



Hochschule Biberach · Karlstraße 11 · 88400 Biberach/Riss

Hermann UHL e.K.  
Kies-Transportbeton-  
Betonerzeugnisse  
Am Kieswerk 1 - 3  
77746 Schutterwald

**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 28.01.2016/h  
Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Herrmann

## Prüfungsbericht - Nr.: 15 419

### Bestimmung der Versickerungsfähigkeit von Flächenbefestigungen über die Fugen

### Betonpflastersteinsystem „Sarina“

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

## 1. Allgemeines

Die Firma Hermann Uhl e.K., Kies-Transportbeton und Betonerzeugnisse in 77746 Schutterwald erteilte mit Schreiben vom 8. Dezember 2015 [1] den Auftrag, an dem Pflastersteinsystem „Sarina“ die Versickerungsfähigkeit zu bestimmen.

Hierzu wurden am 30. November 2015

- Pflastersteine mit der Bezeichnung Sarina  
Rastermaß 250 mm x 170 mm, Steinhöhe 120 mm, Farbe: steingrau  
(1 Palettenlage ganze Pflastersteine sowie zugehörigen Halbsteine, ca. 1,1 m<sup>2</sup>)
  - Bettungssplitt 5/8 als Bettungsmaterial und
  - Verfugungssplitt 1/2 als Fugenmaterial
- im Labor der Öffentlichen Baustoffprüfstelle eingeliefert.

## 2. Verwendete Unterlagen

- [1] Schreiben vom 8. Dezember 2015, Beauftragung und Festlegung des Prüfungsumfanges
- [2] Merkblatt für versickerungsfähige Verkehrsflächen (M VV), FGSV-Nr. 947, Ausgabe 2013
- [3] DIN 18 318: 2015-08; VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen –  
Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen  
(ATV) – Verkehrswegebauarbeiten – Pflasterdecken und Platten-  
beläge in ungebundener Ausführung, Einfassungen
- [4] Arbeitsblatt DWA-A 138, Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Fassung April 2005

## 3. Beschreibung des Plattensystems

Das eingelieferte Pflastersteinsystem „Sarina“, besteht in der hier untersuchten Variante aus Pflastersteinen mit den Nennmaßen (ganze Steine) 250 mm x 170 mm x 120 mm und (geschnittene Halbsteine) 122 mm x 170 mm x 120 mm.

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

Die Steine sind jeweils mit Abstandshalter ausgestattet, die beim Verlegen eine etwa 2 - 3 mm breite Sickerfuge ergeben, sie sollten nach Vorgabe des Auftraggebers beim Verlegen 3 mm breit sein. Die Fugen wurden mit einer gebrochenen Gesteinskörnung (Splitt) der Korngruppe 1/2 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 Hoffmann, vereinbart.

An dem Pflastersteinsystem sollte ein Versuch zur Bestimmung der Versickerungsfähigkeit in Anlehnung an das „Merkblatt für versickerungsfähige Verkehrsflächen (M VV)“ [2] durchgeführt werden.

Das Pflastersystem sollte nach den Einbaubedingungen für Flächenbefestigung unter Beachtung von DIN 18 318 [3] auf einer Versuchsfläche im Labor verlegt werden.

Die Pflasterfugen wurden mit dem zuvor festgelegten, gebrochenen Fugenmaterial der Korngruppe 1/2 verfüllt, welches vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt wurde. Die Kornzusammensetzung des Verfugungsmaterials der Korngruppe 1/2 (Verfugungssplitt) wurde über eine Siebanalyse ermittelt.

#### 5. Versuchsdurchführung

Zuerst wurden an 5 ausgewählten Pflastersteinen aus Beton, System „Sarina, steingrau“, die mit den Nr. 1 bis 5 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 Wasserdurchlässigkeit gemessen. Auf dem Hallenboden des Prüflabors wurde ein Splittbett der Korngruppe 5/8 ohne Quergefälle auf einer Fläche von ca. 2,0 m<sup>2</sup> 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 Pflastersystem nach Anleitung des Herstellers auf einer Versuchsfläche von ca. 1,06 m<sup>2</sup> (84,0 cm x 126,5 cm) eingebaut. Die Fugenbreite wurde über 3 mm dicke Holzstreifen eingestellt. Zur Begrenzung der seitlichen Untersuchungsfläche wurde eine Gummidichtung zwischen den äußeren Steinen und einer Holzabschalung angebracht.

