ergänzend geprüft, ob eine geringe dynamische Anregung, des nach üblicher Vorgehensweise lose eingefüllten Verfugungsmaterials, Einfluss hat.

2.4 Volumenänderung - Schwindverhalten

Von dem Fugenkleber wurden auch Prismen der Abmessungen 40 mm x 40 mm x 160 mm hergestellt. Zur Bestimmung des Längenschwindens sind in diese Prismen Schwindzapfen eingesetzt worden.

Im Gegensatz zu den Festigkeitsprüfungen ist das Schwindverhalten dieser Prismen unter dem Einfluss unterschiedlicher Lagerungsbedingungen 28 Tage verfolgt worden.

2.5 Bestimmung des E-moduls

Die Bestimmung des E-moduls erfolgte über das Messen der Querdehnung an Prismenstücken nach 28 Tagen.

3. Prüfergebnisse - Bewertung

3.1 Konsistenzprüfung

Trotz des geringen Anmachwassergehaltes wies der untersuchte Fugenkleber ein Setzfließmaß von 245 mm auf.

Dieser Wert liegt in dem im WTA-Merkblatt geforderten Bereich von 220-260 mm.

Damit weist das Material ein, unter Beachtung des geringen Wassergehaltes, den Anforderungen entsprechendes Fließverhalten auf.

Die Eindringtiefe wurde mit 62 mm gemessen. Dieser Wert entspricht gut vergleichbaren Produkten.

3.2 Druck- und Biegezugfestigkeit

Als 7 Tage Druckfestigkeit wurde die beachtliche Kenngröße von 72,6 N/mm² nachgewiesen.

Selbst, wenn unter Baustellenbedingungen diese hohe Festigkeit nicht erreicht wird, liegt stets eine potentiell beachtliche Sicherheit vor, was bei Produkten, die schon bei den idealen Laborbedingungen beachtlich niedrige Festigkeiten aufweisen, nicht gegeben ist.

Ähnlich ist auch das Ergebnis der Biegezugprüfung zu bewerten.

In der Verkehrsbefestigung trägt diese hohe Festigkeit dazu bei, auch im Fugenraum selbst Zugspannungen aufzunehmen, ohne gleich mit Rissen darauf zu reagieren.

3.3 Volumenänderung - Schwindverhalten

Grundsätzlich ist ein Volumenverlust bei hydraulisch gebundenen Baustoffen schwer gänzlich auszuschließen. Man kann die auftretende Größe jedoch erheblich durch technologische Maßnahmen beeinflussen.

Wie aus Vergleichsuntersuchungen bekannt ist, trägt der im Vergleich zu alternativen Produkten relativ niedrige Anmischwassergehalt von nur ca. 14 M.-% dazu bei.

Wie die Laboruntersuchungen zeigen, hängt die Intensität des Schwindens u. a. erheblich von der fachgerechten Nachbehandlung in den ersten 3 bis 5 Tagen ab.

Folgende Schwindwerte im Zeitraum von 28 Tagen wurden gemessen:

- fachgerechte Nachbehandlung; Lagerung im geschlossenen, feuchten Behälter (ca. 21 °C, 95 % rel. Luftfeuchtigkeit) $\varepsilon = -0,08 \text{ mm/m}$
- Labornormklima (ca. 21 °C, ca. 35 % rel. Luftfeuchtigkeit) $\varepsilon = -0,36 \text{ mm/m}$

Zur Bewertung dieser Schwindmasse ist anzumerken, dass diese Werte deutlich kleiner sind, als der zulässige Grenzwert von $\leq 1,0 \text{ mm/m}$ nach 28 Tagen, der im WTA-Merkblatt genannt ist. In Bezug auf die Ergebnisse, die an Produkten von anderen Herstellern geprüft wurden, sind die genannten Werte ebenfalls als vorteilhaft zu bewerten.

3.4 Haftzugfestigkeiten

Die ermittelten Haftzugfestigkeiten wurden i. M. mit $0,86 \text{ N/mm}^2$, nach üblichem Einschieben des Mörtels, ermittelt.

An dem Verfüngungsmaterial, das ergänzend gering dynamisch angeregt wurde, konnte i. M. $1,06 \text{ N/mm}^2$ gemessen werden.

Die Untersuchungen erfolgten an einem feinkörnigen Diorit. Die verwendeten neuen Pflastersteine waren vor dem Einbau vom Staub gereinigt worden.

Zur Bewertung dieses Prüfergebnisses ist im WTA-Merkblatt kein Wert genannt.

3.5 E-modul

Der gemessene Wert ist mit i. M. 29.017 N/mm^2 nach den allgemeinen Bewertungen relativ hoch, auch wenn er noch in dem nach WTA-Merkblatt zulässigen Bereich liegt. Das ist aber angesichts der genannten Materialfestigkeiten auch nachvollziehbar.

Dieser Wert muss deshalb stets im Zusammenhang mit den anderen Eigenschaften des Baustoffes betrachtet werden.

4. Zusammenfassung

Der Fugenkleber INDUCRET-VK wird seit geraumer Zeit für den Bau von gebundenen Pflasterdecken eingesetzt.

Deshalb kann das Verhalten und die Eignung des Baustoffes sowohl auf der Basis von empirischen Baustellenerfahrungen als auch auf der Grundlage von Laborprüfungen bewertet bzw. beurteilt werden.

Daraus ergibt sich, dass bei fachgerechtem Anmischen, Einbauen und Nachbehandeln eine gute Dauerhaftigkeit (z. B. auch bei erheblicher Busbelastung) beobachtet werden kann.

Die vorstehend genannten Prüfergebnisse entsprechen ferner den im WTA-Merkblatt genannten Anforderungen.

Zum E-Modul ist ergänzend anzumerken, dass er mit ca. 29.000 N/mm² noch klar in dem Bereich liegt, den das WTA-Merkblatt zulässt.

Bei dem Material ist aber auch unbedingt zu beachten, dass die Schwindmaße in [mm/m] deutlich niedriger bestimmt werden, als bei anderen Produkten mit geringerem E-Modul, aber oft deutlich höherem Anmischwassergehalt.

Geht man von dem für INDUCRET-VK ermittelten Schwindwert von -0,08 mm/m bei fachgerechter Lagerung aus, ergibt sich bei 29.000 N/mm² x 0,00008 eine Spannung von 2,32 N/mm².

Betrachtet man ein Material mit einem E-Modul von nur 20.000 N/mm² und aber dem realen Schwindmaß von 0,28 mm/m, ergibt sich jedoch eine Spannung von: 20.000 N/mm² x 0,00028 = 5,6 N/mm².

Trotz des geringen E-Moduls ist die Spannung infolge Schwindens mehr als doppelt so hoch!

D. h.: Wenn somit der E-Modul betrachtet und bewertet wird, muss auch unbedingt das Schwindmaß dieses Produktes mit herangezogen werden, denn es beeinflusst die Höhe der möglichen Spannungen maßgebend, wie auch eine nicht fachgerechte Nachbehandlung.

Prof. Dr.-Ing. K. Jordan

