



DA21-071331

CHEMISCH TECHNISCHES LABORATORIUM HEINRICH HART GmbH

Baustoffprüfstellen gem. RAP-Str¹⁾ Ingenieure für Baustofftechnologie

Untersuchungsbericht: S-21177-DD-TV/BE 13.10.2021

Auftraggeber: Pro Stein GmbH & Co. KG
Stolpener Straße 15
01877 Bischofswerda

Auftrag: Schnellprüfverfahren nach Alkali-Richtlinie 2013
als WS-Bestätigungsprüfung 2/2021
zu
WS-Grundprüfung zur Beurteilung von
groben Gesteinskörnungen für die Feuchtigkeitsklasse WS
Oberbeton 0/8
Unterbeton und Oberbeton (D > 8)

Lieferwerk: Friedrichswalde-Ottendorf

Probenahme am: 22.07.2021

Probenbezeichnung: Diabas

Proben: ca. 30 kg Gesteinskörnung 2/8
ca. 30 kg Gesteinskörnung 8/16

Anzahl der Seiten: 8 Textseiten

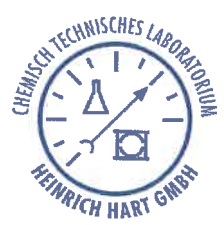
Standort Neuwied: 1) anerkt. für folgende Fachgebiete n. RAP-Str: A1, A3, A4; BB3, BB4; BE3, BE4; C1, C3, C4; D0, D3, D4; E3, E4; F3, F4; G3, G4; H1, H3, H4; I1, I2, I3, I4
Standort NRW: 1) anerkt. für folgende Fachgebiete n. RAP-Str: A1, A3; D0, D3, D4; E3, E4; F3; G3; H1, H3, H4; I1, I2, I3, I4

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: DE29 5745 0120 0000 0231 50
BIC: MALADE51NWD
Volksbank RheinAhrEifel
IBAN: DE11 5776 1591 0816 1159 00
BIC: GENODE1BNA



1. Anlass

Die Niederlassung NRW, Bergisch Gladbach (Bensberg) der Chemisch Technisches Laboratorium H. Hart GmbH wurde durch die Firma Pro Stein GmbH & Co. KG im Rahmen der Fremdüberwachung zur WS-Bestätigungsprüfung mit der Durchführung von Schnellprüfverfahren nach DAfStb-Richtlinie „Vorbeugende Maßnahmen gegen schädigende Alkalireaktion im Beton“ (Alkali-Richtlinie), Ausgabe Oktober 2013, Anhang B und Allgemeinem Rundschreiben Straßenbau Nr. 04/2013 (ARS 04/2013) für die Gesteinskörnungen 2/8 und 8/16 des Betriebes Friedrichswalde-Ottendorf beauftragt.

Die Bewertung der Eignung der Gesteinskörnungen 2/8 und 8/16 des Betriebes Friedrichswalde-Ottendorf im Rahmen einer WS-Grundprüfung von groben Gesteinskörnungen für Oberbeton 0/8, sowie die Gutachterliche Stellungnahme zur Erweiterung der Gültigkeit der BAST-Listenführung „Geprüfte, AKR-unbedenkliche Vorkommen von groben Gesteinskörnungen für den Einsatz in Fahrbahndecken aus Beton“ (Feuchtigkeitsklasse WS)“ für Unterbeton und Oberbeton ($D > 8$), gemäß des Allgemeinen Rundschreiben Straßenbau Nr. 04/2013 des BMVBS liegt vor mit:

- Untersuchungsbefund Nr. 237-14-8 vom 07. Juli 2015
der GfB Baustoffprüfstelle Erft-Labor GmbH, Euskirchen

sowie

- Untersuchungsbericht S-18150 vom 09. Oktober 2018,
der Chemisch Technisches Laboratorium H. Hart GmbH

und

- Untersuchungsbericht S-19124 vom 28. August 2019,
der Chemisch Technisches Laboratorium H. Hart GmbH

2. Verwendete Unterlagen

Die WS-Bestätigungsprüfungen im Rahmen der WS-Grundprüfung zur Alkaliempfindlichkeit von groben Gesteinskörnungen wurden gemäß

- DAfStb-Richtlinie
„Vorbeugende Maßnahmen gegen schädigende Alkalireaktion im Beton“
(Alkali-Richtlinie), Ausgabe Oktober 2013, Anhang B

durchgeführt.

Die Ergebnisse der Dehnungsmessungen werden entsprechend den Festlegungen in der WS-Grundprüfung Oberbeton 0/8 als Charakterisierung / Identifikation der Gesteinskörnung herangezogen.



3. Probenahme und Versuchsmaterial

Die nachfolgend aufgeführten Materialproben wurden vom Auftraggeber im Rahmen der WS-Bestätigungsprüfungen für das zweite Halbjahr 2/2021 als Durchschnittsproben aus der laufenden Produktion des Betriebes Friedrichswalde-Ottendorf entnommen.

