



Haaf Firmengruppe
GmbH & Co. KG
Mittlere Gasse 1

97268 Gaubüttelbrunn

Anerkannt nach RAP Stra 15 für Baustoffeingangs-, Eignungs-, Fremdüberwachungs- und Kontrollprüfungen sowie für Schiedsuntersuchungen in den Bereichen A, BB, BE, D, E, F, G, H, I
Umwelttechnik: Akkreditiert gemäß DIN EN ISO/IEC 17025
DAkkS-Nummer: D-PL-19453-01
Zugelassen nach VSU Boden und Altlasten

Bericht-Nr.: 19S0434

Projekt Nr.: 19 / 57175 - 280

Datum: 16.07.2019

Werk Gaubüttelbrunn, „Zur Geierglocke“

Gesteinskörnungsgemisch 0/32 mm aus Kalkstein,
Erstprüfung für die Verwendung als Frostschutzmaterial im Straßenbau

PRÜFZEUGNIS

1. Vorgang, Probenahme, Aufbereitung

Probenahme am 07.05.2019 durch

Herrn Zimmermann
IFM Dr. Schellenberg

Probeneingang: 07.05.2019

im Beisein von Herrn Roland Haaf, Fa. Haaf

geprüftes Erzeugnis	Entnahmestelle	Verwertungsmöglichkeiten
Gesteinskörnungsgemisch 0/32 mm bestehend aus: 7 % Mainsand 0/2 gewaschen, 16 % Kalkbrechsand 0/8, 14 % Kalksplitt 2/8 63 % Kalksplitt 8/32	Laderschaufel nach Dosieranlage	Frostschutzmaterial nach TL SoB-StB 04/07 / TL Gestein StB 04/18 einschl. der oberen 20 cm

Die Änderungen und Ergänzungen der TL G SoB-StB 04/07 und der TL SoB-StB 04/07, Bekanntmachungen der OBB, München vom 08.05.2014 wurden bei der Beurteilung berücksichtigt.

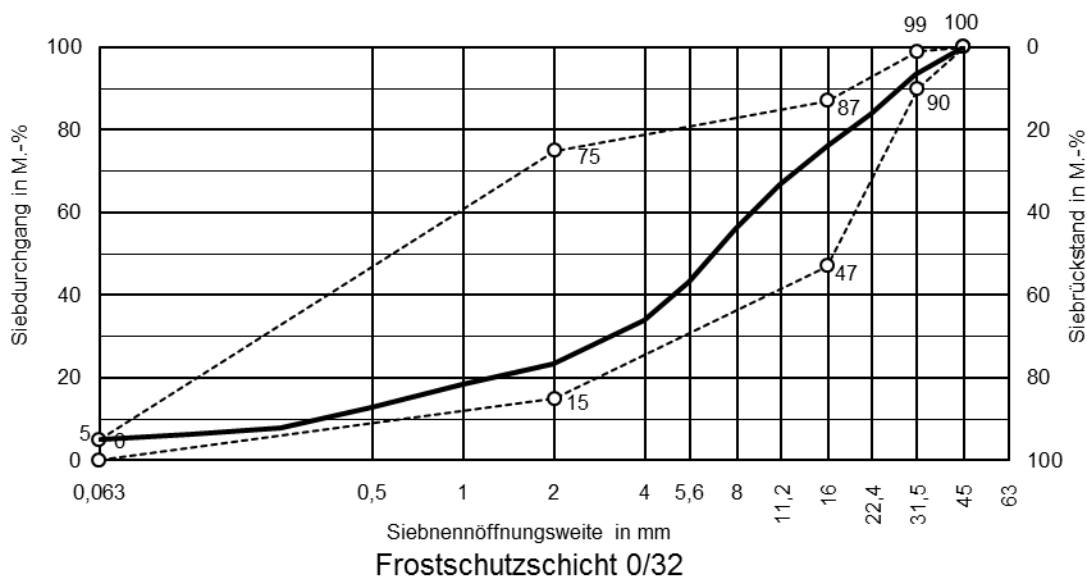
Dieser Bericht umfasst **5** Seiten und **1** Anlage. Eine Veröffentlichung, auch auszugsweise, ist ohne unsere Zustimmung nicht zulässig. Die untersuchten Proben werden ohne besondere Absprache nicht aufbewahrt. Dem Untersuchungsauftrag liegen unsere Geschäftsbedingungen und unsere jeweils gültige LHO zugrunde.

