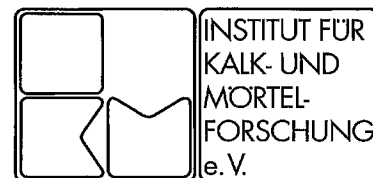


Institut für Kalk- und Mörtelforschung e.V.

Annastrasse 67-71
50968 Köln



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

Datum: 14.05.2019 – AB

Prüfbericht: 31 1 112 003 19 1 11

1. Ausfertigung

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

Werk: **Werk IV - Rüthen-Kallenhardt**

Inhalt des Antrages: **Gesteinskörnung für den Straßenbau
nach DIN EN 13043; TL Gestein-StB 04 / Fassung 2018
Untersuchung im Rahmen der freiwilligen Güteüberwachung
(Verbändeempfehlung)**

2019

Produkte: **Natürliche Gesteinskörnung**

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

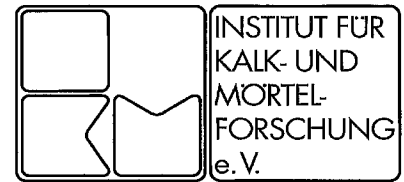
Lieferkörnungen: **0/2-13043; 2/5; 2/8; 5/8; 5/16; 5/22; 8/11; 8/16; 11/16; 16/22;
16/32**



Dieser Prüfbericht umfasst 12 Seiten und darf nur in vollem Wortlaut mit allen Zahlen und Anlagen vervielfältigt werden.

Inhalt

PROBENAHE UND ANLIEFERUNG	3
UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE	3
1. Geometrische Eigenschaften.....	3
1.1 Korngrößenverteilung, Über- und Unterkorn, Feinanteile.....	3
1.2 Kornform	9
1.3 Anteil gebrochener Kornoberflächen	9
2. Physikalische Eigenschaften	9
2.1 Fließkoeffizient feiner Gesteinskörnungen.....	9
2.2 Schüttelabrieb	10
2.3 Rohdichte	10
2.4 Wasseraufnahme	10
2.5 Widerstand gegen Zertrümmerung	10
2.5.1 Schlagversuch.....	10
2.6 Widerstand gegen Hitzebeanspruchung.....	11
2.6.1 Absplitterung	11
2.6.2 Schlagversuch nach Hitzebeanspruchung.....	11
2.6.3 Festigkeitsverlust - SZ.....	11
2.7 Affinität zwischen groben Gesteinskörnungen und Bitumen	11
3. Chemische Eigenschaften.....	12
3.1 Grobe Organische Verunreinigungen	12
BEURTEILUNG	12



PROBENAHE UND ANLIEFERUNG

Probenahmedatum: 22.01.2019
 Probenahme durch: Zertifizierungsstelle

UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

1. Geometrische Eigenschaften

1.1 Korngrößenverteilung, Über- und Unterkorn, Feinanteile Prüfvorschrift DIN EN 933-1 : 2012-03

Lieferkörnung: 0/2-13043

Siebgröße		Siebdurchgang		Kategorie
Kennzeichnung	[mm]	Ist [M.-%]	Anforderung [M.-%]	
2D	4	100	100	G_F85
1,4D	2,8	100	–	
D	2	98	85 – 99	
--	1	64	–	
--	0,25	28	–	
Feinanteil	< 0,063	16,4 ¹⁾		f₁₆

Überkorn: 2 M.-%

¹⁾Eigenfüllerprüfung erforderlich s. Prüfbericht 31E 1 112 003 19 1 11

Lieferkörnung: 2/5

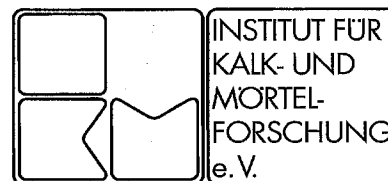
Siebgröße		Siebdurchgang		Kategorie
Kennzeichnung	[mm]	Ist [M.-%]	Anforderung [M.-%]	
2D	11,2	100	100	G_C90/10
1,4D	8	100	100	
D	5,6	96	90 – 99	
d	2	9	0 – 10	
d/2	1	0,4	0 – 2	
Feinanteil	< 0,063	0,4		f_{0,5}

