

CHEMISCH TECHNISCHES LABORATORIUM HEINRICH HART GmbH

Baustoffprüfstellen gem. RAP-Str¹⁾ Ingenieure für Baustofftechnologie

Untersuchungsbericht: S-18288-DD-TV/BE 25.04.2019

Auftraggeber: Hartkalksteinwerk Hemer
Stricker und Weiken GmbH & Co. KG
Kreisstraße 48
59581 Warstein-Suttrop

Auftrag: Produktprüfung 2/2018
nach
EN 13043 in Verbindung mit TL Gestein-StB

Lieferwerk: Hemer/Becke
Kalkstein

Auftrag vom: 25.10.2018

Probenahme am: 25.10.2018
durch: Herrn Dipl.-Ing. D. Dinkgraeve, Frau M. Sc. Geow. T. Varga
Chemisch Technisches Laboratorium H. Hart GmbH, Bensberg
Herren Hardt, Thiel, Hartkalksteinwerk Hemer
Stricker und Weiken GmbH & Co. KG, Warstein-Suttrop

Probenmaterial: Gesteinskörnungen nach EN 13043 und TL Gestein-StB

Anzahl der Seiten: 12 Textseiten + 2 Anlagen

Standort Neuwied: 1) anerkl. für folgende Fachgebiete n. RAP-Str: A1, A3, A4; BB3, BB4; BE3, BE4; C1, C3, C4; D0, D3, D4; E3, E4; F3, F4; G3, G4; H1, H3, H4; I1, I2, I3, I4
Standort NRW: 1) anerkl. für folgende Fachgebiete n. RAP-Str: A1, A3; D0, D3, D4; E3, E4; F3; G3; H1, H3, H4; I1, I2, I3, I4

Chemisch Technisches Laboratorium Heinrich Hart GmbH

Sitz der Gesellschaft: Neuwied

Robert-Bosch-Straße 7

56566 Neuwied

Fon: +49 2631 97848-0

Fax: +49 2631 97848-48

Niederlassung NRW:

Kurt-Schumacher-Straße 9

51427 Bergisch Gladbach

Fon: +49 2204 9484-0

Fax: +49 2631 97848-48

HRB Montabaur 10276

USt.-ID-Nr.: DE 149530410

Gerichtsstand für
beide Teile Neuwied

Sparkasse Neuwied

IBAN: DE29574501200000023150

BIC: MALADE51NWD

Voba Koblenz Mittelrhein

IBAN: DE46570900008161159000

BIC: GENODE51KOB



1. Anlass

Die Niederlassung NRW, Bergisch Gladbach der Chemisch Technisches Laboratorium H. Hart GmbH wurde durch die Firma Hartkalksteinwerk Hemer Stricker und Weiken GmbH & Co. KG für die Produktion von Gesteinskörnungen des Betriebes Hemer/Becke, Werk I mit der Durchführung der externen Produktprüfung 2/2018 nach EN 13043 in Verbindung mit TL Gestein-StB beauftragt.

2. Verwendete Unterlagen

Die Untersuchungen wurden durchgeführt nach den in EN 13043 in Verbindung mit TL Gestein-StB und TP Gestein-StB aufgeführten Vorschriften und Richtlinien, DIN-Normen und Merkblättern, in der jeweils neuesten Fassung und in dem dort vorgeschriebenen Umfang.

3. Probenahme und Versuchsmaterial

EN 932-1								
Probenahme am			Probenahme durch				Entnahme Betrieb Hemer/Becke	
25.10.2018			Herrn Dipl.-Ing. D. Dinkgraeve, Frau M. Sc. Geow. T. Varga Chemisch Technisches Laboratorium H. Hart GmbH Herren Hardt, Thiel; Hartkalksteinwerk Hemer Stricker und Weiken GmbH & Co. KG				<u>Siloaustrag</u> , Siloeinlauf, <u>Vorratshalde</u>	
Probenmenge			Art der Gesteinskörnung		Kennzeichnung			
rd.	40	kg	feine Gesteinskörnung		0	/	2 T	G _F 85 EN 13043
rd.	25	kg	feine Gesteinskörnung		0	/	2 N	G _F 85 EN 13043
rd.	25	kg	grobe Gesteinskörnung		2	/	5	G _C 90/10 EN 13043
rd.	25	kg	grobe Gesteinskörnung		2	/	8 T	G _C 85/20 EN 13043
rd.	25	kg	grobe Gesteinskörnung		2	/	8 N	G _C 85/20 EN 13043
rd.	30	kg	grobe Gesteinskörnung		5	/	8	G _C 90/15 EN 13043
rd.	30	kg	grobe Gesteinskörnung		5	/	16	G _C 90/15 G _{20/15} EN 13043
rd.	40	kg	grobe Gesteinskörnung		5	/	22	G _C 90/15 G _{20/17,5} EN 13043
rd.	60	kg	grobe Gesteinskörnung		8	/	11	G _C 90/15 EN 13043
rd.	40	kg	grobe Gesteinskörnung		8	/	16 T	G _C 85/20 EN 13043
rd.	40	kg	grobe Gesteinskörnung		8	/	16 N	G _C 85/20 EN 13043
rd.	40	kg	grobe Gesteinskörnung		8	/	22	G _C 90/15 G _{20/15} EN 13043
rd.	60	kg	grobe Gesteinskörnung		11	/	16	G _C 90/15 EN 13043
rd.	30	kg	grobe Gesteinskörnung		16	/	22	G _C 90/15 EN 13043
Verpackung			getrennte Transportbehälter					
Probenkennzeichnung			Probenbegleitzettel					
Verwendungszweck			Gesteinskörnungen nach EN 13043 in Verbindung mit TL Gestein-StB					

4. Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)

Ein Werkslaboratorium mit Laborpersonal und Geräteausstattung zur Durchführung der Produktprüfungen im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle nach EN 13043 in Verbindung mit „Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau“, TL Gestein-StB ist vorhanden.

