

CHEMISCH TECHNISCHES LABORATORIUM HEINRICH HART GmbH

Baustoffprüfstellen gem. RAP-Str¹⁾ Ingenieure für Baustofftechnologie

Untersuchungsbericht: S-19153-I-TV-DD/BE 18.11.2019

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

Auftrag: Produktprüfung 1/2019,
nach
EN 12620 in Verbindung mit TL Gestein-StB, sowie DIN 1045,
Anhang B und TL Beton-StB

Lieferwerk: Hemer/Becke, Werk II
Kalkstein

Auftrag vom: 26.06.2019

Probenahme am: 26.06.2019
durch: Herrn Dipl.-Ing. D. Dinkgraeve und Frau T. Varga
Chemisch Technisches Laboratorium H. Hart GmbH, Bensberg
Herren Hardt, B. Sc. Thiel, Hartkalksteinwerk Hemer,
Stricker und Weiken GmbH & Co. KG, Warstein-Suttrop

Probenmaterial: Gesteinskörnungen nach EN 12620, TL Gestein-StB, DIN 1045,
Anhang B und TL Beton-StB

Anzahl der Seiten: 9 Textseiten + 1 Anlage

Standort Neuwied: 1) anerkt. 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) anerkt. 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 (Bensberg), 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 II mit der Durchführung der externen Produktprüfung 1/2019 nach EN 12620 in Verbindung mit DIN 1045, Anhang B, TL Beton-StB und TL Gestein-StB beauftragt.

2. Verwendete Unterlagen

Die Untersuchungen wurden durchgeführt nach den in EN 12620 in Verbindung mit DIN 1045, Anhang B, TL Beton-StB und TL Gestein-StB, aufgeführten Vorschriften und Richtlinien, DIN-Normen und Merkblätter, 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 Werk II	
26.06.2019			Herrn Dipl.-Ing. D. Dinkgraeve, Frau M. Sc. Geow. T. Varga Chemisch Technisches Laboratorium H. Hart GmbH Herrn B. Sc. Thiel, Hartkalksteinwerk Hemer Stricker und Weiken GmbH & Co. KG			Siloaustrag	
Probenmenge			Art der Gesteinskörnung	Kennzeichnung			
rd.	20	kg	Gesteinskörnung	< 0,1		@-Powder 100	
rd.	20	kg	Gesteinskörnung	0,1	/	0,3	@-Stone 100
rd.	20	kg	Gesteinskörnung	0,3	/	0,6	@-Stone 300
rd.	20	kg	Gesteinskörnung	0,6	/	1,2	@-Stone 600
rd.	20	kg	Gesteinskörnung	1,2	/	2,8	@-Stone 1200
rd.	20	kg	Gesteinskörnung	2,8	/	5,0	@-Stone 2800
Verpackung			getrennte Transportbehälter				
Probenkennzeichnung			Probenbegleitzettel				
Verwendungszweck			Gesteinskörnungen nach EN 12620 in Verbindung mit TL Gestein-StB				



4. Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)

Ein Werklaboratorium mit Laborpersonal und Geräteausstattung zur Durchführung der Produktprüfungen im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle nach EN 12620 in Verbindung mit TL Beton-StB und TL Gestein-StB ist vorhanden.

Die Prüfungen im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle und die werkseigene Produktionskontrolle werden entsprechend EN 12620 in Verbindung mit TL Beton-StB und TL Gestein-StB regelmäßig durchgeführt.

5. Durchgeführte Untersuchungen

Art	Anzahl	Prüfungen	nach	Anlage
Gesteinskörnungen	6	Bestimmung der Feinanteile	EN 933-1	-
	6	Bestimmung der Reinheit	EN 1744-1	-
	6	Bestimmung der Korngrößenverteilung	EN 933-1	-
	1	Bestimmung der Kornform	EN 933-4	-
	1	Röntgenographische Untersuchung	EN 933-9	-
	-	Bestimmung des Widerstandes gegen Zertrümmerung mit dem Schlagversuch (SZ)	EN 1097-2	-
	-	Bestimmung der Rohdichte	EN 1097-6	-
	-	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	-
	-	Bestimmung des Magnesiumsulfatwertes	EN 1367-2	-
	1	Bestimmung der Alkali-Kieselsäure-Reaktivität	DAfStb-Richtlinie	-
	1	Bestimmung der Beton schädlichen Bestandteile	EN 1744-1	-
	6	Bestimmung der groben organischen Bestandteile	EN 1744-1	-

