



Hochschule Biberach · Karlstraße 11 · 88400 Biberach/Riss

Baustoffwerke Gebhart & Söhne
GmbH & Co. KG
KBH Qualität in Stein
Einöde 2
87760 Lachen

**Öffentliche Baustoffprüfstelle
Leiter: Prof. Dr.-Ing. Wohlfahrt**

Karlstraße 11
88400 Biberach an der Riss
Telefon 0 73 51 / 582-500
Telefax 0 73 51 / 582-509
E-mail: herrmann@hochschule-bc.de
Biberach, den 22.07.2011/h
Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Herrmann

Prüfungsbericht - Nr.: 11 077

Versuche zur Bestimmung der Versickerung an Pflastersteinen über die Fugen

KBH Nexus Betonsteinpflaster Verschiebesicher (VS) Abmessungen: 300/200/80 mm

Textseiten: 4
Beilagen: 5
Ausfertigungen: 3fach

0. Inhalt

1. Allgemeines
2. Verwendete Unterlagen
3. Beschreibung des Pflastersteinsystems
4. Untersuchungsumfang
5. Versuchsdurchführung
6. Versuchsergebnisse
7. Zusammenfassung

Die Vervielfältigung und Veröffentlichung des Berichts sowohl in vollem als auch in gekürztem Wortlaut sowie die Verwendung zur Werbung ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung zulässig. Gerichtsstand und Erfüllungsort ist Biberach. Die untersuchten Proben werden ohne besondere Absprache nicht aufbewahrt.



1. Allgemeines

Die Firma Baustoffwerke Gebhart & Söhne GmbH & Co. KG in 87760 Lachen erteilte mit Schreiben vom 01. April 2011 [1] den Auftrag, an Pflastersteinen mit der Bezeichnung KBH Nexus Verschiebesicher (VS) und der Steinhöhe 80 mm die Versickerungsfähigkeit zu bestimmen.

Hierzu wurden am 30. März 2011

- Pflastersteine mit der Bezeichnung KBH Nexus Verschiebesicher (VS), Steinhöhe 80 mm
- Bettungssplitt 2/5 als Bettungsmaterial und
- Verfugungssplitt 1/3 als Fugenmaterial

im Labor der Öffentlichen Baustoffprüfstelle eingeliefert.

2. Verwendete Unterlagen

- [1] Schreiben vom 01. April 2011, Beauftragung und Festlegung des Prüfungsumfanges
- [2] Merkblatt für wasserdurchlässige Befestigungen von Verkehrsflächen, Ausgabe 1998 und Änderungen und Ergänzungen zu dem Merkblatt, Ausgabe 2009; FGSV – Nr. 947 + 947/1
- [3] DIN 18 318: 2010-04; Straßenbauarbeiten, Pflasterdecken und Plattenbeläge
- [4] RAS-Ew: Richtlinien für die Anlage von Straßen RAS, Teil Entwässerung
- [5] Arbeitsblatt ATV – DVWK - A 138, Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Fassung Januar 2002

3. Beschreibung des Pflastersteinsystems

Das eingelieferte Pflastersteinsystem „KBH Nexus Verschiebesicher (VS)“, steingrau, besteht in der hier untersuchten Variante aus Pflastersteinen, mit einer Steinhöhe von 80 mm.

Diese Pflastersteine aus Beton waren an der Oberfläche mit einer gefügedichten, glatten Vorsatzschicht und einer umlaufenden Fase ausgeführt (siehe Bild 1, Beilage 1).

Die Steine sind jeweils mit angeformten Rippen an den Seiten ausgestattet, die beim Verlegen eine etwa 4-5 mm breite Fuge bilden. Die Fugen wurden mit einer gebrochenen Gesteinskörnung der Korngruppe 1/3 mm verfüllt.

Durch diese Fugen soll anfallendes Niederschlagswasser aufgenommen und in den Untergrund oder in eine geeignete Entwässerungsanlage weitergeleitet werden.

Die überprüfte Musterfläche wurde vom Auftraggeber vorgeschlagen und ist in Bild 2, Beilage 1, dargestellt.



4. Untersuchungsumfang

Der Umfang der durchzuführenden Versuche wurde mit dem Auftraggeber, vertreten durch Herrn Pfeifer, vereinbart.

An dem Pflastersteinsystem sollte ein Versuch zur Bestimmung der Versickerungsfähigkeit in Anlehnung an das „Merkblatt für wasserdurchlässige Befestigungen von Verkehrsflächen“ [2] durchgeführt werden.