Die Prüfungen im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle und die werkseigene Produktionskontrolle werden entsprechend EN 13043 in Verbindung mit TL Gestein-StB regelmäßig durchgeführt.

5. Durchgeführte Untersuchungen

Art	Anzahl	Prüfungen	nach	Anlage
Gesteinskörnungen	14	Bestimmung der Feinanteile	EN 933-1	-
	14	Bestimmung der Reinheit	EN 1744-1	-
	14	Bestimmung der Korngrößenverteilung	EN 933-1	-
	21	Bestimmung der Kornform	EN 933-4	-
	1	Röntgenographische Untersuchung	EN 933-9	-
	2	Bestimmung des Methylenblau-Wertes	EN 933-9	-
	1	Bestimmung der Wasserempfindlichkeit Schüttelabrieb	TP Gestein-StB, Teil 6.6.3	-
	2	Bestimmung des Fließkoeffizienten	EN 933-6	-
	1	Bestimmung des Widerstandes gegen Zertrümmerung mit dem Schlagversuch (SZ)	EN 1097-2	-
	2	Bestimmung der Rohdichte	EN 1097-6	-
	2	Bestimmung der Wasseraufnahme	EN 1097-6	-
	-	Bestimmung des Widerstandes gegen Frost-Tau-Wechsel	EN 1367-1	-
	-	Bestimmung des Widerstandes gegen Frost-Tau-Wechsel in Gegenwart von NaCl	EN 1367-6	-
	1	Bestimmung des Widerstandes gegen Hitzebeanspruchung	EN 1367-5	-
	1	Bestimmung der Affinität	EN 12697-11	-
	14	Bestimmung der groben organischen Bestandteile	EN 1744-1	-

6. Untersuchungsergebnisse

6.1 Bestimmung der geometrischen Anforderungen hier

6.1.1.1 Bestimmung der Korngrößenverteilung, Kornform und Bruchflächigkeit

EN 933-1, EN 933-3, EN 933-4 und EN 933-5; EN 13043, Abschnitte 4.1.3, 4.1.6 und 4.1.7								
Soll-Körnung (Werksbezeichnung)		0/2 T	0/2 N	2/5	5/8	8/11	11/16	16/22
Prüfsiebe mm		Siebdurchgang M.-%						
45,0		-	-	-	-	-	-	-
31,5		-	-	-	-	-	-	100
22,4		-	-	-	-	-	100	91
16,0		-	-	-	-	100	95	11
11,2		-	-	-	100	97	14	0,9
8,0		-	-	100	94	10	0,7	0,8
5,6		-	-	96	13	0,6	0,6	-
4,0		100	100	46	1	0,5	-	-
2,8		98	97	14	0,9	-	-	-
2,0		91	85	2	-	-	-	-
1,0		65	55	1,2	-	-	-	-
0,5		43	34	-	-	-	-	-
0,25		30	19	-	-	-	-	-
0,125		22	7	-	-	-	-	-
0,063		15,9	2,2	0,9	0,3	0,4	0,4	0,5
Angaben zu Überkornanteilen								
Überkorn „2 D“	M.-%	0	0	0	0	0	0	0
Überkorn „1,4 D“	M.-%	-	-	0	0	0	0	0
Überkorn „D“	M.-%	9	15	4	6	3	3	9
Toleranzen	M.-%	-	± 5	-	-	-	-	-
Angaben zu Unterkornanteilen								
Unterkorn „d“	M.-%	-	-	2	13	10	0,7	11
Unterkorn „d/2“	M.-%	-	-	2	0,9	0,5	-	0,8
Angaben zu Toleranzen für den Siebdurchgang bei Zwischensieben								
Zwischensieb	mm	1,0	1,0					
Messwert	M.-%	65	55					
Grenzen	M.-%	-	-	-	-	-	-	-
Toleranzen	M.-%	-	± 10					
Bewertung								
Ist-Körnung		0/2 T	0/2 N	2/5	5/8	8/11	11/16	16/22
Kategorie		G _F 85	G _F 85	G _C 90/15	G _C 90/15	G _C 90/15	G _C 90/15	G _C 90/15
		G _{Tc} NR	G _{Tc} 10					
Angaben und Kategorien zur Kornform und dem Anteil an gebrochenen Körnern								
Kornformkennzahl (SI) L/E > 3	M.-%	-	-	12	7	4	3	2
Kategorie				S _{I/20}	S _{I/20}	S _{I/20}	S _{I/20}	S _{I/20}
gebrochene Oberfläche	M.-%	-	-	-	-	-	-	-
Kategorie **		C _{100/0}	C _{100/0}	C _{100/0}	C _{100/0}	C _{100/0}	C _{100/0}	C _{100/0}

≤ 2,8 mm Maschensiebe DIN ISO 3310-1, > 2,8 mm Quadratlochsiebe DIN ISO 3310-2.

