

TUM · MPA BAU · Abteilung Baustoffe
Baumbachstr. 7 · 81245 München · Germany

Radmer Kies GmbH & Co. KG
Am Kiesgrund 100
85609 Aschheim



Technische Universität München



cbm · Centrum Baustoffe
und Materialprüfung
MPA BAU,
Abteilung Baustoffe

Baumbachstraße 7
81245 München
Germany

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

UNTERSUCHUNGSBERICHT

Prüfzeugnis

Nr.: 52-14-0191-03

FG Gesteine

Datum
29.04.2014

Unser Zeichen
OG/KW

Betrifft: Werk: Aschheim
Untersuchung eines Baustoffgemisches/Boden
nach DIN EN 13285 und TL SoB-StB

Bearbeiter
Graw

Bezug: Ihr Auftrag vom 03.04.2014
Probenahmeprotokoll Nr. 1537

E-Mail
mpa@tum.de

Dieser Bericht umfasst:
6 Textseiten (inkl. Deckblatt)

1. ALLGEMEINES

1.1 Angaben zur Probe

Herkunft/Werk:	Aschheim
Art:	natürliche Gesteinskörnung
Petrographischer Typ:	Kies
Korngruppe:	Baustoffgemisch/Boden
Entnahmestelle:	Halde
Tag der Probenahme:	03.04.2014
Tag der Probeanlieferung:	04.04.2014
Entnommen durch:	BAYBÜV
Verwendungszweck:	Baustoffgemisch/Boden für Frostschutzschichten

1.2 Vorschriften und Richtlinien

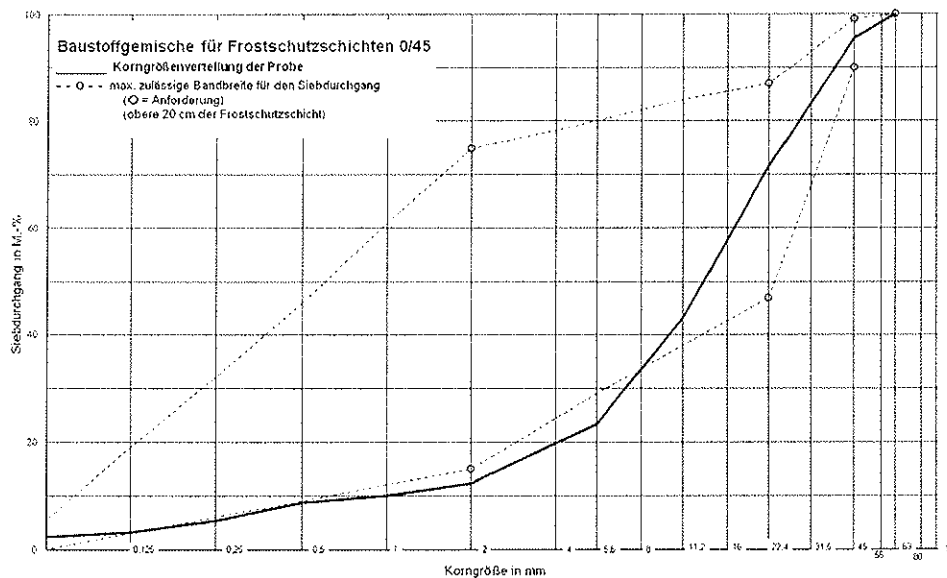
DIN EN 13285:2003-09	„Ungebundene Gemische - Anforderungen“
DIN EN 13242:2003-6	„Gesteinskörnungen für ungebundene und hydraulisch gebundene Gemische für Ingenieur- und Straßenbau“
TL Gestein-StB 04	„Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau, Ausgabe 2004, Fassung 2007“ (Bekanntmachung der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern Nr. II D9-43432-002/08 vom 10.11.2008)
TL SoB-StB 04	„Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau, Ausgabe 2004 (Bekanntmachung der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern Nr. II D9-43415-004/05 vom 20.06.2008 und 31.03.2010)“
ZTV SoB-StB 04	„Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau, Ausgabe 2004 (Bekanntmachung der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern Nr. II D9-43415-004/05 vom 13.06.2008)“
DBS 918 062	„Technische Lieferbedingungen für Korngemische für Trag- und Schutzschichten, Ausgabe März 2000, Fassung Juli 2007“
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)“
DIN 18196	Erd- und Grundbau – Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke
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 und Abbildung.

