



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**

### Prüfzeugnis

**Nr.: 52-21-0226-01**

FG Gesteine

Datum  
03.05.2021

Unser Zeichen  
Wa/KW

Bearbeiter  
Wallner

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

Betrifft: Werk: Ilmendorf  
Untersuchung von Gesteinskörnungen (5/8 und 2/5)  
für Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt  
nach TL Gestein-StB

Bezug: Freiwillige Produktprüfung

Dieser Bericht umfasst:  
7 Textseiten (inkl. Deckblatt)

# 1. ALLGEMEINES

## 1.1 Angaben zur Probe

Herkunft/Werk:	Ilmendorf
Art:	natürliche Gesteinskörnung – gebrochener Kies
Petrographischer Typ:	Kies-Splitt
Korngruppe:	5/8, 2/5
Entnahmestelle:	Halden
Tag der Probenahme:	13.04.2021
Tag der Probeanlieferung:	14.04.2021
Entnommen durch:	Auftraggeber
Verwendungszweck:	Gesteinskörnung für Asphalt und Oberflächenbehandlungen für Straßen, Flugplätze und andere Verkehrsflächen nach DIN EN 13043 und TL Gestein-StB 04

## 1.2 Vorschriften und Richtlinien

DIN EN 13043	„Gesteinskörnungen für Asphalt und Oberflächenbehandlungen für Straßen, Flugplätze und andere Verkehrsflächen“
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)
TP Gestein-StB	„Technische Prüfvorschriften für Gesteinskörnungen im Straßenbau, Ausgabe 2008“ (mit * wurden Prüfverfahren nach DIN EN gekennzeichnet, bei denen Ergänzungen und Präzisierungen nach TP Gestein-StB berücksichtigt wurden; siehe Abschnitt 1.1 der TL Gestein-StB)
TL Asphalt-StB 07	„Technische Lieferbedingungen für Asphaltmischgut für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt, Ausgabe 2007, Fassung 2013“ (Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr AZ 49-43434-3 vom 03.06.2020)
ZTV Asphalt-StB 07	„Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt, Ausgabe 2007, Fassung 2013“ (Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr AZ 49-43415-3 vom 03.06.2020)
Empfehlungen für die Durchführung der Überwachung und Zertifizierung von Gesteinskörnungen nach dem europäischen Konformitätsnachweisverfahren System 2+	

## 2. UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

### 2.1 Kornzusammensetzung und Gehalt an Feinanteilen

Die Kornzusammensetzung und der Gehalt an Feinanteilen (Korn < 0,063 mm) wurde nach DIN EN 933-1 bestimmt. Die Kornzusammensetzung und der Gehalt an Feinanteilen ergeben sich aus der nachstehenden Tabelle:

5/8 mm	Prüfsieb mm	Rückstand M.-%	Durchgang M.-%	Anforderung
	16	0,0	<b>100,0</b>	100
	11,2	0,0 <span style="color: green;">✔</span>	<b>100,0</b>	98 - 100
	8	5,0 <span style="color: green;">✔</span>	<b>95,0</b>	90 - 99
	5,6	82,2 <span style="color: green;">✔</span>	<b>12,8</b>	0 - 15
	4	12,6 <span style="color: green;">✔</span>	<b>0,2</b>	---
	2,8	0,1 <span style="color: green;">✔</span>	<b>0,1</b>	0 - 5
	0,063	0,0 <span style="color: green;">✔</span>	<b>0,1</b>	max.2
	< 0,063	0,1		
2/5 mm	Prüfsieb mm	Rückstand M.-%	Durchgang M.-%	Anforderung
	11,2	0,0	<b>100,0</b>	100
	8	0,0 <span style="color: green;">✔</span>	<b>100,0</b>	100
	5,6	5,1 <span style="color: green;">✔</span>	<b>94,9</b>	90 - 99
	4	44,2 <span style="color: green;">✔</span>	<b>50,7</b>	---
	2	45,9 <span style="color: green;">✔</span>	<b>4,8</b>	0 - 10
	1	4,6 <span style="color: green;">✔</span>	<b>0,2</b>	0 - 2
	0,063	0,1 <span style="color: green;">✔</span>	<b>0,1</b>	max.2
	< 0,063	0,1		

In vorstehender Tabelle sind auch die Anforderungen der TL Asphalt-StB für Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt unter Bezug zur DIN EN 13043 angegeben. In nachstehender Tabelle ist die Eingruppierung der untersuchten Korngruppen hinsichtlich Kornzusammensetzung und Feinanteil vorgenommen worden.