* Die Bestimmung der Kornformkennzahl (SI) bezieht sich nur auf den Kornanteil 4,0/5,6 mm aus der Gesteinskörnung 2/5.

** Bei Gesteinskörnungen aus gebrochenem Festgestein ist davon auszugehen, dass diese der Kategorie C100/0 entsprechen und keine weitere Prüfung erforderlich ist.



6.1.1.2 Bestimmung der Korngrößenverteilung, Kornform und Bruchflächigkeit

EN 933-1, EN 933-3, EN 933-4 und EN 933-5; EN 13043, Abschnitte 4.1.3, 4.1.6 und 4.1.7								
Soll-Körnung (Werksbezeichnung)		2/8 T	2/8 N	5/16	5/22	8/16 T	8/16 N	8/22
Prüfsiebe mm		Siebdurchgang M.-%						
45,0		-	-	-	-	-	-	-
31,5		-	-	-	100	-	-	100
22,4		-	-	100	95	100	100	96
16,0		-	-	98	54	98	94	54
11,2		100	100	43	46	26	42	11
8,0		90	95	27	38	2	5	1,7
5,6		54	58	8	11	0,7	1	1
4,0		27	27	1,6	2	0,6	0,8	0,9
2,8		17	-	1,1	1,6	-	-	-
2,0		7	2	-	-	-	-	-
1,0		2	0,5	-	-	-	-	-
0,063		0,9	0,1	0,6	1,0	0,4	0,2	0,7
Angaben zu Überkornanteilen								
Überkorn „2 D“	M.-%	0	0	0	0	0	0	0
Überkorn „1,4 D“	M.-%	0	0	0	0	0	0	0
Überkorn „D“	M.-%	10	5	2	5	2	6	4
Toleranzen	M.-%	-	-	-	-	-	-	-
Angaben zu Unterkornanteilen								
Unterkorn „d“	M.-%	7	2	8	11	2	5	1,7
Unterkorn „d/2“	M.-%	2	0,5	1,1	1,6	0,6	0,8	0,9
Zwischensieb	mm	4,0	4,0	11,2	11,2	11,2	11,2	16,0
Messwert	M.-%	27	27	43	46	26	42	54
Grenzen	M.-%	-	-	20 - 70	20 - 70	-	-	20 - 70
Toleranzen	M.-%	-	-	± 15	± 17,5	-	-	± 15
Bewertung								
Ist-Körnung Kategorie		2/8 T G _{c85/20}	2/8 N G _{c85/20}	5/16 G _{c90/15} G _{20/15}	5/22 G _{c90/15} G _{20/17,5}	8/16 T G _{c85/20}	8/16 N G _{c85/20}	8/22 G _{c90/15} G _{20/15}
Angaben und Kategorien zur Kornform und dem Anteil an gebrochenen Körnern								
Kornformkennzahl (S) L/E > 3 M.-% Kategorie		12 S _{l20}	15 S _{l20}	4 S _{l20}	10 S _{l20}	3 S _{l20}	14 S _{l20}	4 S _{l20}
gebrochene Oberfläche M.-% Kategorie **		- C _{100/0}	- C _{100/0}	- C _{100/0}	- C _{100/0}	- C _{100/0}	- C _{100/0}	- C _{100/0}

≤ 2,8 mm Maschensiebe DIN ISO 3310-1, > 2,8 mm Quadratlochsiebe DIN ISO 3310-2.

* Die Bestimmung der Kornformkennzahl (S) bezieht sich nur auf den Kornanteil 4,0/5,6 mm aus der Gesteinskörnung 2/5.

** Bei Gesteinskörnungen aus gebrochenem Festgestein ist davon auszugehen, dass diese der Kategorie C_{100/0} entsprechen und keine weitere Prüfung erforderlich ist.



6.1.2 Bestimmung der Reinheit und Feinanteile der Körnungen und Korngemische

EN 933-1 und EN 1744-1; EN 13043, Abschnitte 4.1.4 und 4.3.3					
Gesteinskörnung Werksbezeichnung	Bestimmung des Anteiles an Feinanteilen < 0,063 mm		Bestimmung der Fremdstoffe u. groben Stoffe organischen Ursprungs	Bestimmung der feinen organischen Bestandteile (Färbung der Natronlauge)	Bestimmung des Anteiles an mergeligen u. tonigen Körnern M.-%
	M.-%	Kategorie			
0/2 T	15,9	f_{16}	keine	farblos/heller	keine
0/2 N	2,2	f_3	keine	farblos/heller	keine
2/5	0,9	f_1	keine	-	keine
5/8	0,3	f_1	keine	-	keine
8/11	0,4	f_1	keine	-	keine
11/16	0,4	f_1	keine	-	keine
16/22	0,5	f_1	keine	-	keine
2/8 T	0,9	f_1	keine	-	keine
2/8 N	0,1	f_1	keine	-	keine
5/16	0,6	f_1	keine	-	keine
5/22	1,0	f_1	keine	-	keine
8/16 T	0,4	f_1	keine	-	keine
8/16 N	0,2	f_1	keine	-	keine
8/22	0,7	f_1	keine	-	keine

6.1.3 Röntgenographische Untersuchungen

EN 933-9 Anlehnung; EN 13043, Abschnitt 4.1.5							
Probe	Calcit	Glimmer dioktaedrisch	Quarz	Chlorit	Hämatit	Goethit	org. Substanz
S-18288	94	2	1	< 1	< 1	< 1	< 1

Bei dem untersuchten Kalkstein handelt es sich um ein Sedimentgestein, dessen Mineralsubstanz unter dem Mikroskop als durchgängig frisch und unverwittert angesprochen wird. Nach den Ergebnissen der röntgenographischen Untersuchung des Anteiles < 0,063 mm sind quellfähige Bestandteile in schädlichen Mengen nicht zu erwarten.

