Beton- und Prüftechnik Blomberg GmbH & Co. KG

• Beraten • Prüfen • Beliefern

BPB®
Beton- und Prüftechnik Blomberg GmbH & Co. KG
Nederlandstraße 11
D - 32825 Blomberg

Tel.:+49 (0) 5235 / 99459 -0
Fax:+49 (0) 5235 / 99459 -20

Web: www.bpb-info.de
Mail: kontakt@bpb-info.de

Prüfbericht Nr.: 200227-025

Funktionsprüfung

Bestimmung der Versickerung von Niederschlagswasser auf versickerungsfähigen Verkehrsflächen



Auftragsgegenstand:

Prüfung und Beurteilung der Versickerungsfähigkeit von Niederschlagswasser auf einer mit dem
Betonpflaster Quadro Öko in anthrazit
mit den Abmessungen
300x 200x 80mm
und einem
Fugenmaterial Basaltsplitt 1-3mm
verlegte Fläche.

Auftraggeber:

AHE
Verbundsteine Betonwaren GmbH
Zu den Kiesteichen
31737 Rinteln

Dieser Prüfbericht umfasst: 3 Textseiten

1. Aufgabenstellung

Die Beton- und Prüftechnik Blomberg GmbH & Co.KG wurde vom Auftraggeber mit der Prüfung und Beurteilung der Versickerungsfähigkeit von Niederschlagswasser auf einer mit dem Quadro Öko Betonpflaster, mit den Abmessungen 300x 200x 80 mm, verlegten Fläche, beauftragt. Die Fugenbreite wurde auf 5 mm eingestellt und mit einem Basaltsplitt 1-3 verfüllt.

2. Anforderung an versickerungsfähige Verkehrsflächen

Die Eingangsgröße zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit versickerungsfähiger Pflastersysteme ist der auf die befestigte Oberfläche auftreffende Niederschlag. Dabei wird die Bemessungsregenspende $r_{10(0,2)}$ zugrunde gelegt. Sie bezeichnet einen statistisch einmal alle fünf Jahre auftretenden Regen bei einer Regendauer von 10 Minuten. Diese maßgebende Bemessungsregenspende beträgt grundsätzlich mindestens 270 l/(sec*ha). Das jeweilige versickerungsfähige Pflastersystem muss in der Lage sein, die maßgebliche Regenspende dauerhaft und vollständig zu versickern.

Um dies zu gewährleisten, muss der Oberbau, zu dem auch die versickerungsfähige Pflasterdecke gehört, und der Untergrund eine entsprechend hohe Wasserdurchlässigkeit aufweisen. Im theoretischen Zustand eines wassergesättigten Befestigungsaufbaus würde man den erforderlichen Durchlässigkeitsbeiwert der Bemessungsregenspende gleichsetzen können. Da sich ein Befestigungsaufbau in der Örtlichkeit aber stets im ungesättigten Zustand befindet, gilt nach empirischen Beobachtungen $k_{f,u} \approx k_f/2$. Das bedeutet, dass der für den Befestigungsaufbau in der Praxis erforderliche Durchlässigkeitsbeiwert doppelt so hoch sein muss. Somit ergibt sich für einen versickerungsfähigen Befestigungsaufbau eine erforderliche Wasserdurchlässigkeit von $k_f \geq 5{,}4*10^{-5}$ m/s, um die maßgebende Bemessungsregenspende von r= 270 l/(sec*ha) vollständig aufzunehmen.

3. Abmessungen und Kennwerte des Pflastersteins

Bei den Prüfkörpern mit den Maßen 300x 200x 80 mm, handelt es sich um gefügedichte Betonpflastersteine mit seitlich angeordneten Abstandshaltern. Über die Fugen wird das anfallende Niederschlagswasser in die Bettung und weiter in die Tragschicht abgeleitet. Von dort versickert es in Richtung des Planums oder wird über eine Drainage abgeleitet.

4. Fugenmaterial

Als Fugenmaterial wurde ein Basaltsplitt der Korngruppe 1/3, gemäß den TL Gestein-StB, verwendet. Nach DIN 18318 dürfen die Korngruppen 0/2; 1/3; 2/5 nur zum Füllen von Fugen bei Flächen, die nicht mit Kraftfahrzeugen erreichbar sind, verwendet werden. Die verwendete Gesteinskörnung muss filterstabil auf die weiteren Schichten des Oberbaus abgestimmt werden.