Die 3 mm breiten Sickerfugen wurden mit Splitt der Körnung 1/2 mm verfüllt. Die zugehörige Körnungslinie ist im Bild 3, Beilage 3, dargestellt. Anschließend wurde über der Versuchsfläche ein Glasvlies eingebracht, um das Auswaschen der Fugen bei der Beregnung zu verhindern. Bei der Durchführung eines ersten Versuchs wurde die im Labor zur Verfügung stehende Beregnungsanlage verwendet und eine Versickerungsfähigkeit von 409 l/(s x ha) ermittelt.

Der Versuch wurde über einen Zeitraum von 100 Minuten durchgeführt.

Bei einem weiteren Versuch wurde Wasser in 5 Eimer gefüllt und abgewogen. Es ergab sich hier eine gesamte Wassermenge von 52,5 Litern.

Anschließend wurde ein Niederschlag durch Entleeren der Wassereimer simuliert (wie in Bild 4, Beilage 4, dargestellt).

Die Intensität wurde so gewählt, dass ein Wasserfilm von ca. 1 – 3 mm auf dem Pflasterbelag stand. Die Versickerungsintensität wurde über die Wassermenge und Zeit gemessen. Die Versuchszeit betrug hier 1120 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 409 l/(s x ha) ermittelt.

Einzelne Pflastersteine wurden vorsichtig aus dem Splittbett gehoben, um den Verfüllungsgrad der Fugen zu überprüfen. Die Bilder 5 und 6, 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 Flächenbefestigungen über die Fugen ergab für das Pflastersystem – „Sarina“, steingrau, mit dem Rastermaß 250 x 170 mm und einer Steinhöhe von 120 mm mit einer Fugenbreite von 3 mm, eine versickerbare Regenspende von 409 l/(s x ha).

Das verlegte Pflastersystem erfüllte somit die geforderten Versickerungswerte für eine versickerungsfähige Fläche in Anlehnung an das Arbeitsblatt DWA-A 138, Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser [4] von mindestens 270 l/(s x ha) im Neuzustand.

Prüfstellenleiter:

  
Prof. Dr.-Ing. Wohlfahrt



Bearbeiter:

  
Dipl.-Ing. (FH) Herrmann



Bild 1: Pflastersteinsystem „Sarina“, Draufsicht Pflastersteine, Steinhöhe 120 mm, Fugenbreite 3 mm

