



Technische Universität München

TUM · MPA BAU · Abteilung Baustoffe  
Franz-Langinger-Straße 10· 81245 München · Germany

Schielein  
Kies und Beton GmbH & Co. KG  
Schielein Weg 1  
85290 Geisenfeld

cbm · Centrum Baustoffe  
und Materialprüfung  
MPA BAU,  
Abteilung Baustoffe

Franz-Langinger-Straße 10  
81245 München  
Germany

Tel +49.89.289.27066  
Fax +49.89.289.27069  
www.cbm.bgu.tum.de

## **UNTERSUCHUNGSBERICHT**

### **Fremdüberwachungsdurchgang II/20**

**Nr.: 52-20-1436-01**

FG Gesteine

Datum  
17.12.2020

Unser Zeichen  
Wi/KW

Bearbeiter  
Westine

E-Mail  
baustoffe@cbm.bgu.tum.de

**Betrifft:** Werk: Ilmendorf  
Untersuchung einer Lieferkörnung 0/5 (G<sub>U,B</sub>) hinsichtlich Einsatz als  
Bettungsmaterial zur Herstellung von Pflasterdecken, Plattenbeläge  
und Einfassungen

**Bezug:** Güteüberwachung nach TL G SoB-StB

Dieser Bericht umfasst:  
6 Textseiten (inkl. Deckblatt)

Der Untersuchungsbericht darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Eine gekürzte oder eine auszugsweise Vervielfältigung sowie eine Veröffentlichung in Druckschriften sind nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung des Materialprüfungsamtes zulässig. Das Probenmaterial wird, sofern keine andere Vereinbarung getroffen wurde, vier Wochen nach Erstellung des Berichtes vernichtet.

# 1. ALLGEMEINES

## 1.1 Angaben zur Probenahme

Herkunft/Werk:	Ilmendorf
Art:	natürliche ungebrauchte Gesteinskörnung - Kies, gebrochen
Petrographischer Typ:	Kies-Splitt
Korngruppe:	0/5
Entnahmestelle:	Halde
Tag der Probenahme:	18.11.2020
Tag der Probeanlieferung:	20.11.2020
Entnommen durch:	Herrn Westiner als Vertreter des MPA BAU
Verwendungszweck:	Bettungsmaterial (Bettung) für die Herstellung von Pflasterdecken, Plattenbeläge und Einfassungen

## 1.2 Vorschriften und Richtlinien

TL Gestein-StB 04	„Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau, Ausgabe 2004, Fassung 2018“ (Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Wohnen, Bau und Verkehr Az. 49-43415-4-3 vom 18.03.2019)
TL Pflaster-StB	„Technische Lieferbedingungen für Bauprodukte zur Herstellung von Pflasterdecken, Plattenbelägen und Einfassungen, Ausgabe 2006/Fassung 2015“
ZTV Pflaster-StB	„Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien zur Herstellung von Pflasterdecken, Plattenbelägen und Einfassungen, Ausgabe 2006“
TL G SoB-StB	„Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und TL G SoB-StB 04 „Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau – Teil Güteüberwachung, Ausgabe 2004 (Bekanntmachungen der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern Nr. II D9-43437-004/04 vom 13.06.2008 und 31.03.2010)“
RStO 12	„Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen, Ausgabe 2001 (Bekanntmachungen der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern Nr. II D9-43415-005/96 vom 04.03.2013)“

## 2. UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

Die Untersuchungsergebnisse sind in Tabelle 1, Tabelle 2 und Abbildung 1 wiedergegeben.

