

# SACHVERSTÄNDIGE

der  
Materialprüfungs- und Versuchsanstalt  
Neuwied GmbH

Forschungsinstitut für vulkanische Baustoffe



## Gutachterliche Stellungnahme

### Beurteilung der Versickerungsleistung von FINURA - Betonpflastersteinen



**Dr. rer.nat. Karl-Uwe Voß**  
von der Industrie- und Handels-  
kammer zu Koblenz ö. b. u. v.  
Sachverständiger für  
„Analyse zementgebundener  
Baustoffe insb. Flächen-  
befestigungen aus Beton-  
pflasterstein und Betonwaren“  
☎ +49 (0) 26 31 / 39 93-23  
E-Mail Voss@mpva.de

**Dipl.-Min. Henning Rohowski**  
von der Industrie- und Handels-  
kammer zu Koblenz ö. b. u. v.  
Sachverständiger für  
„Naturstein einschließlich Dach-  
schiefer“  
☎ +49 (0) 26 31 / 39 93-25  
E-Mail Rohowski@mpva.de

Auftrags-Nr.: **6-16/1887/21**  
Auftraggeber: **Koll GmbH & Co. KG  
Betonsteinwerk  
Maarstrasse 85-87  
D-53227 Bonn**  
Auftragsdatum: **02. September 2021**  
Ausfertigungsdatum: **29. September 2021**  
Textseiten: **8**

**Dr. rer. nat. Petra Arens**  
von der Industrie- und Handels-  
kammer zu Koblenz ö. b. u. v.  
Sachverständige für  
„Putze und Mörtel“  
☎ +49 (0) 26 31 / 39 93-31  
E-Mail Arens@mpva.de

**B. Eng. Manuel Krautkrämer**  
durch die Zertifizierung Bau  
GmbH Berlin zertifizierter  
Sachverständiger für  
„Betonschäden und  
Betoninstandsetzung“  
☎ +49 (0) 26 31 / 39 93-34  
E-Mail krautkraemer@mpva.de

Die Wiedergabe dieses Gutachtens in gekürzter Form, auszugsweise oder zu Werbezwecken darf nur mit der schriftlichen Genehmigung des Verfassers erfolgen

I:\16\_6\_1887\_ma\_koll\_versickeru\16\_1887\_ga\_koll\_versicherungleistung.doc

# SACHVERSTÄNDIGE

der Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH

29.09.2021

Gutachterliche Stellungnahme 6-16/1887/21

Seite 2 von 8

Beurteilung der Versickerungsleistung von FINURA - Betonpflastersteinen

## 0 VERZEICHNISSE

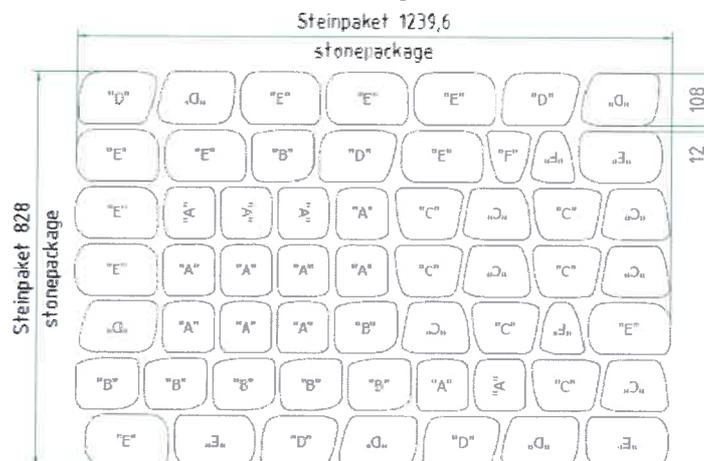
### 0.1 INHALTSVERZEICHNIS

1	AUFTRAGSGEGENSTAND .....	2
2	ORTSTERMIN UND PROBENNAHME .....	3
3	VERWENDETE LITERATUR .....	4
4	PRÜFUNGEN UND PRÜFERGEBNISSE .....	4
4.1	Versuchsbeschreibung .....	6
4.2	Prüfergebnis.....	7
4.3	Berechnung der Sickerfähigkeit.....	7
5	ZUSAMMENFASSUNG .....	8
5.1	Abschlussbemerkung .....	8