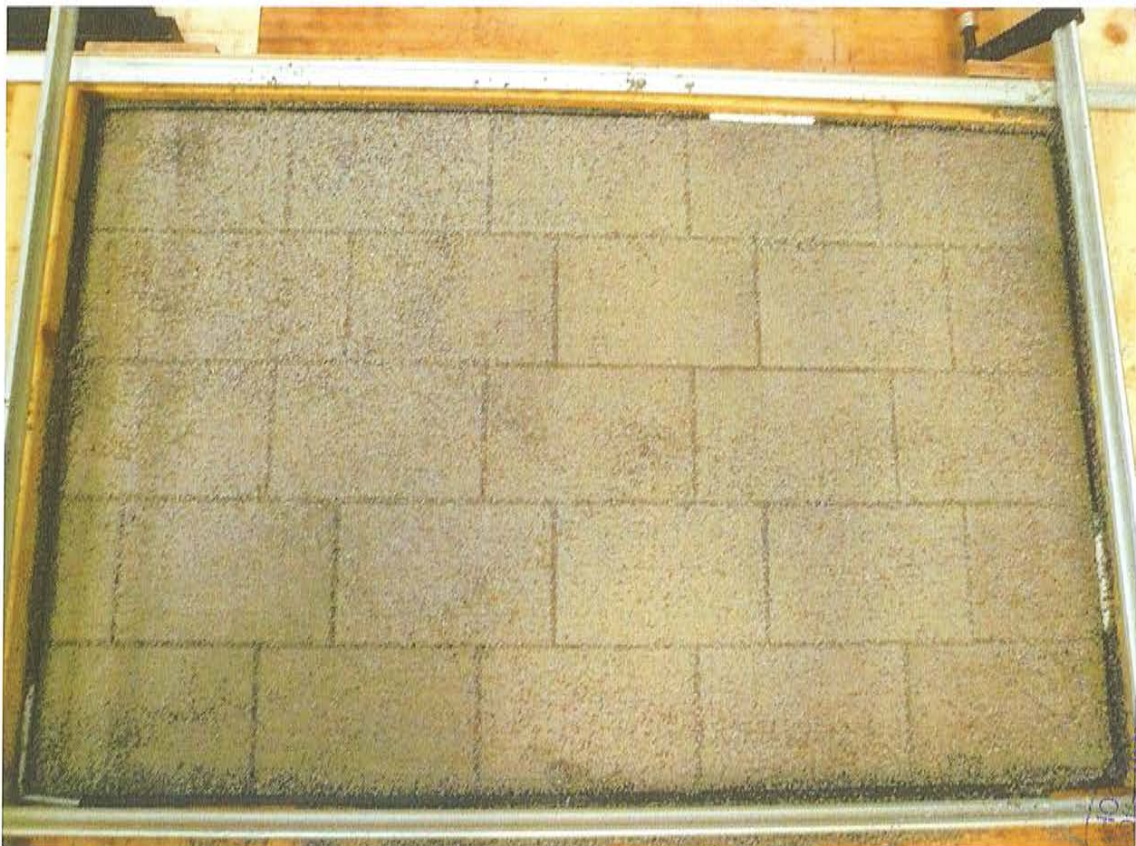


Bild 2: Vorgeschlagene Musterfläche des Pflastersteinsystem „Sarina“  
Steinhöhe 120 mm, verlegt im Läuferverband

Tabelle 1: Abmessungen und Kennwerte der Pflastersteine  
 Pflastersteinsystem Sarina

Kennzeichnung	Länge 1) mm	Breite 1) mm	Höhe mm	Gewicht einschl. Feuchtigkeit kg	Fläche je Stein cm <sup>2</sup>	Umfang Stein cm	Steine der Versuchsfläche  Anzahl
1	251	166	119	10,92	416,7	83,4	23 x Pflastersteine 251 x 166 mm  und 4 x ½ Pflasterstein 122 x 166 mm  Versuchsfläche ca. 1,06 m <sup>2</sup>
2	251	166	120	11,12	416,7	83,4	
3	251	166	120	11,17	416,7	83,4	
4	251	166	120	11,13	416,7	83,4	
5	251	166	120	11,23	416,7	83,4	

1) gemessen ohne angeformte Rippen

Tabelle 2: Kennwerte der Versuchsfläche

Fläche	cm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	%
Steine o. Rippen	10.393	9.781	97,8
Fugen	233	219	2,2
Gesamt 2)	10.626	10.000	100,0

