

# CHEMISCH TECHNISCHES LABORATORIUM HEINRICH HART GmbH

Baustoffprüfstellen gem. RAP-Str<sup>1)</sup> Ingenieure für Baustofftechnologie

**Untersuchungsbericht:** S-19152-TV-DD/BE 13.11.2019

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

**Auftrag:** Fremdüberwachungsprüfung 1/2019  
nach  
TL G SoB-StB in Verbindung mit EN 13285 und TL Pflaster-StB

**Lieferwerk:** Hemer/Becke  
Kalkstein

**Auftrag vom:** 26.06.2019

**Probenahme am:** 26.06.2019  
**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:** Baustoffgemische nach TL Pflaster-StB in Verbindung mit  
EN 13285 und TL SoB-StB

**Anzahl der Seiten:** 7 Textseiten

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: GENODE31KOB



## 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 Baustoffgemische für Pflasterbauweisen des Betriebes Hemer/Becke Werk I mit der Durchführung der Fremdüberwachungsprüfung 1/2019 nach TL G SoB-StB zusammen mit TL Pflaster-StB beauftragt.

## 2. Verwendete Unterlagen

Die Untersuchungen wurden durchgeführt nach den in EN 13285 in Verbindung mit TL G SoB-StB und TL Pflaster-StB sowie 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
26.06.2019			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			Siloustrag/Siloeinlauf, <u>Verladung/Dosierung</u> <u>Vorratshalde</u>
Probenmenge			Art der Gesteinskörnung	Kennzeichnung		
rd.	25	kg	feine Gesteinskörnung	0	/	2 N G <sub>F</sub> 85 (EN 13043, TL Gestein-StB)
rd.	25	kg	feine Gesteinskörnung	0	/	2 T G <sub>F</sub> 85 (EN 13043, TL Gestein-StB)
rd.	25	kg	Baustoffgemisch	0	/	5 G <sub>F</sub> 85 (EN 13043, TL Gestein-StB) OC <sub>90</sub>
Verpackung			getrennte Transportbehälter			
Probenkennzeichnung			Probenbegleitzettel			
Verwendungszweck			Baustoffgemische als Bettungs- und Fugenmaterial nach EN 13285 in Verbindung mit TL Pflaster-StB und TL Gestein-StB			

Die feinen Gesteinskörnungen 0/2 N und 0/2 T werden in einem Mischungsverhältnis von ca. 60/40 als Baustoffgemisch 0/2 für Fugenmaterial im Zusammenhang mit der TL Pflaster-StB und Hinweis auf die ZTV Pflaster-StB verwendet.

Das Baustoffgemisch 0/5 soll als Bettungs- und Fugenmaterial im Zusammenhang mit der TL Pflaster-StB und Hinweis auf die ZTV Pflaster-StB eingesetzt werden.



#### 4. Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)

Ein Werklaboratorium mit Laborpersonal und Geräteausstattung zur Durchführung der Produktprüfungen im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle nach EN 13285 in Verbindung mit TL Pflaster-StB und TL Gestein-StB ist vorhanden.

Die Prüfungen im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle und die werkseigene Produktionskontrolle werden entsprechend EN 13285 in Verbindung mit TL G SoB-StB und TL Pflaster regelmäßig durchgeführt.

#### 5. Durchgeführte Untersuchungen

Art	Anzahl	Prüfungen	nach	Anlage
Baustoffgemische	2	Bestimmung der Feinanteile	EN 933-1	-
	2	Bestimmung der Reinheit	EN 1744-1	-
	2	Bestimmung der Korngrößenverteilung	EN 933-1	-
	1	Bestimmung der Kornform	EN 933-4	-
	2	Bestimmung der Rohdichte	EN 1097-6	-
	2	Bestimmung des Fließkoeffizienten	EN 933-6	-
	-	Bestimmung des Widerstandes gegen Zertrümmerung mit dem Schlagversuch (SZ)	EN 1097-2, Abschnitt 6	-
	-	Bestimmung des Widerstandes gegen Frost-Tau-Wechsel	EN 1367-1	-

