

Prüfbericht: 32 1 112 006 20 1 14

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 Beton nach DIN EN 12620
Untersuchung im Rahmen der freiwilligen Güteüberwachung
(Verbändeempfehlung)**

1. Prüfdurchgang

2020

Produkte: **Natürliche Gesteinskörnung**

Gesteinsart: **Kalkstein, dev. Massenkalk**

Lieferkörnungen: **0/2-12620; 0,1/0,3; 0,3/0,6; 0,6/1; 1/3; 2/5; 2/8; 5/8; 5/16; 5/22; 5/32;
8/11; 8/16; 8/22; 11/16; 16/22; 16/32**



Inhalt

PROBENAHME UND ANLIEFERUNG	3
UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE	3
1. Geometrische Eigenschaften	3
1.1 Korngrößenverteilung, Über- und Unterkorn, Feinanteile	3
1.2 Kornform	12
2. Physikalische Eigenschaften	12
2.1 Rohdichte	12
2.2 Widerstand gegen Zertrümmerung	13
2.2.1 Schlagversuch	13
2.3 Frostbeanspruchung	13
2.3.1 Widerstand gegen Frostbeanspruchung	13
2.3.2 Widerstand gegen MgSO ₄ -Beanspruchung	13
3. Chemische Eigenschaften	14
3.1 Chlorid / Schwefel	14
3.2 Organische Verunreinigungen	14
4. Petrographische Beschreibung	14
BEURTEILUNG	15

PROBENAHE UND ANLIEFERUNG

Probenahmedatum: 05.02.2020
 Probenahme durch: Zertifizierungsstelle

UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

1. Geometrische Eigenschaften

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

Lieferkörnung: 0/2-12620

Siebgröße		Siebdurchgang		Kategorie	
Kennzeichnung	[mm]	Ist [M.-%]	Anforderung [M.-%]	Ist	Regelanforderung
2D	4	100	100	G_F85	G_F85
1,4D	2,8	100	95 – 100		
D	2	96	85 – 99		
--	1	64	–		
--	0,25	18	–		
Feinanteil	< 0,063	0,8	≤ 3	f₃	f₃

Überkorn: 4 M.-%

Lieferkörnung: 0,1/0,3

Siebgröße		Siebdurchgang		Kategorie	
Kennzeichnung	[mm]	Ist [M.-%]	Anforderung [M.-%]	Ist	Regelanforderung
2D	0,63	100	100	G_F85	G_F85
1,4D	0,4	100	95 – 100		
D	0,315	98	85 – 99		
D/1,4	0,2	55	–		
d	0,1	10	–		
Feinanteil	< 0,063	5,4	–	f₁₀	–

Überkorn: 2 M.-%; Unterkorn: 10 M.-%

Lieferkörnung: 0,3/0,6

Siebgröße		Siebdurchgang		Kategorie	
Kennzeichnung	[mm]	Ist [M.-%]	Anforderung [M.-%]	Ist	Regelanforderung
2D	1,25	100	100	G_F85	G_F85
1,4D	0,71	99	95 – 100		
D	0,63	93	85 – 99		
d	0,315	14	–		
--	0,25	6	–		
d/2	0,125	2	–		
Feinanteil	< 0,063	1,9	–	f₃	–

Überkorn: 7 M.-%; Unterkorn: 14 M.-%

Lieferkörnung: 0,6/1

Siebgröße		Siebdurchgang		Kategorie	
Kennzeichnung	[mm]	Ist [M.-%]	Anforderung [M.-%]	Ist	Regelanforderung
2D	2	100	100	G_F85	G_F85
1,4D	1,4	100	95 – 100		
D	1	93	85 – 99		
d	0,63	18	–		
d/2	0,315	1	–		
--	0,25	1	–		
Feinanteil	< 0,063	1	–	f₃	–

Überkorn: 7 M.-%; Unterkorn: 18 M.-%

Lieferkörnung: 1/3

Siebgröße		Siebdurchgang		Kategorie	
Kennzeichnung	[mm]	Ist [M.-%]	Anforderung [M.-%]	Ist	Regelanforderung
2D	6,3	100	100	G_F85	G_F85
1,4D	4	100	95 – 100		
D	3,15	99	85 – 99		
d	1	2	–		
d/2	0,5	1	–		
--	0,25	1	–		
Feinanteil	< 0,063	0,8	≤ 3	f₃	f₃