Zunächst wurden an einigen KBH Nexus Verschiebesicher (VS) Verbundtechnologiepflastersteinen aus Beton die Abmessungen und Kennwerte bestimmt. Danach wurden die Steine nach den Einbaubedingungen für Flächenbefestigung unter Beachtung von DIN 18 318 [3] auf einer Versuchsfläche verlegt. Die Pflasterfugen wurden mit dem zuvor festgelegten gebrochenen Fugenmaterial der Korngruppe 1/3 verfüllt, welches vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt wurde. Die Kornzusammensetzung des Verfugungsmaterials der Korngruppe 1/3 (Verfugungssplitt) wurde über eine Siebanalyse ermittelt.

5. Versuchsdurchführung

Es wurden an 6 ausgewählten KBH Nexus Verschiebesicher (VS) Pflastersteinen, die mit 1 bis 6 gekennzeichnet wurden, die Abmessungen und Kennwerte bestimmt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1, Beilage 2 zusammengefasst.

Die Versickerungsfähigkeit wurde im Prüflabor durch die Bestimmung der Infiltrationsrate gemessen. Auf dem Hallenboden des Prüflabors wurde ein Splittbett der Korngruppe 2/5 ohne Quergefälle auf einer Fläche von ca. 2 m² und einer Dicke von ungefähr 5 cm angelegt und mit Hilfe von eingearbeiteten Gitterrosten stabilisiert. Das Bettungsmaterial wurde vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt. Danach wurde das KBH Nexus Verschiebesicher (VS) Pflastersteinsystem nach Anleitung des Herstellers auf einer Versuchsfläche von ca. 1,04 m² (99,5 cm x 104,5 cm) eingebaut. Zur Begrenzung der seitlichen Untersuchungsfläche wurde eine Gummidichtung zwischen den äußeren Pflastersteinen und einer Holzabschalung angebracht. Die Versuchsanordnung ist in Bild 3, Beilage 3, dargestellt.

Die etwa 4 bis 5 mm breiten Sickerfugen wurden mit Splitt der Körnung 1/3 mm verfüllt, die zugehörige Körnungslinie ist im Bild 5, Beilage 4, dargestellt. Anschließend wurde über der Versuchsfläche ein Glasvlies eingebracht, um das Auswaschen der Fugen bei der Beregnung zu verhindern.

Bei der Durchführung des Versuchs wurde ein Niederschlag über eine Beregnungsanlage simuliert. Dabei konnte die im Prüflabor zur Verfügung stehende Beregnungsanlage nur eine Regenspende vom etwa 3.000 l/(s x ha) liefern, die für die Bildung eines Wasserfilms nicht ausreichend war.

Aus diesem Grunde wurde für die Durchführung eines weiteren Versuchs Wasser in 14 Eimer gefüllt und abgewogen. Es ergab sich hier eine gesamte Wassermenge von 152,0 Litern



Anschließend wurde ein Niederschlag durch Entleeren der Wassereimer simuliert (wie in Bild 4, Beilage 3, dargestellt). Die Intensität wurde so gewählt, dass ein Wasserfilm von ca. 1 – 3 mm auf den Pflastersteinen stand. Die Versickerungsintensität wurde über die Wassermenge und Zeit gemessen. Die Versuchszeit betrug hier 240 Sekunden.

6. Versuchsergebnisse

Untersucht wurde die Versickerung in Abhängigkeit der Regenspende. Während des Versuchs wurde beobachtet, dass zunächst der Niederschlag im Porenraum der Fugen und des Pflasterbettes gespeichert wurde, anschließend kam es zur Versickerung. Im weiteren Verlauf des Versuchs trat das Wasser aus dem Splittbett hervor.

Es wurde eine versickerbare Regenspende von 6.090 l/(s x ha) ermittelt.

Einzelne Pflastersteine wurden vorsichtig aus dem Splittbett gehoben, um den Verfüllungsgrad der Fugen zu überprüfen. Die Bilder 6 und 7, Beilage 5 zeigten beispielhaft verfüllte Fugen und das Fugenmaterial.

7. Zusammenfassung

Die Öffentliche Baustoffprüfstelle der Hochschule Biberach führte einen Versuch in einem hydraulischen Modell durch, um das Sickerverhalten zu ermitteln.

Der Versuch zur Ermittlung der Versickerungsleistung von Pflasterflächen ergab für das Pflastersteinsystem KBH Nexus Verschiebesicher (VS) und der Steinhöhe 80 mm, bei Verwendung von Splitt 1/3 mm für die Fugenverfüllung, eine versickerbare Regenspende von 6.090 l/(s x ha).

Das verlegte Pflastersteinsystem erfüllte damit die Forderungen für die Versickerung nach RAS-Ew [4] und dem Arbeitsblatt ATV – DVWK - A 138 [5] von mindestens 270 l/(s x ha) im Neuzustand.

Prüfstellenleiter:

gez. Wohlfahrt
Prof. Dr.-Ing. Wohlfahrt

Bearbeiter:

gez. Herrmann
Dipl.-Ing. (FH) Herrmann