2) Versuchsfläche 126,5 cm x 84,0 cm



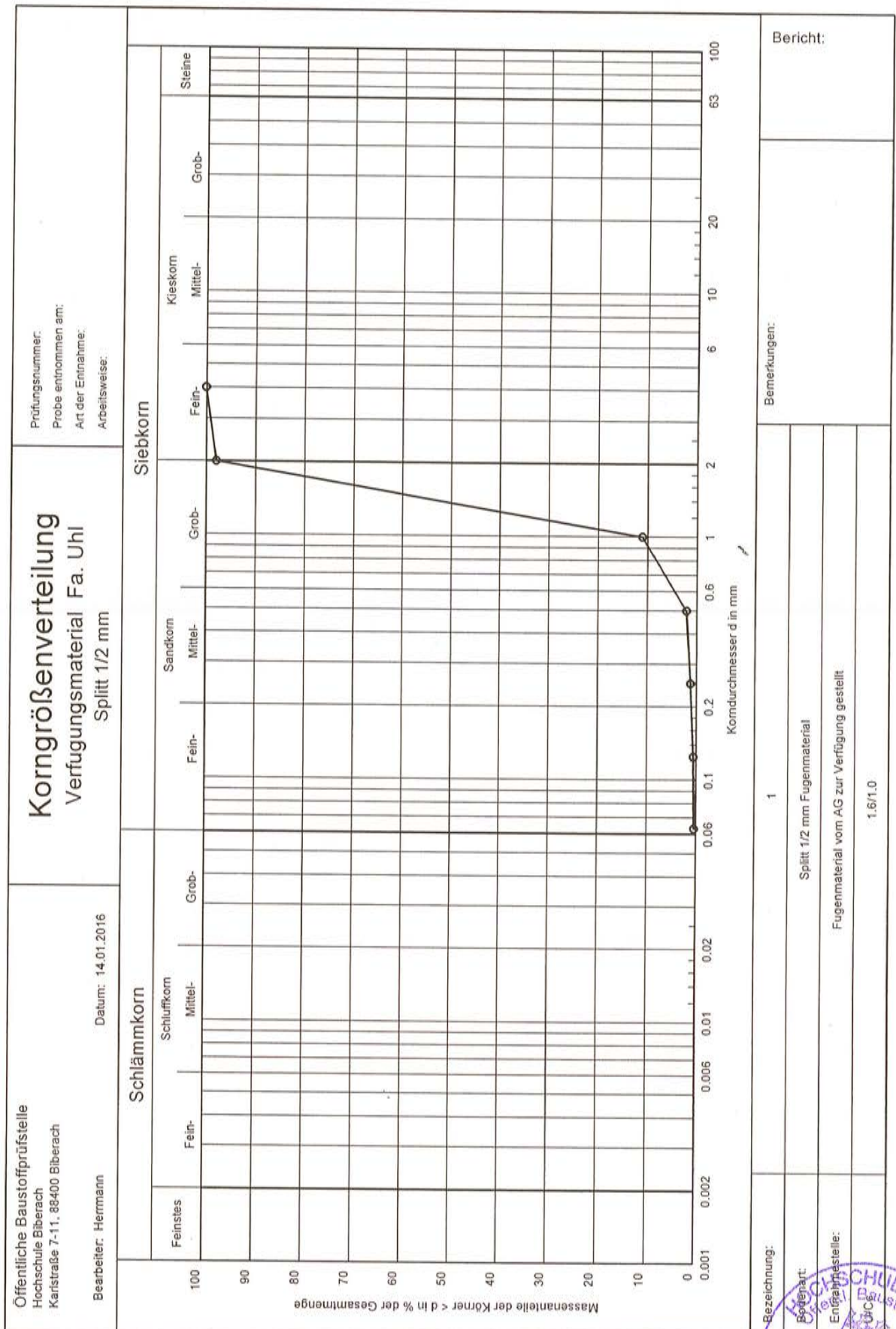


Bild 3: Korngrößenverteilung Fugenmaterial





Bild 4: Versuchsanordnung







Bild 5: Detailansicht, Fuge nach Bewässerung

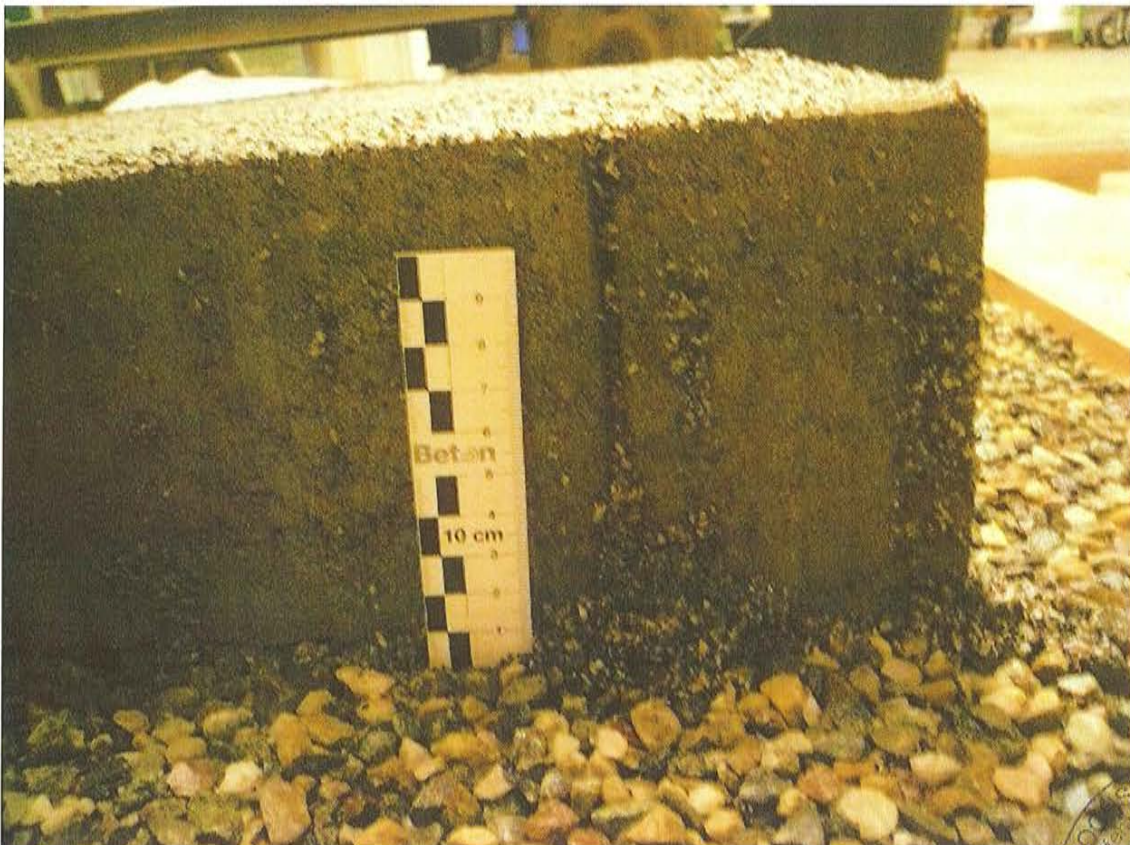


Bild 6: Detailansicht, Fuge nach Bewässerung