2. Untersuchungen und Untersuchungsergebnisse

2.1 Korngrößenverteilung, Feinanteile, Überkorn

Die Korngrößenverteilung wurde gemäß DIN EN 933-1 mittels Trockensiebung nach nassem Abtrennen des Anteils < 0,063 mm bestimmt. Das untersuchte Material ist als Korngemisch 0/32 mm mit 6,5 M.-% Überkorn bis 45 mm anzusprechen. Der Überkornanteil entspricht der geforderten Kategorie OC₉₀. Der Kornanteil < 2 mm beträgt 23,4 M.-% und erfüllt die Anforderung von ≥15 M.-%. Der Kornanteil < 0,063 mm beträgt 5,0 M.-% und entspricht somit der geforderten Kategorie UF₅. Die Anforderungen der TL SoB-StB 04/07 an Materialien sowohl für die untere als auch für die obere Lage von Frostschutzschichten werden von der untersuchten Probe erfüllt.

Kornklasse [mm]	Anteil [M.-%]	Siebdurchgang [M.-%]
0,00 - 0,063	5,0	5,0
0,063 - 0,125	1,5	6,5
0,125 - 0,25	1,4	7,9
0,25 - 0,5	4,9	12,8
0,5 - 1,0	5,7	18,5
1,0 - 2,0	4,9	23,4
2,0 - 4,0	10,6	34,0
4,0 - 5,6	9,1	43,1
5,6 - 8,0	12,8	55,9
8,0 - 11,2	10,9	66,8
11,2 - 16,0	9,4	76,2
16,0 - 22,4	7,6	83,8
22,4 - 31,5	9,7	93,5
31,5 - 45,0	6,5	100,0
Summe	100,0	-



Die typische Kornzusammensetzung wurde noch nicht festgelegt.

2.2 Kornform

Der Anteil nicht kubisch geformter Körner (Kornformkennzahl) wurde nach EN 933-4 zu 12 bestimmt. Die für Frostschutzmaterialien geltende Kategorie SI_{50} wird somit von der untersuchten Probe eingehalten.

2.3 Widerstand gegen Zertrümmerung (Los Angeles- Versuch)

Der gemäß DIN EN 1097-2 an der Kornklasse 10/14 mm festgestellte Los-Angeles-Wert von 28 entspricht der Kategorie LA_{30} . Die für von Frostschutzschichten – inkl. der oberen 20 cm – in Bayern geforderte Kategorie LA_{30} wird eingehalten (s. Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Wohnen, Bau und Verkehr zu den TL Gestein-StB 04/18 vom 18.03.2019, Abschnitt 2.8.1).

2.4 Widerstand gegen Frost

Die nach DIN EN 1367-1 an der Kornklasse 8/11 durchgeführte Frostprüfung brachte als Ergebnis Absplitterungen <4 mm von 0,5 M.-% und entspricht somit der Kategorie F_4 . Die für Schichten ohne Bindemittel geforderte Kategorie F_4 wird eingehalten.