Korngruppe	5/8	2/5
Kategorie	G <sub>c</sub> 90/15	G <sub>c</sub> 90/10
Kategorie	f <sub>2</sub>	f <sub>2</sub>

<sup>1)</sup> Der Siebdurchgang durch D darf unter Umständen auch mehr als 99% Massenanteil betragen; in diesen Fällen muss der Hersteller die typische Kornzusammensetzung aufzeichnen und angeben, wobei die Siebgrößen D, d, d/2 und die zwischen d und D liegenden Siebe des Grundsiebsets plus Ergänzungssiebsetz 1 oder des Grundsiebsets plus Ergänzungssiebsetz 2 enthalten sein müssen. Siebe die nicht mindestens 1,4-mal größer sind als das nächst kleinere Sieb, können davon ausgenommen werden.

Nach den TL Asphalt-StB unter Bezug zur DIN EN 13043 gilt bei der Kornzusammensetzung von groben Gesteinskörnungen für Asphaltdeck- und Asphaltbinderschichten nach Tabelle 2 der TL Gestein-StB mit D zwischen 5,6 mm und 22,4 mm Kategorie G<sub>c</sub>90/15 (Zeile 4 – 7) und D ≤ 5,6 mm Kategorie G<sub>c</sub>90/10 (Zeile 3) bzw. für die Korngruppen 8/16 und 16/32 Kategorie G<sub>c</sub>85/20. Mit diesen Kategorien werden auch die Anforderungen für Asphalttragschichten und Asphalttragdeckschichten erfüllt (Kategorie G<sub>c</sub>90/20).

Nach den TL Asphalt-StB unter Bezug zur DIN EN 13043 gilt bei der Kornzusammensetzung von groben Gesteinskörnungen mit D ≤ 32 mm für Asphalttragdeck- und Asphalttragschichten für die Korngruppen 2/5, 5/8, 8/11, 11/16, 16/22 und 22/32 Kategorie G<sub>c</sub>90/20.

Nach den TL Asphalt-StB unter Bezug zur DIN EN 13043 gilt bei groben Gesteinskörnungen für Asphaltdeck-, Asphaltbinder-, Asphalttragdeck- und Asphalttragschichten bei den Korngruppen 2/5 bis 8/11 beim Gehalt an Feinanteilen (Korn < 0,063 mm) Kategorie  $f_2$  und bei den Korngruppen 8/16 und größer Kategorie  $f_1$ .

## 2.2 Anteil an leichtgewichtigen organischen Verunreinigungen

Die nach Abschnitt 14.2 der DIN EN 1744-1 durchgeführte Bestimmung des Anteils an leichtgewichtigen organischen Verunreinigungen erbrachte die nachfolgend dargestellten Ergebnisse:

Korngruppe	5/8	2/5
Gehalt an leichtgew. org. Verunreinigungen [M.-%]	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Kategorie	$m_{LPC0,10}$	$m_{LPC0,10}$

Nach den TL Asphalt-StB unter Bezug zur DIN EN 13043 darf bei groben Gesteinskörnungen für Asphaltdeck-, Asphaltbinder-, Asphalttragdeck- und Asphalttragschichten der Anteil an leichtgewichtigen organischen Verunreinigungen max. 0,10 M.-% betragen.

## 2.3 Kornform der groben Gesteinskörnungen

Die Kornform der groben Gesteinskörnung mit  $d > 4$  mm wurde nach DIN EN 933 - 4 mit dem Kornform-Messschieber ermittelt und als Kornformkennzahl  $SI$  angegeben.

