

CHEMISCH TECHNISCHES LABORATORIUM
HEINRICH HART GmbH

Baustoffprüfstellen gem. RAP-Str¹⁾ Ingenieure für Baustofftechnologie

Untersuchungsbericht: S-20144-TV-DD/BE 28.10.2020

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

Auftrag: Produktprüfung 1/2020
nach
EN 13043 in Verbindung mit TL Gestein-StB

Lieferwerk: Hemer/Becke, Werk I
Kalkstein

Auftrag vom: 07.07.2020

Probenahme am: 07.07.2020
durch: Frau T. Varga
Chemisch Technisches Laboratorium H. Hart GmbH, Bensberg
Herren Hardt, Thiel und Frau Schmidt, 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) 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
USI-ID-Nr.: DE 149530410
Gerichtsstand für
beide Teile Neuwied

Sparkasse Neuwied
IBAN: DE29 5745 0120 0000 0231 50
BIC: MALADE51NWD
Volksbank RheinAhrEifel
IBAN: DE11 5776 1591 0816 1159 00
BIC: GENODED1BNA



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 I mit der Durchführung der externen Produktprüfung 1/2020 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 | |
| 07.07.2020 | | | Frau T. Varga Chemisch Technisches Laboratorium H. Hart GmbH Herren Hardt, Thiel; Frau Schmidt, 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 | - |
| | 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 | - |
| | - | 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 Widerstandes gegen Hitzebeanspruchung | EN 1367-5 | - |
| | - | 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 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 | 96 |
| 16,0 | | - | - | - | - | 100 | 96 | 15 |
| 11,2 | | - | - | - | 100 | 98 | 15 | 1,3 |
| 8,0 | | - | - | 100 | 95 | 15 | 1,0 | 1,1 |
| 5,6 | | - | - | 91 | 15 | 3 | 0,8 | - |
| 4,0 | | 100 | 100 | 43 | 1,3 | 2,0 | - | - |
| 2,8 | | 99 | 99 | - | 1,0 | - | - | - |
| 2,0 | | 95 | 91 | 4 | - | - | - | - |
| 1,0 | | 69 | 62 | 1,6 | - | - | - | - |
| 0,5 | | 44 | 38 | - | - | - | - | - |
| 0,25 | | 28 | 22 | - | - | - | - | - |
| 0,125 | | 17 | 11 | - | - | - | - | - |
| 0,063 | | 10,7 | 3,1 | 1,1 | 0,4 | 1,3 | 0,4 | 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 |
| Überkorn „D“ | M.-% | 1 | 1 | 9 | 5 | 2 | 4 | 4 |
| Toleranzen | M.-% | - | ± 5 | - | - | - | - | - |
| Angaben zu Unterkornanteilen | | | | | | | | |
| Unterkorn „d“ | M.-% | - | - | 4 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| Unterkorn „d/2“ | M.-% | - | - | 1,6 | 1,0 | 2,0 | 0,8 | 1,1 |
| Angaben zu Toleranzen für den Siebdurchgang bei Zwischensieben | | | | | | | | |
| Zwischensieb | mm | 1,0 | 1,0 | | | | | |
| Messwert | M.-% | 69 | 62 | | | | | |
| 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_{F85} | G_{F85} | G_{c90/10} | G_{c90/15} | G_{c90/15} | G_{c90/15} | G_{c90/15} |
| | | G_{TcNR} | G_{Tc10} | | | | | |
| Angaben und Kategorien zur Kornform und dem Anteil an gebrochenen Körnern | | | | | | | | |
| Kornformkennzahl (SI) L/E > 3 M.-% | | - | - | 19 | 7 | 7 | 6 | 4 |
| Kategorie | | | | S_{I20} | S_{I20} | S_{I20} | S_{I20} | S_{I20} |
| 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.