## 1 AUFTRAGSGEGENSTAND

Mit Datum vom 02. September 2021 wurde die MPVA Neuwied GmbH von der Koll GmbH & Co. KG - vertreten durch Herrn Koll - mit der Ausarbeitung einer gutachterlichen Stellungnahme zur Versickerungsleistung von FINURA – Betonpflastersteinen beauftragt. Die Verlegung sollte gemäß AG-seitiger Vorgabe im AG-seitig vorgegebenen Verlegebild erfolgen.

**Bild 1: Verlegefläche**



**Bild 2: Verlegefläche**



Es ist ausschließlich die Versickerungsleistung durch die im AG-seitig vorgegebenen Verlegemuster verlegten Betonpflastersteine (Reihenverband in der Herstellungslagenformation) einschließlich der Fugenverfüllung und der Pflasterbettung zu ermitteln. Ein Einfluss der weiteren Schichten des Ober- und Unterbaus ist nicht Gegenstand der Untersuchungen.

## **2 ORTSTERMIN UND PROBENNAHME**

Es fand kein Ortstermin mit Vertretern der MPVA Neuwied statt. Die Betonpflastersteine, sowie das Fugen- und das Bettungsmaterial wurden am 08. September 2021 durch den Auftraggeber in der MPVA Neuwied eingereicht. Die Verlegung sollte im AG-seitig vorgegebenen Verlegemuster (Reihenverband in der Herstellungslagenformation) erfolgen. Bei dem für die Verlegung zu verwendenden Format handelte es sich um ein Mischformat.

### **3 VERWENDETE LITERATUR**

Dem Unterzeichner lagen folgende Unterlagen bei der Bearbeitung dieser gutachterlichen Stellungnahme vor:

- [L 1] „Richtlinie für die Herstellung und Güteüberwachung von wasserdurchlässigen Pflastersteinen aus haufwerksporigem Beton“ des Bundesverbandes Deutsche Beton- und Fertigteilindustrie e. V. (Fassung April 1996);
- [L 2] „Planung und Ausführung dauerhafter Betonpflasterbauweisen“ des Betonverbandes Straße, Landschaft, Garten e. V. (SLG) (Fassung April 2009);
- [L 3] DIN 18507 „Pflastersteine aus haufwerksporigem Beton – Begriffe, Anforderungen, Prüfungen, Überwachung (Fassung August 2012).

### **4 PRÜFUNGEN UND PRÜFERGEBNISSE**

Bei den FINURA - Betonpflastersteinen handelt es sich um Betonpflastersteine der KOLL GmbH & Co. KG Betonsteinwerke aus gefügedichtem Beton. Die Durchlässigkeit sollte an der Flächenbefestigung bestehend aus den eingelieferten FINURA - Betonpflastersteinen sowie dem auftraggeberseitig übergebenen Splitt für die Fugenverfüllung (Basaltsplitt 1/3) erfolgen. Das Bettungsmaterial (Basaltsplitt 2/5) wurde ebenfalls durch den Auftraggeber zur Verfügung gestellt.