Nr.	Prüfgegenstand	Prüfgegenstand	Prüfergebnis	Kategorie	Mindestanforderung
					TL Pflaster-StB TL Gestein-StB Anhang H
1	Kornzusammensetzung DIN EN 933-1		siehe Tabelle 2 und Abbildung 1	$G_{U,B}$ $OC_{90}$ $UF_5/LF_N$	$G_{U,B}, G_{N,B}$ $OC_{90}$ $UF_5/LF_N$
	Durchgang $\leq 8$ mm	M.-%	<b>100,0</b>	---	100
	Durchgang $\leq 5,6$ mm		<b>98,5</b>	---	90 - 99
	Durchgang $\leq 2,0$ mm		<b>48,2</b>	---	30 - 60
	Durchgang $\leq 0,063$ mm		<b>1,2</b>	---	0 - 5
2	Fließkoeffizient DIN EN 933-6		<b>38,0</b>	$E_{CS35}$	$E_{CS}$ angegeben
3	Rohdichte (8/12,5 mm) DIN EN 1097-6, Anhang A	Mg/m <sup>3</sup>	<b>2,673</b>	---	anzugeben
4	Rohdichte (0,063/2 mm) DIN EN 1097-6, Anhang A	Mg/m <sup>3</sup>	<b>2,693</b>	---	anzugeben
5	Kornform (4/5 mm) DIN EN 933 - 4	M.-%	<b>3,5</b>	$SI_{50}$	$SI_{50}$
6	Anteil gebrochener Oberfläche (4/5 mm) DIN EN 933 - 5	M.-%	$C_c^{1)}$ : <b>100,0</b> $C_{ir}^{2)}$ : <b>0,0</b>	$C_{90/3}$	$C_{90/3}, C_{NR}$
7	Widerst. geg. Zertrümmerung (8/12,5 mm) DIN EN 1097 - 2	--	<b>16,7</b>	$SZ_{18}$	$SZ_{18}, SZ_{22}, SZ_{26}$
8	Frost-Tau-Widerstand (8/11 mm) DIN EN 1367 - 1	M.-%	---	---	$F_4^{3)}$
9	Frost-Tausalz-Widerstand (8/11 mm) DIN EN 1367 - 6	M.-%	---	---	$\leq 5,0^{3)}$

1) Anteil Körner mit gebrochener und vollständig gebrochener Oberfläche

2) Anteil Körner mit vollständig gerundeter Oberfläche

3) Liegt der Frost-Tausalz-Widerstand, bestimmt nach DIN EN 1367-6 mit einem Frost-Tau-Wechsel-Versuch an der Prüfkörnung 8/11 mm unter Verwendung einer 1%igen NaCl-Lösung unter 5 M.-%, so ist aufgrund des am MPA BAU – Abteilung Baustoffe vorliegenden Erfahrungshintergrundes auch die Anforderung an den Frostwiderstand der Kategorien  $F_1$  und  $F_4$  erfüllt. Eine Prüfung nach DIN EN 1367-1 (Prüfmedium Wasser) ist somit nicht durchzuführen.

Das Bettungsmaterial muss im verdichteten Zustand ausreichend wasserdurchlässig sein und darf nicht in die Unterlage eindringen (siehe TL Pflaster-StB Abschnitt 1.4.2). Eine Anforderung an die Wasserdurchlässigkeit der Lieferkörnung wird in den TL Pflaster-StB nicht gestellt.

Tabelle 1: Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse

Prüfsieb mm	Rückstand M.-%	Durchgang M.-%	Bettungsmaterial 0/5	
			Anforderung	erfüllt
11,2	0,0	<b>100,0</b>		
8	0,0	<b>100,0</b>	100	ja
5,6	1,5	<b>98,5</b>	90 - 99	ja
4	17,4	<b>81,1</b>	–	–
2	32,9	<b>48,2</b>	30 - 60*	ja*
1	22,4	<b>25,8</b>	–	–
0,5	11,9	<b>13,9</b>	–	–
0,25	7,1	<b>6,8</b>	–	–
0,125	4,4	<b>2,4</b>	–	–
0,063	1,2	<b>1,2</b>	max.5,0	ja
< 0,063	1,2			

