



Untersuchungsbericht: S-23176-II-DD-TV/NC

13.12.2023

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

Auftrag: Produktprüfung 1/2023
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: 24.05.2023

Probenahme am: 24.05.2023
durch: Frau M. Sc. Geow. T. Varga
Chemisch Technisches Laboratorium H. Hart GmbH, Bensberg
Herrn Thiel und Frau Schmidt
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: 8 Textseiten + 1 Anlage

Chemisch Technisches Laboratorium Heinrich Hart GmbH

Sitz der Gesellschaft:

Robert-Bosch-Str. 7
56566 Neuwied
Tel.: 026 31 - 97 848 - 0
Fax: 026 31 - 97 848 - 48

Niederlassung NRW:

Kurt-Schumacher-Str. 9
51427 Bergisch Gladbach
Tel.: 022 04 - 94 84 - 0
Fax: 026 31 - 97 848 - 48

Niederlassung Bayern:

Schutzwiesenstraße 5
96160 Geiselwind
Tel.: 095 56 - 40 997 - 0
Fax: 026 31 - 97 848 - 48

Rechtliche Informationen:

HRB Montabaur 10276
USt-ID-Nr.: DE 149530410
Gerichtsstand für
beide Teile Neuwied

Bankverbindung:

Sparkasse Neuwied
IBAN: DE29 5745 0120 0000 0231 50
BIC: MALADE51NWD

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 1/2023 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
24.05.2023			Frau M. Sc. Geow. T. Varga Chemisch Technisches Laboratorium H. Hart GmbH Herrn Thiel und Frau Schmidt Hartkalksteinwerk Hemer Stricker und Weiken GmbH & Co. KG				Siloustrag
Probenmenge			Art der Gesteinskörnung		Kennzeichnung		
rd.	20	kg	Gesteinskörnung		< 0,1	/	@-Powder 100
rd.	20	kg	Gesteinskörnung		0,1	/	@-Stone 100
rd.	20	kg	Gesteinskörnung		0,3	/	@-Stone 300
rd.	20	kg	Gesteinskörnung		0,6	/	@-Stone 600
rd.	20	kg	Gesteinskörnung		1,2	/	@-Stone 1200
rd.	20	kg	Gesteinskörnung		2,8	/	@-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
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
	1	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 - 5,6
Prüfsiebe mm	Siebdurchgang M.-%					
11,2	-	-	-	-	-	-
8,0	-	-	-	-	-	100
5,6	-	-	-	-	-	86,3
4,0	-	-	-	-	100	42,2
2,8	-	-	-	-	92,2	4,1
2,0	-	-	-	-	76,8	-
1,6	-	-	-	-	40,3	-
1,4	-	-	-	100,0	-	0,8
1,25	-	-	-	97,5	23,7	-
1,0	-	-	-	89,5	-	-
0,8	-	-	100	62,3	-	-
0,63	-	-	99,3	29,4	0,5	-
0,56	-	-	98,3	15,3	-	-
0,4	-	100	44,1	-	-	-
0,315	-	89,9	15,4	5,2	-	-
0,25	100	46,7	7,9	-	-	-
0,125	99	21,7	-	-	-	-
0,09	67,4	8,3	3,8	-	-	-
0,063	31,5	3,6	2,1	1,2	0,2	0,2
Angaben zu Überkornanteilen						
Überkorn „2 D“ M.-%	-	0	0	0	0	0
Überkorn „1,4 D“ M.-%	-	0	0	0	0	0
Überkorn „D“ M.-%	-	10,1	0,7	2,5	8,8	13,7
Toleranzen M.-%	-	-	-	-	-	-
Angaben zu Unterkornanteilen						
Unterkorn „d“ M.-%	-	8,3	15,4	15,3	23,7	4,1
Unterkorn „d/2“ M.-%	-	-	7,9	5,2	0,5	0,8
Kategorien	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	31,5	f_{a40}
@-Stone 100	keine	-	keine	3,6	f_3
@-Stone 300	keine	-	keine	2,1	f_3
@-Stone 600	keine	-	keine	1,2	f_1
@-Stone 1200	keine	-	keine	0,2	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 [M.-%]							
Probe	Calcit	Dolomit	Glimmer*	Quarz	Chlorit	Hämatit	org. Substanz
S-23176	97	< 1	1	< 1	< 1	-	-

* Glimmer (diokt.) 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 (2,8-5,6)	2