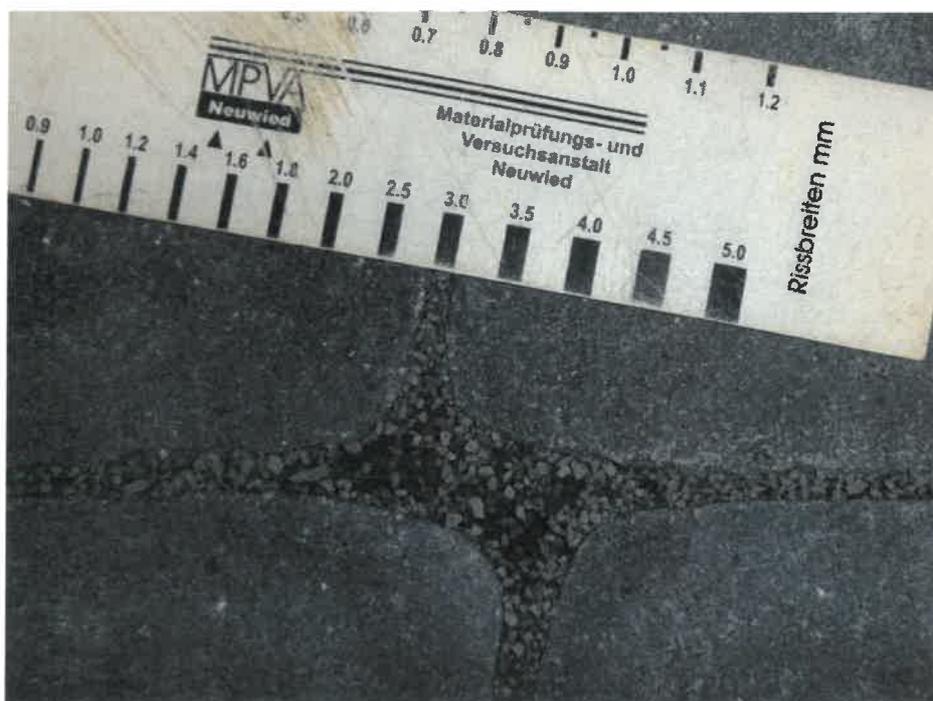
Die Fugenbreite zwischen den sichtbaren, geraden Steinkanten der Betonpflastersteine betrug gemäß auftraggeberseitiger Vorgabe ca. 3 mm.

Die Fugenbreiten zwischen den sichtbaren Steinkanten sind in den nachfolgenden Bildern dargestellt.

**Bild 3: Ausbildung der Fugen ohne Fugenfüllung**



**Bild 4: Resultierende Fugenbreite mit Fugenfüllung**



## 4.1 Versuchsbeschreibung

Für die Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit im Versuch werden

- insgesamt 13 Pflastersteine der Form „A“;
- insgesamt 6 Pflastersteine der Form „B“;
- insgesamt 12 Pflastersteine der Form „C“;
- insgesamt 5 Pflastersteine der Form „D“;
- insgesamt 8 Pflastersteine der Form „E“;
- insgesamt 3 Pflastersteine der Form „F“, sowie
- 4 zugeschnittene Pflastersteine

in einen Prüfrahmen mit den Innenabmessungen 116,2 cm x 67,3 cm auf eine 5 cm starke Pflasterbettung aus Basaltsplitt 2/5 eingebaut. Die Verfüllung der erfolgt auftragsgemäß mit dem auftraggeberseitig übergebenen Basaltsplitt 1/3.

Mit diesem Verlegebild ergibt sich ein Fugenanteil von ca. 9,9 % an der Gesamtprüffläche. Die Durchführung der Prüfung erfolgt in Anlehnung an die „Richtlinie für die Herstellung und Güteüberwachung von wasserdurchlässigen Pflastersteinen aus haufwerksporigem Beton“ [L 1].

Zunächst wird auf die Prüffläche kontinuierlich 10 Minuten lang Wasser aufgegeben. In dieser Zeitspanne wird die Wasserzugabe so gesteuert, dass sich auf der Prüffläche ein Wasserfilm von rd. 1 cm Stärke aufstaut. Dann wird in Anlehnung an die o. a. Richtlinie dreimal 60 Sekunden lang die versickernde Wassermenge ermittelt. Damit kann die versickerbare Regenspende berechnet werden.