\* bei  $G_{N,B}$  keine Anforderung

Tabelle 2: Kornzusammensetzung

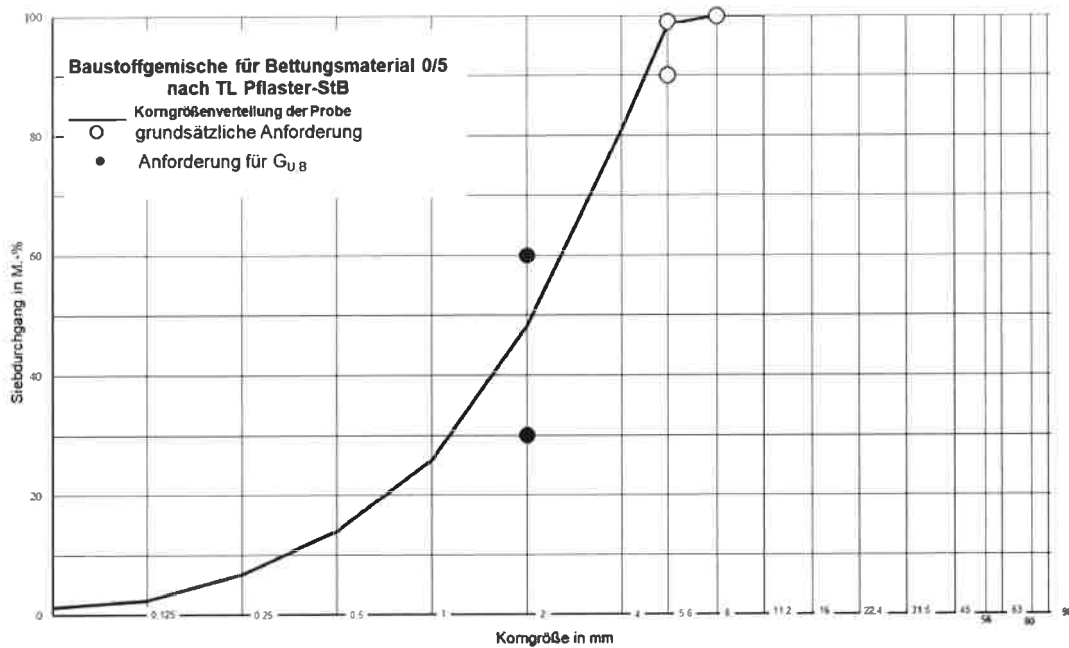


Abbildung 1: Kornzusammensetzung

### Bettungsmaterial

Bettungsmaterial soll einen Kornaufbau aufweisen, der nicht in die Unterlage eingespült wird. Daher ist die Kornzusammensetzung des Bettungsmaterials bei Tragschichten ohne Bindemittel auf deren Korngrößenverteilung abzustimmen, so dass eine ausreichende Filterstabilität der Materialien untereinander gewährleistet ist. Der Nachweis der Filterstabilität gilt nach Abschnitt 1.5.1.1 der ZTV Pflaster-StB als erbracht, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

$D_{15}/d_{85} \leq 5$
$D_{50}/d_{50} \leq 25$

$D_{50}; D_{15}$  Korndurchmesser des Tragschichtmaterials, der bei 50 bzw. 15 M.-% Siebdurchgang der Körnungslinie vorliegt.

$d_{50}; d_{85}$  Korndurchmesser des Bettungsmaterials, der bei 50 bzw. 85 M.-% Siebdurchgang der Körnungslinie vorliegt.

*Anmerkung: Der Nachweis der Filterstabilität kann nur im direkten Vergleich der Kornzusammensetzungen des vorstehend beschriebenen Bettungsmaterials und des konkret am Einbauort vorliegenden Tragschichtmaterials erbracht werden. Nach Abschnitt 1.4.2 der ZTV Pflaster-StB hat es sich als zweckmäßig erwiesen, wenn das Material der Unterlage eine Ungleichförmigkeitszahl von  $U \geq 13$  aufweist. Es kann nach Abschnitt 1.4.2 der ZTV Pflaster-StB auch ein Vliesstoff zwischen Bettung und Tragschicht vorgesehen werden.*

### Fugenmaterial

Die Kornzusammensetzung des Fugenmaterials ist auf die Kornzusammensetzung des Bettungsmaterials abzustimmen, so dass eine ausreichende Filterstabilität der Materialien untereinander gewährleistet ist. Der Nachweis der Filterstabilität gilt nach Abschnitt 1.5.1.2 der ZTV Pflaster-StB als erbracht, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

$D_{15}/d_{15} \geq 1$
$D_{15}/d_{85} \leq 4$
$D_{50}/d_{50} \leq 5$

$D_{50}; D_{15}$  Korndurchmesser des Bettungsmaterials, der bei 50 bzw. 15 M.-% Siebdurchgang der Körnungslinie vorliegt.

$d_{15}; d_{50}; d_{85}$  Korndurchmesser des Fugenmaterials, der bei 15, 50 bzw. 85 M.-% Siebdurchgang der Körnungslinie vorliegt.