Korngruppe	5/8	2/5
Kornformkennzahl $SI$ [M.-%]	<b>1,4</b>	<b>5,8</b>
Kategorie	$SI_{15}$	$SI_{15}$

Nach den TL Asphalt-StB unter Bezug zur DIN EN 13043 gilt bei der Kornformkennzahl von groben Gesteinskörnungen für Asphaltdeck- (Ausnahme: für Offenporiger Asphalt) und Asphaltbinderschichten Kategorie  $SI_{20}$ . Für Gesteinskörnungen für Asphalttragdeck- und Asphalttragschichten gilt Kategorie  $SI_{50}$ . Für Gesteinskörnungen für Offenporigen Asphalt gilt Kategorie  $SI_{15}$ .

## 2.4 Anteil gebrochener Kornoberfläche

Der Anteil der gebrochenen Kornoberfläche der groben Gesteinskörnung mit  $d > 4$  mm wurde nach DIN EN 933 – 5 bestimmt<sup>1)</sup> und nachfolgend angegeben.

Anteil	Korngruppe	5/8	2/5
vollständig gebrochener Körner $C_{tc}$ [M.-%]		<b>82,7</b>	<b>89,2</b>
vollst. u. teilweise gebr. Körner $C_c$ [M.-%]		<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
vollständig gerundeter Körner $C_{tr}$ [M.-%]		<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Kategorie		$C_{95/1^{(2)}}$	$C_{95/1^{(2)}}$

<sup>1)</sup> Bei Gesteinskörnungen aus gebrochenem Festgestein ist nach den TL Gestein-StB davon auszugehen, dass sie der Kategorie  $C_{100/0}$  (mind. 90 M.-% vollständig gebrochene Körner, 100 M.-% vollständig gebrochene und teilweise gebrochene Körner und 0 M.-% vollständig gerundete Körner) entsprechen. Eine Prüfung ist nicht erforderlich.

<sup>2)</sup> Der Anteil der vollständig gebrochenen Körner in der Korngruppe beträgt bei gebrochenem Kies min. 45 M.-% und es liegt Kategorie  $C_{95/1}$  oder  $C_{90/1}$  vor.

Nach den TL Asphalt-StB unter Bezug zur DIN EN 13043 gilt bei groben Gesteinskörnungen für Asphalttragdeck- und Asphalttragschichten „AC T N“ und „AC T L“ die Kategorie  $C_{NR}$  (keine Anforderung). Für Gesteinskörnungen für Asphalttragschichten „AC T S“ gilt Kategorie  $C_{50/30}$  (min. 50 M.-% vollständig gebrochene und teilweise gebrochene Körner und max. 30 M.-% vollständig gerundete Körner). Groben Gesteinskörnungen für Asphaltdeck- (Ausnahme: für Offenporiger Asphalt) und Asphaltbinderschichten können grundsätzlich die Kategorien  $C_{100/0}$  (min. 90 M.-% vollständig gebrochene Körner, 100 M.-% vollständig gebrochene und teilweise gebrochene Körner und 0 M.-% vollständig gerundete Körner),  $C_{95/1}$  (min. 30 M.-% vollständig gebrochene Körner, min. 95 M.-% vollständig gebrochene und teilweise gebrochene Körner und max. 1 M.-% vollständig gerundete Körner) oder  $C_{90/1}$  (min. 30 M.-% vollständig gebrochene Körner, min. 90 M.-% vollständig gebrochene und teilweise gebrochene Körner und max. 1 M.-% vollständig gerundete Körner) zugewiesen werden. Hierbei gilt zusätzlich für Gesteinskörnungen für Asphaltbinderschichten „AC B S“ und Splittmastixasphalt „SMA S“ unter Berücksichtigung der Bekanntmachung der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern Nr. II D9-43415-004/08 vom 24.04.2014 zur ZTV Asphalt-StB, dass bei den Kategorien  $C_{95/1}$  und  $C_{90/1}$  in den Korngruppen der Anteil der vollständig gebrochenen Körnern min. 45 M.-% betragen muss. Für Gesteinskörnungen für Offenporigen Asphalt gilt ausschließlich Kategorie  $C_{100/0}$ .