Versuchstechnisch bedingt erfolgt die Prüfung ohne vorherige 24 Stunden Wasserlagerung der Proben. Wegen der großen benötigten Wassermenge zur Versuchsdurchführung, wird der Versuch mit Leitungswasser anstelle von entlüftetem Wasser durchgeführt. Die mit Leitungswasser ermittelte versickerbare Wassermenge kann, wegen der möglichen Verstopfung von Poren durch Luft, zu gering sein. Unter Berücksichtigung der zu erwartenden Größenordnung der versickerbaren Wassermenge ist dieser Einfluss, bei dem hier geprüften Versuchsaufbau, ohne Bedeutung.

## 4.2 Prüfergebnis

Während der Prüfdauer wurden nachfolgende versickerte Wassermassen ermittelt:

- **51,1 dm<sup>3</sup>, 53,9 dm<sup>3</sup> und 52,1 dm<sup>3</sup> (innerhalb 60 Sekunden).**

Die Wassertemperatur bei den Prüfungen betrug 20,0°C.

## 4.3 Berechnung der Sickerfähigkeit

Wegen der geringen zu erwartenden Wasseraufnahme der Betonpflastersteine aus gefügedichtem Beton und der Vorlaufzeit unter Wasser von 10 Minuten wird in der Auswertung, auch ohne die vorherige 24 Stunden Wasserlagerung, die wirksame Durchlässigkeit zur Berechnung der versickerbaren Regenspende halbiert [L1].

Berechnung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwerts:

$$k_f = \frac{\frac{51,1 + 53,9 + 52,1}{3} * \frac{1}{0,998207} * \frac{1}{1000}}{1,162 * 0,673 * 60} = 111,8 * 10^{-5} \frac{m}{s}$$

Berechnung der versickerbaren Regenspende:

$$r = \frac{1}{2} * 111,8 * 10^{-5} * 10000 * 1000 = 5.590 \frac{l}{s * ha}$$

## 5 ZUSAMMENFASSUNG

Mit Datum vom 02. September 2021 wurde die MPVA Neuwied GmbH von der Koll GmbH & Co. KG - vertreten durch Herrn Koll - mit der Ausarbeitung einer gutachterlichen Stellungnahme zur Versickerungsleistung von FINURA – Betonpflastersteinen beauftragt. Die Verlegung sollte gemäß AG-seitiger Vorgabe im AG-seitig vorgegebenen Verlegebild erfolgen.

Auf Grundlage der beschriebenen Versuche lässt sich zusammenfassend festhalten:

Durch die FINURA – Betonpflastersteine im Reihenverband in der Herstellungslagenformation, bei gefälleloser Verlegung mit einer Fugenbreite von ca. 3 mm zwischen den sichtbaren, geraden Steinkanten und einer Fugenfüllung mit einem Basaltsplitt 1/3 ist im Zusammenhang mit einer 5 cm starken Bettung mit einem Basaltsplitt 2/5 die Versickerung einer Regenspende von 5.590 l/(s\*ha) ohne Oberflächenabfluss möglich. Dieser Wert berücksichtigt nur die beschriebene Fugenverfüllung sowie Bettung der Betonpflastersteine. Einflüsse aus weiteren Schichten des Ober- und Unterbaus sind hierin nicht berücksichtigt.

Diese gutachterliche Stellungnahme wurde nach bestem Wissen und Gewissen erstellt und darf nur für den im Auftragsgegenstand benannten Zweck verwendet werden.

### 5.1 Abschlussbemerkung

Diese gutachterliche Stellungnahme wurde nach bestem Wissen und Gewissen erstellt und darf nur für den im Auftragsgegenstand benannten Zweck verwendet werden.

Neuwied, den 29. September 2021

Institutsleitung

  
(Dr. rer. nat. Karl-Uwe Voß)



Sachbearbeiter

  
(Dipl.-Ing. (FH) Oliver Mann)