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.	Trockenrohdichte Mg/m ³	Kornformkennzahl (S) L/E > 3 M.-%	Schlagzertrümmerungswerte SZ M.-%
1	2,700	7	21,26
2	2,700	7	21,14
3	2,700	7	21,70
Mittel			21,4
Kategorie			SZ ₂₂

* übernommen aus Untersuchungsbericht S-23174-III 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	0,9	1
Kategorie F_1	Kategorie F_{EC5}	Kategorie MS_{18}

* übernommen aus Untersuchungsbericht S-21331-III der Chemisch Technisches Laboratorium H. Hart GmbH

6.4 Alkali-Kieselsäure-Reaktivität

EN 933-9 Anlehnung; EN 12620, Abschnitt 5.7.3 [M.-%]							
Probe	Calcit	Dolomit	Glimmer*	Quarz	Chlorit	Hämatit	org. Substanz
S-23176	97	< 1	1	< 1	< 1	-	-

* Glimmer (diokt.) 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. 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)	0,010	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)	< 0,03	M.-%
Grenzwert max.	1,0	M.-%
Gehalt an Sulfid	0,0063	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; 2,8/5,6 -

die externe Produktprüfung 1/2023 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; 2,8/5,6 -	entspricht den Werksangaben
Feinanteile < 0,063 mm	< 0,1 - 0,1/0,3; 0,3/0,6 - 0,6/1,2; 1,2/2,8; 2,8/5,6 -	$f_{angeg.40}$ f_3 $f_{1,5}$
Kornformkennzahl*	2,8/5,6 -	Sh_5
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 13.12.2023



Tina Varga
M. Sc. Geow.
stellv. Leiterin der Prüfstelle



Dieko Dinkgraeve
Dipl.-Ing.
Leiter der Prüfstelle

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.



0778-CPR-8.795-1/1GKB																																						
Firma Hartkalksteinwerk Hemer Stricker & Weiken GmbH & Co. KG Kreissstraße 48 59581 Warstein-Suttrop																			Liste zur Leistungserklärung (Sortenverzeichnis) nach EN 12620:2002 +A1:2008 Betrieb: Hemer/Becke, Werk II Mineralstoff: Kalkstein (Dev. Massenkalk) Untersuchungsbericht S-23176-II P 1/2023																		Kalenderwoche bis 21.2023 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		
		Kornform L/E > 3	Muschelschalengehalt	Gehalt an Feinanteilen ≤ 0,063 mm	Gehalt an Feinanteilen ≤ 0,063 mm	Qualität der Feinanteile ≤ 0,063 mm	Werks- /Produktionsangaben												Intell gebrochener	Rohdichte angegebene	Wasseraufnahme	Widerstand gegen	Widerstand gegen	Widerstand gegen	Widerstand gegen	Widerstand gegen	Widerstand gegen	Gehalt an wasser	Gehalt an säure	Gehalt an Gesamt-	Erstarren/Erhärtungs	Schwinden	Gefährliche Substanzen	Alkali-empfindlich	leicht ge-wichtige Verunreinigungen			
							SI Kategorie	SC Kategorie	M.-%	f- Kategorie	MB Kategorie	Soll-Wert	Ist-Wert	Soll-Wert	Ist-Wert	Soll-Wert	Ist-Wert	Soll-Wert																		Ist-Wert	Soll-Wert	Ist-Wert
< 0,1 @-Powder 100	---	NPD	28 15 - 80	f _{ang,40}	MB _F 10	---	---	95-100	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 _{LPC} 0,25			
0,1/0,3 @-Stone 100	---	NPD	4,5 < 8	f ₁₀	---	≤ 12	9	10-30	19	65 - 85	72	90-99	94	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 _{LPC} 0,10			
						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.-%)		1,25/1,40 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	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 _{LPC} 0,10	
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 _{LPC} 0,10		
0,6/1,2 @-Stone 600		---	NPD	0,5 < 3	f _{1,5}	---	1 - 12	9	5 - 25	16	35 -55	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 _{LPC} 0,10		
						0,63/1,4 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	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 _{LPC} 0,10	
1,2-2,8 @-Stone 1200		---	NPD	0,4 < 2	f _{1,5}	---	≤ 5	0,6	≤ 15	8	20-40	---	55-75	---	85-99	99	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 _{LPC} 0,10		
2,8-5,6 @-Stone 2800		S _{H5}	NPD	0,3 < 1	f _{1,5}	---	< 5	0,7	< 10	6	40-60	45	70-90	86	85-99	99	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 _{LPC} 0,10		

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 MS_{18} . **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 : $m_{LPC}0,05$.