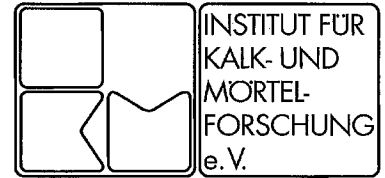


Institut für Kalk- und Mörtelforschung e.V.

Annastrasse 67-71
50968 Köln



Telefon: +49 (0) 22 1 / 93 46 74-72
Telefax: +49 (0) 22 1 / 93 46 74-14

Datum: 17.05.2018 – AB

Prüfbericht: 31 1 038 002 18 1 14

1. Ausfertigung

Antragsteller: **WESTKALK Vereinigte Warsteiner
Kalksteinindustrie GmbH & Co. KG
Kreisstr. 50
59581 Warstein-Suttrop**

Werk: **Werk I - Warstein / Hohe Liet**

Inhalt des Antrages: **Gesteinskörnung für den Straßenbau
nach DIN EN 13043; TL Gestein-StB 04 / Fassung 2007
Untersuchung im Rahmen der freiwilligen Güteüberwachung
(Verbändeempfehlung)**

2018

Produkte: **Natürliche Gesteinskörnung**

Gesteinsart: **Kalkstein (dev. Massenkalk)**

Lieferkörnungen: **0/2; 2/5; 2/16; 5/8; 5/22; 8/11; 11/16; 16/22; 22/32**



Dieser Prüfbericht umfasst 13 Seiten und darf nur in vollem Wortlaut mit allen Zahlen und Anlagen vervielfältigt werden.

* Nicht nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditierte Prüfverfahren.

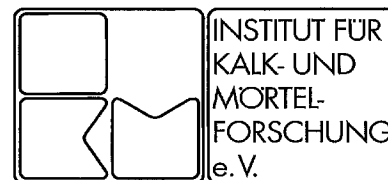
** Nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditierte, im Unterauftrag vergebene Prüfverfahren.

Durch Erlass des Ministerium für Bauen, Wohnen, Stadtentwicklung und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen vom 14.02.2017 – III.1-30-05/48.64 für die Fachgebiete / Prüfungsarten A 1; D 0, H 1; I 1 und I 2 gemäß RAP Stra 15 anerkannt.



Inhalt

PROBENAHME UND ANLIEFERUNG	3
1. Wiederholungsprobenahme:	3
UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE	3
1. Geometrische Eigenschaften.....	3
1.1 Korngrößenverteilung, Über- und Unterkorn, Feinanteile.....	3
1.2 Kornform	8
1.3 Anteil gebrochener Kornoberflächen	8
2. Physikalische Eigenschaften	8
2.1 Fließkoeffizient feiner Gesteinskörnungen.....	8
2.2 Schüttelabrieb	9
2.3 Rohdichte	9
2.3.1 Wasseraufnahme	9
2.4 Widerstand gegen Zertrümmerung.....	10
2.4.1 Schlagversuch.....	10
2.5 Frostbeanspruchung.....	10
2.5.1 Wasseraufnahme an Handstücken.....	10
2.5.2 Widerstand gegen Frostbeanspruchung	11
2.5.3 Frost-Tausalz-Beanspruchung	11
2.6 Widerstand gegen Hitzebeanspruchung	11
2.6.1 Absplitterung	11
2.6.2 Schlagversuch nach Hitzebeanspruchung.....	11
2.6.3 Festigkeitsverlust - SZ.....	12
2.7 Affinität zwischen groben Gesteinskörnungen und Bitumen	12
3. Chemische Eigenschaften.....	12
3.1 Grobe Organische Verunreinigungen	12
4. Petrographische Beschreibung.....	12
BEURTEILUNG	13



PROBENAHE UND ANLIEFERUNG

Probenahmedatum: 05.02.2018
 Probenehmer: Herr Dr. Straßer
 Werksvertreter: Herr Unger

1. WIEDERHOLUNGSPROBENAHE:

Probenahmedatum: 17.04.2018
 Probenehmer: Herr Dr. Straßer
 Werksvertreter: Herr Peters
 Lieferkörnung: 11/16; 16/22

UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

1. Geometrische Eigenschaften

1.1 Korngrößenverteilung, Über- und Unterkorn, Feinanteile Prüfverfahren DIN EN 933-1

Lieferkörnung: 0/2

Siebgröße		Siebdurchgang		Kategorie
Kennzeichnung	[mm]	Ist [M.-%]	Anforderung [M.-%]	
2D	4	100	100	G_F85
1,4D	2,8	100	–	
D	2	99	85 – 99	
--	1	69	–	
--	0,25	35	–	
Feinanteil	< 0,063	21,8 ¹⁾		f_{angegeben}

