



BPB® Beton- und Prüftechnik Blomberg GmbH & Co. KG
Niederlandstraße 11 | D 32825 Blomberg | www.bpb-info.de

Prüfbericht im Auftrag von **NIEMEIER**

Bestimmung der Versickerung von Niederschlagswasser auf versickerungsfähigen Verkehrsflächen

Quadroton Greenline Fusion®

Der Anteil versickerungsfähiger Fugen der Betonsteinfläche mit dem Pflasterstein Quadroton Greenline Fusion® mit den Abmessungen 300 × 200 × 80 mm beträgt ca. 14,1 %. Bei einer gefällelosen Verlegung mit einer Fugenbreite von 4 und 35 mm und der Verwendung von Basaltsplitt 1 - 3 mm als Fugenfüllung ist die Versickerung einer Regenspende von 8.048 l/(sec × ha) ohne Oberflächenabfluss möglich. Somit wird die geforderte Bemessungsregenspende von 270 l/(sec × ha) nach dem FGSV-Merkblatt für versickerungsfähige Verkehrsflächen, Ausgabe 2013, nach dem hier beschriebenen Aufbau erfüllt.

Erläuterung: Die Versickerungsleistung der Fuge lässt mit länger wählender Nutzung stetig nach. Sie pendelt sich nach ca. 15 Jahren bei 10 % ihrer ursprünglichen Leistung ein, die zu diesem Zeitpunkt aber immer noch die geforderte Wassermenge von 270 l/(sec × ha) vollständig versickern sollte. Bei einer Anfangsleistung von z. B. über 6.000 l/(sec × ha) ergibt dies eine immer noch ausreichende Versickerungsleistung von 600 l/(sec × ha) bei geforderten 270 l/(sec × ha).

8.048

l/(sec × ha)

14,1 %

Sickerfläche



Quadroton Greenline Fusion®

Unser „Hidden Champion“
in der Gestaltung - jetzt auch
ökologisch weitergedacht!

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 Betonpflaster Quadroton Greenline Fusion® mit den Abmessungen 300 × 200 × 80 mm verlegten Fläche beauftragt. Die Fugen wurden an drei Seiten auf 4 mm und die aufgeweitete Sickeröffnung mit 35 mm eingestellt und mit einem Basaltsplitt 1 - 3 mm verfüllt.

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 $k_{f,u} \approx k_f \div 2$. 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 $k_f \geq 5,4 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$, um die maßgebende Bemessungsregenspende von $r = 270 \text{ l}/(\text{sec} \times \text{ha})$ vollständig aufzunehmen.

Abmessungen und Kennwerte des Pflastersteins

Bei den Prüfkörpern mit den Maßen 300 × 200 × 80 mm handelt es sich um gefügedichtete 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.

Fugenmaterial

Als Fugenmaterial wurde ein Basaltsplitt der Korngruppe 1 - 3 mm gemäß den TL Gestein-StB verwendet. Nach DIN 18318 dürfen die Korngruppen 0 - 2, 1 - 3 und 2 - 5 mm 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.

Versuchsaufbau

Es wurde eine Versuchsfläche von 0,92 × 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 mm in einer Dicke von 4 cm eingebaut und verdichtet. Die erforderliche Wasserdurchlässigkeit des Mineralgemisches muss dabei dauerhaft $k_f \geq 5,4 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$ betragen.

Anschließend wurden die Betonpflastersteine ohne Gefälle darauf verlegt. Die Versuchsfläche wurde im Reihenverband belegt. Die Randsteine wurden passgerecht für die Prüfform vorbereitet. Die Fugenbreite wurde beim Verlegen entsprechend eingestellt. Damit ergibt sich in der Fläche ein Anteil versickerungsfähiger Fugen von etwa 14,1 %.

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.

Ablauf des Versuchs

Die abgedichtete Versuchsfläche wurde mit einem Modellniederschlag konstanter Intensität und einer Vorlaufzeit von 300 Sekunden und einer Prüfzeit von 600 Sekunden beregnet. Dazu wurden 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.

Ergebnisse des Versuchs

Versuch	versickerbare Regenspende r
1	8.226 l/(sec × ha)
2	7.934 l/(sec × ha)
3	7.985 l/(sec × ha)
Mittelwert	8.048 l/(sec × ha)
Anforderung	≥ 270 l/(sec × ha)

Schlussbemerkung

Der Anteil versickerungsfähiger Fugen der Betonsteinfläche mit dem Pflasterstein Quadroton Greenline Fusion® mit den Abmessungen 300 × 200 × 80 mm beträgt ca. 14,1 %. Bei einer gefällelosen Verlegung mit einer Fugenbreite von 4 und 35 mm und der Verwendung von Basaltsplitt 1 - 3 mm als Fugenfüllung ist die Versickerung einer Regenspende von 8.048 l/(sec × ha) ohne Oberflächenabfluss möglich.

Somit wird die geforderte Bemessungsregenspende von 270 l/(sec × ha) nach dem FGSV-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.