*Anmerkung: Der Nachweis der Filterstabilität kann nur im direkten Vergleich der Kornzusammensetzungen des vorstehend beschriebenen Bettungsmaterials und des konkret am Einbauort einzusetzenden Fugenmaterials erbracht werden. Die Festlegungen des Abschnitts 1.5.1.2 der ZTV Pflaster-StB sind zu beachten.*

## 3. BEURTEILUNG

Es wurde ein Baustoffgemisch aus natürlichen Gesteinskörnungen als Bettungsmaterial zur Herstellung von Pflasterdecken, Plattenbeläge und Einfassungen untersucht und bewertet.

Im Rahmen der Fremdüberwachung nach TL Pflaster-StB und TL G SoB-StB konnte festgestellt werden, dass das vorstehend genannte Werk die für die Herstellung von Baustoffgemischen mit gleich bleibender Güte notwendigen Einrichtungen besitzt. Bei der Kontrolle der werkseigenen Produktionskontrolle (WPK) ergaben sich keine nachweisbaren Mängel. Veränderungen des Abbaubereiches, die zu einer feststellbaren Abweichung der bisherigen Qualitätseigenschaften der im Untersuchungszeitraum produzierten Baustoffgemische führten, waren nicht ersichtlich.

Das Gesteinsmaterial wies eine sehr hohe Kornfestigkeit auf und erfüllt die Festlegung der ZTV Pflaster-StB an den Widerstand gegen Zertrümmerung von Bettungsmaterial für Verkehrsflächen der Belastungsklassen BK3,2 bis BK0,3 und für besondere Beanspruchungen (RStO 12, Abschnitt 2.6).

Das Gesteinsmaterial wies einen sehr hohen Fließkoeffizienten auf und erfüllt die Festlegung der ZTV Pflaster-StB an den Fließkoeffizienten von Bettungsmaterial für Verkehrsflächen der Belastungsklassen BK3,2 bis BK0,3.

Das Gesteinsmaterial wies einen sehr hohen Anteil an Körnern mit gebrochener Oberfläche auf und erfüllt die Festlegung der ZTV Pflaster-StB an die Bruchflächigkeit von Bettungsmaterial für Verkehrsflächen der Belastungsklassen BK3,2 bis BK0,3.

Das Bettungsmaterial erfüllt hinsichtlich der Kornform die Festlegung der TL Pflaster-StB.

In den TL Pflaster-StB ist keine Anforderung an den vom Hersteller anzugebenden lieferantentypischen Siebdurchgang festgelegt.

Das Bettungsmaterial erfüllt hinsichtlich der Korngrößenverteilung die Festlegung der ZTV Pflaster-StB von Bettungsmaterial für Verkehrsflächen der Belastungsklassen BK3,2 bis BK0,3.

Das untersuchte Baustoffgemisch erfüllt hinsichtlich der vorstehend angegebenen Prüfgegenstände die Festlegungen der ZTV Pflaster-StB an Bettungsmaterial für Verkehrsflächen der Belastungsklassen BK3,2 bis BK0,3.

Nach Ziffer 3.3.5 der RStO 12 sind im Fahrbahnbereich von Bundes- und Staatsstraßen Bauweisen mit Pflasterdecken grundsätzlich nicht anzuwenden. Sollen in Ortsdurchfahrten aus städtebaulichen oder anderen Rahmenbedingungen sowie bei Abstellflächen Bauweisen mit Pflasterdecke vorgesehen werden, sind für die Belastungsklassen Bk3,2, Bk1,8 und Bk1,0 nur Bauweisen entsprechend Tafel 3, Zeilen 4 bis 7 vorzusehen.

MATERIALPRÜFUNGSAMT FÜR DAS BAUWESEN  
ABTEILUNG BAUSTOFFE

Leiter der RAP Stra Prüfstelle

stellv. Leiter der RAP Stra Prüfstelle



Ltd.Akad.Dir. Dr.-Ing. Th. Wörner  
AG 5 "Bitumenhaltige Baustoffe und Gesteine"

Dipl.-Geol. Dr.rer.nat. E. Westiner  
FG 5-3 „Gesteine“

Dr.  
Wörner,  
Thomas

Digital unterschrieben  
von Dr. Wörner, Thomas  
Datum: 2025.12.21  
14:43:18 +01:00