6.1.1.1 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) | | 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 | 99 | 100 | 100 | 97 |
| 16,0 | | - | - | 97 | 75 | 97 | 98 | 69 |
| 11,2 | | 100 | 100 | 70 | 67 | 70 | 53 | 47 |
| 8,0 | | 97 | 97 | 44 | 36 | 20 | 14 | 15 |
| 5,6 | | 52 | 61 | 13 | 7 | 5 | 2,0 | 3 |
| 4,0 | | 30 | 26 | 4 | 1,7 | 3,8 | 1,1 | 2,2 |
| 2,8 | | 18 | 7 | 2,8 | 1,3 | - | - | - |
| 2,0 | | 8 | 1,2 | - | - | - | - | - |
| 1,0 | | 2,9 | 0,6 | - | - | - | - | - |
| 0,063 | | 1,3 | 0,2 | 1,1 | 0,9 | 1,2 | 0,3 | 1,1 |
| 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.-% | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 |
| Toleranzen | M.-% | - | - | - | - | - | - | - |
| Angaben zu Unterkornanteilen | | | | | | | | |
| Unterkorn „d“ | M.-% | 8 | 1,2 | 13 | 7 | 20 | 14 | 15 |
| Unterkorn „d/2“ | M.-% | 2,9 | 0,6 | 2,8 | 1,3 | 3,8 | 1,1 | 2,2 |
| Zwischensieb | mm | 4,0 | 4,0 | 11,2 | 11,2 | 11,2 | 11,2 | 16,0 |
| Messwert | M.-% | 30 | 26 | 70 | 67 | 70 | 53 | 69 |
| Grenzen | M.-% | - | - | 20 - 70 | 20 - 70 | - | - | 20 - 70 |
| Toleranzen | M.-% | - | - | ± 15 | ± 17,5 | - | - | ± 15 |
| Bewertung | | | | | | | | |
| Ist-Körnung Kategorie | | 2/8 T Gc85/20 | 2/8 N Gc85/20 | 5/16 Gc90/15 G20/15 | 5/22 Gc90/15 G20/17,5 | 8/16 T Gc85/20 | 8/16 N Gc85/20 | 8/22 Gc90/15 G20/15 |
| Angaben und Kategorien zur Kornform und dem Anteil an gebrochenen Körnern | | | | | | | | |
| Kornformkennzahl (S) L/E > 3 M.-% Kategorie | | 15 Sf20 | 17 Sf20 | 11 Sf20 | 8 Sf20 | 15 Sf20 | 15 Sf20 | 9 Sf20 |
| gebrochene Oberfläche M.-% Kategorie ** | | - C100/0 | - C100/0 | - C100/0 | - C100/0 | - C100/0 | - C100/0 | - C100/0 |

≤ 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 | 10,7 | f ₂₂ | keine | farblos/heller | keine |
| 0/2 N | 3,1 | f ₃ | keine | farblos/heller | keine |
| 2/5 | 1,1 | f ₁ | keine | - | keine |
| 5/8 | 0,4 | f ₁ | keine | - | keine |
| 8/11 | 1,3 | f ₁ | keine | - | keine |
| 11/16 | 0,4 | f ₁ | keine | - | keine |
| 16/22 | 0,7 | f ₁ | keine | - | keine |
| 2/8 T | 1,3 | f ₁ | keine | - | keine |
| 2/8 N | 0,2 | f ₁ | keine | - | keine |
| 5/16 | 1,1 | f ₁ | keine | - | keine |
| 5/22 | 0,9 | f ₁ | keine | - | keine |
| 8/16 T | 1,2 | f ₁ | keine | - | keine |
| 8/16 N | 0,3 | f ₁ | keine | - | keine |
| 8/22 | 1,1 | f ₁ | keine | - | keine |

6.1.3 Röntgenographische Untersuchungen

| EN 933-9 Anlehnung; EN 13043, Abschnitt 4.1.5 | | | | | |
|---|--------|---------|---------|-------|---------|
| Angaben in M.-% | | | | | |
| Probe | Calcit | Dolomit | Glimmer | Quarz | Chlorit |
| S-20144 | 93 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| Glimmer (diokt.) 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. Nach den Ergebnissen der röntgenographischen Untersuchung des Anteiles < 0,063 mm sind quellfähige Bestandteile in schädlichen Mengen nicht zu erwarten.



6.1.4 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.-% | 14,8 | 14,2 |
| Quellung | Q | Vol.-% | 0,9 | 0,5 |
| Schüttelabrieb | S _A | M.-% | 7,1 | 6,1 |

6.1.5 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 <i>E_{CS}</i> | | |
| LRPC-Referenzmaterial (<i>E_{RS}</i>) | - | | | | | 32 | | | |
| Referenz-Gesteinskörnung (<i>E_{CSE}</i>) | 31,2 | 30,9 | 30,4 | 30,3 | 30,4 | 31 | | | |
| Gesteinskörnung 0/2 T (<i>E_{CSM}</i>) | 35,4 | 35,2 | 35,4 | 35,4 | 35,4 | 35 | 36 | | |
| Gesteinskörnung 0/2 N (<i>E_{CSM}</i>) | 33,8 | 33,6 | 33,7 | 33,8 | 33,7 | 34 | 35 | | |
| Berechnung (Mittelwerte) | $33,6E_{CS} = E_{CSM} + (E_{RS} - E_{CSE})$ | | | | | | | | |
| Kategorie 33,7 | | | | | | <i>E_{CS}</i> 35 | | | |

