



Hochschule Biberach - Karlstraße 11 - 88400 Biberach/Riss

Hermann UHL e.K.  
Kies-Transportbeton-  
Betonzeugnisse  
Am Kieswerk 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 24.05.2012/h  
Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Herrmann

## Prüfungsbericht - Nr.: 12 094

### Versuche zur Bestimmung der Versickerung an Pflastersteinen über die Fugen

### Öko H-Pflaster, Steinhöhe 80 mm

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



Die Vervielfältigung und Veröffentlichung des Berichts sowohl in vollem als auch in gekürztem Wortlaut sowie die Verwendung zur Werbung ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung zulässig. Gerichtsstand und Erfüllungsort ist Biberach. Die untersuchten Proben werden ohne besondere Absprache nicht aufbewahrt.

## 1. Allgemeines

Die Firma Hermann Uhl e.K., Kies-Transportbeton und Betonerzeugnisse in 77746 Schutterwald erteilte mit Schreiben vom 04. Mai 2012 [1] den Auftrag, an Pflastersteinen mit der Bezeichnung Öko H-Pflaster die Versickerungsfähigkeit zu bestimmen.

Hierzu wurden am 11. Mai 2012

- Öko-H-Pflastersteine, Steinhöhe ca. 80 mm
- Edelsplitt 5/8 als Bettungsmaterial und
- Splitt 1/2 als Fugenmaterial

im Labor der Öffentlichen Baustoffprüfstelle eingeliefert.

## 2. Verwendete Unterlagen

- [1] Schreiben vom 04. Mai 2012, Beauftragung und Festlegung des Prüfungsumfanges
- [2] Merkblatt für wasserdurchlässige Befestigungen von Verkehrsflächen, Ausgabe 1998 und Änderungen und Ergänzungen zu dem Merkblatt, Ausgabe 2009; FGSV – Nr. 947 + 947/1
- [3] DIN 18 318: 2010-04; Straßenbauarbeiten, Pflasterdecken und Plattenbeläge
- [4] RAS-Ew: Richtlinien für die Anlage von Straßen RAS, Teil Entwässerung
- [5] Arbeitsblatt ATV – DVWK - A 138, Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Fassung Januar 2002

## 3. Beschreibung des Pflastersteinsystems

Das eingelieferte „Öko H-Pflastersteinsystem“ besteht in der hier untersuchten Variante aus Pflastersteinen, mit einer Steinhöhe von 80 mm.

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

Die Steine sind jeweils mit angeformten Rippen je Seite ausgestattet, die beim Verlegen eine etwa 10 bis 12 mm breite Fuge ergeben. 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 dargestellt.



#### 4. Untersuchungsumfang

Der Umfang der durchzuführenden Versuche wurde mit dem Auftraggeber, vertreten durch Herrn Ritter, vereinbart.

An dem Pflastersteinsystem sollte ein Versuch zur Bestimmung der Versickerungsfähigkeit in Anlehnung an das „Merkblatt für wasserdurchlässige Befestigungen von Verkehrsflächen“ [2] durchgeführt werden.

Zunächst wurden an einigen Öko H-Pflastersteinen aus Beton die Abmessungen und Kennwerte bestimmt. Danach wurden die Steine nach den Einbaubedingungen für Flächenbefestigung unter Beachtung von DIN 18 318 [3] auf einer Versuchsfläche verlegt. 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

Es wurden an 5 ausgewählten Öko H-Pflastersteinen aus Beton, die mit 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 Infiltrationsrate gemessen. Auf dem Hallenboden des Prüflabors wurde ein Splittbett der Korngruppe 5/8 ohne Quergefälle auf einer Fläche von ca. 2 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 Öko H-Pflastersteinsystem nach Anleitung des Herstellers auf einer Versuchsfläche von ca. 0,91 m<sup>2</sup> (83,5 cm x 109,5 cm) eingebaut. Zur Begrenzung der seitlichen Untersuchungsfläche wurde eine Gummidichtung zwischen den äußeren Pflastersteinen und einer Holzabschalung angebracht. Die Versuchsanordnung ist in Bild 3, Beilage 3, dargestellt.

Die etwa 10 bis 12 mm breiten Sickerfugen wurden mit Splitt der Körnung 1/2 mm verfüllt, die zugehörige Körnungslinie ist im Bild 4, Beilage 4, dargestellt. Anschließend wurde über der Versuchsfläche ein Glasvlies eingebracht, um das Auswaschen der Fugen bei der Beregnung zu verhindern.