6. Untersuchungsergebnisse

6.1 Bestimmung der geometrischen Anforderungen

6.1.1 Bestimmung der Korngrößenverteilung, Kornform und Bruchflächigkeit

EN 933-1, EN 12620						
Werksbezeichnung	@-Powder 100	@-Stone 100	@-Stone 300	@-Stone 600	@-Stone 1200	@-Stone 2800
Soll-Körnung	< 0,1	0,1 - 0,3	0,3 - 0,6	0,6 - 1,2	1,2 - 2,8	2,8 - 5,0
Prüfsiebe mm	Siebdurchgang M.-%					
5,6	-	-	-	-	-	100
4,0	-	-	-	-	100	61,5
2,8	-	-	-	-	96,6	8,9
1,6	-	-	-	100	-	-
1,4	-	-	-	-	-	0,4
1,25	-	-	100	96,4	10,4	-
0,63	-	-	98,2	14,6	0,3	-
0,56	-	-	-	-	-	-
0,4	-	100	34,9	-	-	-
0,3	100	93,6	7,1	0,7	-	-
0,2	99,9	55,3	1,2	-	-	-
0,1	74,1	13,7	0,7	-	-	-
0,063	31,0	4,3	0,6	0,4	0,3	0,2
Angaben zu Überkornanteilen						
Überkorn „2 D“	M.-%	-	0	0	0	0
Überkorn „1,4 D“	M.-%	-	0	0	0	0
Überkorn „D“	M.-%	-	6,4	1,8	3,6	3,4
Toleranzen	M.-%	-	-	-	-	-
Angaben zu Unterkornanteilen						
Unterkorn „d“	M.-%	-	13,7	7,1	14,6	10,4
Unterkorn „d/2“	M.-%	-	-	1,2	0,7	0,3
Kategorie	entsprechenden Werksangaben					

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



6.1.2 Bestimmung der Reinheit und Feinanteile der Körnungen und Korngemische

EN 933-1 und EN 1744-1					
Gesteinskörnung	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.-%	Bestimmung des Anteiles an Feinanteilen < 0,063 mm EN 12620	
				M.-%	Kategorie
@-Powder 100	keine	farblos/heller	keine	31,0	f_{ang32}
@-Stone 100	keine	-	keine	4,3	f_{10}
@-Stone 300	keine	-	keine	0,6	f_1
@-Stone 600	keine	-	keine	0,4	f_1
@-Stone 1200	keine	-	keine	0,3	f_1
@-Stone 2800	keine	-	keine	0,2	f_1

6.1.2.1 Röntgenographische Untersuchungen

EN 933-9 Anlehnung; EN 12620, Abschnitt 4.7					
Angaben in M.-%					
Probe	Calcit	Dolomit	Glimmer*	Quarz	Chlorit
S-19153	98	-	1	<1	< 1
* Glimmer = dioktaedrischer Glimmer (Muskovit-Phengit)					

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.

6.1.3 Bestimmung der Kornform

EN 933-4	
Gesteinskörnung	Kornformkennzahl (S) > 4 mm in M.-%
@-Stone 2800 (2,8-5,0)	11



6.2 Bestimmung der physikalischen Anforderungen

6.2.1 Bestimmung des Widerstandes gegen Zertrümmerung mit dem Schlagversuch*

EN 1097-2, Abschnitt 6, EN 12620, Abschnitt 5.2			
Prüfkörnung 8,0/12,5 mm			
Versuch Nr.	Trockenrohddichte Mg/m ³	Kornformkennzahl (S) 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

* übernommen aus Untersuchungsbericht S-18288 der Chemisch Technisches Laboratorium H. Hart GmbH

6.3 Bestimmung der Dauerhaftigkeit

6.3.1 Bestimmung des Widerstandes gegen Frost-Tau-Wechsel und der Magnesiumsulfat-Kristallisation*

EN 1367-1; EN 12620, Abschnitt 5.7.1	EN 1367-6; EN 12620, Abschnitt 5.7.1	EN 1367-2; EN 12620, Abschnitt 5.7.1
Prüfkörnung 8,0/11,2 mm	Prüfkörnung 8,0/16,0 mm	Prüfkörnung 10,0/14,0 mm
Absplitterungen < 4,0 mm nach 10 Frost-Tau-Wechseln Mittelwert aus 3 Versuchen in M.-%	Absplitterungen < 4,0 mm nach 10 Frost-Tau-Wechseln Mittelwert aus 3 Versuchen in M.-%	Absplitterungen < 10,0 mm nach 5 Wechseln Mittelwert aus 2 Versuchen in M.-%
0,1	0,5	2
Kategorie <i>F₁</i>	Kategorie <i>F_{ec5}</i>	Kategorie <i>MS₁₈</i>