Die Begehung des Betriebes zur Beurteilung des Vorkommens im Rahmen der WS-Grundprüfung erfolgte am 08. Mai 2014 sowie am 25. Juli 2018.

Tabelle 1: Probenahme								
EN 932-1								
Erfassung zur Zeit der Beprobung:			22. Juli 2021					
Entnahmestelle:			Vorratshalde/Freilager/Verladung					
Materialproben:	rd.	30	kg	grobe Gesteinskörnung	2	/	8	
Materialproben:	rd.	30	kg	grobe Gesteinskörnung	8	/	16	
Verpackungsart:			getrennte Transportbehälter (Plastiksäcke)					
Kennzeichnung:			Einlegezettel					

4. Durchgeführte Untersuchungen

Tabelle 2: Untersuchungen				
Art	Anzahl	Prüfungen	nach	Anlage
Gesteinskörnung 2/8 + 8/16	2	Röntgendiffraktometrie und IR-Spektroskopie	RDA / FTIR	-
Gesteinskörnung 2/8 + 8/16	2	Schnellprüfverfahren	Alkali-Richtlinie	-

5. Untersuchungsergebnisse

5.1 Röntgenographische und IR-spektroskopische Untersuchungen

5.1.1 Gesteinskörnungen 2/8 und 8/16

Tabelle 3: Röntgendiffraktometrische Untersuchungen												
Mineralphasen in M.-%												
Probe	Albit*	Plagioklas**	Amphibol***	Cpx****	Chlorit	Magnetit	Glimmer*****	Quarz	Calcit	Prehnit	Apatit	Goethit
2/8 22.07.2021	1	29	42	5	6	6	3	2	2	3	1	< 1

* Albit: natronreicher Feldspat (Mitglied der Feldspatgruppe)
 ** Plagioklas: intermediärer natronreicher Feldspat (Mitglied der Feldspatgruppe)
 *** Amphibol: Mitglied der Hornblendegruppe
 **** Cpx: Klinopyroxen (Augit-Diopsid)
 ***** Glimmer: dioktaedrischer Glimmer (Muskovit-Phengit)

Tabelle 3: Röntgendiffraktometrische Untersuchungen, Fortsetzung												
Mineralphasen in M.-%												
Probe	Albit*	Plagioklas**	Amphibol***	Cpx****	Chlorit	Magnetit	Glimmer*****	Quarz	Calcit	Prehnit	Apatit	Hämatit
8/16 22.07.2021	-	30	42	5	5	6	3	2	2	3	1	< 1
* Albit: natronreicher Feldspat (Mitglied der Feldspatgruppe)												
** Plagioklas: intermediärer natronreicher Feldspat (Mitglied der Feldspatgruppe)												
*** Amphibol: Mitglied der Hornblendegruppe)												
**** Cpx: Klinopyroxen (Augit-Diopsid)												
***** Glimmer: dioktaedrischer Glimmer (Muskovit-Phengit)												

Bei dem untersuchten Diabas handelt es sich um ein Ergussgestein, dessen Mineralsubstanz unter dem Mikroskop als durchgängig frisch und unverwittert angesprochen wird.

Die Untersuchungsergebnisse befinden sich in Übereinstimmung mit den Daten, die im Rahmen der WS-Grundprüfung mit Untersuchungsbericht Nr. 237-14-8 vom 07. Juli 2015, der GfB Baustoffprüfstelle Erft-Labor GmbH, Euskirchen sowie den Untersuchungsberichten S-18150-DD-MC/NC vom 09. Oktober 2018 und S-19124 vom 28. August 2019, der Chemisch Technisches Laboratorium H. Hart GmbH festgestellt wurden und korrespondieren grundsätzlich auch mit den Ergebnissen aus den Untersuchungen im Rahmen der WS-Bestätigungsprüfungen in 2016, sowie 2017, 2018 und 2019 der Chemisch Technisches Laboratorium Heinrich Hart GmbH, Bensberg.

Die teils stark schwankenden und wechselnden Anteile der Mineralphasen stehen in direktem Zusammenhang mit einer teils deutlich wechselnden magmatischen Differentiation innerhalb des Diabas-Vorkommens Friedrichswalde-Ottendorf.

5.2 Schnellprüfverfahren nach Alkali-Richtlinie

In den folgenden Tabellen sind die Einzel-/Mittelwerte der Dehnungen der jeweiligen Untersuchungen dargestellt.