2.5 Proctordichte und Einbauwassergehalt

Der nach DIN EN 13286-2 durchgeführte Proctorversuch (Verfahren nach 7.2 / Tabelle A.3: Proctor-topf B, Fallgewicht 4,5 kg) brachte folgende Ergebnisse, s. Anlage 1:

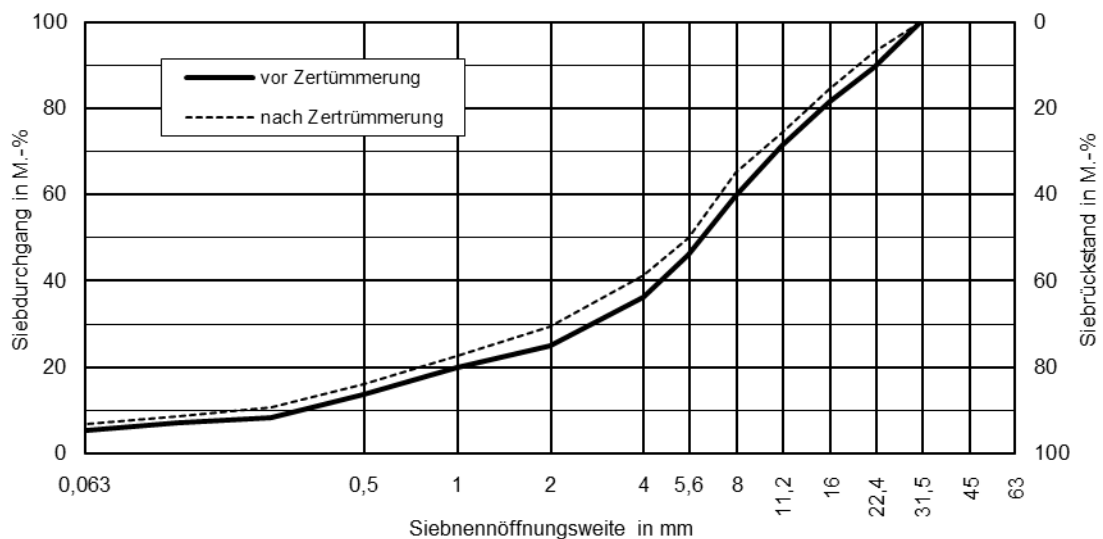
Proctordichte	Mg/m ³	2,03	korrigierte Proctordichte	Mg/m ³	2,05
optimaler Wassergehalt	%	4,4	korrigierter optimaler Wassergehalt	%	4,1

In der Regel sollte der Einbauwassergehalt 90 % des optimalen Wassergehalts nicht unterschreiten. Auf die Überprüfung dieser Anforderung der TL SoB-StB 04/07, Abschnitt 2.3.6 wurde verzichtet.

2.6 Zertrümmerungsversuch nach Abschnitt 2.3.6 der DBS 918 062

Die Korngrößenverteilung des Probenmaterials < 32 mm vor dem Zertrümmerungsversuch wurde rechnerisch aus der Korngrößenverteilung nach Abschnitt 2.1 ermittelt. Die Korngrößenverteilung nach dem Zertrümmerungsversuch wurde gemäß DIN EN 933-1 mittels Trockensiebung nach nassem Abtrennen des Anteils < 0,063 mm bestimmt. Die Anforderung der Bekanntmachung der OBB, München vom 08.05.2014 bezüglich des Gehalts an Feinanteilen (max. 7,0 M.-%) wird von der untersuchten Probe erfüllt.

Kornklasse [mm]	vor Zertrümmerungsversuch		nach Zertrümmerungsversuch	
	Anteil [M.-%]	Siebdurchgang [M.-%]	Anteil [M.-%]	Siebdurchgang [M.-%]
0,00 - 0,063	5,3	5,3	6,9	6,9
0,063 - 0,125	1,7	7,0	1,8	8,7
0,125 - 0,25	1,4	8,4	1,9	10,6
0,25 - 0,5	5,3	13,7	5,4	16,0
0,5 - 1,0	6,1	19,8	6,6	22,6
1,0 - 2,0	5,2	25,0	6,8	29,4
2,0 - 4,0	11,4	36,4	12,0	41,4
4,0 - 5,6	9,7	46,1	8,5	49,9
5,6 - 8,0	13,7	59,8	10,6	60,5
8,0 - 11,2	11,6	71,4	11,0	71,5
11,2 - 16,0	10,1	81,5	12,1	83,6
16,0 - 22,4	8,1	89,6	9,6	93,2
22,4 - 31,5	10,4	100,0	6,8	100,0
Summe	100,0	-	100,0	-



2.7 Wasserdurchlässigkeit

Die Wasserdurchlässigkeit wurde nach DIN 18130-1 (Verfahren ZY-ES-ST-2) am zertrümmerten Probenmaterial nach Abschnitt 2.3.6 der DBS 918 062 bestimmt.