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) L/E > 3 M.-% | Schlagzertrümmerungswerte SZ M.-% |
| 1 | 2,700 | 3 | 20,04 |
| 2 | 2,700 | 3 | 19,92 |
| 3 | 2,700 | 3 | 20,30 |
| Mittel | | | 20,1 |
| Kategorie | | | SZ₂₂ |

6.2.2 Bestimmung der Rohddichte und Wasseraufnahme an Gesteinskörnungen*

| EN 1097-6; EN 13043, Abschnitte 4.2.7.1 und 4.2.7.2 | | |
|---|---------------------------------|------------------------|
| Gesteinskörnung | Rohddichte in Mg/m ³ | Wasseraufnahme in M.-% |
| 2/5 | 2,72 | 0,9 |
| 16/22 | 2,71 | 0,6 |

* übernommen aus Untersuchungsbericht S-19269 der Chemisch Technisches Laboratorium H. Hart GmbH

6.3 Bestimmung der Dauerhaftigkeit

6.3.1 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 | 0,29 |
| 2 | 0,31 |
| 3 | 0,29 |
| Mittel | 0,3 |
| Kategorie | F₁ |

* übernommen aus Untersuchungsbericht S-19269 der Chemisch Technisches Laboratorium H. Hart GmbH



6.3.1.1 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 | 2,728 | 6 | 19,78 |
| 2 | 2,728 | 6 | 19,64 |
| 3 | 2,728 | 6 | 20,06 |
| Mittel | | | 19,8 |
| SZ-Differenzwert: - 0,6 M.-% | | | |
| Anforderungen Differenzwert der SZ-Werte ≤ 5 M.-% | | | |

* übernommen aus Untersuchungsbericht S-19269 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 | 0,49 |
| 2 | 0,47 |
| 3 | 0,50 |
| Mittel | 0,5 |
| Kategorie | F_{EC5} |

* übernommen aus Untersuchungsbericht S-19269 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 | 0,70 |
| 2 | 1,48 |
| 3 | 0,25 |
| Mittelwert | 0,8 |

* übernommen aus Untersuchungsbericht S-19269 der Chemisch Technisches Laboratorium H. Hart GmbH



6.3.3.1 Bestimmung des 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 | 2,728 | 6 | 24,10 |
| 2 | 2,728 | 6 | 23,80 |
| 3 | 2,728 | 6 | 24,02 |
| Mittel | - | - | 24,0 |
| SZ-Differenzwert: + 3,6 M.-% | | | |
| Anforderungen Differenzwert der SZ-Werte ≤ 5 M.-% | | | |
| Kategorie Vsz3,6 | | | |

* übernommen aus Untersuchungsbericht S-19269 der Chemisch Technisches Laboratorium H. Hart GmbH

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 |

* übernommen aus Untersuchungsbericht S-19269 der Chemisch Technisches Laboratorium H. Hart GmbH

6.4 Bestimmung der chemischen Anforderungen

6.4.1 Bestimmung der groben organischen Bestandteile

| EN 1744-1, Abschnitt 14.2; EN 13043, Abschnitt 4.3.3 | |
|--|---------------|
| Ergebnisse sind in der Tabelle zu Punkt 6.1.2 zusammengefasst. | |
| feine Gesteinskörnungen | |
| Kategorie | $m_{LPC} 0,1$ |
| grobe Gesteinskörnungen | |
| Kategorie | $m_{LPC} 0,1$ |



7. Bewertung der Untersuchungsergebnisse

Für das aus dem Vorkommen Hemer/Becke, Werk I 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 1/2020 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 - | f₂₂ f₃ f₁ |
| 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 - | S_{f20} |
| 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 28.10.2020



