

Datum: 25.04.2024 – AB

Prüfbericht: 31 1 112 003 24 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 den Straßenbau
nach DIN EN 13043; TL Gestein-StB 04 / Fassung 2023
Untersuchung im Rahmen der freiwilligen Güteüberwachung
(Verbändeempfehlung)**

2024

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

Inhalt

PROBENAHE UND ANLIEFERUNG	3
1. Wiederholungsprobenahme:	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 Rohdichte	9
2.3 Wasseraufnahme	10
2.4 Schüttelabrieb	10
2.5 Widerstand gegen Zertrümmerung	10
2.5.1 Schlagversuch	10
2.6 Frostbeanspruchung	11
2.6.1 Wasseraufnahme an Handstücken	11
2.6.2 Widerstand gegen Frostbeanspruchung	11
2.6.3 Frost-Tausalz-Beanspruchung	11
2.7 Widerstand gegen Hitzebeanspruchung	12
2.7.1 Absplitterung	12
2.7.2 Schlagversuch nach Hitzebeanspruchung	12
2.7.3 Festigkeitsverlust - SZ	12
2.8 Affinität zwischen groben Gesteinskörnungen und Bitumen	12
3. Petrographische Beschreibung	12
BEURTEILUNG	13

PROBENAHE UND ANLIEFERUNG

Probenahmedatum: 30.01.2024
Probenahme durch: Zertifizierungsstelle

1. WIEDERHOLUNGSPROBENAHE:

Probenahmedatum: 02.04.2024
Probenahme durch: Zertifizierungsstelle
Lieferkörnung: 8/16

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	97	—	
D	2	85	85 – 99	
--	1	62	—	
--	0,25	25	—	
Feinanteil	< 0,063	15,0 ¹⁾		f₁₆

Überkorn: 15 M.-%

¹⁾ Eigenfüllerprüfung erforderlich s. Prüfbericht 31E 1 112 003 24 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	95	90 – 99	
d	2	7	0 – 10	
d/2	1	1	0 – 2	
Feinanteil	< 0,063	0,9		f₁

Überkorn: 5 M.-%; Unterkorn: 7 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	98	90 – 99	
D/2	4	42	20 – 70	
d	2	5	0 – 15	
d/2	1	1	0 – 5	
Feinanteil	< 0,063	1,1		f_{1,5}

Überkorn: 2 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	94	90 – 99	
d	5,6	7	0 – 15	
d/2	2,8	1	0 – 5	
Feinanteil	< 0,063	0,4		f_{0,5}

Überkorn: 6 M.-%; Unterkorn: 7 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	93	90 – 99	
D/1,4	11,2	58	20 – 70	
d	5,6	6	0 – 15	
d/2	2,8	0,4	0 – 5	
Feinanteil	< 0,063	0,3		f_{0,5}

Überkorn: 7 M.-%; Unterkorn: 6 M.-%

Lieferkörnung: 5/22

Siebgröße		Siebdurchgang		Kategorie
Kennzeichnung	[mm]	Ist [M.-%]	Anforderung [M.-%]	
2D	45	100	100	G _C 90/15 G _{20/17,5}
1,4D	31,5	100	98 – 100	
D	22,4	97	90 – 99	
D/2	11,2	54	20 – 70	
d	5,6	5	0 – 15	
d/2	2,8	1	0 – 5	
Feinanteil	< 0,063	0,4		f _{0,5}

Überkorn: 3 M.-%; Unterkorn: 5 M.-%

Lieferkörnung: 8/11

Siebgröße		Siebdurchgang		Kategorie
Kennzeichnung	[mm]	Ist [M.-%]	Anforderung [M.-%]	
2D	22,4	100	100	G _C 90/15
1,4D	16	100	98 – 100	
D	11,2	92	90 – 99	
d	8	7	0 – 15	
d/2	4	0,4	0 – 5	
Feinanteil	< 0,063	0,4		f _{0,5}

Überkorn: 8 M.-%; Unterkorn: 7 M.-%

Lieferkörnung: 8/16

Siebgröße		Siebdurchgang		Kategorie
Kennzeichnung	[mm]	Ist [M.-%]	Anforderung [M.-%]	
2D	31,5	100	100	G_c85/20
1,4D	22,4	100	98 – 100	
D	16	96	85 – 99	
d	8	6	0 – 20	
d/2	4	1	0 – 5	
Feinanteil	< 0,063	1,2		f_{1,5}

Überkorn: 4 M.-%; Unterkorn: 6 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	92	90 – 99	
d	11,2	10	0 – 15	
d/2	5,6	0,4	0 – 5	
Feinanteil	< 0,063	0,3		f_{0,5}

Überkorn: 8 M.-%; Unterkorn: 10 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	91	90 – 99	
d	16	8	0 – 15	
d/2	8	0,3	0 – 5	
Feinanteil	< 0,063	0,3		f_{0,5}