Prüfsieb mm	Rückstand M.-%	Durchgang M.-%	typische Korn- größenverteilung	Frostschuttschicht 0/45	
				Anforderung	erfüllt
63	0,0	100,0		100	ja
45	4,5	95,5	95,0	90 - 99* (±5)	ja
22,4	24,0	71,5	80,0	47 - 87 (±10)	ja
11,2	28,5	43,0		--	--
5,6	19,6	23,4		--	--
2	11,0	12,4		15 - 75	nein
1	2,3	10,1		--	--
0,5	1,4	8,7		--	--
0,25	3,3	5,4		--	--
0,125	2,2	3,2		--	--
0,063	0,8	2,4	3,0	max 5 ¹⁾ (±3)	ja
< 0,063	2,4	1) bis 6 M.-% im Anlieferungszustand zulässig			



In vorstehenden Tabellen sind auch die Anforderungen nach den TL SoB-StB 04 unter Bezug zur DIN EN 13285 und DIN EN 13242 angegeben. In nachstehender Tabelle ist die Eingruppierung der untersuchten Korngruppe hinsichtlich Kornzusammensetzung und Feinanteil vorgenommen worden.

Korngruppe	0/45
Kornzusammensetzung	OC ₉₀ *
Zwischensieb	GT _{A10}
Korngrößenverteilungsbereich (nur für obere 20 cm)	---
Feinanteil	UF ₅

* Nach den TL SoB-StB 04 darf der Durchgang durch die Siebgröße D größer als 99 M.-% sein; in diesem Fall muss der Lieferant jedoch die typische Korngrößenverteilung angeben.

In nachstehender Tabelle ist die Eingruppierung des untersuchten Bodens nach DIN 18196 vorgenommen worden.

Anteil Korn ≤ 2 mm in M.-%	12,4
Anteil Korn $\leq 0,063$ mm in M.-%	2,4
Ungleichförmigkeitszahl C_u	16,4
Krümmungszahl C_c	3,0
Korngrößenbereich	grobkörniger Boden
Kategorie	GW

Nach den TL SoB-StB 04 unter Bezug zu DIN EN 13285 und DIN EN 13242 gilt bei der Kornzusammensetzung von Baustoffgemischen und Böden mit $D \leq 63$ und $d = 0$ Kategorie OC_{90} . Als Grenzabweichungen für die vom Hersteller anzugebende typische Korngrößenverteilung gilt GT_A10 . Für den Bereich der oberen 20 cm der Frostschutzschicht gilt bei Baustoffgemischen und Böden zusätzlich die Anforderung an den Korngrößenverteilungsbereich, Kategorie G_v .

Nach den TL SoB-StB 04 unter Bezug zur DIN EN 13285 gilt bei Baustoffgemischen und Böden beim Gehalt an Feinanteilen (Korn $< 0,063$ mm) Kategorie UF_5 . Als Liefertoleranz ist nach den TL SoB-StB 04 ein Gehalt an Feinanteilen bis 6 M.-% zulässig.

2.2 Kornform der groben Gesteinskörnungen

Die Kornform der groben Gesteinskörnungsklassen mit $d > 4$ mm wurde nach DIN EN 933-4 mit dem Kornform-Messschieber ermittelt und als Kornformkennzahl (Anteil nicht kubischer Körner) angegeben.

Kornklasse	32/56	16/32	8/16	4/8	gewichteter Mittelwert
Kornformkennzahl S' [M.-%]	4,2	17,1	13,1	10,6	13,1
Kategorie	S'_{50}	S'_{50}	S'_{50}	S'_{50}	S'_{50}

Nach den TL Gestein-StB 04 unter Bezug zur DIN EN 13242 gilt bei groben Gesteinskörnungen mit $D \leq 63$ mm für Baustoffgemische für Frostschutzschichten als Anforderung Kategorie S'_{50} .

2.3 Kornrohddichte

Die nach DIN EN 1097-6, Anhang A durchgeführte Bestimmung der Kornrohddichte erbrachte das nachfolgend dargestellte Ergebnis.

Kornklasse	8/12,5 mm	35,5/45 mm
Kornrohddichte ρ_p [Mg/m ³]	2,698	---

In den TL Gestein-StB 04 unter Bezug zur DIN EN 13242 sind keine Kategorien zur Beurteilung der Kornrohddichte enthalten. Das an der Kornklasse 8/12,5 mm ermittelte Ergebnis ist repräsentativ für grobe Gesteinskörnungen mit D zwischen 5,6 und 31,5 mm. Das an der Kornklasse 35,5/45 mm ermittelte Ergebnis ist repräsentativ für grobe Gesteinskörnungen mit D zwischen 31,5 und 63 mm. Bei der Gesteinsart Kies entfällt die Bestimmung der Kornrohddichte für die Kornklasse 35,5/45 mm.