Bei der Durchführung des Versuchs wurde ein Niederschlag über eine Beregnungsanlage simuliert. Die Intensität wurde so gewählt, dass nur ein Wasserfilm von ca. 1 bis 3 mm auf den Pflastersteinen stand. Die Versickerungsintensität wurde über den Zufluss am Zulauf mittels eines Durchflussmessers registriert. Die Versuchszeit betrug 10 Minuten.

Es ergab sich eine gesamte Wassermenge von 536 Liter.





## 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 9.770 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 Pflasterflächen ergab für das Pflastersteinsystem Öko H-Pflaster und der Steinhöhe 80 mm mit der Fugenbreite 10 bis 12 mm, bei Verwendung von Splitt 1/2 mm für die Fugenverfüllung, eine versickerbare Regenspende von 9.770 l/(s x ha).

Das verlegte Pflastersteinsystem erfüllte damit die Forderungen für die Versickerung nach RAS-Ew [4] und dem Arbeitsblatt ATV – DVWK - A 138 [5] von mindestens 270 l/(s x ha) im Neuzustand.

Prüfstellenleiter:      gez. Wohlfahrt  
Prof. Dr.-Ing. Wohlfahrt



Bearbeiter:      gez. Herrmann  
Dipl.-Ing. (FH) Herrmann



Bild 1: Pflastersteinsystem Öko H-Pflaster, Steinhöhe 80 mm

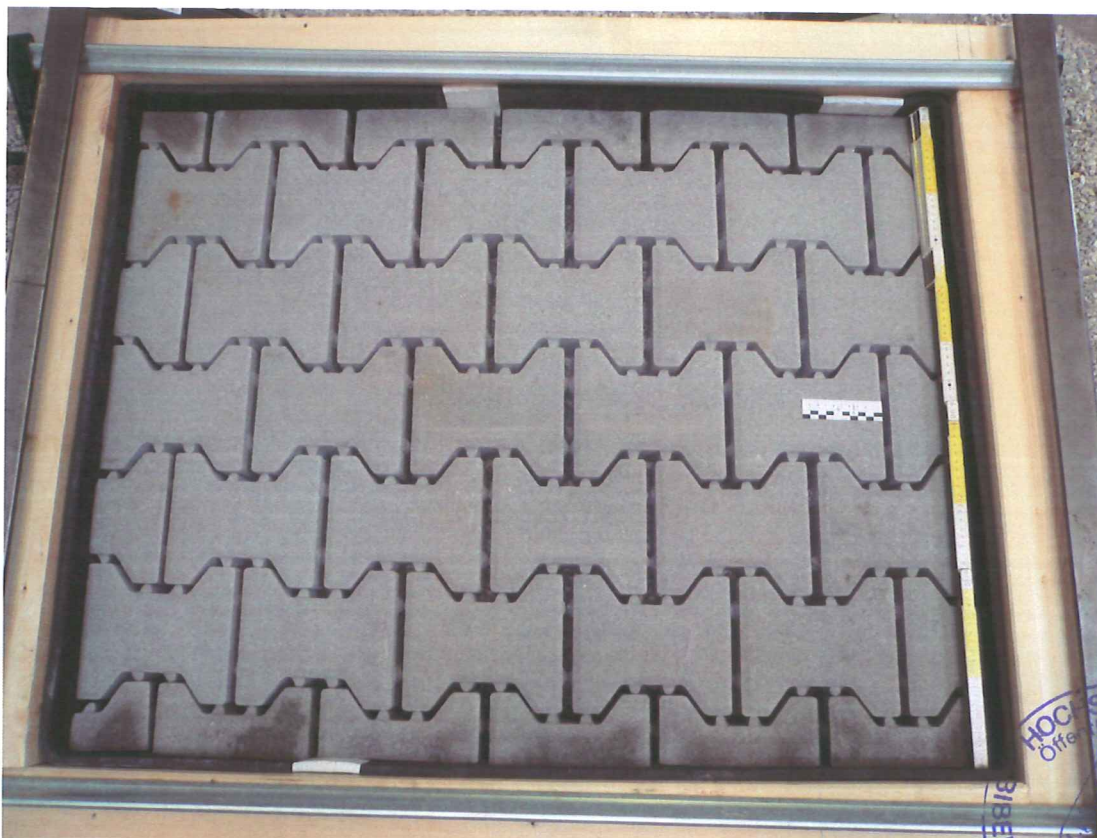


Bild 2: Vorgeschlagene Musterfläche des Pflastersteinsystems

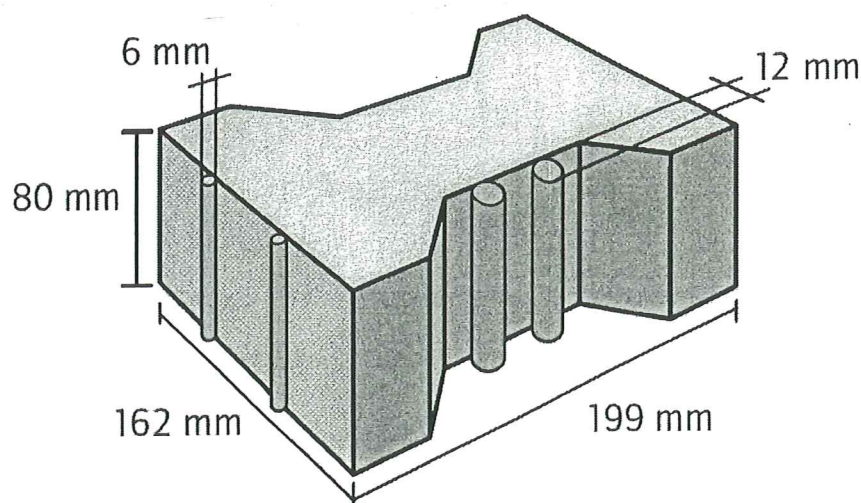




Tabelle 1: Abmessungen und Kennwerte der eingelieferten Pflasterplatten  
 Öko H-Pflastersteine, H = 80 mm  
 verlegt im Läuferverband, Fugenbreite 10 bis 12 mm

Kennzeichnung	Länge 1) mm	Länge 2) mm	Breite mm	Höhe mm	Gewicht einschl. Feuchtigkeit kg	Steine / Versuchsfläche 3)  Anzahl
1	200	188	161	80	4,24	25 ganze Pflastersteine
2	198	188	162	80	4,28	2 Pflastersteine Anfänger Rand (1/4)
3	199	188	162	80	4,32	10 Pflastersteine Rand (1/2)
4	199	188	162	80	4,27	5 Pflastersteine Anfänger (1/2)
5	199	188	162	80	4,29	

- 1) gemessen mit angeformte Rippen
- 2) gemessen ohne angeformte Rippen
- 3) Versuchsfläche: 83,5 cm x 109,5 cm



Skizze: Öko H-Pflasterstein, H = 80 mm  
 (aus Dokumentation Fa. Uhl, Pflastersteinsysteme entnommen)

