

# SACHVERSTÄNDIGE

der  
Materialprüfungs- und Versuchsanstalt  
Neuwied GmbH

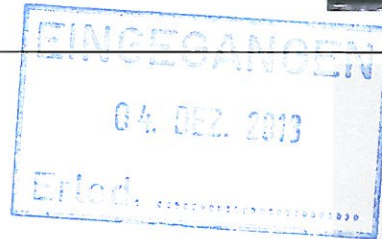
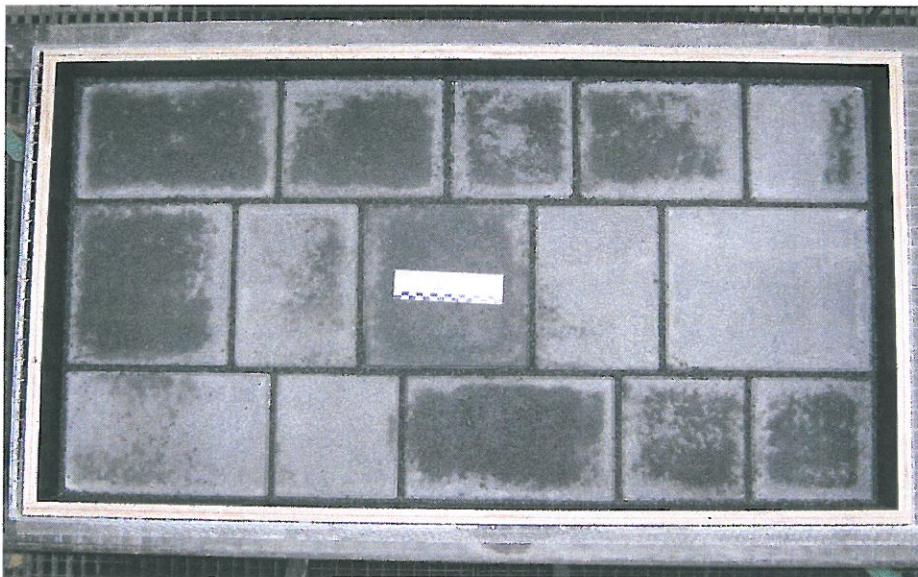
Forschungsinstitut für vulkanische Baustoffe



## Gutachten

(1. Ausfertigung)

### Beurteilung der Versickerungsleistung von Piatto®- Betonsteinpflaster verschiedener Formate



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

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

Auftrags-Nr.: 6-16/1791/13  
Auftraggeber: Koll GmbH & Co. KG  
Betonsteinwerk  
Maarstrasse 85-87  
D-53227 Bonn  
Antragsdatum: 07. November 2013  
Ausfertigungsdatum: 03. Dezember 2013  
Textseiten: 9

**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



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

I:\16\_6\_1791\_ma\_koll\_versickeru\16\_1791\_ga\_koll\_versickerungsleistung.doc

# SACHVERSTÄNDIGE

der Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH

03.12.2013

Gutachterliche Stellungnahme 6-16/1791/13

Seite 2 von 9

## Beurteilung der Versickerungsleistung von Piatto® Betonsteinpflaster verschiedener Formate

### 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..... | 8 |
| 5   | ZUSAMMENFASSUNG .....               | 9 |
| 5.1 | Abschlussbemerkung .....            | 9 |

### 1 AUFTRAGSGEGENSTAND

Mit Datum vom 07. November 2013 wurde die MPVA Neuwied GmbH von der Koll GmbH & Co. KG - vertreten durch Herrn Bernhard Weber - mit der Ausarbeitung einer gutachterlichen Stellungnahme zur Versickerungsleistung von Piatto® Betonsteinpflaster verschiedener Formate beauftragt.