5. Versuchsaufbau

Es wurde eine Versuchsfläche von 0,92 x 0,72 m hergestellt, unter der eine Auffangwanne mit seitlichem Auslauf installiert wurde. Auf einer Fläche von 0,6624 m² wurde eine Pflasterbettung aus einem Mineralgemisch der Korngröße 1/3, in einer Dicke von 4 cm eingebaut und verdichtet. Die erforderliche Wasserdurchlässigkeit des Mineralgemisches muss dabei dauerhaft $k_f > 5{,}4*10^{-5}$ m/s betragen.

Anschließend wurden die Betonpflastersteine ohne Gefälle darauf verlegt. Die Versuchsfläche wurde im halbverband belegt. Die Randsteine wurden passgerecht für die Prüfform vorbereitet. Die Fugenbreite wurde beim Verlegen mit 5 mm eingestellt. Damit ergibt sich in der Fläche ein Anteil versickerungsfähiger Fugen von etwa 2,5%. Um eine laterale Bewegung des versickernden Wassers zu vermeiden, wurde die Versuchsfläche seitlich abgedichtet.

Die Verfüllung der Fugen bis Oberkante Pflasterstein erfolgte mit einem Basaltsplitt 1-3 mm.

Der Einfluss weiterer Schichten des Ober- und Unterbaus war nicht Gegenstand der Untersuchung.

6. Ablauf des Versuchs

Die Durchführung der Prüfung erfolgte in Anlehnung an die „Richtlinie für die Herstellung und Güteüberwachung von wasserdurchlässigen Pflastersteinen aus haufwerksporigen Beton“.

Die abgedichtete Versuchsfläche wurde mit einem Modellniederschlag konstanter Intensität und einer Vorlaufzeit von 300 Sekunden und einer Prüfzeit von 600 Sekunden beregnet. Dazu wurde einheitlich über der Versuchsfläche vier Beregnungseinheiten installiert, mit denen ein gleichmäßiger, nicht schwallartiger Regen simuliert werden konnte. Die Intensität wurde so gewählt, dass sich innerhalb der Versuchsfläche ein gleichbleibender Wasserfilm von 1-3 mm einstellen konnte.

Das innerhalb der Prüfzeit versickerte Wasser wurde in der installierten Auffangwanne gesammelt und anschließend gewogen. Insgesamt wurden 3 Prüfungen durchgeführt.

7. Ergebnisse des Versuchs

Versuch	versickerbare Regenspende **r** in [l/(sec*ha)]
1	880
2	810
3	730
Mittelwert	**807**
Anforderung	≥ 270

8. Schlussbemerkung

Der Anteil versickerungsfähiger Fugen, der Betonsteinfläche mit dem Pflasterstein Quadro Öko, mit den Abmessungen 300x 200x 80 mm, beträgt 2,5%. Bei einer gefällelosen Verlegung mit einer Fugenbreite von 5 mm und der Verwendung des Basaltsplitt 1-3 mm als Fugenfüllung, ist die Versickerung einer Regenspende von **807 l/(sec*ha)** ohne Oberflächenabfluss möglich.

Somit wird die geforderte Bemessungsregenspende von 270 l/(sec*ha) nach dem Merkblatt für versickerungsfähige Verkehrsflächen, Ausgabe 2013, nach dem hier beschriebenen Aufbau erfüllt.

Um eine ausreichende Versickerung sicherzustellen, muss auf den richtigen Aufbau der Fläche geachtet werden. Dazu zählt unter anderem die Sicherstellung der Filterstabilität des Fugen- und Bettungsmaterials. Um die Gefahr eines Wasserstaus auf der Bettung auszuschließen, sollte die gleiche Gesteinskörnung für die Fugen wie für die Bettung verwendet werden.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf dem im Bericht angegebenen Prüfgegenstand. Eine Vervielfältigung in gekürzter Form, auszugsweise oder zu Werbezwecken ist ohne die schriftliche Zustimmung der BPB Beton-und Prüftechnik Blomberg GmbH & Co.KG nicht gestattet.

Blomberg, 27.02.2020

BPB Beton- und Prüftechnik Blomberg GmbH & Co.KG

Svenja Husemann
Prüfstellenleiterin

Beton- und Prüftechnik Blomberg VMPA anerkannte Betonprüfstelle VMPA - B - 2108