5.2.1 Gesteinskörnung 2/8

Tabelle 4: SPV (Schnellprüfverfahren nach Alkali-Richtlinie)												
Friedrichswalde-Ottendorf Gesteinskörnung 2/8 22.07.2021	Dehnungswerte ϵ in mm/m											
	1. Tag			4./5. Tag			8./9. Tag			13. Tag		
Einzelwert	-0,003	-0,013	-0,022	0,081	0,066	0,059	0,084	0,069	0,075	0,097	0,091	0,084
Mittelwert	-0,01			0,07			0,08			0,09		
WS-Grund-/AKR-Performance-Prüfung – Schnellprüfverfahren – Festlegung – Bestätigungsprüfung: 0,44 mm/m + 0,20 mm/m → 0,64 mm/m												
WS-Bestätigungsprüfung – Schnellprüfverfahren – Betrieb Friedrichswalde-Ottendorf – Juli 2021												



5.2.2 Gesteinskörnung 8/16

Tabelle 5: SPV (Schnellprüfverfahren nach Alkali-Richtlinie)												
Friedrichswalde- Ottendorf Gesteinskörnung 8/16 22.07.2021	Dehnungswerte ϵ in mm/m											
	1. Tag			4./5. Tag			8./9. Tag			13. Tag		
Einzelwert	-0,009	-0,022	-0,009	0,069	0,056	0,066	0,091	0,078	0,088	0,100	0,091	0,103
Mittelwert	-0,01			0,06			0,09			0,10		
WS-Grund-/AKR-Performance-Prüfung – Schnellprüfverfahren – Festlegung – Bestätigungsprüfung: 0,44 mm/m + 0,20 mm/m \rightarrow 0,64 mm/m												
WS-Bestätigungsprüfung – Schnellprüfverfahren – Betrieb Friedrichswalde-Ottendorf – Juli 2021												

Die Messungen mit dem Schnellprüfverfahren ergaben nach dem 13. Tag für die Gesteinskörnung 2/8 einen Dehnungsmittelwert von 0,09 mm/m und für die Gesteinskörnung 8/16 einen Dehnungsmittelwert von 0,10 mm/m.

Für den Betrieb Friedrichswalde-Ottendorf wurde in der WS-Grundprüfung für die WS-Bestätigungsprüfung ein Orientierungswert von 0,64 mm/m (0,44 mm/m + 0,20 mm/m \rightarrow 0,64 mm/m) festgelegt.

Die Untersuchungen mit dem Schnellprüfverfahren zeigen, dass für die Gesteinskörnungen 2/8 und 8/16 gegenüber der Festlegung innerhalb der WS-Grundprüfung ein geringerer Dehnungsmittelwert (0,09 mm/m/0,10 mm/m) festgestellt wurde, die auf dem gleichen Niveau liegen, wie bei der Serie der vorangegangenen WS-Bestätigungsprüfungen.

Die Festlegung im möglichen Abweichungsniveau wird von den Probenahme 22: Juli 2021 nicht Gesteinskörnungen 2/8 und 8/16 des Betriebes Friedrichswalde-Ottendorf mit der berührt.

6. Beurteilung der Untersuchungsergebnisse

Die im Rahmen der WS-Bestätigungsprüfung 2/2021 unter Berücksichtigung der WS-Grundprüfung durchgeführten Untersuchungen zur Beurteilung der Eignung von groben Gesteinskörnungen für die Feuchtigkeitsklasse WS Oberbeton 0/8 an Gesteinskörnungen des Betriebes Friedrichswalde-Ottendorf zur Vermeidung möglicher Schäden infolge einer Alkali-Kieselsäure-Reaktion gemäß des Allgemeinen Rundschreiben 04/2013 des Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung bzw. der Gutachterlichen Stellungnahme zur Erweiterung der Gültigkeit der BAST-Listenführung „Geprüfte, AKR-unbedenkliche Vorkommen von groben Gesteinskörnungen für den Einsatz in Fahrbahndecken aus Beton“ (Feuchtigkeitsklasse WS)“, für Unterbeton und Oberbeton (D > 8) von groben Gesteinskörnungen für die Feuchtigkeitsklasse WS AKR-Untersuchungen mit dem Schnellprüfverfahren nach Alkali-Richtlinie 2013 ergaben die in Tabelle 6 zusammenfassend dargestellten Ergebnisse.