# SACHVERSTÄNDIGE

der Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH

03.12.2013

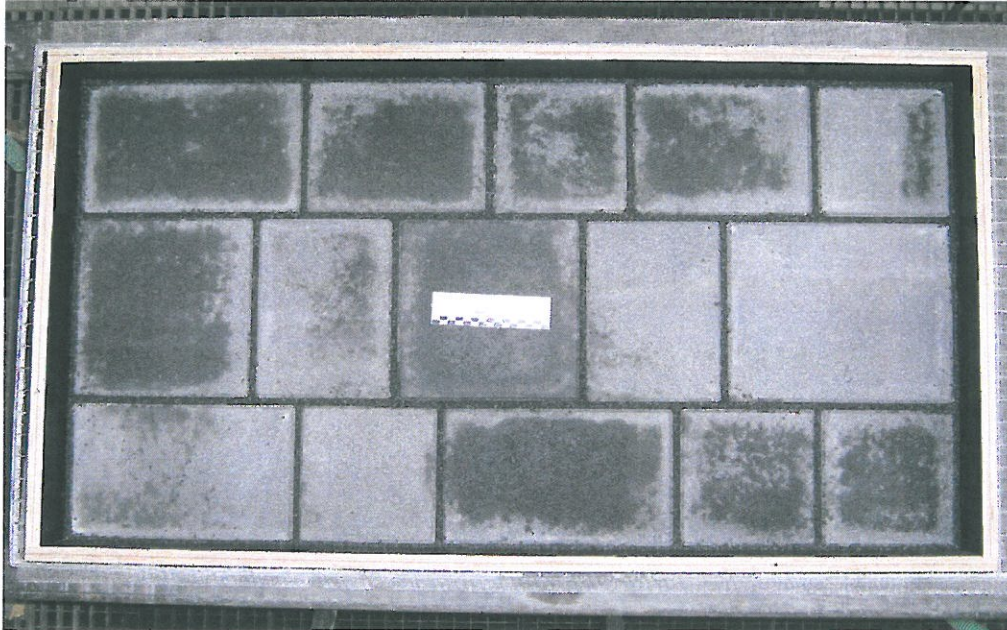
Gutachterliche Stellungnahme 6-16/1791/13

Seite 3 von 9

Beurteilung der Versickerungsleistung von Piatto® Betonsteinpflaster  
verschiedener Formate

---

**Bild 1: Verlegefläche**



Es ist ausschließlich die Versickerungsleistung durch das im Verband verlegte Pflaster einschließlich der Fugenverfüllung und der Pflasterbettung zu ermitteln. Ein Einfluss der weiteren Schichten des Ober- und Unterbaus ist nicht Gegenstand der Untersuchung.

## 2 ORTSTERMIN UND PROBENNAHME

Es fand kein Ortstermin mit Vertretern der MPVA Neuwied statt. Die Pflastersteine wurden am 07. November 2013 durch den Auftraggeber in der MPVA Neuwied eingereicht. Die Verlegung sollte als Mischverlegung verschiedener Formate gemäß einer AG-seitig zur Verfügung gestellten Zeichnungsübersicht erfolgen.



# SACHVERSTÄNDIGE

der Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH

03.12.2013

Gutachterliche Stellungnahme 6-16/1791/13

Seite 4 von 9

## Beurteilung der Versickerungsleistung von Piatto® Betonsteinpflaster verschiedener Formate

---

### 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 dem Piatto® Betonsteinpflaster in den Formaten 18/18/8 cm, 18/30/8 cm, 18/24/8 cm, 24/24/8 cm und 24/30/8 cm handelt es sich um ein Pflaster der KOLL GmbH & Co. KG Betonsteinwerke aus gefügedichtem Beton. Die Durchlässigkeit sollte an der Flächenbefestigung bestehend aus den eingelieferten Piatto® Betonpflastersteinen sowie dem auftraggeberseitig übergebenen Splitt für die Fugenverfüllung (Basaltsplitt 1/3) erfolgen. Die Bettung (Basaltsplitt 2/5) wurde durch die MPVA Neuwied GmbH hergestellt.

Die Fugenbreite zwischen den Betonpflastersteinen betrug gemäß auftraggeberseitiger Vorgabe generell ca. 3 mm zwischen den Blöcken, hierbei handelt es sich um die Mindestfugenbreite nach ATV DIN 18318. Hieraus ergab sich eine Fugenbreite zwischen den sichtbaren Steinkanten der Betonpflastersteine von ca. 8 mm.