## 2.5 Kornrohichte

Die nach DIN EN 1097-6, Anhang A an der Korngruppe 8/12,5 durchgeführte Bestimmung der Kornrohichte (Trockenrohichte) erbrachte das nachfolgend dargestellte Ergebnis:

Trockenrohichte $\rho_p$ [Mg/m <sup>3</sup> ]	<b>2,787</b>
---	--------------

In den TL Asphalt-StB unter Bezug zur DIN EN 13043 sind keine Kategorien zur Beurteilung der Kornrohichte enthalten. Nach TL Asphalt-StB ist die Kornrohichte zu bestimmen und anzugeben.

## 2.6 Widerstand gegen Zertrümmerung

Der Widerstand gegen Zertrümmerung der groben Gesteinskörnungen wurde nach DIN EN 1097 - 2 mit dem Schlagversuch an der Prüfkornklasse 8/12,5 mm ermittelt und als Schlagzertrümmerungswert angegeben.

Einzelwert 1	12,6
Einzelwert 2	12,7
Einzelwert 3	12,9
Schlagzertrümmerungswert SZ	<b>12,7</b>
Kategorie	<b>SZ<sub>18</sub></b>

Nach den TL Asphalt-StB unter Bezug zur DIN EN 13043 gilt bei groben Gesteinskörnungen für Asphalttrag- und Asphaltdeckschichten „AC D L“ die Kategorie  $SZ_{26}$ . Abweichend hiervon kann unter Berücksichtigung der Bekanntmachung der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern Nr. II D9-43434-001/08 vom 24.04.2014 zur TL Asphalt-StB bei ungebrochenem Kies für Asphalttragschichten der Schlagzertrümmerungswert bis max. 30 M.-% reichen (bei Kategorie  $SZ_{35}$ ). Bei groben Gesteinskörnungen für Asphalttragdeck-, Asphaltbinderschichten „AC B N“ bzw. „AC 16 B S“ der

Belastungsklassen Bk10 – Bk3,2 und Asphaltdeckschichten „MA N“ und „AC D N“ gilt Kategorie SZ<sub>22</sub>. Bei groben Gesteinskörnungen für Asphaltbinderschichten „AC 16 B S“ der Belastungsklassen Bk100 und Bk32, „AC 22 B S“ und Asphaltdeckschichten „AC D S“, „SMA“, „MA S“ und „PA“ gilt Kategorie SZ<sub>18</sub>.

## 2.7 Affinität zwischen groben Gesteinskörnungen und Bitumen

Die Affinität zwischen grober Gesteinskörnung und Bitumen wurde nach EN 12697-11\* mit dem Verfahren A an der Prüfkornklasse 8/11,2 mm unter Verwendung eines Bitumens 50/70 ermittelt und als Grad der Umhüllung nach 6 h und nach 24 h angegeben.

	Prüfer A	Prüfer B	Mittelwert
Grad der Umhüllung nach 6 h [M.-%]	90	85	<b>85</b>
Grad der Umhüllung nach 24 h [M.-%]	80	75	75

In den TL Asphalt-StB unter Bezug zur DIN EN 13043 sind keine Kategorien zur Beurteilung der Affinität zwischen grober Gesteinskörnung und Bitumen enthalten. Nach TL Asphalt-StB ist der Grad der Umhüllung zu bestimmen und nach TL Gestein-StB der Wert nach 6 h anzugeben.

## 2.8 Widerstand gegen Hitzebeanspruchung

Der Widerstand gegen Hitzebeanspruchung der groben Gesteinskörnung wurde nach DIN EN 1367-5\* ermittelt.

	Unterkorn / [M.-%]	Festigkeit bei Hitzebeanspruchung $V_{SZ}$
	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>
Anforderung	< 3	≤ 3

Nach den TL Asphalt-StB muss bei groben Gesteinskörnungen für Asphaltdeck-, Asphaltbinder-, Asphalttragdeck- und Asphalttragschichten bei der Untersuchung des Widerstands gegen Hitzebeanspruchung der groben Gesteinskörnung der Anteil an Unterkorn / unter 3 M.-% liegen und darf gleichzeitig die Festigkeit  $V_{SZ}$  (Festigkeitsänderung) bei Hitzebeanspruchung max. 3 % betragen. Für Abstreumaterial besteht keine Anforderung.