6.1.4 Bestimmung des Methylenblau-Wertes

EN 933-9; EN 13043, Abschnitt 4.1.5		
Prüfkörnung 0/0,125 mm aus feiner Gesteinskörnung 0/2 T		
Methylenblau-Wert	MB_F	1,7 g/kg
Kategorie		MB_F10

6.1.5 Bestimmung der Wasserempfindlichkeit von feinen Gesteinskörnungen

Schüttel-Abriebverfahren nach TP Gestein-StB, Teil 6.6.3				
Prüfmerkmal			Serie E Eigenfüller	Serie F Fremdfüller
Wasseraufnahme	W	Vol.-%	13,5	13,0
Quellung	Q	Vol.-%	0,5	0,4
Schüttelabrieb	S_A	M.-%	8,7	7,7

6.1.6 Bestimmung des Fließkoeffizienten

EN 933-6; EN 13043, Abschnitt 4.1.8								
Prüfkörnung 0,063/2,0 mm								
Werksbezeichnung / Prüfkörnung	Einzelwerte in s					Mittelwert	Mittelwert E_{cs}	
LRPC-Referenzmaterial (E_{RS})	-					32		
Referenz-Gesteinskörnung (E_{cSE})	31,2	30,9	30,4	30,3	30,4	31		
Gesteinskörnung 0/2 T (E_{cSM})	35,4	35,5	35,5	35,5	35,5	36	37	
Gesteinskörnung 0/2 N (E_{cSM})	33,6	33,6	33,7	33,6	33,6	34	35	
Berechnung (Mittelwerte)	$E_{cs} = E_{cSM} + (E_{RS} - E_{cSE})$							
Kategorie						E_{cs35}		

6.2 Bestimmung der physikalischen Anforderungen

6.2.1 Bestimmung des Widerstandes gegen Zertrümmerung mit dem Schlagversuch

EN 1097-2, Abschnitt 6, EN 13043, Abschnitt 4.2.2			
Prüfkörnung 8,0/12,5 mm			
Versuch Nr.	Trockenrohddichte Mg/m ³	Kornformkennzahl (S _f) L/E > 3 M.-%	Schlagzertrümmerungswerte SZ M.-%
1	2,703	3	21,82
2	2,703	3	20,60
3	2,703	3	20,82
Mittel			21,1
Kategorie			SZ₂₂

6.2.2 Bestimmung der Rohdichte und Wasseraufnahme an Gesteinskörnungen

EN 1097-6; EN 13043, Abschnitte 4.2.7.1 und 4.2.7.2		
Gesteinskörnung	Rohdichte in Mg/m ³	Wasseraufnahme in M.-%
2/5	2,70	0,7
16/22	2,70	0,1

6.3 Bestimmung der Dauerhaftigkeit

6.3.1.1 Bestimmung des Widerstandes gegen Frost-Tau-Wechsel*

EN 1367-1; EN 13043, Abschnitt 4.2.9.2	
Prüfkörnung 8,0/12,5 mm	
Versuch Nr.	Absplitterungen < 4,0 mm nach 10 Frost-Tau-Wechseln in M.-%
1	0,11
2	0,10
3	0,11
Mittel	0,1
Kategorie	F₁

* übernommen aus Untersuchungsbericht S-17215 der Chemisch Technisches Laboratorium H. Hart GmbH



6.3.1.2 Bestimmung des Widerstandes gegen Zertrümmerung mit dem Schlagversuch nach Bestimmung des Widerstandes gegen Frost-Tau-Wechsel*

EN 1097-2, Abschnitt 6, EN 13043, Abschnitt 4.2.2			
Prüfkörnung 8,0/12,5 mm			
Versuch Nr.	Trockenrohdichte Mg/m ³	Kornformkennzahl (SI) L/E > 3 M.-%	Schlagzertrümmerungswerte SZ M.-%
1	2,703	6	21,24
2	2,703	6	21,84
3	2,703	6	21,16
Mittel			21,4
SZ-Differenzwert: + 0,6 M.-%			
Anforderungen Differenzwert der SZ-Werte ≤ 5 M.-%			

* übernommen aus Untersuchungsbericht S-17215 der Chemisch Technisches Laboratorium H. Hart GmbH

6.3.2 Bestimmung der Beständigkeit gegen Frost-Tau-Wechsel in Gegenwart von Salz (NaCl)*

EN 1367-6; EN 13043, Abschnitt 4.2.9.2	
Prüfkörnung 8,0/16,0 mm	
Versuch Nr.	Absplitterungen < 4,0 mm nach 10 Frost-Tau-Wechseln in M.-%
1	0,45
2	0,55
3	0,62
Mittel	0,5
Kategorie	F_{EC5}