# SACHVERSTÄNDIGE

der Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH

03.12.2013

Gutachterliche Stellungnahme 6-16/1791/13

Seite 5 von 9

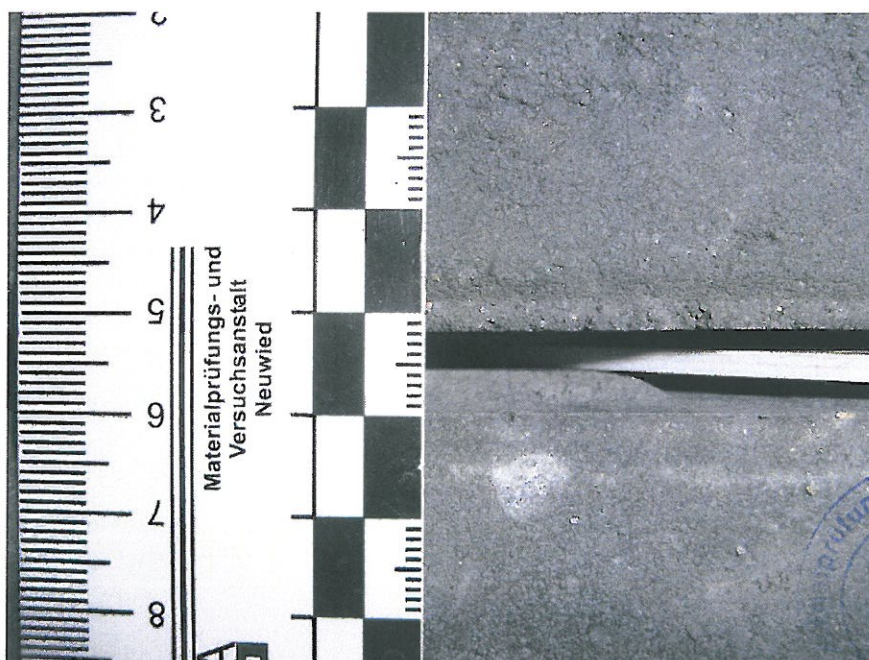
Beurteilung der Versickerungsleistung von Piatto® Betonsteinpflaster  
verschiedener Formate