Nach Abschnitt 2.1.2 der TL Gestein-StB 04 ist die Kornrohddichte zu bestimmen und anzugeben.

2.4 Widerstand gegen Zertrümmerung

Der Widerstand gegen Zertrümmerung des Anteils der groben Gesteinskörnung mit $D \leq 31,5$ mm wurde nach DIN EN 1097 - 2 mit dem Schlagversuch ermittelt und als Schlagzertrümmerungswert angegeben.

	Kornklasse	8/12,5 mm
Schlagzertrümmerungswert SZ		21,8
	Kategorie	SZ_{26}

In den TL Gestein-StB 04 unter Bezug zur DIN EN 13242 gilt als Anforderung an grobe Gesteinskörnungen für Frostschutzschichten Kategorie SZ_{26} . Abweichend hiervon gilt bei ungebrochenem Kies oder wenn das Baustoffgemisch unterhalb der oberen 20 cm der Frostschutzschicht verwendet wird bzw. das Baustoffgemisch in einer Frostschutzschicht zum Einsatz kommt, die nicht unmittelbare Unterlage der gebundenen Oberbauschicht ist, ein Schlagzertrümmerungswert von max. 30 M.-%.

2.5 Frost-Tau und Frost-Tausalz-Widerstand

Der Frost-Tausalz-Widerstand wurde nach DIN EN 1367 – 6 mit einem Frost-Tau-Wechsel-Versuch an einer Prüfkörnung 8/11,2 mm unter Verwendung einer 1%igen NaCl-Lösung ermittelt und als Frost-Tausalz-Widerstand angegeben (Absplitterungen, Durchgang durch das Prüfsieb 4 mm).

	Kornklasse	8/11,2 mm
Frost-Tausalz-Widerstand (Absplitterungen [M.-%])		3,3
	Anforderung	≤ 5

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 , F_2 und F_4 erfüllt. Eine Prüfung nach DIN EN 1367-1 (Prüfmedium Wasser) ist somit nicht durchzuführen.

3. BEURTEILUNG

Es wurde eine Lieferkörnung aus natürlichem ungebrauchtem Gesteinsmaterial zur Verwendung als Baustoffgemisch/Boden für Frostschutzschichten nach TL SoB-StB 04 unter Berücksichtigung der DIN EN 13242 und TL Gestein-StB 04 untersucht und bewertet.

Die Lieferkörnung entspricht der Korngruppe 0/45 mm. Die Anforderung an das Überkorn wird erfüllt (OC_{90}).

Die in der TL-SoB-StB geforderten Kornanteile für die obersten 20 cm der Frostschutzschicht sind in der Lieferkörnung nicht vorhanden.

Die Lieferkörnung (Gesteinskörnungsgemisch) liegt innerhalb der Grenzabweichungen für die vom Hersteller anzugebende typische Korngrößenverteilung ($GT_{\lambda 10}$).

Die Lieferkörnung erfüllt die Anforderung an den Feinanteil (UF_5 bzw. Anteil Korn $< 0,063$ mm max. 6 M.-% im Anlieferungszustand).

Das Gesteinsmaterial weist eine hohe Kornfestigkeit auf. Die Anforderung an den Widerstand gegen Zertrümmerung wird erfüllt.

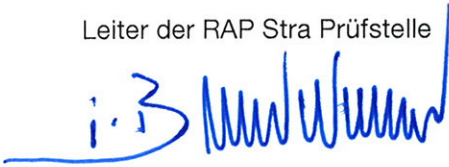
Das Gesteinsmaterial weist einen hohen Frost-Tau-Widerstand auf. Die Anforderung an den Widerstand gegen Frost-Tau-Wechsel wird erfüllt (F_4).

Das im Rahmen einer "verschärften" Frostprüfung in 1%-iger Tausalzlösung (NaCl-Lösung) beanspruchte Gesteinsmaterial erwies sich als frost-tausalzbeständig. Die Anforderung an den Widerstand gegen Frost-Tau-Wechsel wird erfüllt (F_4).

Die vorstehend beurteilte Lieferkörnung kann entsprechend den Festlegungen der ZTV SoB-StB 04 für Frostschuttschichten unterhalb der obersten 20 cm der Frostschuttschicht zur Verwendung kommen.

MATERIALPRÜFUNGSAMT FÜR DAS BAUWESEN
ABTEILUNG BAUSTOFFE

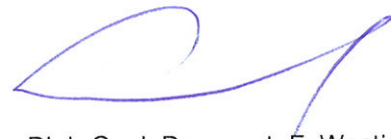
Leiter der RAP Stra Prüfstelle



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



stellv. Leiter der RAP Stra Prüfstelle



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