Überkorn: 1 M.-%

¹⁾ Eigenfüllerprüfung erforderlich s. Prüfbericht 31E 1 038 002 18 1 14

Lieferkörnung: 2/5

Siebgröße		Siebdurchgang		Kategorie
Kennzeichnung	[mm]	Ist [M.-%]	Anforderung [M.-%]	
2D	11,2	100	100	G_C90/10
1,4D	8	100	100	
D	5,6	96	90 – 99	
d	2	4	0 – 10	
d/2	1	1	0 – 2	
Feinanteil	< 0,063	0,9		f₁

Überkorn: 4 M.-%; Unterkorn: 4 M.-%

Lieferkörnung: 2/16

Siebgröße		Siebdurchgang		Kategorie
Kennzeichnung	[mm]	Ist [M.-%]	Anforderung [M.-%]	
2D	31,5	100	100	G_C90/15 G_{20/17,5}
1,4D	22,4	100	98 – 100	
D	16	99	90 – 99	
D/2	8	71	20 – 70	
d	2	10	0 – 15	
d/2	1	2	0 – 5	
Feinanteil	< 0,063	1,3		f_{1,5}

Überkorn: 1 M.-%; Unterkorn: 10 M.-%

Lieferkörnung: 5/8

Siebgröße		Siebdurchgang		Kategorie
Kennzeichnung	[mm]	Ist [M.-%]	Anforderung [M.-%]	
2D	16	100	100	G_C90/15
1,4D	11,2	100	98 – 100	
D	8	99	90 – 99	
d	5,6	13	0 – 15	
d/2	2,8	1	0 – 5	
Feinanteil	< 0,063	0,9		f₁

Überkorn: 1 M.-%; Unterkorn: 13 M.-%

Lieferkörnung: 5/22

Siebgröße		Siebdurchgang		Kategorie
Kennzeichnung	[mm]	Ist [M.-%]	Anforderung [M.-%]	
2D	45	100	100	G_C90/15 G_{20/17,5}
1,4D	31,5	100	98 – 100	
D	22,4	98	90 – 99	
D/2	11,2	59	20 – 70	
d	5,6	12	0 – 15	
d/2	2,8	3	0 – 5	
Feinanteil	< 0,063	1,3		f_{1,5}

Überkorn: 2 M.-%; Unterkorn: 12 M.-%

Lieferkörnung: 8/11

Siebgröße		Siebdurchgang		Kategorie
Kennzeichnung	[mm]	Ist [M.-%]	Anforderung [M.-%]	
2D	22,4	100	100	G_C90/15
1,4D	16	100	98 – 100	
D	11,2	97	90 – 99	
d	8	15	0 – 15	
d/2	4	1	0 – 5	
Feinanteil	< 0,063	0,7		f₁

Überkorn: 3 M.-%; Unterkorn: 15 M.-%

Lieferkörnung: 11/16

Siebgröße		Siebdurchgang		Kategorie
Kennzeichnung	[mm]	Ist [M.-%]	Anforderung [M.-%]	
2D	31,5	100	100	G_C90/15
1,4D	22,4	100	98 – 100	
D	16	97	90 – 99	
d	11,2	1	0 – 15	
d/2	5,6	0,4	0 – 5	
Feinanteil	< 0,063	0,3		f_{0,5}

Überkorn: 3 M.-%; Unterkorn: 1 M.-%

**Lieferkörnung: 16/22**

Siebgröße		Siebdurchgang		Kategorie
Kennzeichnung	[mm]	Ist [M.-%]	Anforderung [M.-%]	
2D	45	100	100	G_C90/15
1,4D	31,5	100	98 – 100	
D	22,4	92	90 – 99	
d	16	1	0 – 15	
d/2	8	1	0 – 5	
Feinanteil	< 0,063	0,5		f_{0,5}

Überkorn: 8 M.-%; Unterkorn: 1 M.-%

Lieferkörnung: 22/32

Siebgröße		Siebdurchgang		Kategorie
Kennzeichnung	[mm]	Ist [M.-%]	Anforderung [M.-%]	
2D	63	100	100	G_C90/15
1,4D	45	100	98 – 100	
D	31,5	96	90 – 99	
d	22,4	15	0 – 15	
d/2	11,2	1	0 – 5	
Feinanteil	< 0,063	0,3		f_{0,5}

Überkorn: 4 M.-%; Unterkorn: 15 M.-%

1.2 Kornform

Prüfverfahren DIN EN 933-4

Lieferkörnung	Kornformkennzahl SI [M.-%]	Kategorie
2/5	6,6	SI_{15}
2/16	8,2	SI_{15}
5/8	6,7	SI_{15}
5/22	7,7	SI_{15}
8/11	9,1	SI_{15}
11/16	11	SI_{15}
16/22	7,4	SI_{15}
22/32	17,9	SI_{20}

1.3 Anteil gebrochener Kornoberflächen

Prüfverfahren DIN EN 933-5

Die Gesteinskörnungen bestehen aus gebrochenem Festgestein (Kalkstein, dev. Massenkalk) und werden gemäß TL Gestein-StB 04/Fassung 2007, Abschnitt 2.2.6 in die Kategorie $C_{100/0}$ eingestuft.