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

6.4 Alkali-Kieselsäure-Reaktivität

EN 933-9 Anlehnung; EN 12620, Abschnitt 5.7.3					
Angaben in M.-%					
Probe	Calcit	Dolomit	Glimmer*	Quarz	Chlorit
S-19153	98	-	1	<1	< 1
* Glimmer = dioctaedrischer Glimmer (Muskovit-Phengit)					

Bei dem untersuchten Kalkstein handelt es sich um ein Sedimentgestein, dessen Mineralsubstanz unter dem Mikroskop als durchgängig frisch und unverwittert angesprochen wird. Aufgrund der äußeren Beschaffenheit der Proben und der petrographischen Ansprache kann damit festgestellt werden, dass keine Hinweise dafür vorliegen, dass die Proben alkalilösliche Stoffe in schädlichen Mengen enthalten. Nach den durchgeführten Untersuchungen und den bisherigen Erfahrungen im praktischen Einsatz entspricht das Kalksteinmaterial den Anforderungen an die Alkaliempfindlichkeitsklasse **E I**.



6.5 Bestimmung der chemischen Anforderungen

6.5.1 Bestimmung der stahlangreifenden Stoffe (Chloride)

EN 1744-1, Abschnitt 7; EN 12620, Abschnitt 6.2 DIN 1045-2, Abs. 5.2.7		
Gehalt an wasserlöslichen Chlorid-Ionen (Cl)	0,001	M.-%
Kategorie $Cl_{0,02}$		

6.5.2 Bestimmung der schwefelhaltigen Bestandteile

6.5.2.1 Bestimmung des Gehaltes an säurelöslichem Sulfat

EN 1744-1, Abschnitt 12; EN 12620, Abschnitt 6.3.1		
Gehalt an säurelöslichem Sulfat (ausgedrückt als SO_3)	0,013	M.-%
Kategorie $AS_{0,2}$		

6.5.2.2 Bestimmung des Gehaltes an Gesamt-Schwefel

EN 1744-1, Abschnitt 11; EN 12620, Abschnitt 6.3.2		
Gehalt an Gesamt-Schwefel (ausgedrückt als S)	0,06	M.-%
Grenzwert max.	1,0	M.-%
Gehalt an Sulfid	0,0005	M.-%

6.6 Andere Bestandteile

6.6.1 Bestandteile, die das Erstarrungs- und Erhärtungsverhalten des Betons verändern

6.6.1.1 Bestimmung der quellfähigen und leichtgewichtigen organischen Bestandteile

Die Ergebnisse sind in der Tabelle zu Punkt 6.1.2 dieses Berichtes zusammengefasst. Leichtgewichtige organische Bestandteile sind nicht nachweisbar.

EN 1744-1, Abschnitte 14.2 u. 15.1; EN 12620, Anhang G, Abschnitt G.4		
feine Gesteinskörnungen		
Kategorie	EN 12620	$m_{LPC} 0,25$
	TL Beton-StB	$m_{LPC} 0,25$
grobe Gesteinskörnungen		
Kategorie	EN 12620	$m_{LPC} 0,10$
	TL Beton-StB	$m_{LPC} 0,05$



7. Bewertung der Untersuchungsergebnisse

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

- < 0,1; 0,1-0,3; 0,3-0,6; 0,6-1,2; 1,2-2,8; 2,8-5,0 -

die externe Produktprüfung 1/2019 nach EN 12620 in Verbindung mit TL Gestein-StB sowie DIN 1045, Anhang B und TL Beton-StB durchgeführt.

