

Prüfbericht: 32 1 038 004 20 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 Beton nach DIN EN 12620
Untersuchung im Rahmen der freiwilligen Güteüberwachung
(Verbändeempfehlung)**

1. Prüfdurchgang

2020

Produkte: **Natürliche Gesteinskörnung**

Gesteinsart: **Kalkstein, dev. Massenkalk**

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



Inhalt

PROBENAHME UND ANLIEFERUNG	3
UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE	3
1. Geometrische Eigenschaften	3
1.1 Korngrößenverteilung, Über- und Unterkorn, Feinanteile	3
1.2 Kornform	9
2. Physikalische Eigenschaften	10
2.1 Rohdichte	10
2.2 Widerstand gegen Zertrümmerung	10
2.2.1 Schlagversuch	10
2.3 Frostbeanspruchung	10
2.3.1 Widerstand gegen Frostbeanspruchung	10
2.3.2 Widerstand gegen MgSO ₄ -Beanspruchung	11
3. Chemische Eigenschaften	11
3.1 Chlorid / Schwefel	11
3.2 Organische Verunreinigungen	11
4. Petrographische Beschreibung	11
BEURTEILUNG	12

PROBENAHME 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: 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	93	85 – 99		
d	2	7	0 – 20		
d/2	1	1	0 – 5		
Feinanteil	< 0,063	0,7	≤ 1,5	f_{1,5}	f_{1,5}

Überkorn: 7 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	0,3	≤ 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	1	0 – 5		
Feinanteil	< 0,063	0,4	≤ 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_C90/15 G_T15
1,4D	22,4	100	98 – 100		
D	16	95	90 – 99		
D/1,4	11,2	57	25 – 70		
d	5,6	4	0 – 15		
d/2	2,8	1	0 – 5		
Feinanteil	< 0,063	0,4	≤ 1,5	f_{1,5}	f_{1,5}

Überkorn: 5 M.-%; Unterkorn: 4 M.-%

Lieferkörnung: 5/22

Siebgröße		Siebdurchgang		Kategorie	
Kennzeichnung	[mm]	Ist [M.-%]	Anforderung [M.-%]	Ist	Regelanforderung
2D	45	100	100	G_C90/15 G_T17,5	G_C90/15 G_T17,5
1,4D	31,5	100	98 – 100		
D	22,4	98	90 – 99		
D/2	11,2	52	25 – 70		
d	5,6	4	0 – 15		
d/2	2,8	1	0 – 5		
Feinanteil	< 0,063	0,4	≤ 1,5	f_{1,5}	f_{1,5}

Überkorn: 2 M.-%; Unterkorn: 4 M.-%

Lieferkörnung: 5/32

Siebgröße		Siebdurchgang		Kategorie	
Kennzeichnung	[mm]	Ist [M.-%]	Anforderung [M.-%]	Ist	Regelanforderung
2D	63	100	100	G_C90/15 G_T17,5	G_C90/15 G_T17,5
1,4D	45	100	98 – 100		
D	31,5	96	90 – 99		
D/2	16	48	25 – 70		
d	5,6	5	0 – 15		
d/2	2,8	1	0 – 5		
Feinanteil	< 0,063	0,3	≤ 1,5	f_{1,5}	f_{1,5}

Überkorn: 4 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	9	0 – 20		
d/2	4	1	0 – 5		
Feinanteil	< 0,063	0,5	≤ 1,5	f_{1,5}	f_{1,5}

Überkorn: 6 M.-%; Unterkorn: 9 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	94	85 – 99		
d	8	3	0 – 20		
d/2	4	0,4	0 – 5		
Feinanteil	< 0,063	0,3	≤ 1,5		

Überkorn: 6 M.-%; Unterkorn: 3 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_C90/15 G_T15
1,4D	31,5	100	98 – 100		
D	22,4	92	90 – 99		
D/1,4	16	50	25 – 70		
d	8	5	0 – 15		
d/2	4	1	0 – 5		
Feinanteil	< 0,063	0,4	≤ 1,5	f_{1,5}	f_{1,5}

Überkorn: 8 M.-%; Unterkorn: 5 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	92	85 – 99		
d	11,2	7	0 – 20		
d/2	5,6	0,3	0 – 5		
Feinanteil	< 0,063	0,2	≤ 1,5		

Überkorn: 8 M.-%; Unterkorn: 7 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	98	85 – 99		
d	16	6	0 – 20		
d/2	8	0,5	0 – 5		
Feinanteil	< 0,063	0,4	≤ 1,5		

Überkorn: 2 M.-%; Unterkorn: 6 M.-%

Lieferkörnung: 22/32

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	98	85 – 99		
d	22,4	10	0 – 20		
d/2	11,2	0,5	0 – 5		
Feinanteil	< 0,063	0,4	≤ 1,5	f_{1,5}	f_{1,5}

Überkorn: 2 M.-%; Unterkorn: 10 M.-%

1.2 Kornform**Prüfvorschrift DIN EN 933-4 : 2015-01**

Lieferkörnung	Kornformkennzahl SI [M.-%]	Kategorie	
		Ist	Regelanforderung
2/5	11,4	SI₁₅	SI₅₅
2/8	19,0	SI₂₀	SI₅₅
5/8	12,6	SI₁₅	SI₅₅
5/16	12,5	SI₁₅	SI₅₅
5/22	12,8	SI₁₅	SI₅₅
5/32	7,2	SI₁₅	SI₅₅
8/11	10,2	SI₁₅	SI₅₅
8/16	9,2	SI₁₅	SI₅₅
8/22	15,0	SI₁₅	SI₅₅
11/16	17,1	SI₂₀	SI₅₅
16/22	16,1	SI₂₀	SI₅₅
22/32	6,5	SI₁₅	SI₅₅

2. Physikalische Eigenschaften

2.1 Rohdichte

Prüfvorschrift DIN EN 1097-6 : 2013-09

Prüfkörnung	Rohdichte [Mg/m ³]
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	
		Ist	Regelanforderung
1	22,31	-	-
2	21,96		
3	22,5		
Mittelwert	22,3	SZ₂₂	SZ_{NR}

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	0,6	-	-
2	1,0		
Mittelwert	1	<i>MS</i> ₁₈	<i>MS</i> _{NR}

3. Chemische Eigenschaften

3.1 Chlorid / Schwefel

Eigenschaft	Prüfvorschrift	Ist	Regelanforderung [M.-%]	Kategorie
Chloride (Cl)	DIN EN 1744-1 : 2013-03, Abschnitt 8	< 0,01 M.-%	≤ 0,04	--
Säurelösliches Sulfat (SO ₃)	DIN EN 1744-1 : 2013-03, Abschnitt 12	< 0,01 M.-%	≤ 0,8	AS _{0,8}
Gesamtschwefel	DIN EN 1744-1 : 2013-03, Abschnitt 11	0,04 M.-%	≤ 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 Farbbezuglösung
Leichtgewichtige organische Bestandteile	DIN EN 1744-1 : 2013-03, Abschnitt 14.2	nicht feststellbar	grobe Gesteinskörnungen < 0,1 M.-%

4. Petrographische Beschreibung

Prüfvorschrift DIN EN 932-3 : 2003-12

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 Verkarstungen - 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 Verlehungen werden im Rahmen von getrennten Reinigungsschnitten als Abraum ausgesetzt.

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
stellvertretender Prüfstellenleiter

Institut für Kalk- und
Mörtelforschung e.V.