## 6. Untersuchungsergebnisse

### 6.1 Bestimmung der geometrischen Anforderungen

#### 6.1.1 Bestimmung der Korngrößenverteilung, Kornform und Bruchflächigkeit

EN 933-1, EN 933-3, EN 933-4 und EN 933-5; TL Pflaster-StB, Abschnitte 3.2.4 und 3.3.4		
Soll-Körnung (Werksbezeichnung)	0/2	0/5
Prüfsiebe mm <sup>1)</sup>	Siebdurchgang M.-%	
11,2	-	-
8,0	-	100
5,6	-	99
4,0	-	89
2,8	100	76
2,0	95	59
1,0	70	35
0,5	45	22
0,25	29	13
0,125	17	7
0,063	8,4	3,0
Angaben zu Überkornanteilen		
Überkorn „1,4 D“	M.-%	0
Überkorn „D“	M.-%	5
Überkorn „D“	M.-%	1
Angaben zu Toleranzen für den Siebdurchgang bei Zwischensieben		
Zwischensieb 1 <sup>2)</sup>	M.-%	-
Zwischensieb 2 <sup>2)</sup>	M.-%	-
Zwischensieb 3 <sup>3)</sup>	M.-%	-
Zwischensieb 4 <sup>3)</sup>	M.-%	-
Bewertung		
Ist-Körnung <u>Bettungsmaterial</u> <b>Kategorien</b>	-	0/5 <b>OC<sub>90</sub>/G<sub>U,B</sub></b>
Ist-Körnung <u>Fugenmaterial</u> <b>Kategorien</b>	0/2 <b>OC<sub>90</sub>/G<sub>N,F</sub></b>	0/5 <b>OC<sub>90</sub>/G<sub>U,F</sub></b>
Angaben zur Kornform und Bewertung		
Kornformkennzahl (S <sub>I</sub> ) L/E > 3 M.-% <b>Kategorie</b>	-	9 <b>S<sub>I20</sub></b>
Angaben zum Anteil gebrochener Oberflächen und Bewertung*		
bruchflächig / ungebrochen M.-% <b>Kategorie</b>	-	-

<sup>1)</sup> ≤ 2,8 mm Maschensiebe DIN ISO 3310-1, > 2,8 mm Quadratlochsiebe DIN ISO 3310-2

<sup>2)</sup> Zwischensiebe 1 (2,0) und 2 (4,0): bei Anforderungen an die Korngrößenverteilung von Bettungsmaterial

<sup>3)</sup> Zwischensiebe 3 (2,0) und 4 (4,0): bei Anforderungen an die Korngrößenverteilung von Fugenmaterial

<sup>\*)</sup> Bei Gesteinskörnungen aus gebrochenem Festgestein ist davon auszugehen, dass diese der Kategorie C<sub>100/0</sub> 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; TL Pflaster-StB, Abschnitte 3.2.2 und 3.3.2						
Körnung / Werks- bezeichnung	Anforderungen an die Feinanteile < 0,063 mm		Bestimmung der Fremdstoffe und groben Stoffe organischen Ursprungs	Bestimmung der feinen organischen Bestandteile (Färbung der Natronlauge)	Bestimmung des Anteiles an mergeligen und tonigen Körnern M.-%	
	Bestimmung der Feinanteile < 0,063 mm M.-%	Anforderungen an <u>Bettungsmaterial</u> Kategorien				
		maximal				minimal
0/5	3,0	<b>UF<sub>5</sub></b>	<b>LF<sub>N</sub></b>	keine	farblos/heller	keine
	Bestimmung der Feinanteile < 0,063 mm M.-%	Anforderungen an <u>Fugenmaterial</u> Kategorien				
		maximal	minimal			
	0/2	8,4	<b>UF<sub>9</sub></b>			
0/5	3,0	<b>UF<sub>9</sub></b>	<b>LF<sub>2</sub></b>	keine	farblos/heller	keine

## 6.1.3 Bestimmung des Fließkoeffizienten

EN 933-6; TL Pflaster-StB, Abschnitte 3.2.5 und 3.3.5							
Prüfkörnung 0,063/2,0 mm							
Werksbezeichnung / Prüfkörnung	Einzelwerte (s)					Mittelwert	Mittelwert <i>E<sub>CS</sub></i>
LRPC-Referenzmaterial ( <i>E<sub>RS</sub></i> )							<b>32</b>
Referenz-Gesteinskörnung ( <i>E<sub>CSE</sub></i> )	31,2	30,9	30,4	30,3	30,4		<b>31</b>
Gesteinskörnung 0/2 ( <i>E<sub>CSM</sub></i> )	34,4	34,5	34,6	34,6	34,5	35	<b>36</b>
Gesteinskörnung 0/5 ( <i>E<sub>CSM</sub></i> )	33,8	33,9	34,0	33,9	33,9	34	<b>35</b>
Berechnung (Mittelwerte)	<b><math>E_{CS} = E_{CSM} + (E_{RS} - E_{CSE})</math></b>						
<b>Kategorie</b>						<b><i>E<sub>CS35</sub></i></b>	