Überkorn: 9 M.-%; Unterkorn: 8 M.-%

Lieferkörnung: 16/32

Siebgröße		Siebdurchgang		Kategorie
Kennzeichnung	[mm]	Ist [M.-%]	Anforderung [M.-%]	
2D	63	100	100	G_C85/20
1,4D	45	100	98 – 100	
D	31,5	94	85 – 99	
d	16	1	0 – 20	
d/2	8	1	0 – 5	
Feinanteil	< 0,063	0,5		f_{0,5}

Überkorn: 6 M.-%; Unterkorn: 1 M.-%

1.2 Kornform

Prüfvorschrift DIN EN 933-4 : 2015-01

Lieferkörnung	Kornformkennzahl SI [M.-%]	Kategorie
2/5	16	<i>SI</i> ₂₀
2/8	2	<i>SI</i> ₁₅
5/8	18	<i>SI</i> ₂₀
5/16	11	<i>SI</i> ₁₅
5/22	7	<i>SI</i> ₁₅
8/11	4	<i>SI</i> ₁₅
8/16	10	<i>SI</i> ₁₅
11/16	10	<i>SI</i> ₁₅
16/22	15	<i>SI</i> ₁₅
16/32	13	<i>SI</i> ₁₅

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 2023, 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	38	<i>E_{CS}</i> ₃₅

2.2 Rohdichte

Prüfvorschrift DIN EN 1097-6 : 2023-05

Prüfkörnung	Rohdichte [Mg/m³]
0/2	2,70
8/16	2,70

2.3 Wasseraufnahme

Prüfvorschrift DIN EN 1097-6 : 2023-05

Prüfkörnung	Wasseraufnahme [M.-%]	Kategorie
8/16	0,8	WA ₂₄₁

2.4 Schüttelabrieb

Prüfvorschrift TP Gestein StB, Teil 6.6.3 (2018)

Geprüfte Eigenschaft	Prüfergebnisse	
	Lieferkörnung 0/2	Referenzmaterial
Wasseraufnahme	11,1 Vol.-%	11,2 Vol.-%
Quellung	1,5 Vol.-%	1,8 Vol.-%
Schüttel-Abrieb	8,5 M.-%	6,9 M.-%

2.5 Widerstand gegen Zertrümmerung

2.5.1 Schlagversuch

Prüfvorschrift DIN EN 1097-2 : 2020-06; Prüfkörnung 8/12,5

Probe	[M.-%]	Kategorie	Anforderung [M.-%]
1	24,56	—	—
2	22,33		
3	23,18		
Mittelwert	23,4	SZ ₂₆	≤ 28

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

2.6 Frostbeanspruchung

2.6.1 Wasseraufnahme an Handstücken

Prüfvorschrift DIN EN 1097-6 : 2023-05, Anhang B

Probe	Wasseraufnahme [M.-%]	Kategorie
1	0,2	—
2	0,1	
3	0,3	
4	0,2	
5	0,2	
6	0,3	
7	0,5	
8	0,4	
9	0,3	
10	0,1	
Mittelwert	0,3	WA_{cm0,5}

2.6.2 Widerstand gegen Frostbeanspruchung

Prüfvorschrift DIN EN 1367-1 : 2007-06

Prüfkörnung	Absplitterung [M.-%]	Kategorie
8/16	0,2	F₁

2.6.3 Frost-Tausalz-Beanspruchung

Prüfvorschrift DIN EN 1367-6 : 2008-12; Prüfkörnung 8/16

Probe	Absplitterung [M.-%]
1	1,0
2	1,5
3	1,1
Mittelwert	1,2

2.7 Widerstand gegen Hitzebeanspruchung

2.7.1 Absplitterung

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

Absplitterung	[M.-%]
/	0,2

2.7.2 Schlagversuch nach Hitzebeanspruchung

Prüfvorschrift DIN EN 1097-2 : 2020-06; Prüfkörnung 8/12,5

Probe	[M.-%]
1	28,98
2	26,68
3	28,47
Mittelwert	28,0

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

2.7.3 Festigkeitsverlust - SZ

Mittelwert SZ nach Hitze [M.-%]	Mittelwert SZ ohne Hitze [M.-%]	V _{SZ} [M.-%]
28,0	23,4	4,6

2.8 Affinität zwischen groben Gesteinskörnungen und Bitumen

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

Mittelwerte	Grad der Umhüllung [%]
Prüfer 1	95
Prüfer 2	90
Gesamt	95

3. Petrographische Beschreibung

Prüfvorschrift DIN EN 932-3 : 2003-12

Die Lagerstätte erstreckt sich unmittelbar westlich der Ortschaft Kallenhardt in nordnordost-süd-südwestlicher Streichrichtung (Messtischblatt TK 25: 4516). Abbau und Aufbereitung liegen südlich der Straße, die von Kallenhardt über Suttrop 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 erfüllen in den geprüften Eigenschaften die entsprechenden Anforderungen der DIN EN 13043 und der TL Gestein StB 04 / Fassung 2023.

INSTITUT FÜR KALK- UND
MÖRTELFORSCHUNG E.V.



Dr. S.-O. Schmidt Institut für Kalk- und
RAP-Stra Prüfstellenleiter Mörtelforschung e.V.