Überkorn: 4 M.-%; Unterkorn: 9 M.-%

Lieferkörnung: 2/8

Siebgröße		Siebdurchgang		Kategorie
Kennzeichnung	[mm]	Ist [M.-%]	Anforderung [M.-%]	
2D	16	100	100	G_C90/15 G_{20/17,5}
1,4D	11,2	100	98 – 100	
D	8	96	90 – 99	
D/2	4	42	20 – 70	
d	2	5	0 – 15	
d/2	1	0,4	0 – 5	
Feinanteil	< 0,063	0,3		f_{0,5}

Überkorn: 4 M.-%; Unterkorn: 5 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	95	90 – 99	
d	5,6	9	0 – 15	
d/2	2,8	1	0 – 5	
Feinanteil	< 0,063	0,4		f_{0,5}

Überkorn: 5 M.-%; Unterkorn: 9 M.-%

Lieferkörnung: 5/16

Siebgröße		Siebdurchgang		Kategorie
Kennzeichnung	[mm]	Ist [M.-%]	Anforderung [M.-%]	
2D	31,5	100	100	G_C90/15 G_{20/15}
1,4D	22,4	100	98 – 100	
D	16	96	90 – 99	
D/1,4	11,2	54	20 – 70	
d	5,6	4	0 – 15	
d/2	2,8	1	0 – 5	
Feinanteil	< 0,063	0,4		f_{0,5}

Überkorn: 4 M.-%; Unterkorn: 4 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	97	90 – 99	
D/2	11,2	51	20 – 70	
d	5,6	4	0 – 15	
d/2	2,8	0,4	0 – 5	
Feinanteil	< 0,063	0,2		f_{0,5}

Überkorn: 3 M.-%; Unterkorn: 4 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	96	90 – 99	
d	8	8	0 – 15	
d/2	4	0,4	0 – 5	
Feinanteil	< 0,063	0,2		f_{0,5}

Überkorn: 4 M.-%; Unterkorn: 8 M.-%

**Lieferkörnung: 8/16**

Siebgröße		Siebdurchgang		Kategorie
Kennzeichnung	[mm]	Ist [M.-%]	Anforderung [M.-%]	
2D	31,5	100	100	G_C90/15 G_{20/15}
1,4D	22,4	100	98 – 100	
D	16	95	90 – 99	
D/1,4	11,2	37	20 – 70	
d	8	5	0 – 15	
d/2	4	1	0 – 5	
Feinanteil	< 0,063	0,3		f_{0,5}

Überkorn: 5 M.-%; Unterkorn: 5 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	93	90 – 99	
d	11,2	11	0 – 15	
d/2	5,6	0,4	0 – 5	
Feinanteil	< 0,063	0,3		f_{0,5}

Überkorn: 7 M.-%; Unterkorn: 11 M.-%

Lieferkörnung: 16/22

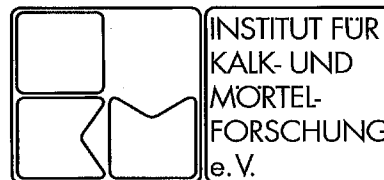
Siebgröße		Siebdurchgang		Kategorie
Kennzeichnung	[mm]	Ist [M.-%]	Anforderung [M.-%]	
2D	45	100	100	G_C90/15
1,4D	31,5	100	98 – 100	
D	22,4	96	90 – 99	
d	16	10	0 – 15	
d/2	8	0,4	0 – 5	
Feinanteil	< 0,063	0,3		f_{0,5}

Überkorn: 4 M.-%; Unterkorn: 10 M.-%

Lieferkörnung: 16/32

Siebgröße		Siebdurchgang		Kategorie
Kennzeichnung	[mm]	Ist [M.-%]	Anforderung [M.-%]	
2D	63	100	100	G_C90/15 G_{20/15}
1,4D	45	100	98 – 100	
D	31,5	97	90 – 99	
D/1,4	22,4	38	20 – 70	
d	16	6	0 – 15	
d/2	8	0,4	0 – 5	
Feinanteil	< 0,063	0,3		f_{0,5}