## 6.2 Bestimmung der physikalischen Anforderungen

### 6.2.1 Bestimmung der Rohdichte an Gesteinskörnungen

EN 1097-6; TL G SoB-StB, Anlage 2.2; TL Gestein-StB, Abschnitt 2.1.2	
Gesteinskörnung	Rohdichte in Mg/m <sup>3</sup>
0/2	2,65
0/5	2,68



## 6.2.2 Bestimmung des Widerstandes gegen Frost-Tau-Wechsel\*

EN 1367-1; TL G SoB-StB, Anlage 2.2; TL Gestein-StB, Abschnitt 2.2.14.2	
Prüfkörnung 8,0/11,2 mm	
Versuch Nr.	Absplitterungen < 4,0 mm nach 10 Frost-Tau-Wechseln M.-%
1	0,11
2	0,10
3	0,11
Mittelwert	0,1
<b>Kategorie</b>	<b>F<sub>4</sub></b>

\* übernommen aus Prüfbefund Nr. S-17215 der Chemisch Technisches Laboratorium H. Hart GmbH

## 6.2.3 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 <sup>3</sup>	Kornformkennzahl (SI) L/E > 3 M.-%	Schlagzertrümmerungswerte SZ M.-%
1	2,745	7	20,52
2	2,745	7	19,90
3	2,745	7	20,72
Mittel			20,4
<b>Kategorie</b>			<b>SZ<sub>22</sub></b>

\* übernommen aus Prüfbefund Nr. S-19130 der Chemisch Technisches Laboratorium H. Hart GmbH

## 7. Bewertung der Untersuchungsergebnisse

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

- 0/2 und 0/5 -

die als Pflasterbettungs- bzw. Pflasterfugenmaterial eingesetzt werden sollen, die Fremdüberwachungsprüfung 1/2019 nach TL G SoB-StB zusammen mit EN 13285 in Verbindung mit TL Pflaster-StB und 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 13285 / TL Pflaster-StB / TL Gestein-StB
Stoffliche Kennzeichnung	Kalkstein	Anforderungen erfüllt
Korngrößenverteilung	0/5 (Bettungsmaterial) -	<b>OC<sub>90</sub> / G<sub>U,B</sub></b>
Korngrößenverteilung	0/2 (Fugenmaterial) - 0/5 (Fugenmaterial) -	<b>OC<sub>90</sub> / G<sub>N,F</sub></b> <b>OC<sub>90</sub> / G<sub>U,F</sub></b>
Feinanteile < 0,063 mm	0/5 (Bettungsmaterial) -	<b>UF<sub>5</sub> / LF<sub>N</sub></b>
Feinanteile < 0,063 mm	0/2, 0/5 (Fugenmaterial) -	<b>UF<sub>9</sub> / LF<sub>2</sub></b>
Kornformkennzahl	0/5 -	<b>S<sub>l20</sub></b>
Anteil der gebrochenen Körner	0/2, 0/5 -	<b>C<sub>100/0</sub></b>
Fließkoeffizient	0/2, 0/5 -	<b>E<sub>cs35</sub></b>
Widerstand gegen Zertrümmerung mit dem Schlagversuch	8,0/12,5 mm Prüfkörnung	<b>SZ<sub>22</sub></b>
Widerstand gegen Frost-Tau-Wechsel	8,0/11,2 mm Prüfkörnung	<b>F<sub>4</sub></b>

Die untersuchten Proben entsprechen in den geprüften Eigenschaften den Anforderungen nach EN 13285 in Verbindung mit TL Pflaster-StB und TL Gestein-StB für einen Einsatz als Bettungs- bzw. Fugenmaterial.

Das Baustoffgemisch 0/2 kann im angegebenen Mischungsverhältnis (60/40) als Fugenmaterial im Zusammenhang mit TL Pflaster-StB unter Hinweis auf ZTV Pflaster-StB Verwendung finden.

Das Baustoffgemisch 0/5 kann sowohl als Fugenmaterial als auch als Bettungsmaterial nach TL Pflaster-StB unter Hinweis auf die ZTV Pflaster-StB verwendet werden.

Die Produktprüfungen im Rahmen der werkseigenen Produktkontrolle und die werkseigene Produktionskontrolle werden entsprechend EN 13285 in Verbindung mit TL G-SoB-StB und TL Pflaster-StB regelmäßig durchgeführt.

Bensberg, den 13.11.2019



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.