2. Physikalische Eigenschaften

2.1 Fließkoeffizient feiner Gesteinskörnungen

Prüfverfahren DIN EN 933-6; Prüfkörnung 0,063/2

Lieferkörnung	Fließzeit [s]	Kategorie
0/2	36	E_{CS35}



2.2 Schüttelabrieb**

Prüfverfahren TP Gestein-StB, Teil 6.6.3

Geprüfte Eigenschaft	Prüfergebnisse	
	Lieferkörnung 0/2	Referenzmaterial
Wasseraufnahme	13,3 Vol.-%	13,3 Vol.-%
Quellung	0,8 Vol.-%	0,9 Vol.-%
Schüttel-Abrieb	4,8 M.-%	5,6 M.-%

** Die Prüfung des Schüttelabriebs wurde durch das MPA BAU, TU München durchgeführt.

2.3 Rohdichte

Prüfverfahren DIN EN 1097-6

Prüfkörnung	Rohdichte [Mg/m ³]
0/2	2,70
8/16	2,71

2.3.1 Wasseraufnahme

Prüfverfahren DIN EN 1097-6

Prüfkörnung	Wasseraufnahme [M.-%]	Kategorie
8/16	0,4	WA ₂₄ 1

2.4 Widerstand gegen Zertrümmerung

2.4.1 Schlagversuch

Prüfverfahren DIN EN 1097-2; Prüfkörnung 8/12,5

Probe	[M.-%]	Kategorie	Anforderung [M.-%]
1	20,97	-	-
2	20,77		
3	20,58		
Mittelwert	20,8	SZ₂₂	≤ 28

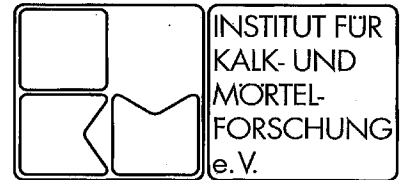
Der Schlagversuch wurde beim FEhS Institut für Baustoff-Forschung e.V. vom IKM durchgeführt

2.5 Frostbeanspruchung

2.5.1 Wasseraufnahme an Handstücken

Prüfverfahren DIN EN 1097-6, Anhang B

Probe	Wasseraufnahme [M.-%]	Kategorie
1	0,2	-
2	0,3	
3	0,1	
4	0,2	
5	0,1	
6	0,1	
7	0,3	
8	0,1	
9	0,2	
10	0,3	
Mittelwert	0,2	W_{cm}0,5



2.5.2 Widerstand gegen Frostbeanspruchung Prüfverfahren DIN EN 1367-1

Prüfkörnung	Absplitterung [M.-%]	Kategorie
8/16	0,1	F ₁

2.5.3 Frost-Tausalz-Beanspruchung Prüfverfahren DIN EN 1367-6; Prüfkörnung 8/16

Probe	Absplitterung [M.-%]
1	2,7
2	2,8
3	3,1
Mittelwert	2,8

2.6 Widerstand gegen Hitzebeanspruchung

2.6.1 Absplitterung Prüfverfahren DIN EN 1367-5; TP Gestein-StB, Teil 6.5.1; Prüfkörnung 8/12,5

Absplitterung	[M.-%]
/	0,1

2.6.2 Schlagversuch nach Hitzebeanspruchung Prüfverfahren DIN EN 1097-2; Prüfkörnung 8/12,5

Probe	[M.-%]
1	23,00
2	23,32
3	23,61
Mittelwert	23,3

Der Schlagversuch wurde beim FEhS Institut für Baustoff-Forschung e.V. vom IKM durchgeführt

2.6.3 Festigkeitsverlust - SZ

Mittelwert SZ nach Hitze [M.-%]	Mittelwert SZ ohne Hitze [M.-%]	V _{SZ} [M.-%]
23,3	20,8	2,5

2.7 Affinität zwischen groben Gesteinskörnungen und Bitumen

Prüfverfahren DIN EN 12697 11; TP Gestein-StB 3.4; Prüfkörnung 8/11
Bitumen 50/70; Rollgeschwindigkeit 40 Upm