Überkorn: 1 M.-%; Unterkorn: 2 M.-%

Lieferkörnung: 2/5

Siebgröße		Siebdurchgang		Kategorie	
Kennzeichnung	[mm]	Ist [M.-%]	Anforderung [M.-%]	Ist	Regelanforderung
2D	11,2	100	100	G_C85/20	G_C85/20
1,4D	8	100	98 – 100		
D	5,6	94	85 – 99		
d	2	7	0 – 20		
d/2	1	1	0 – 5		
Feinanteil	< 0,063	0,8	≤ 1,5	f_{1,5}	f_{1,5}

Überkorn: 6 M.-%; Unterkorn: 7 M.-%

Lieferkörnung: 2/8

Siebgröße		Siebdurchgang		Kategorie	
Kennzeichnung	[mm]	Ist [M.-%]	Anforderung [M.-%]	Ist	Regelanforderung
2D	16	100	100	G_C85/20	G_C85/20
1,4D	11,2	100	98 – 100		
D	8	98	85 – 99		
d	2	5	0 – 20		
d/2	1	1	0 – 5		
Feinanteil	< 0,063	0,5	≤ 1,5	f_{1,5}	f_{1,5}

Überkorn: 2 M.-%; Unterkorn: 5 M.-%

Lieferkörnung: 5/8

Siebgröße		Siebdurchgang		Kategorie	
Kennzeichnung	[mm]	Ist [M.-%]	Anforderung [M.-%]	Ist	Regelanforderung
2D	16	100	100	G_C85/20	G_C85/20
1,4D	11,2	100	98 – 100		
D	8	95	85 – 99		
d	5,6	6	0 – 20		
d/2	2,8	0,5	0 – 5		
Feinanteil	< 0,063	0,4	≤ 1,5	f_{1,5}	f_{1,5}

Überkorn: 5 M.-%; Unterkorn: 6 M.-%

Lieferkörnung: 5/16

Siebgröße		Siebdurchgang		Kategorie	
Kennzeichnung	[mm]	Ist [M.-%]	Anforderung [M.-%]	Ist	Regelanforderung
2D	31,5	100	100	G_C90/15 G_T15	G_C85/20
1,4D	22,4	100	98 – 100		
D	16	97	85 – 99		
D/1,4	11,2	53	25 – 70		
d	5,6	4	0 – 20		
d/2	2,8	1	0 – 5		
Feinanteil	< 0,063	0,5	≤ 1,5	f_{1,5}	f_{1,5}

Überkorn: 3 M.-%; Unterkorn: 4 M.-%

Lieferkörnung: 5/22

Siebgröße		Siebdurchgang		Kategorie	
Kennzeichnung	[mm]	Ist [M.-%]	Anforderung [M.-%]	Ist	Regelanforderung
2D	45	100	100	G_C85/20 G_T17,5	G_C85/20 G_T17,5
1,4D	31,5	100	98 – 100		
D	22,4	95	85 – 99		
D/2	11,2	45	25 – 70		
d	5,6	4	0 – 20		
d/2	2,8	1	0 – 5		
Feinanteil	< 0,063	0,3	≤ 1,5	f_{1,5}	f_{1,5}

Überkorn: 5 M.-%; Unterkorn: 4 M.-%

Lieferkörnung: 5/32

Siebgröße		Siebdurchgang		Kategorie	
Kennzeichnung	[mm]	Ist [M.-%]	Anforderung [M.-%]	Ist	Regelanforderung
2D	63	100	100	G_C85/20 G_T17,5	G_C85/20 G_T17,5
1,4D	45	100	98 – 100		
D	31,5	95	85 – 99		
D/2	16	51	25 – 70		
d	5,6	5	0 – 20		
d/2	2,8	1	0 – 5		
Feinanteil	< 0,063	0,4	≤ 1,5	f_{1,5}	f_{1,5}

Überkorn: 5 M.-%; Unterkorn: 5 M.-%

Lieferkörnung: 8/11

Siebgröße		Siebdurchgang		Kategorie	
Kennzeichnung	[mm]	Ist [M.-%]	Anforderung [M.-%]	Ist	Regelanforderung
2D	22,4	100	100	G_c85/20	G_c85/20
1,4D	16	100	98 – 100		
D	11,2	94	85 – 99		
d	8	10	0 – 20		
d/2	4	0,4	0 – 5		
Feinanteil	< 0,063	0,4	≤ 1,5	f_{1,5}	f_{1,5}

Überkorn: 6 M.-%; Unterkorn: 10 M.-%

Lieferkörnung: 8/16

Siebgröße		Siebdurchgang		Kategorie	
Kennzeichnung	[mm]	Ist [M.-%]	Anforderung [M.-%]	Ist	Regelanforderung
2D	31,5	100	100	G_c85/20	G_c85/20
1,4D	22,4	100	98 – 100		
D	16	95	85 – 99		
d	8	4	0 – 20		
d/2	4	0,4	0 – 5		
Feinanteil	< 0,063	0,3	≤ 1,5	f_{1,5}	f_{1,5}