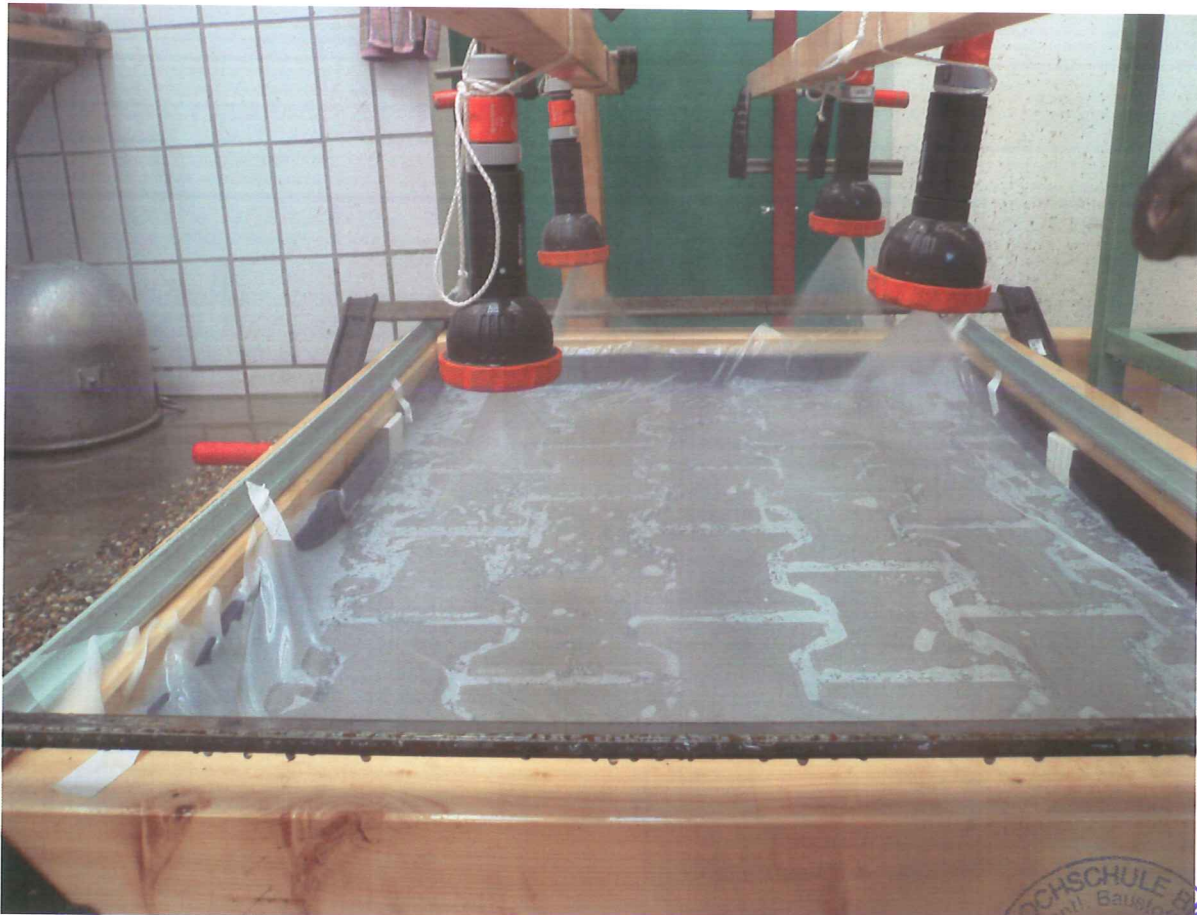


Bild 3: Versuchsanordnung Beregnungsanlage



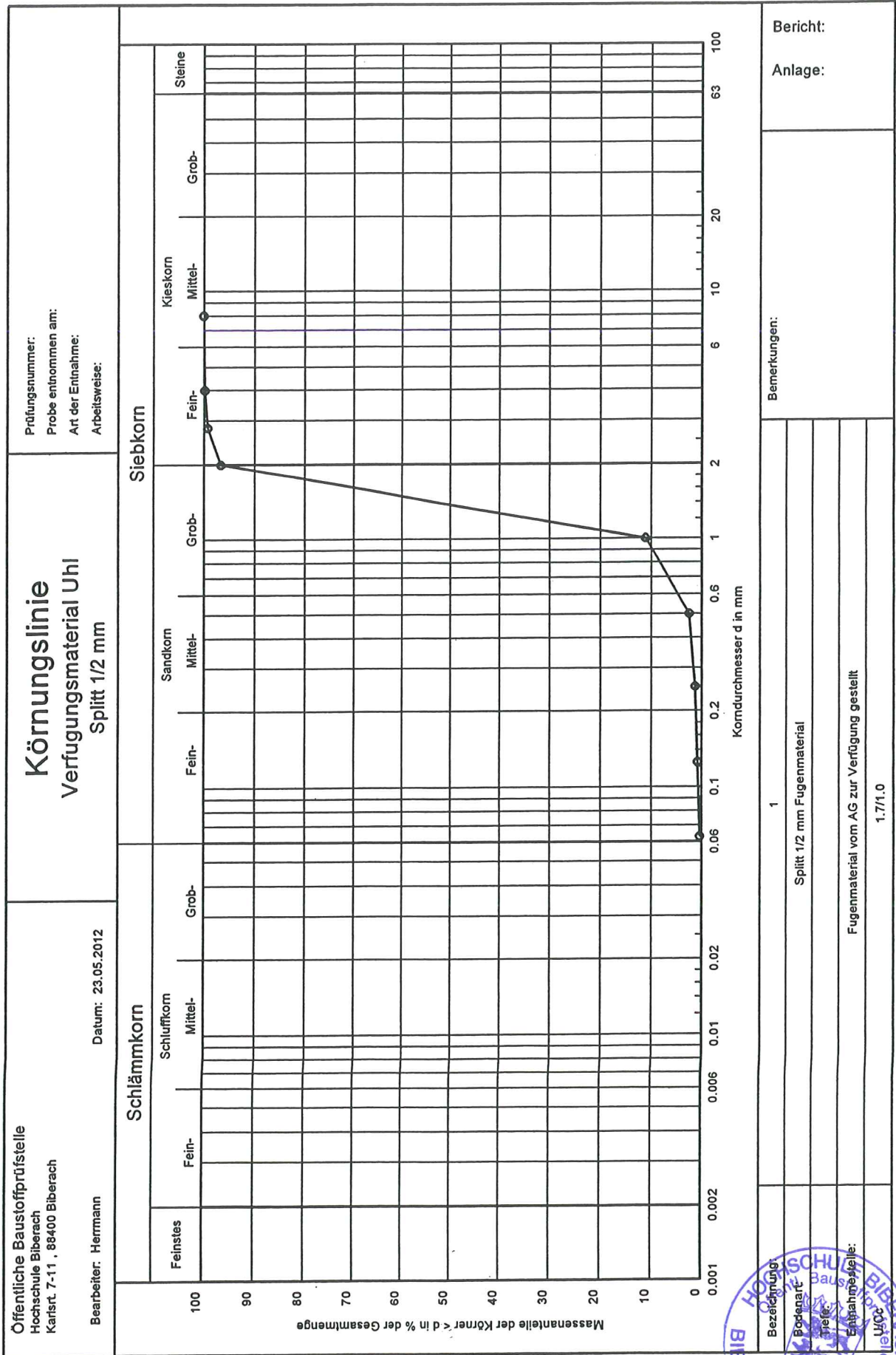


Bild 4: Korngrößenverteilung