Das Material wurde bei 100 % der Proctordichte und dem 0,9-fachen des optimalen Wassergehalts geprüft.

Der ermittelte k_{10} -Wert beträgt $2,2 \times 10^{-4}$ m/s und entspricht somit der Anforderung der Bekanntmachung der OBB, München vom 08.05.2014 von $k_{10} \geq 5,0 \times 10^{-5}$ m/s.

2.8 Petrographische Beschreibung

Die petrographische Ansprache wurde an der repräsentativen Körnung 8/16 mm durchgeführt.

- Geologische Bezeichnung: Kalkstein (Muschelkalk), Sedimentgestein biogener und chemischer Herkunft
- geologisches Zeitalter: mittlere Trias
- Mineral-/Gesteinsbestand:
48 % Kalkstein beigebraun,
45 % Kalksandstein graubraun,
7 % Kalksandstein grau,
- Porosität: keine bis mäßige
- Verwitterungsgrad: gering
- Kornform/Rundung: gebrochen

3. Beurteilung

Aufgrund der Ergebnisse der Prüfungen darf das untersuchte Material sowohl in der oberen als auch in der unteren Lage von Frostschutzschichten nach den TL SoB-StB 04/07 und den TL Gestein-StB 04/18 - nach Maßgabe der Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Wohnen, Bau und Verkehr vom 18.03.2019 - sowie in untergeordneten Park- und Verkehrsflächen, für Untergrundverbesserungen, Hinterfüllungen, Überschüttungen und Straßendämme nach den ZTV E-StB 17 verwendet werden.

Nach den TL G SoB-StB besteht der Eignungsnachweis aus einer Erstprüfung und einer Betriebsbeurteilung. **Die Betriebsbeurteilung steht noch aus.**

INSTITUT FÜR MATERIALPRÜFUNG
DR. SCHELLENBERG LEIPHEIM
GmbH & Co. KG



Dr.-Ing. Vassiliou
(Prüfstellenleiter)

Proctorversuch nach EN 13286-2 (Verfahren 7.2, Tabelle A.3)							Anlage 1
							Projekt Nr. 19 / 57175
							Eingangsdatum 07.05.2019
Auftraggeber	Fa. Haaf						Proctor Nr. P 1
Baumaßnahme	Werk Gaubüttelbrunn						Korngrößenverteilung Nr. K
Entnahmestelle	Laderschaufel nach Dosieranlage						Korndichte ρ_s 2,66 g/cm ³
Entnahmetiefe							
Materialart	FSS 0/32 mm (Kalkstein)						natürlicher Wassergehalt
Bodengruppe n. DIN 18196	gemischtkörniger Boden, GU						Masse Fallgewicht 4,5 kg
Versuch	1	2	3	4	5	6	Form B
Wassergehalt w M.-%	3,5	4,2	4,8	2,7			Überkornanteil \bar{u} [%] 6,5
Trockendichte ρ_d g/cm ³	2,009	2,030	2,020	1,960			Zulässiges Größtkorn 31,5 mm
korrigierter Wassergehalt w' M.-%	3,3	3,9	4,5	2,5			Stahlplatte mit
korrigierte Trockendichte ρ'_d g/cm ³	2,034	2,054	2,044	1,988			Schlagzahl 3 x 22
Proctordichte in %	ρ_{Pr} und ρ'_{Pr} in g/cm ³			Wassergehalt in M.-%			
				W min und W ' min	W_{Pr} und W'_{Pr}	W max und W ' max	
100	2,03	2,05		—	4,4 4,1	—	
98	1,99	2,01		3,2 3,0	—		
97	1,97	1,99		2,8 2,6	—		

Darstellung der Versuchsergebnisse