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

**Bild 2: Ausbildung der Fugen ohne Fugenfüllung**



**Bild 3: Detail: resultierende Fugenbreite**



## Beurteilung der Versickerungsleistung von Piatto® Betonsteinpflaster verschiedener Formate

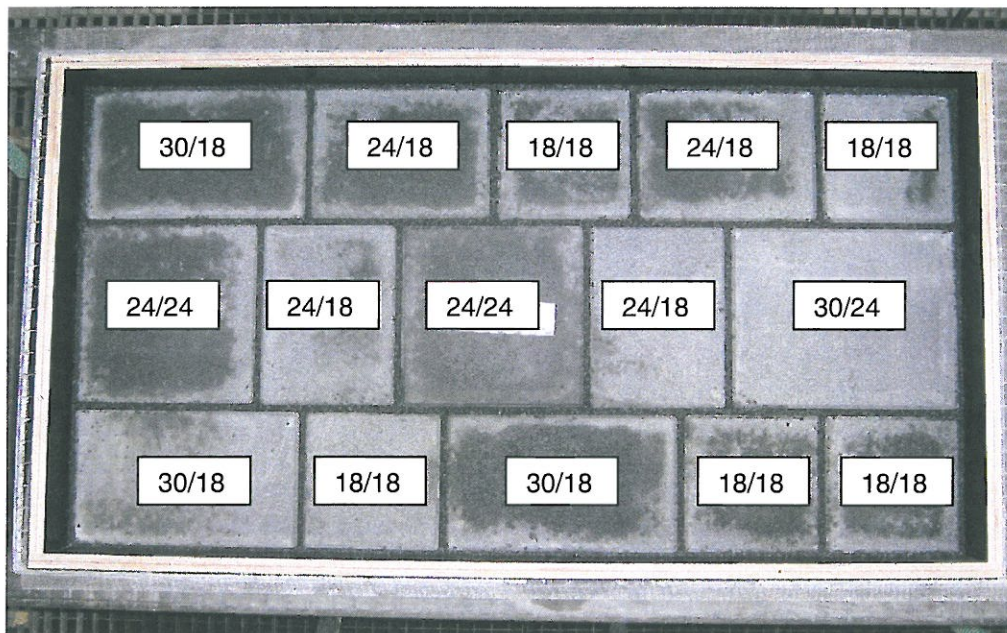
### 4.1 Versuchsbeschreibung

Für die Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit im Versuch werden

- im Format 18 / 18 / 8 cm insgesamt 5 Steine;
- im Format 24 / 18 / 8 cm insgesamt 4 Steine;
- im Format 30 / 18 / 8 cm insgesamt 3 Steine;
- im Format 24 / 24 / 8 cm insgesamt 2 Steine;
- im Format 30 / 24 / 8 cm insgesamt 1 Stein

in einen Prüfraumen mit den Innenabmessungen 115,3 cm x 60,9 cm auf eine 5 cm starke Pflasterbettung aus Basaltsplitt 2/5 eingebaut. Die Verfüllung der Fugen und Sickeröffnungen erfolgt auftragsgemäß mit dem auftraggeberseitig übergebenen Basaltsplitt 1/3.

**Bild 4: Anordnung der Formate**



Die Durchführung der Prüfung erfolgt in Anlehnung an die „Richtlinie für die Herstellung und Güteüberwachung von wasserdurchlässigen Pflastersteinen aus haufwerksporigem Beton“ [L 1].



# SACHVERSTÄNDIGE

der Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH

03.12.2013

Gutachterliche Stellungnahme 6-16/1791/13

Seite 7 von 9

## Beurteilung der Versickerungsleistung von Piatto® Betonsteinpflaster verschiedener Formate

---

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 33 Sekunden lang die versickernde Wassermenge ermittelt. Damit kann die versickerbare Regenspende berechnet werden.

Versuchstechnisch bedingt erfolgt die Prüfung ohne vorherige 24 Stunden Wasserlagerung der Probe.

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:

- **40,2 dm<sup>3</sup>, 39,7 dm<sup>3</sup> und 40,1 dm<sup>3</sup> (innerhalb 33 Sekunden).**

Die Wassertemperatur bei den Prüfungen betrug 12,8°C.



# SACHVERSTÄNDIGE

der Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH

03.12.2013

Gutachterliche Stellungnahme 6-16/1791/13

Seite 8 von 9

## Beurteilung der Versickerungsleistung von Piatto® Betonsteinpflaster verschiedener Formate

### 4.3 Berechnung der Sickerfähigkeit

Wegen der geringen zu erwartenden Wasseraufnahme der Pflastersteine 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:

$$k_f = \frac{\frac{40,2 + 39,7 + 40,1}{3} * \frac{1}{0,999312} * \frac{1}{1000}}{1,153 * 0,609 * 33} = 172,74 * 10^{-5} \frac{m}{s}$$

Berechnung der versickerbaren Regenspende:

$$r = \frac{1}{2} * 172,74 * 10^{-5} * 10000 * 1000 = 8637 \frac{l}{s * ha}$$





# SACHVERSTÄNDIGE

der Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH

03.12.2013

Gutachterliche Stellungnahme 6-16/1791/13

Seite 9 von 9

## Beurteilung der Versickerungsleistung von Piatto® Betonsteinpflaster verschiedener Formate

### 5 ZUSAMMENFASSUNG

Mit Datum vom 07. November 2013 wurde die MPVA Neuwied GmbH von der Koll GmbH & Co. KG - vertreten durch Herrn Bernhard Weber - mit der Ausarbeitung einer gutachterlichen Stellungnahme zur Versickerungsleistung von Piatto® Betonsteinpflaster verschiedener Formate beauftragt.

Auf Grundlage der beschriebenen Versuche lässt sich zusammenfassend festhalten:

Durch das Piatto® Betonsteinpflaster, bei gefälleloser Mischverlegung verschiedener Formate mit einer Fugenbreite von 3 mm zwischen den Blöcken 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 8637 l/(s\*ha) ohne Oberflächenabfluss möglich. Dieser Wert berücksichtigt nur die beschriebene Fugenverfüllung sowie Bettung des Betonsteinpflasters. 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 03. Dezember 2013

Institutsleitung

(Dr. rer. nat. Karl-Uwe Voß)



Sachbearbeiter

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