Überkorn: 5 M.-%; Unterkorn: 4 M.-%

Lieferkörnung: 8/22

Siebgröße		Siebdurchgang		Kategorie	
Kennzeichnung	[mm]	Ist [M.-%]	Anforderung [M.-%]	Ist	Regelanforderung
2D	45	100	100	G_C90/15 G_T15	G_C85/20
1,4D	31,5	100	98 – 100		
D	22,4	97	85 – 99		
D/1,4	16	57	25 – 70		
d	8	6	0 – 20		
d/2	4	1	0 – 5		
Feinanteil	< 0,063	0,4	≤ 1,5	f_{1,5}	f_{1,5}

Überkorn: 3 M.-%; Unterkorn: 6 M.-%

Lieferkörnung: 11/16

Siebgröße		Siebdurchgang		Kategorie	
Kennzeichnung	[mm]	Ist [M.-%]	Anforderung [M.-%]	Ist	Regelanforderung
2D	31,5	100	100	G_C85/20	G_C85/20
1,4D	22,4	100	98 – 100		
D	16	95	85 – 99		
d	11,2	9	0 – 20		
d/2	5,6	0,5	0 – 5		
Feinanteil	< 0,063	0,3	≤ 1,5	f_{1,5}	f_{1,5}

Überkorn: 5 M.-%; Unterkorn: 9 M.-%

Lieferkörnung: 16/22

Siebgröße		Siebdurchgang		Kategorie	
Kennzeichnung	[mm]	Ist [M.-%]	Anforderung [M.-%]	Ist	Regelanforderung
2D	45	100	100	G_c85/20	G_c85/20
1,4D	31,5	100	98 – 100		
D	22,4	93	85 – 99		
d	16	10	0 – 20		
d/2	8	1	0 – 5		
Feinanteil	< 0,063	0,6	≤ 1,5	f_{1,5}	f_{1,5}

Überkorn: 7 M.-%; Unterkorn: 10 M.-%

Lieferkörnung: 16/32

Siebgröße		Siebdurchgang		Kategorie	
Kennzeichnung	[mm]	Ist [M.-%]	Anforderung [M.-%]	Ist	Regelanforderung
2D	63	100	100	G_c85/20	G_c85/20
1,4D	45	100	98 – 100		
D	31,5	91	85 – 99		
d	16	6	0 – 20		
d/2	8	1	0 – 5		
Feinanteil	< 0,063	0,5	≤ 1,5	f_{1,5}	f_{1,5}

Überkorn: 9 M.-%; Unterkorn: 6 M.-%

1.2 Kornform

Prüfvorschrift DIN EN 933-4 : 2015-01

Lieferkörnung	Kornformkennzahl SI [M.-%]	Kategorie	
		Ist	Regelanforderung
2/5	10,1	<i>SI₁₅</i>	<i>SI₅₅</i>
2/8	9,5	<i>SI₁₅</i>	<i>SI₅₅</i>
5/8	11,0	<i>SI₁₅</i>	<i>SI₅₅</i>
5/16	13,7	<i>SI₁₅</i>	<i>SI₅₅</i>
5/22	8,9	<i>SI₁₅</i>	<i>SI₅₅</i>
5/32	12,7	<i>SI₁₅</i>	<i>SI₅₅</i>
8/11	7,2	<i>SI₁₅</i>	<i>SI₅₅</i>
8/16	9,8	<i>SI₁₅</i>	<i>SI₅₅</i>
8/22	7,6	<i>SI₁₅</i>	<i>SI₅₅</i>
11/16	6,9	<i>SI₁₅</i>	<i>SI₅₅</i>
16/22	15,4	<i>SI₁₅</i>	<i>SI₅₅</i>
16/32	8,4	<i>SI₁₅</i>	<i>SI₅₅</i>

2. Physikalische Eigenschaften

2.1 Rohdichte

Prüfvorschrift DIN EN 1097-6 : 2013-09

Prüfkörnung	Rohdichte [Mg/m ³]
0,6/1	2,70
8/16	2,71

2.2 Widerstand gegen Zertrümmerung

2.2.1 Schlagversuch

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

Probe	[M.-%]	Kategorie	Anforderung [M.-%]
1	23,05	-	-
2	22,91		
3	23,59		
Mittelwert	23,2	SZ₂₆	≤ 28

