



Technische Universität München

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

Märker Kies GmbH
Oskar-Märker-Str. 24
86655 Harburg

cbm · Centrum Baustoffe
und Materialprüfung
MPA BAU,
Abteilung Baustoffe

Franz-Langinger-Straße 10
81245 München
Germany

Tel +49.89.289.27067
Fax +49.89.289.27069
www.mae.ed.tum.de

UNTERSUCHUNGSBERICHT

Fremdüberwachungsdurchgang I/23

Nr.: 52-23-0165-07

FG Gesteine

Datum
14.04.2023

Unser Zeichen
OG/KW

Betrifft: Werk: Hurlach
Untersuchung eines Baustoffgemisches/Boden 0/32
für Frostschutzschichten nach DIN EN 13285 und TL SoB-StB

Bezug: Ihr Auftrag vom 23.03.2023
Probenahmeprotokoll Nr. 0230
Probenehmer: BAYBÜV / Fr. Baur

	A	BB	BE	C	D	E	F	G	H	I	K
0				X	X						
1				X					X	X	
2				X			X			X	
3		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

X Anerkennung erteilt

Dieser Bericht umfasst:
5 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 Probe

Herkunft/Werk:	Hurlach
Art:	natürliche Gesteinskörnung
Petrographischer Typ:	Kies
Korngruppe:	Baustoffgemisch/Boden 0/32
Entnahmestelle:	Halde
Tag der Probenahme:	23.03.2023
Tag der Probeanlieferung:	24.03.2023
Entnommen durch:	BAYBÜV
Verwendungszweck:	Baustoffgemisch/Boden für Frostschutzschichten

1.2 Vorschriften und Richtlinien

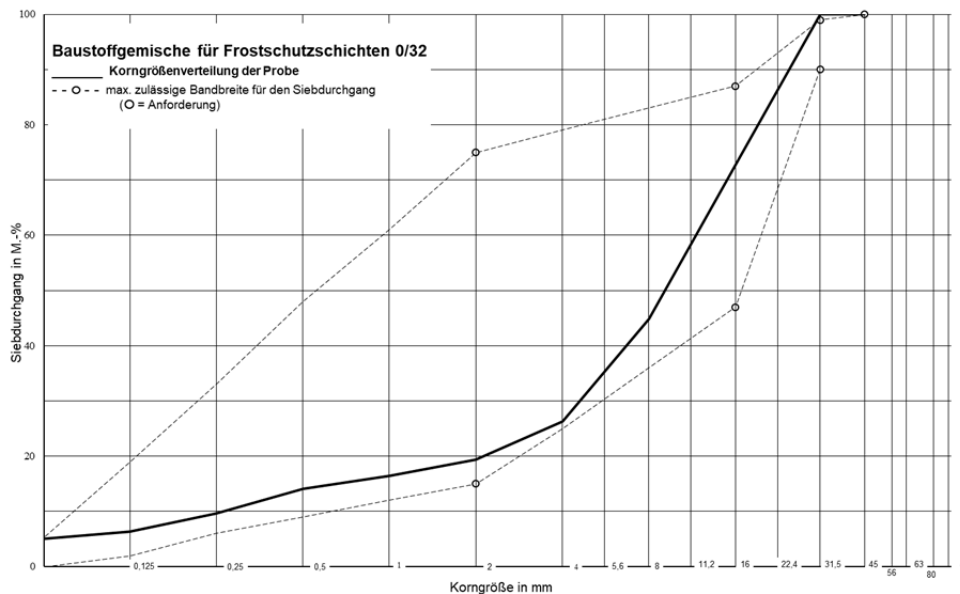
DIN EN 13285:2003-09	„Ungebundene Gemische - Anforderungen“
DIN EN 13242:2003-6	„Gesteinskörnungen für ungebundene und hydraulisch gebundene Gemische für Ingenieur- und Straßenbau“
TL Gestein-StB 04	„Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau, Ausgabe 2004, Fassung 2018“ (Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Wohnen, Bau und Verkehr Az. 49-43415-4-3 vom 18.03.2019)
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, 31.03.2010 und 08.05.2014)“
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 und 08.05.2014)“
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
VL Gestein 2021	Verbände-Leitfaden für die Durchführung der Werkseigenen Produktionskontrolle im Rahmen des europäischen Verfahrens zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit von Gesteinskörnungen im System 2+ (MIRO, BVK, BRB, FVEhS)

2. UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

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 0/32	
				Anforderung	erfüllt
45	0,0	100,0		100	ja
31,5	0,0	100,0	95,0	90 - 99* (±5)	ja*
16	27,3	72,7	73,0	47 - 87 (±10)	ja
8	27,9	44,8		--	--
4	18,5	26,3		--	--
2	6,9	19,4		15 - 75	ja
1	3,0	16,4		--	--
0,5	2,3	14,1		--	--
0,25	4,5	9,6		--	--
0,125	3,2	6,4		--	--
0,063	1,3	5,1	2,0	max.5 ¹⁾ (±3)	ja
<0,063	5,1			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	0/32
Kornzusammensetzung	OC₉₀*
Zwischensieb	GT_{A10}
Korngrößenverteilungsbereich (nur für obere 20 cm)	G_V
Siebdurchgang bei 2 mm min. 15 M.-% erfüllt?	ja
Feinanteil	UF₅

* 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.-%	19,4
Anteil Korn $\leq 0,063$ mm in M.-%	5,1
Ungleichförmigkeitszahl C_u	45,6
Krümmungszahl C_c	8,1
Korngrößenbereich	grobkörniger Boden
Kategorie	GI

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 $GT_{A,10}$. Für den Bereich der oberen 20 cm der Frostschutzschicht gilt bei Baustoffgemischen und Böden zusätzlich die Anforderung an den Korngrößenverteilungsbereich, Kategorie G_v . Unabhängig vom Einsatzbereich in der Frostschutzschicht muss der Siebdurchgang bei 2 mm min. 15 M.-% betragen.

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.

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	16/32	8/16	4/8	gewichteter Mittelwert
Kornformkennzahl S_f [M.-%]	5,9	8,3	7,7	7,3
Kategorie	S_{f50}	S_{f50}	S_{f50}	S_{f50}

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_{f50} .

Kornrohdichte

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

Kornklasse	8/12,5 mm	35,5/45 mm
Kornrohdichte ρ_p [Mg/m ³]	2,751	---

In den TL Gestein-StB 04 unter Bezug zur DIN EN 13242 sind keine Kategorien zur Beurteilung der Kornrohdichte 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 Kornrohdichte für die Kornklasse 35,5/45 mm.

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

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		20,1
	Kategorie	SZ ₂₆

In den TL Gestein-StB 04 unter Bezug zur DIN EN 13242 gilt als Anforderung an grobe Gesteinskörnungen für Frostschutzschichten Kategorie SZ₂₆. 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.-%.

3. BEURTEILUNG

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

Die Lieferkörnung entspricht der Korngruppe 0/32 mm.

Die Lieferkörnung erfüllt die Anforderung an das Überkorn (OC_{90}).

Die Lieferkörnung erfüllt die Anforderung an den Siebdurchgang bei 2 mm (min. 15 M.-%).

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

Die Lieferkörnung liegt innerhalb der Grenzabweichungen für die vom Hersteller anzugebende typische Korngrößenverteilung (GT_{A10}).

Die Lieferkörnung erfüllt die Anforderung an den Feinanteil (UF_5).

Die Lieferkörnung erfüllt die Anforderung an die Kornform (SI_{50}).

Die Lieferkörnung erfüllt die Anforderung an den Widerstand gegen Zertrümmerung (SZ₂₆).

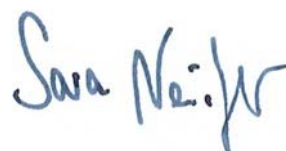
Die vorstehend beurteilte Lieferkörnung kann entsprechend den Festlegungen der ZTV SoB-StB für Frostschutzschichten zur Verwendung kommen.

MATERIALPRÜFUNGSAMT FÜR DAS BAUWESEN
ABTEILUNG BAUSTOFFE

Leiter der RAP Stra Prüfstelle

Fachliche Leiterin Fachgebiet A, D, H, I





Dipl.-Geol. Dr.rer.nat. E. Westiner

Dipl.-Geol. Dr.rer.nat. Sara Neidinger