* übernommen aus Untersuchungsbericht S-17215 der Chemisch Technisches Laboratorium H. Hart GmbH

6.3.3 Bestimmung des Widerstandes gegen Hitzebeanspruchung

EN 1367-5; EN 13043, Abs. 4.2.10	
Prüfkörnung 8,0/12,5 mm	
Versuch Nr.	Absplitterungen < 5,0 mm nach Hitzebeanspruchung in M.-%
1	0,09
2	0,10
3	0,05
Mittelwert	0,1

6.3.3.1 Bestimmung der Widerstandes gegen Zertrümmerung mit dem Schlagversuch nach Hitzebeanspruchung

EN 1067-2, Abschnitt 6; EN 13043, Abschnitt 4.2.2			
Prüfkörnung 8,0/12,5 mm			
Versuch Nr.	Trockenrohddichte Mg/m ³	Kornformkennzahl (Sf) L/E > 3 M.-%	Schlagzertrümmerungswerte SZ M.-%
1	2,703	3	24,72
2	2,703	3	24,86
3	2,703	3	24,28
Mittel	-	-	24,6
SZ-Differenzwert: + 3,2 M.-%			
Anforderungen Differenzwert der SZ-Werte ≤ 5 M.-%			
Kategorie Vsz3,2			

6.3.4 Bestimmung der Affinität von Gesteinskörnungen und Bitumen

EN 12697-11 mit TP Gestein-StB, Teil 3.4; EN 13043, Abschnitt 4.2.11			
Mittlerer Umhüllungsgrad der Bestimmungsreihen nach 6 h %		Umhüllungsgrad nach 6 h Gesamtmittelwert %	
95	90	95	95

6.4 Bestimmung der chemischen Anforderungen

6.4.1 Bestimmung der groben organische Bestandteile

Die Ergebnisse sind in der Tabelle zu Punkt 6.1.2 dieses Berichtes zusammengefasst.

EN 1744-1, Abschnitt 14.2; EN 13043, Abschnitt 4.3.3	
feine Gesteinskörnungen	
Kategorie	<i>m</i> _{LPC} 0,1
grobe Gesteinskörnungen	
Kategorie	<i>m</i> _{LPC} 0,1

7. Bewertung der Untersuchungsergebnisse

Für das aus dem Vorkommen Hemer/Becke gewonnene und über eine den technischen Anforderungen entsprechenden Anlage aufbereitete Kalksteinmaterial wurde für die Gesteinskörnungen

- 0/2 T, 0/2 N, 2/5, 5/8, 8/11, 11/16, 16/22, 2/8 T, 2/8 N, 5/16, 5/22, 8/16 T, 8/16 N, 8/22 -

die externe Produktprüfung 2/2018 nach EN 13043 in Verbindung mit TL Gestein-StB durchgeführt.

Nach den hier vorgelegten Untersuchungen werden für die Gesteinskörnungen die in der Zusammenfassung aufgelisteten Kategorien angegeben.

Anforderungen an	Gesteinskörnung	Anwendungsbereich EN 13043 / TL Gestein-StB
Stoffliche Zusammensetzung	Kalkstein	Anforderungen erfüllt
Korngrößenverteilung	0/2 T - 0/2 N - 2/5 - 5/8, 8/11, 11/16, 16/22 - 2/8 T, 2/8 N, 8/16 T, 8/16 N - 5/16, 8/22 - 5/22 -	G_F85/G_{Tc}NR G_F85/G_{Tc}10 G_C90/10 G_C90/15 G_C85/20 G_C90/15 G_{20/15} G_C90/15 G_{20/17,5}
Feinanteile < 0,063 mm	0/2 T - 0/2 N - 2/5, 5/8, 8/11, 11/16, 16/22, 2/8 T, 2/8 N, 5/16, 5/22, 8/16 T, 8/16 N, 8/22 -	f_{16} f_3 f_1
Kornformkennzahl	2/5*, 5/8, 8/11, 11/16, 16/22, 2/8 T, 2/8 N, 5/16, 5/22, 8/16 T, 8/16 N, 8/22 -	S₂₀
Anteil der gebrochenen Körner	2/5, 5/8, 8/11, 11/16, 16/22, 2/8 T, 2/8 N, 5/16, 5/22, 8/16 T, 8/16 N, 8/22 -	C_{100/0}
Fließkoeffizient	0/2 T, 0/2 N -	E_{Cs}35
Widerstand gegen Zertrümmerung mit dem Schlagversuch	Prüfkörnung 8,0/12,5 mm	SZ₂₂
Widerstand gegen Frost-Tau-Wechsel	Prüfkörnung 8,0/12,5 mm	F₁
Widerstand gegen Frost-Tau-Wechsel in Gegenwart von NaCl	Prüfkörnung 8,0/16,0 mm	F_{Ec}5
Widerstand gegen Hitzebeanspruchung	Prüfkörnung 8,0/12,5 mm	V_{Sz}3,2
Affinität	Prüfkörnung 8,0/11,2 mm	Umhüllung 95 % (6h)
organische Bestandteile	feine Gesteinskörnungen grobe Gesteinskörnungen	m_{LPC}0,1 m_{LPC}0,1

* Die Bestimmung der Kornformkennzahl (S) für die Lieferkörnung 2/5 bezieht sich nur auf den Kornanteil 4,0/5,6 mm aus dieser Gesteinskörnung.