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

2.3 Frostbeanspruchung

2.3.1 Widerstand gegen Frostbeanspruchung

Prüfvorschrift DIN EN 1367-1 : 2007-06

Prüfkörnung	Absplitterung [M.-%]	Kategorie	
		Ist	Regelanforderung
8/16	0,1	<i>F₁</i>	<i>F₄</i>

2.3.2 Widerstand gegen MgSO₄-Beanspruchung

Prüfvorschrift DIN EN 1367-2 : 2010-02; Prüfkörnung 10/14

Probe	[M.-%]	Kategorie	
		Ist	Regelanforderung
1	1,4	-	-
2	1,3		
Mittelwert	1	<i>MS₁₈</i>	<i>MS_{NR}</i>

3. Chemische Eigenschaften

3.1 Chlorid / Schwefel

Eigenschaft	Prüfvorschrift	Ist [M.-%]	Regelanforderung [M.-%]	Kategorie
Chloride (Cl)	DIN EN 1744-1 : 2013-03, Abschnitt 8	< 0,01	≤ 0,04	--
Säurelösliches Sulfat (SO ₃)	DIN EN 1744-1 : 2013-03, Abschnitt 12	0,03	≤ 0,8	AS_{0,8}
Gesamtschwefel	DIN EN 1744-1 : 2013-03, Abschnitt 11	0,04	≤ 1	--

3.2 Organische Verunreinigungen

Eigenschaft	Prüfvorschrift	Ist	Regelanforderung
Erhärtungsstörende Bestandteile	DIN EN 1744-1 : 2013-03, Abschnitt 15.1 (Natronlaugeversuch)	heller	heller oder gleichfarbig zur Farbbezugslösung
Leichtgewichtige organische Bestandteile	DIN EN 1744-1 : 2013-03, Abschnitt 14.2	nicht feststellbar	feine Gesteinskörnungen < 0,5 M.-%
			grobe Gesteinskörnungen < 0,1 M.-%

4. Petrographische Beschreibung

Prüfvorschrift DIN EN 932-3 : 2003-12

Die Lagerstätte erstreckt sich unmittelbar westlich der Ortschaft Kallenhardt in nordnordost-südsüdwestlicher Streichrichtung (Messtischblatt TK 25: 4516). Abbau und Aufbereitung liegen südlich der Straße, die von Kallenhardt über Sutrop nach Warstein führt.

Das abgebaute Gestein ist dem devonischen Massenkalk des Warsteiner Massenkalkzuges 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.

Der abgebaute Massenkalk ist massig, schnittig und untergeordnet auch leicht bankig ausgebildet. Er ist von wechselnder, meist jedoch erheblicher Klüftung begleitet und weist teilweise erkennbare Feinschichtung auf. Im Bereich der einzelnen Fördersohlen sind makroskopisch keine Verwitterungserscheinungen erkennbar.

Der Kalkstein ist dicht bis feinkörnig mit hellgrauer bis graublauer, untergeordnet auch grauer bis schwarzgrauer Färbung, mit gelegentlichen Übergängen zu gelbgrau. Das gesamte devonische Massenkalksteinvorkommen ist gekennzeichnet durch unterschiedlich auftretende Klüfte, Spalten und Trichter. Diese sind im Wesentlichen tiefgründig mit Lehm verfüllt und durchziehen den Abbau auf allen Fördersohlen.

Neben den Überlagerungszonen werden im Bereich der verkarsteten Oberfläche unterschiedlich häufig Karstbildungen in Form von Trichtern, Schloten und Wannen angefahren, die in der Regel tiefgründig mit Lehm verfüllt sind. Diese Bereiche werden zusammen mit den Abraumschichten im Rahmen von getrennten Reinigungsschnitten abgebaut und ausgesetzt. Außerdem werden immer wieder kleiner Linsen und Strudellöcher angefahren, die ebenfalls tiefgründig mit Lehm verfüllt sind. Solche Störungszonen laufen allerdings meist in den unteren Sohlen verjüngend aus. In den



Zonen besonderer Verunreinigungen wird auf den einzelnen Fördersohlen selektiv abgebaut und/oder aufbereitet.

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

BEURTEILUNG

Die untersuchten Proben der Gesteinskörnungen nach DIN EN 12620 erfüllen in den geprüften Eigenschaften die Regelanforderungen der DIN 1045 2:2008-08, Tabelle U.1 und U.2.

INSTITUT FÜR KALK- UND
MÖRTELFORSCHUNG E.V.

 

Dr. S. Hammerschmidt, Institut für Kalk- und
stellvertretender Prüfstellenleiter Mörtelforschung e.V.

– Ende des Prüfberichtes –

Rückstellproben werden nicht aufbewahrt