Mittelwerte	Grad der Umhüllung [%]	
	Rolldauer 6 Std	Rolldauer 24 Std
Prüfer 1	95	90
Prüfer 2	95	90
Gesamt	95	90

3. Chemische Eigenschaften

3.1 Grobe Organische Verunreinigungen

Prüfverfahren DIN EN 1744-1, Abschnitt 14,2

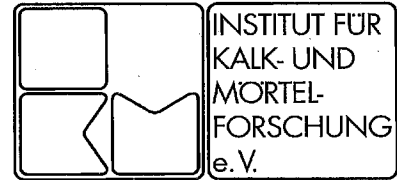
Gesteinskörnung	organische Verunreinigungen [M.-%]	Kategorie
feine Gesteinskörnungen	nicht feststellbar	<i>m</i> _{LPC} 0,10
grobe Gesteinskörnungen	nicht feststellbar	<i>m</i> _{LPC} 0,05

4. Petrographische Beschreibung

Prüfverfahren DIN EN 932-3

Der Steinbruch befindet sich östlich der Stadt Warstein, am südwestlichen Ausläufer der Höhe "Auf der Hohe Liet" (Messtischblatt TK 25: 4516).

Das abgebaute Gestein ist dem Massenkalk des Warsteiner Massenkalkzuges aus dem Mittel- bis Oberdevon zuzuordnen. Das Hangende des anstehenden Kalksteines wird von seinen Verwitterungsprodukten und von steinigen Lehmschichten und humosem Oberboden gebildet. Sie sind im Bereich des aufgeschlossenen Vorkommens in, je nach Morphologie der Geländeoberfläche, wechselnder, meist jedoch erheblicher, Mächtigkeit ausgebildet. Das gesamte Gewinnungsfeld ist besonders im Bereich der oberen Abbausohle durch erhebliche Verkarstun-



gen - insbesondere in Form von Dolinen - gekennzeichnet, die meist tiefgründig verlehmt sind. Ebenso sind teilweise auftretende Kluftkarren bis in die tieferen Zonen deutlich mit Lehm belegt.

Der abgebaute Massenkalk ist unregelmäßig gelüftet in teils bankiger Ausprägung. Untergeordnet ist Feinschichtung erkennbar. Im Bereich der einzelnen Fördersohlen weist der Kalkstein makroskopisch keine Verwitterungserscheinungen auf.

Der Kalkstein ist dicht bis feinkörnig mit mittelgrauer bis graublauer, gelegentlich auch dunkler bis schwarzgrauer Färbung. Er weist eine unregelmäßige Klüftung mit teils bankiger Ausprägung auf, untergeordnet zeigt sich eine Feinschichtung. In Dünnschliffen ist ein mikritisches Grundgefüge mit wechselnden Sparitanteilen und teilweise großen, verzwilligten Calcitkristallen zu erkennen.

Die einzelnen Fördersohlen weisen verschiedenartige, unterschiedlich stark verlehnte Bereiche auf. Es handelt sich um Strudellöcher und linsenförmige Karstformen. Die Ausdehnung solcher Bereiche ist auf den einzelnen Fördersohlen sehr unterschiedlich. Daneben werden, über das gesamte Abbaufeld verteilt, lehmverfüllte Klüfte und Spalten angetroffen, die sich auch in die darunterliegenden Fördersohlen, teils auch verjüngend, ausdehnen können. Auf den einzelnen Fördersohlen wird daher selektiv abgebaut und Zonen besonderer Verunreinigung ausgehalten. Das Hangende und die Verlehmungen werden im Rahmen von getrennten Reinigungsschnitten als Abraum ausgesetzt.

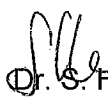
Ausreichend Aufbereitungs-, Klassier-, Silo-, Lager- und Verladeeinrichtungen sind vorhanden.

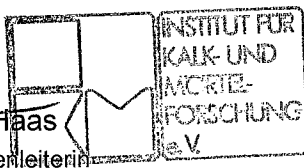
BEURTEILUNG

Die untersuchten Proben erfüllen in den geprüften Eigenschaften die entsprechenden Anforderungen der DIN EN 13043 und der TL Gestein StB 04/Fassung 2007.

Die Leistungserklärung des Produzenten sowie das Zertifikat über die werkseigene Produktionskontrolle liegen vor.

IKM INSTITUT FÜR KALK- UND
MÖRTELFORSCHUNG e.V.


Dr. S. Haas
Prüfstellenleiterin



Rückstellproben werden nicht aufbewahrt