Die untersuchten Proben entsprechen in den geprüften Eigenschaften mit den vorgenannten Kategorien den Anforderungen nach EN 13043 in Verbindung mit TL Gestein-StB.

Die Produktprüfungen im Rahmen der werkseigenen Produktkontrolle und die werkseigene Produktionskontrolle werden entsprechend EN 13043 in Verbindung mit TL Gestein-StB regelmäßig durchgeführt.

Bensberg, den 25.04.2019



Tina Varga
M. Sc. Geow.
Projektingenieurin



Dieko Dinkgraeve
Dipl.-Ing.
Leiter der Prüfstelle



Sascha Münz
M. Eng., Dipl.-Ing. (FH)
Geschäftsführer

Die Untersuchungsergebnisse dieses Berichtes beziehen sich ausschließlich auf die geprüfte Probe. Die auszugsweise Vervielfältigung bzw. Veröffentlichung des Gutachtens bedarf der Zustimmung der Chemisch Technisches Laboratorium Heinrich Hart GmbH. Für Rückfragen steht die Chemisch Technisches Laboratorium Heinrich Hart GmbH gern zur Verfügung. Mündliche Angaben dienen dann aber lediglich der Vorabinformation und werden erst mit schriftlicher Bestätigung rechtsverbindlich.

CE 2516-CPR-1017-015-13043																																			
WE + ST-1001-2-1																																			
Firma Hartkalksteinwerk Hemer Stricker & Weiken GmbH & Co. KG Kreisstraße 48 59581 Warstein-Suttrop																		Liste zur Leistungserklärung (Sortenverzeichnis) nach EN 13043:2002-09 mit TL Gestein-StB 04, 2018																	
																		Betrieb: Hemer/Becke																	
																		Mineralstoff: Kalkstein (Dev. Massenkalk)																	
																		Untersuchungsbericht S-18288 P 2/2018																	
																		Kalenderwoche 20. 2018 bis 42. 2018 Tabelle 1																	

Korngruppe / Lieferkörnung	EN 13043	Kategorie	Sollwerte, Streubereiche u. Mittelwerte für die Siebdurchgänge bei															Anforderungen in Kategorien																	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
		Toleranzkategorie	Anteil < 0,063 mm	Anteil < 0,063 mm	Qualität der Feianteile	0,25 mm (M.-%)		0,5 mm (M.-%)		1,0 mm (M.-%)		2,0 mm (M.-%)		4,0 mm (M.-%)				Kornform L/E > 3	Anteil gebrochener Oberfläche	Fließkoeffizient	Widerstand gegen Zertrümmerung	Widerstand gegen Verschleiß	Widerstand gegen Polieren	Widerstand gegen Oberflächenabrieb	Widerstand gegen Abrieb durch Spike-Reifen	Widerstand gegen Frost-Tau-Wechsel	Widerstand gegen Frost-Tausatz-Wechsel	Widerstand gegen Hitzebeanspruchung	Affinität zu bitumenhaltigen Bindemitteln	Widerstand gegen Sonnenbrand	Raumbeständigkeit	Gefährliche Substanzent	Rohdichte angegebener Wert	Wasseraufnahme angegebener Wert	grobe organische Verunreinigungen
		G _{Tc} Kategorie	M.-%	f Kategorie	MB _F 10	Sollwert	Istwert	Sollwert	Istwert	Sollwert	Istwert	Sollwert	Istwert	Sollwert	Istwert	Sollwert	Istwert	S/ Kategorie	C Kategorie	E _{Cs} Kategorie	SZ Kategorie	M _{DE} Kategorie	PSV Kategorie	AAV Kategorie	A _N Kategorie	F Kategorie	NaCl Kategorie	V _{Sz} Kategorie	ang geb. Wert	SB Kategorie			MG/m ³	M.-%	m _{LPC} Kategorie
0/2 N	Gc85	G _{Tc} 10	2,2	f ₅	MB _F 10	---	17	---	35	± 10	55	85 - 99	90 ± 5	100	100	---	---	S/20	C _{1000/0}	E _{Cs} 35	SZ ₂₂	NPD	NPD	NPD	NPD	F ₁	F _{ec} 5	V _{Sz} 3,2	---	NPD	NPD	NPD	---	---	m _{LPC} 0,1
0/2 T	Gc85	G _{Tc} NR	14,7	f ₁₆	MB _F 10	---	27	---	40	---	62	85 - 99	92	100	100	---	---	S/20	C _{1000/0}	E _{Cs} 35	SZ ₂₂	NPD	NPD	NPD	NPD	F ₁	F _{ec} 5	V _{Sz} 3,2	---	NPD	NPD	NPD	---	---	m _{LPC} 0,1
						1,0 mm (M.-%)		2,0/2,8 mm (M.-%)		5,6 mm (M.-%)		8,0 mm (M.-%)		11,2 mm (M.-%)		16,0 mm (M.-%)																			
						Sollwert	Istwert	Sollwert	Istwert	Sollwert	Istwert	Sollwert	Istwert	Sollwert	Istwert	Sollwert	Istwert																		
2/5	Gc90/10	---	0,9	f ₁	---	0 - 5	1,9	0 - 10	4	90 - 99	96	100	100	100	100	---	---	S/20	C _{1000/0}	---	SZ ₂₂	NPD	NPD	NPD	NPD	F ₁	F _{ec} 5	V _{Sz} 3,2	---	NPD	NPD	NPD	2,70	0,7	m _{LPC} 0,1
5/8	Gc90/15	---	0,3	f ₁	---	---	---	0 - 5	1,1	0 - 15	14	90 - 99	91	98-100	100	100	100	S/20	C _{1000/0}	---	SZ ₂₂	NPD	NPD	NPD	NPD	F ₁	F _{ec} 5	V _{Sz} 3,2	---	NPD	NPD	NPD	---	---	m _{LPC} 0,1
						4,0/5,6mm (M.-%)		8,0 mm (M.-%)		11,2 mm (M.-%)		16,0 mm (M.-%)		22,4 mm (M.-%)		31,5 mm (M.-%)																			
						Sollwert	Istwert	Sollwert	Istwert	Sollwert	Istwert	Sollwert	Istwert	Sollwert	Istwert	Sollwert	Istwert																		
8/11	Gc90/15	---	0,4	f ₁	---	0 - 5	0,8	0 - 15	12	90 - 99	96	98-100	100	100	100	---	---	S/20	C _{1000/0}	---	SZ ₂₂	NPD	NPD	NPD	NPD	F ₁	F _{ec} 5	V _{Sz} 3,2	95	NPD	NPD	NPD	2,703	---	m _{LPC} 0,1
11/16	Gc90/15	---	0,4	f ₁	---	0 - 5	1,0	---	---	0 - 15	13	90 - 99	94	98-100	100	100	100	S/20	C _{1000/0}	---	SZ ₂₂	NPD	NPD	NPD	NPD	F ₁	F _{ec} 5	V _{Sz} 3,2	---	NPD	NPD	NPD	---	---	m _{LPC} 0,1
						8,0 mm (M.-%)		16,0 mm (M.-%)		22,4 mm (M.-%)		31,5 mm (M.-%)		45,0 mm (M.-%)		63,0 mm (M.-%)																			
						Sollwert	Istwert	Sollwert	Istwert	Sollwert	Istwert	Sollwert	Istwert	Sollwert	Istwert	Sollwert	Istwert																		
16/22	Gc90/15	---	0,5	f ₁	---	0 - 5	0,9	0 - 15	14	90 - 99	96	98-100	100	100	100	---	---	S/20	C _{1000/0}	---	SZ ₂₂	NPD	NPD	NPD	NPD	F ₁	F _{ec} 5	V _{Sz} 3,2	---	NPD	NPD	NPD	2,70	0,1	m _{LPC} 0,1