## 2.9 Widerstand gegen Polieren

Der Widerstand gegen Polieren wurde nach TP Gestein-StB, Teil 5.4.1 unter Bezug zu DIN EN 1097 - 8 an der Prüfkornklasse 8/10 ermittelt und als Polierwert (PSV) angegeben.

Es wurde das alternative PSV-Kontrollgestein „Herrholzer Granit“ verwendet.

Polierwert $PSV$	<b>50</b>
Kategorie	$PSV_{\text{angegeben}}(48)$

Nach den TL Asphalt-StB unter Bezug zur DIN EN 13043 gilt bei groben Gesteinskörnungen für Asphaltdeckschichten „AC D L“, „AC D N“ und „MA N“ als Anforderung Kategorie  $PSV_{\text{angegeben}}(42)$ . Für Asphaltdeckschichten „SMA N“, „MA S“ und „AC D S“ gilt Kategorie  $PSV_{\text{angegeben}}(48)$ . Für Asphaltdeckschichten „SMA S“ gilt Kategorie  $PSV_{\text{angegeben}}(51)$ . Für Offenporigen Asphalt „PA“ gilt Kategorie  $PSV_{\text{angegeben}}(53)$ .

Nach den TL Asphalt-StB gilt bei groben Gesteinskörnungen für Asphalttrag-, Asphaltbinder- und Asphalttragdeckschichten Kategorie  $PSV_{NR}$ .

Nach den ZTV Asphalt-StB muss Abstreumaterial für Asphaltdeckschichten aus Walzasphalt im Hinblick auf den Widerstand gegen Polieren der für die verwendete Asphaltmischgutsorte geforderten Kategorie entsprechen. Bei groben Gesteinskörnungen für Gussasphalt gilt grundsätzlich Kategorie  $PSV_{angegeben}(48)$ . Im Bereich der Belastungsklassen Bk100 – Bk3,2 gilt  $PSV_{angegeben}(51)$ .

### 3. BEURTEILUNG

Den gebrochenen natürlichen groben Gesteinskörnungen können hinsichtlich der untersuchten Prüfmerkmale folgende Kategorien nach TL Gestein-StB zugewiesen werden:

$$5/8 - G_C90/15 - f_2 - m_{LPC}0,10 - SI_{15} - C_{95/1}^{(1)} - SZ_{18} - PSV_{angegeben}(48)$$

$$2/5 - G_C90/10 - f_2 - m_{LPC}0,10 - SI_{15} - C_{95/1}^{(1)} - SZ_{18} - PSV_{angegeben}(48)$$

<sup>1)</sup>Anforderung für Asphaltbinderschichten „AC B S“ und Splittmastixasphalt „SMA S“ nach der Bekanntmachung der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern Nr. II D9-43415-004/08 vom 24.04.2014 zur ZTV Asphalt-StB erfüllt.

Die Anforderung an den Widerstand gegen Hitzebeanspruchung nach den TL Asphalt-StB wird erfüllt.

Auf Grund der zugewiesenen Kategorien und den zusätzlichen Festlegungen nach den Bekanntmachungen der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern zur ZTV Asphalt-StB und TL Asphalt-StB ergeben sich folgende Einsatzgebiete:

	Tragschicht			Asphaltbeton AC für					Deckschicht			Splittmastixasphalt		Gussasphalt		Offenp. Asphalt	
	ACTL	ACTN	ACTS	TDS	Binderschicht				ACDL	ACDN	ACDS	SMA N	SMA S	MA N	MA S	PA	
				ACTDS	ACBN	AC22BS	AC16BS (Bk100-Bk32)	AC16BS (Bk10-Bk3,2)									
5/8	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x		
2/5	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x		

x Einsatz möglich TDS = Tragdeckschicht Beanspruchung: L = leicht; N = normal; S = besondere

MATERIALPRÜFUNGSAMT FÜR DAS BAUWESEN  
ABTEILUNG BAUSTOFFE

Stellv. Leiter der RAP Stra Prüfstelle

Sachbearbeiter



Dr.-Ing. Bernd Wallner  
FG 5-2 „Bitumen“

K.-H. Kreft  
FG 5-3 „Gesteine“