Tabelle 6: Zusammenfassung der Ergebnisse			
Verfahren	Gesteinskörnung		Orientierungswert der Untersuchung
Mineralogische Beschreibung	Diabas		-
	2/8	8/16	
Untersuchungsbefund Nr. 237-14-8 vom 07. Juli 2015 der GfB Baustoffprüfstelle Erft-Labor GmbH, Euskirchen			
WS-Betonversuch Oberbeton 0/8	0,42 mm/m		0,50 mm/m
WS-Betonversuch Unterbeton und Oberbeton (D > 8)	-		0,50 mm/m
Festlegung WS Bestätigungsprüfung Schnellprüfverfahren	0,44 mm/m		0,44 mm/m + 0,20 mm/m → 0,64 mm/m
Gutachterliche Stellungnahme zur Verlängerung der Gültigkeit der BAST-Listenführung für Oberbeton 0/8 Untersuchungsbericht S-18150 DD-MC/NC vom 09. Oktober 2018 der Chemisch Technisches Laboratorium H. Hart GmbH, Bensberg			
Gültigkeitsdauer der Verlängerung der BAST-Listenführung		Oktober 2020	
Gutachterliche Stellungnahme zur Erweiterung der Gültigkeit der BAST-Listenführung für Unterbeton und Oberbeton (D > 8) Untersuchungsbericht S-19124 DD-TV/BE vom 28. August 2019 der Chemisch Technisches Laboratorium H. Hart GmbH, Bensberg			
Gültigkeitsdauer der BAST-Listenführung		Oktober 2020	
Ergebniszusammenfassung der WS-Bestätigungsprüfungen: Schnellprüfverfahren nach Alkali-Richtlinie mittlere Dehnung ϵ_{13} nach 4 Prüfzyklen			
Probenahme	Gesteinskörnung		Anforderung
	2/8	8/16	$\leq 0,64$ mm/m
Probenahme 08. Mai 2018	0,48 mm/m	0,19 mm/m	erfüllt
Probenahme 25. Juli 2018	0,26 mm/m	-	erfüllt
Probenahme 23. August 2018	0,24 mm/m	-	erfüllt
Probenahme 13. Dezember 2018 (Probe 1)	0,20 mm/m	-	erfüllt
Probenahme 13. Dezember 2018 (Probe 2)	0,19 mm/m	-	erfüllt
Probenahme 29. Mai 2019	0,13 mm/m	-	erfüllt
Probenahme 16. Dezember 2019/23. März 2020	0,28 mm/m	0,22 mm/m	erfüllt
Probenahme 27. Juli 2020	0,15 mm/m	0,18 mm/m	erfüllt
Probenahme 29. September 2020	0,13 mm/m	0,11 mm/m	erfüllt
Probenahme vom 18. Februar 2021	0,15 mm/m	0,14 mm/m	erfüllt
Probenahme vom 22. Juli 2021	0,09 mm/m	0,10 mm/m	erfüllt

Die festgestellten mittleren Dehnungswerte mit dem Schnellprüfverfahren nach Alkali-Richtlinie für die hier überprüften Gesteinskörnungen 2/8 und 8/16 des Betriebes Friedrichswalde-Ottendorf liegen unterhalb der Festlegungen, die im Rahmen der WS-Grundprüfung für die Durchführung von WS-Bestätigungsprüfungen in halbjährlichen Untersuchungszyklus mit

$(0,44 \text{ mm/m} + 0,20 \text{ mm/m} \rightarrow 0,64 \text{ mm/m})$

festgelegt wurden.

Aufgrund der hier vorliegenden Untersuchungsergebnisse ist zu erwarten, dass die Alkali-Kieselsäure-Reaktivität des aktuellen Versuchsmaterials nicht größer ist, als die des Vergleichsmaterials im Rahmen der WS-Grundprüfung.

Die Bewertungen mit Untersuchungsbefund Nr. 237-14-8 vom 07.Juli 2015 der GfB Baustoffprüfstelle Erft-Labor GmbH, Euskirchen, bzw. Untersuchungsbericht S-18150-DD-MC/NC vom 09.Oktober 2018 der Chemisch Technisches Laboratorium H. Hart GmbH, Bergisch Gladbach, Bensberg behalten weiterhin ihre Gültigkeit.

Diese WS-Bestätigungsprüfung gilt bis zum 22. März 2022 (acht Monate ab dem Zeitpunkt der Probenahme).

Bensberg, den 13.10.2021



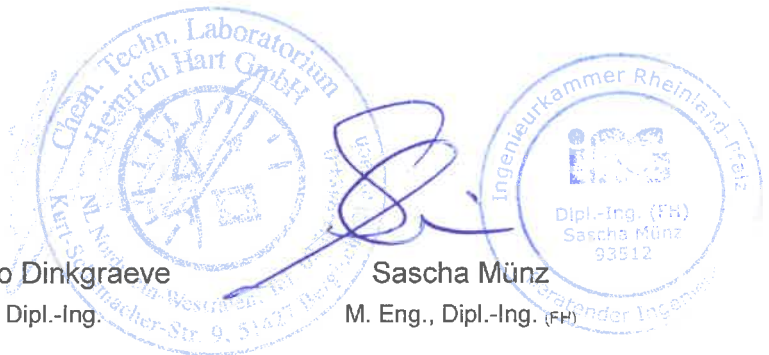
Tina Varga
M. Sc. Geow.



Dieko Dinkgräve
Dipl.-Ing.



Sascha Münz
M. Eng., Dipl.-Ing. (FH)



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.