1/2 Gesteinskörnungen mit besonderen Eigenschaften, Anforderungen und Kategorien gegenüber diesem Sortenverzeichnis auf Anfrage. 6 Unschädlichkeit der Feianteile zusätzlich mittels Röntgendiffraktometrie nachgewiesen; quellfähige Tonminerale nicht in schädlichen Mengen enthalten. 19 Die Bestimmung der Kornform (S) bezieht sich auf den Kornanteil 4,0/5,6 mm aus der Gesteinskörnung 2/5.

23/24/25/26/31/32/33 NPd = Eigenschaft nicht ermittelt. 30 Für die Bestimmung der Affinität nach EN 12697-11:2000 in Deutschland noch keine Festlegung, daher hier Angabe der Messwerte nach 6 Std..

34/35 Rohdichte und Wasseraufnahme exemplarisch an den Gesteinskörnungen 2/5 und 16/22

CE 2516-CPR-1017-015-13043
WE + ST-1001-2-1

Firma: Hartkalksteinwerk Hemer Stricker & Weiken GmbH & Co. KG
Kreisstraße 48
59581 Warstein-Suttrop

Liste zur Leistungserklärung (Sortenverzeichnis) nach EN 13043:2002-09 mit TL Gestein-StB 04, 2018
Betrieb: **Hemer/Becke**
Mineralstoff: **Kalkstein (Dev. Massenkalk)**
Untersuchungsbericht S-18288 P 2/2018