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

Anforderungen an	Gesteinskörnung	EN 12620
Stoffliche Zusammensetzung	Kalkstein	Anforderungen erfüllt
Korngrößenverteilung	< 0,1; 0,1/0,3; 0,3/0,6; 0,6/1,2; 1,2/2,8; 2,8/5,0 -	entsprechenden Werksangaben
Feinanteile < 0,063 mm	< 0,1 - 0,1 - 0,3 - 0,3-0,6; 0,6-1,2; 1,2-2,8; 2,8-5,.; -	$f_{angeg-32}$ f_{10} $f_{1,5}$
Kornformkennzahl*	2,8-5,0 -	SI_{15}
Widerstand gegen Zertrümmerung mit dem Schlagversuch	Prüfkörnung 8,0/12,5 mm	SZ_{22}
Widerstand gegen Frost-Tau-Wechsel	Prüfkörnung 8,0/11,2 mm	F_1
Widerstand gegen Frost-Tau-Wechsel in Gegenwart von NaCl	Prüfkörnung 8,0/16,0 mm	F_{EC5}
Widerstand gegen Magnesiumsulfat-Kristallisation	Prüfkörnung 10,0/14,0 mm	MS_{18}
Alkali-Kieselsäure-Reaktivität	-	E I
Stahlangreifende Stoffe (Chlorid)	Prüfkörnung 0,6-1,2	$Cl_{0,02}$
Schwefelhaltige Bestandteile (Sulfat)	Prüfkörnung 0,6-1,2	$AS_{0,2}$
Gesamt-Schwefel	Prüfkörnung 0,6-1,2	< 1
organische Verunreinigungen	feine Gesteinskörnungen grobe Gesteinskörnungen	$m_{LPC0,25}$ $m_{LPC0,10}$

Die untersuchten Proben entsprechen in den geprüften Eigenschaften mit den vorgenannten Kategorien den Anforderungen nach EN 12620 in Verbindung mit TL Gestein-StB sowie DIN 1045, Anhang B und TL Beton-StB.



Die Produktprüfungen im Rahmen der werkseigenen Produktkontrolle und die werkseigene Produktionskontrolle werden entsprechend EN 12620 in Verbindung mit TL Gestein-StB sowie DIN 1045, Anhang B und TL Beton-StB regelmäßig durchgeführt.

Bensberg, den 18.11.2019



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-2615-CPR-1020-001-12620																																																								
WE + St-1002-1-2.1																																																								
Firma Hartkalksteinwerk Hemer Stricker & Weiken GmbH & Co. KG Kreisstraße 48 59581 Warstein-Suttrop																			Liste zur Leistungserklärung (Sortenverzeichnis) nach EN 12620:2008-07																																					
																			Betrieb: Hemer/Becke, Werk II																			Kalenderwoche																		
																			Mineralstoff: Kalkstein (Dev. Massenkalk)																			42. 2018 bis 26. 2019																		
																			Untersuchungsbericht S-19153-I P 1/2019																			Tabelle 1																		