Überkorn: 3 M.-%; Unterkorn: 6 M.-%



1.2 Kornform

Prüfvorschrift DIN EN 933-4 : 2015-01

Lieferkörnung	Kornformkennzahl SI [M.-%]	Kategorie
2/5	15,4	SI₁₅
2/8	15,1	SI₁₅
5/8	7,1	SI₁₅
5/16	11,9	SI₁₅
5/22	10,0	SI₁₅
8/11	10,7	SI₁₅
8/16	9,9	SI₁₅
11/16	15,8	SI₂₀
16/22	9,1	SI₁₅
16/32	9,9	SI₁₅

1.3 Anteil gebrochener Kornoberflächen

Prüfvorschrift DIN EN 933-5 : 2005-02

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

Prüfvorschrift DIN EN 933-6 : 2014-07; Prüfkörnung 0,063/2

Lieferkörnung	Fließzeit [s]	Kategorie
0/2-13043	36	E_{CS35}

2.2 Schüttelabrieb**

Prüfverfahren TP Gestein-StB, Teil 6.6.3

Geprüfte Eigenschaft	Prüfergebnisse	
	Lieferkörnung 0/2	Referenzmaterial
Wasseraufnahme	12,7 Vol.-%	12,7 Vol.-%
Quellung	0,4 Vol.-%	0,5 Vol.-%
Schüttel-Abrieb	4,1 M.-%	4,5 M.-%

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

2.3 Rohdichte

Prüfvorschrift DIN EN 1097-6 : 2013-09

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

2.4 Wasseraufnahme

Prüfvorschrift DIN EN 1097-6 : 2013-09

Prüfkörnung	Wasseraufnahme [M.-%]	Kategorie
8/16	0,7	WA ₂₄ 1

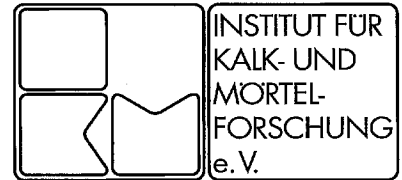
2.5 Widerstand gegen Zertrümmerung

2.5.1 Schlagversuch

Prüfvorschrift DIN EN 1097-2 : 2010-07; Prüfkörnung 8/12,5

Probe	[M.-%]	Kategorie	Anforderung [M.-%]
1	20,78	—	—
2	21,57		
3	21,83		
Mittelwert	21,4	SZ ₂₂	≤ 28

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



2.6 Widerstand gegen Hitzebeanspruchung

2.6.1 Absplitterung

Prüfvorschrift DIN EN 1367-5 : 2011-04; TP Gestein-StB, Teil 6.5.1 (2008); Prüfkörnung 8/12,5

Absplitterung	[M.-%]
/	0,2

2.6.2 Schlagversuch nach Hitzebeanspruchung

Prüfvorschrift DIN EN 1097-2 : 2010-07; Prüfkörnung 8/12,5

Probe	[M.-%]
1	22,87
2	24,00
3	22,74
Mittelwert	23,2

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.-%]
23,2	21,4	1,8

2.7 Affinität zwischen groben Gesteinskörnungen und Bitumen

Prüfvorschrift DIN EN 12697-11 : 2005-12 ; TP Gestein-StB, Teil 3.4 (2018); Prüfkörnung 8/11; Bitumen 50/70; Rollgeschwindigkeit 40 Upm; Rolldauer 6 Std

Mittelwerte	Grad der Umhüllung [%]
Prüfer 1	95
Prüfer 2	95
Gesamt	95

3. Chemische Eigenschaften

3.1 Grobe Organische Verunreinigungen

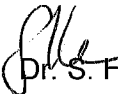
Prüfvorschrift DIN EN 1744-1 : 2013-03, Abschnitt 14.2

Gesteinskörnung	organische Verunreinigungen [M.-%]	Kategorie
feine Gesteinskörnungen	nicht feststellbar	$m_{LPC0,10}$
grobe Gesteinskörnungen	nicht feststellbar	$m_{LPC0,05}$

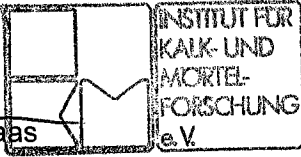
BEURTEILUNG

Die untersuchten Proben erfüllen in den geprüften Eigenschaften die entsprechenden Anforderungen der DIN EN 13043 und der TL Gestein StB 04 / Fassung 2018.

IKM INSTITUT FÜR KALK- UND
MÖRTELFORSCHUNG e.V.



Dr. S. Haas
Prüfstellenleiterin



Rückstellproben werden nicht aufbewahrt