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-20144 P 1/2020 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | Kalenderwoche bis KW 28. 2020 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 Feinanteile | 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 | 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 | 2,6 | f ₁ | MB _F 10 | ± 25 | 23 | --- | 45 | ± 20 | 62 | 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} 3,6 | --- | NPD | NPD | NPD | --- | --- | m _{LPC} 0,1 |
| 0/2 T | Gc85 | G _{TC} NR | 18,2 | f ₂ | MB _F 10 | --- | 32 | --- | 48 | --- | 69 | 85 - 99 | 96 | 100 | 100 | --- | --- | S/20 | C _{1000/0} | E _{CS} 35 | SZ ₂₂ | NPD | NPD | NPD | NPD | F ₁ | F _{ec} 5 | V _{SZ} 3,6 | --- | 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} 3,6 | --- | 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} 3,6 | --- | 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} 3,6 | 95 | NPD | NPD | NPD | 2,700 | --- | 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} 3,6 | --- | 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} 3,6 | --- | 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 Feinanteile 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 NPĐ = 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-20144 P 1/2020 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | Kalenderwoche bis KW 28. 2020 Tabelle 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Korngruppe / Lieferkörnung | EN 13043 Kategorie | Sollwerte, Streubereiche u. Mittelwerte für die Siebdurchgänge bei | | | | | | | | | | | | | | | | Anforderungen in Kategorien | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------|--|-------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|---------|-------------------|---------|--------------------|-----------|----------------|---------|---------------------|---------|---------------------|---------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------|--------------------------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------------|---|------------------------------------|--|-------------------------------------|---|------------------------------|-------------------|----------------------|----------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| | | 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 |
| 1 | 2 | Toleranzkategorie | Anteil < 0,063 mm | Anteil < 0,063 mm | Qualität der Feinanteile | 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 Zertrümmerung | Widerstand gegen Verschleiß | Widerstand gegen Polieren | Widerstand gegen Oberflächenabrieb | Widerstand gegen Abrieb durch Spitze-Reifen | Widerstand gegen Frost-Tau-Wechsel | Widerstand gegen Frost-Tausatz-Wechsel | Widerstand gegen Hitzebeanspruchung | Affinität zu bitumenhaltigen Bindemitteln | Widerstand gegen Sonnenbrand | Raumbeständigkeit | Gefährliche Substanz | Rohdichte angegebener Wert | Wasseraufnahme angegebener Wert | grobe organische Verunreinigungen |
| | | G _{TC} Kategorie | M.-% | f _T 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 _T | --- | 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 _{SZ3,6} | --- | NPD | NPD | NPD | --- | --- | m _{LPC0,1} |
| 2/8 T | G _c 85/20 | --- | 0,9 | f _T | --- | 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 _{SZ3,6} | --- | 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.-%) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | Sollwert | Istwert | Sollwert | Istwert | Sollwert | Istwert | Sollwert | Istwert | Sollwert | Istwert | Sollwert | Istwert | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5/16 | G _c 90/15 | G _{20/15} | 0,6 | f _T | --- | 0-5 | 1,1 | 0-15 | 4 | 20-70 | 59 ± 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 _{SZ3,6} | --- | NPD | NPD | NPD | --- | --- | m _{LPC0,1} |
| 5/22 | G _c 90/15 | G _{20/17,5} | 1,0 | f _T | --- | 0-5 | 1,5 | 0-15 | 9 | 20-70 | 45 ± 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 _{SZ3,6} | --- | 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.-%) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | Sollwert | Istwert | Sollwert | Istwert | Sollwert | Istwert | Sollwert | Istwert | Sollwert | Istwert | Sollwert | Istwert | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8/16 N | G _c 85/20 | --- | 0,2 | f _T | --- | 0-5 | 0,8 | 0-20 | 7 | --- | 45 | 85-99 | 97 | 98-100 | 100 | 100 | 100 | S _{I20} | C _{100/0} | --- | SZ ₂₂ | NPD | NPD | NPD | NPD | F ₁ | F _{ec5} | V _{SZ3,6} | --- | NPD | NPD | NPD | --- | --- | m _{LPC0,1} |
| 8/16 T | G _c 85/20 | --- | 0,9 | f _T | --- | 0-5 | 1,7 | 0-20 | 8 | --- | 59 | 85-99 | 98 | 98-100 | 100 | 100 | 100 | S _{I20} | C _{100/0} | --- | SZ ₂₂ | NPD | NPD | NPD | NPD | F ₁ | F _{ec5} | V _{SZ3,6} | --- | 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.-%) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | Sollwert | Istwert | Sollwert | Istwert | Sollwert | Istwert | Sollwert | Istwert | Sollwert | Istwert | Sollwert | Istwert | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8/22 | G _c 90/15 | G _{20/15} | 0,7 | f _T | --- | 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 _{SZ3,6} | --- | NPD | NPD | NPD | --- | --- | m _{LPC0,1} |

1/2 Gesteinskörnungen mit besonderen Eigenschaften, Anforderungen und Kategorien gegenüber diesem Sortenverzeichnis auf Anfrage. 6 Unschädlichkeit der Feinanteile 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.