Fugenmaterial







Bild 5: Detailansicht, Fuge nach Bewässerung

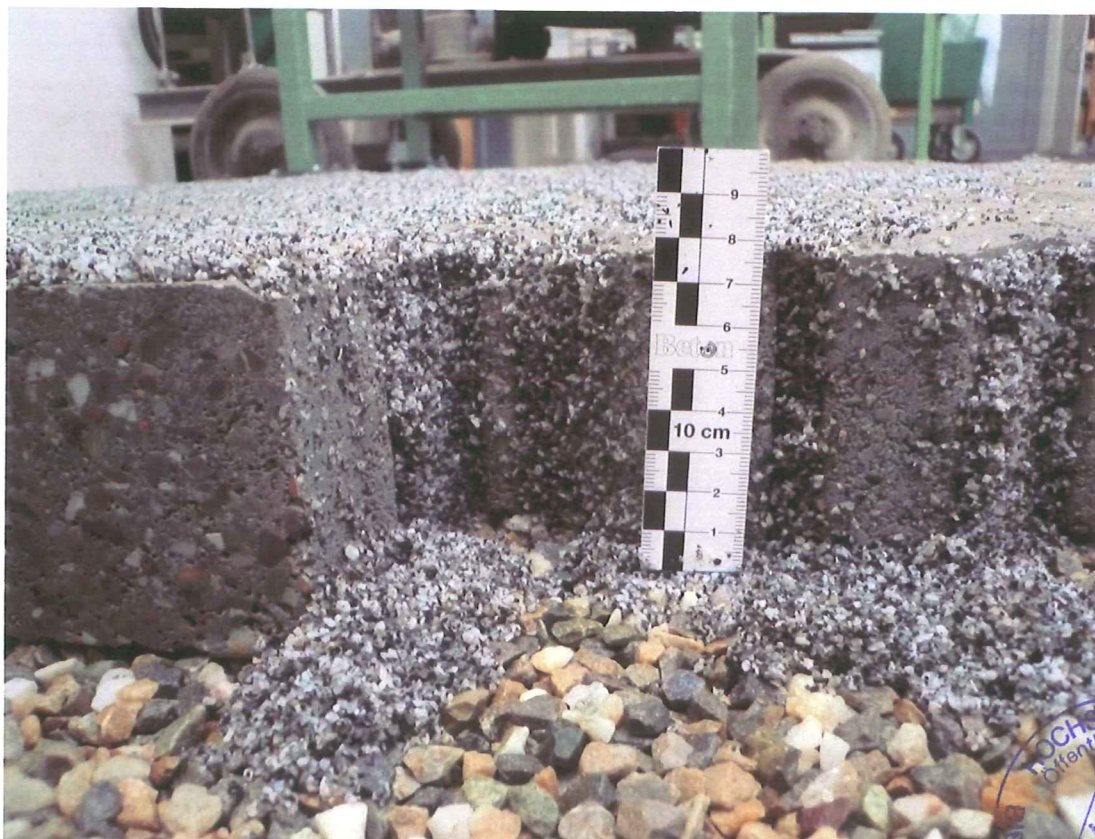


Bild 6: Detailansicht, Fuge nach Bewässerung