Kalenderwoche
20. 2018 bis 42. 2018
Tabelle 2

Korngruppe / Lieferkörnung	EN 13043 Kategorie	Sollwerte, Streubereiche u. Mittelwerte für die Siebdurchgänge bei																Anforderungen in Kategorien																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
		Toleranzkategorie	Anteil < 0,063 mm	Anteil < 0,063 mm	Qualität der Feianteile	1,0 mm (M.-%)		2,0 mm (M.-%)		4,0 mm (M.-%)		8,0 mm (M.-%)		11,2 mm (M.-%)		16,0 mm (M.-%)		Kornform L/E > 3	Anteil gebrochener Oberfläche	Fließkoeffizient	Widerstand gegen Zentrümung	Widerstand gegen Verschleiß	Widerstand gegen Polieren	Widerstand gegen Oberflächenabrieb	Widerstand gegen Abrieb durch Spike-Reifen	Widerstand gegen Frost-Tau-Wechsel	Widerstand gegen Frost-Tausatz-Wechsel	Widerstand gegen Hitzebeanspruchung	Affinität zu bitumenhaltigen Bindemitteln	Widerstand gegen Sonnenbrand	Raumbeständigkeit	Gefährliche Substanzent	Rohdichte angegebener Wert	Wasseraufnahme angegebener Wert	grobe organische Verunreinigungen
		G _{TC} Kategorie	M.-%	f Kategorie	Kategorie	Sollwert	Istwert	Sollwert	Istwert	Sollwert	Istwert	Sollwert	Istwert	Sollwert	Istwert	Sollwert	Istwert	S _I Kategorie	C Kategorie	E _{CS} Kategorie	SZ Kategorie	M _{DE} Kategorie	PSV Kategorie	AAV Kategorie	A _N Kategorie	F Kategorie	NaCl Kategorie	V _{SZ} Kategorie	ang. geb. Wert	SB Kategorie			MG/m ³	M.-%	m _{LPC} Kategorie
2/8 N	G _c 85/20	---	0,1	f ₁	---	0 - 5	0,7	0 - 20	4	---	20	85 - 99	93	98-100	100	100	100	S _{I20}	C _{100/0}	---	SZ ₂₂	NPD	NPD	NPD	NPD	F ₁	F _{ec5}	V _{SZ3,2}	---	NPD	NPD	NPD	---	---	m _{LPC0,1}
2/8 T	G _c 85/20	---	0,9	f ₁	---	0 - 5	1,3	0 - 20	5	---	22	85 - 99	92	98-100	100	100	100	S _{I20}	C _{100/0}	---	SZ ₂₂	NPD	NPD	NPD	NPD	F ₁	F _{ec5}	V _{SZ3,2}	---	NPD	NPD	NPD	---	---	m _{LPC0,1}
						1,0/2,8 mm (M.-%)		2,0/5,6 mm (M.-%)		8,0/11,2 mm (M.-%)		16,0 mm (M.-%)		22,4/31,5 mm (M.-%)		31,5/45,0 mm (M.-%)																			
5/16	G _c 90/15	G _{20/15}	0,6	f ₁	---	0 - 5	1,1	0 - 15	4	20 - 70	64 ± 17,5	90-99	97	98-100	100	100	100	S _{I20}	C _{100/0}	---	SZ ₂₂	NPD	NPD	NPD	NPD	F ₁	F _{ec5}	V _{SZ3,2}	---	NPD	NPD	NPD	---	---	m _{LPC0,1}
5/22	G _c 90/15	G _{20/17,5}	1,0	f ₁	---	0 - 5	1,5	0 - 15	9	20 - 70	56 ± 17,5	90-99	98	98-100	100	100	100	S _{I20}	C _{100/0}	---	SZ ₂₂	NPD	NPD	NPD	NPD	F ₁	F _{ec5}	V _{SZ3,2}	---	NPD	NPD	NPD	---	---	m _{LPC0,1}
						4,0 mm (M.-%)		8,0 mm (M.-%)		11,2 mm (M.-%)		16,0 mm (M.-%)		22,4 mm (M.-%)		31,5 mm (M.-%)																			
8/16 N	G _c 85/20	---	0,2	f ₁	---	0 - 5	0,8	0 - 20	7	---	45	85 - 99	96	98-100	100	100	100	S _{I20}	C _{100/0}	---	SZ ₂₂	NPD	NPD	NPD	NPD	F ₁	F _{ec5}	V _{SZ3,2}	---	NPD	NPD	NPD	---	---	m _{LPC0,1}
8/16 T	G _c 85/20	---	0,4	f ₁	---	0 - 5	1,7	0 - 20	8	---	48	85 - 99	97	98-100	100	100	100	S _{I20}	C _{100/0}	---	SZ ₂₂	NPD	NPD	NPD	NPD	F ₁	F _{ec5}	V _{SZ3,2}	---	NPD	NPD	NPD	---	---	m _{LPC0,1}
						4,0 mm (M.-%)		8,0 mm (M.-%)		16,0 mm (M.-%)		22,4 mm (M.-%)		31,5 mm (M.-%)		45,0 mm (M.-%)																			
8/22	G _c 90/15	G _{20/15}	0,7	f ₁	---	0 - 5	1,3	0 - 15	8	20 - 70	69 ± 15	90 - 99	96	98-100	100	100	100	S _{I20}	C _{100/0}	---	SZ ₂₂	NPD	NPD	NPD	NPD	F ₁	F _{ec5}	V _{SZ3,2}	---	NPD	NPD	NPD	---	---	m _{LPC0,1}

1/2 Gesteinskörnungen mit besonderen Eigenschaften, Anforderungen und Kategorien gegenüber diesem Sortenverzeichnis auf Anfrage. 6 Unschädlichkeit der Feianteile zusätzlich mittels Röntgendiffraktometrie nachgewiesen; quellfähige Tonminerale nicht in schädlichen Mengen enthalten. 23/24/25/26/31/32/33 NPD = Eigenschaft nicht ermittelt. 30 Für die Bestimmung der Affinität nach EN 12697-11:2000 in Deutschland noch keine Festlegung, daher hier Angabe der Messwerte nach 6 Std.. 34/35 Rohdichte und Wasseraufnahme exemplarisch an den Gesteinskörnungen 2/5 und 16/22.