EN 12620 Gesteinskörnung Sortennummer		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	35	36	37					
		Komform L/E > 3	Muschelchalengehalt	Gehalt an Feinanteilen < 0,063 mm	Gehalt an Feinanteilen < 0,063 mm	Qualität der Feinanteile < 0,063 mm	Werks- /Produktionsangaben																	Anteil gebrochener Oberfläche	Rohdichte angegebener Wert	Wasseraufnahme angegebener Wert	Widerstand gegen Zertümmung	Widerstand gegen Verschieß	Widerstand gegen Polieren	Widerstand gegen Oberflächenabrieb	Widerstand gegen Abrieb durch Spike-Reifen	Widerstand gegen Frost-Tau-Wechsel	Widerstand gegen Frost-Tausalz-Wechsel	Gehalt an wasserlöslichem Chlorid	Gehalt an saurelöslichem Sulfat	Gehalt an Gesamtschwefel	Erstarren/ Erhärtungsverhalten	Schwinden	Gefährliche Substanzen	Alkali-Ermögl.lichkeitsklasse	leicht gewichtige Verunreinigungen
		SI Kategorie	SC Kategorie	M.-%	f ₂₂ Kategorie	MB Kategorie	Soll-Wert	Ist-Wert	Soll-Wert	Ist-Wert	Soll-Wert	Ist-Wert	Soll-Wert	Ist-Wert	Soll-Wert	Ist-Wert	Soll-Wert	Ist-Wert	C Kategorie	Mg/m ³	M.-%	SZ Kategorie	M _{DE} Kategorie	PSV Kategorie	AAV Kategorie	A _N Kategorie	F Kategorie	NaCl Kategorie	Cl angeg Wert	AS Kategorie	S M.-%				m _{LPC} Kategorie						
< 0,1 @-Powder 100	---	NPD	28 15 - 80	f ₂₂	MB _{F10}	90-100		90-100	91	---	99	95-100	100	---	---	100	---	C _{100/0}	---	---	SZ ₂₂	NPD	NPD	NPD	NPD	F ₁	F _{ec5}	0,001	AS _{0,2}	< 1	best.	NPD	NPD	E I	m _{LPC0,25}						
0,1/0,3 @-Stone 100	---	NPD	4,5 < 8	f ₃	---	≤ 12	9	5 - 25	19	65 - 85	72	90-99	94	95-100	100	100	---	C _{100/0}	---	---	SZ ₂₂	NPD	NPD	NPD	NPD	F ₁	F _{ec5}	0,001	AS _{0,2}	< 1	best.	NPD	NPD	E I	m _{LPC0,10}						
							0,25/0,5 mm (M.-%)	0,315/0,63 mm (M.-%)	0,5/0,8 mm (M.-%)	0,63/1,0 mm (M.-%)	0,8/1,25 mm (M.-%)	1,4/1,25 mm (M.-%)																													
							Soll-Wert	Ist-Wert	Soll-Wert	Ist-Wert	Soll-Wert	Ist-Wert	Soll-Wert	Ist-Wert	Soll-Wert	Ist-Wert	Soll-Wert	Ist-Wert	Soll-Wert	Ist-Wert																					
0,3/0,6 @-Stone 300	---	NPD	0,7 < 3	f _{1,5}	---	1 - 12	3	5 - 25	8	65-85	67	90-100	98	95-100	100	100	100	C _{100/0}	---	---	SZ ₂₂	NPD	NPD	NPD	NPD	F ₁	F _{ec5}	0,001	AS _{0,2}	< 1	best.	NPD	NPD	E I	m _{LPC0,10}						
0,6/1,2 @-Stone 600	---	NPD	0,5 < 3	f _{1,5}	---	1 - 12	9	10 - 30	16	38 - 58	50	65 - 85	84	90-100	97	95-100	100	C _{100/0}	---	---	SZ ₂₂	NPD	NPD	NPD	NPD	F ₁	F _{ec5}	0,001	AS _{0,2}	< 1	best.	NPD	NPD	E I	m _{LPC0,10}						
							1,0/2,0 mm (M.-%)	1,25/2,8 mm (M.-%)	1,6/4,0 mm (M.-%)	2,0/5,0 mm (M.-%)	2,8/5,6 mm (M.-%)	4,0/8,0 mm (M.-%)																													
							Soll-Wert	Ist-Wert	Soll-Wert	Ist-Wert	Soll-Wert	Ist-Wert	Soll-Wert	Ist-Wert	Soll-Wert	Ist-Wert	Soll-Wert	Ist-Wert	Soll-Wert	Ist-Wert																					
1,2/2,8 @-Stone 1200	---	NPD	0,4 < 1	f _{1,5}	---	≤ 5	3	≤ 15	10	25-45	31	55-75	69	85-99	96	95-100	100	C _{100/0}	---	---	SZ ₂₂	NPD	NPD	NPD	NPD	F ₁	F _{ec5}	0,001	AS _{0,2}	< 1	best.	NPD	NPD	E I	m _{LPC0,10}						
2,8/5,0 @-Stone 2800	SI ₂₀	NPD	0,3 < 1	f _{1,5}	---	< 7	3	< 20	9	45-85	63	85-99	88	95-100	100	100	100	C _{100/0}	---	---	SZ ₂₂	NPD	NPD	NPD	NPD	F ₁	F _{ec5}	0,001	AS _{0,2}	< 1	best.	NPD	NPD	E I	m _{LPC0,10}						

1/2 Gesteinskörnungen mit besonderen Eigenschaften, Anforderungen und Kategorien gegenüber diesem Sortenverzeichnis auf Anfrage. **6** Kategorie der Gesteinskörnungen für den Gehalt an Feinanteilen < 0,063 mm entsprechend TL Beton-StB: **f₁**
7 Unschädlichkeit der Feinanteile zusätzlich mittels Röntgendiffraktometrie nachgewiesen. **21/22** Rohdichte und Wasseraufnahme exemplarisch an der groben Gesteinskörnung 2/8 mit 2,68 Mg/m³ und 0,4 M.-% . **24/25/26/27//34/35** NPD = Eigenschaft nicht ermittelt. **28/29** Widerstand gegen Magnesiumsulfat-Kristallisation: Absplitterungen **MS₁₈**. **30** Die Bestimmung der Gehalte an Chlorid, wasserlöslichem Sulfat und Gesamtschwefel erfolgte exemplarisch an der Gesteinskörnung 0,6/1,2 **36** Kalkstein ist aufgrund seiner mineralogisch petrographischen Beschaffenheit und der bisherigen Erfahrungen im praktischen Einsatz als unbedenklich entsprechend DAfStb-Richtlinie: "Vorbeugende Maßnahmen gegen schädigende Alkalireaktion im Beton", der Alkaliempfindlichkeitsklasse **E I** zugeordnet.
 TL Beton-StB : m_{LPC0,05}.