



Untersuchungsbericht: S-22154-DD-TV/BE

10.02.2023

Auftraggeber: Steinbruch Oberottendorf GmbH
Bischofswerdaer Straße 324
01844 Neustadt in Sachsen

Auftrag: WS-Bestätigungsprüfung, Prüfdurchgang 2/2022
mit dem Schnellprüfverfahren nach Alkali-Richtlinie 2013
zu
AKR-Performance-Prüfung (Verfahren V1) zur Beurteilung von
groben Gesteinskörnungen für die Feuchtigkeitsklasse WS
Unterbeton und Oberbeton ($D > 8$)

Lieferwerk: Steinbruch Oberottendorf GmbH
Bischofswerdaer Straße 324
01844 Neustadt in Sachsen
Oberottendorf

Probenahme am: 14.07.2022

Probeneingang am: 18.07.2022

Probenbezeichnung: Granodiorit (Zweiglimmergranodiorit)

Proben: ca. 25 kg Gesteinskörnung 8/16

Anzahl der Seiten: 7 Textseiten

Standort Neuwied: 1) anerkl. 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) anerkl. 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:

Robert-Bosch-Str. 7
56556 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

Geschäftsführer: Dipl.-Ing. ^{PHD} Sascha Münz M. Eng • Ass. jur., Betriebswirtin (IWW) Julia Goldmann-Fuchs

E-Mail: mailbox@labor-hart.de • **Webseite:** www.labor-hart.de • Rechtliche Grundlage der Untersuchungen sind die „Allgemeinen Geschäfts- und Einkaufsbedingungen“

1. Anlass

Die Niederlassung NRW, Bergisch Gladbach, Bensberg der Chemisch Technisches Laboratorium H. Hart GmbH wurde durch die ProStein GmbH & Co. KG für die Firma Steinbruch Oberottendorf GmbH mit der Durchführung der WS-Bestätigungsprüfung im Rahmen der Fremdüberwachung 2/2022 nach Allgemeinem Rundschreiben Straßenbau Nr. 04/2013 des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (ARS 04/2013, BMVBS), in Verbindung mit TL Beton-StB für die Gesteinskörnung 8/16 des Betriebes Oberottendorf beauftragt.

Die Bewertung der Eignung der Gesteinskörnungen des Betriebes Oberottendorf im Rahmen einer AKR-Performance-Prüfung (Verfahren V1) von groben Gesteinskörnungen für Unterbeton und Oberbeton ($D > 8$), gemäß des Allgemeinen Rundschreiben Straßenbau Nr. 04/2013 vom 22. Januar 2013 des BMVBS, in Verbindung mit TL Beton-StB, liegt vor mit:

- Untersuchungsbericht S-16117-AR/PM vom 21. Juni 2017 der Chemisch Technisches Laboratorium Heinrich Hart GmbH, Bensberg.
- und
- Untersuchungsbericht S-20050-I-TV/DD-BE vom 29. Juni 2020 der Chemisch Technisches Laboratorium Heinrich Hart GmbH, Bensberg.
- sowie
- Untersuchungsbericht S-22050-I-TV/DD-BE vom 08. Juli 2022 der Chemisch Technisches Laboratorium Heinrich Hart GmbH, Bensberg.

2. Verwendete Unterlagen

Die WS-Bestätigungsprüfungen im Rahmen der AKR-Performance-Prüfung (Verfahren V1) 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 AKR-Performance-Prüfung (Verfahren V1) Unterbeton und Oberbeton ($D > 8$) als Charakterisierung / Identifikation der Gesteinskörnung herangezogen.



3. Probenahme und Versuchsmaterial

Die nachfolgend aufgeführten Materialproben wurden durch den Auftraggeber als Durchschnittsproben nach EN 932-1 aus der laufenden Produktion des Betriebes Oberrottendorf entnommen.

Die erste Begehung des Betriebes zur Beurteilung des Vorkommens im Rahmen der WS-Grundprüfung/Performanceprüfung erfolgte am 04. Juli 2016.

Eine weitere Begehung des Betriebes Oberrottendorf erfolgte durch Herrn Dipl.-Ing. D. Dinkgraeve am 25.07.2018.

Tabelle 1: Probenahme und Versuchsmaterial							
EN 932-1							
Erfassung zur Zeit der Beprobung:	14. Juli 2022						
Entnahmestelle:	Vorratshalde/Freilager/Verladung						
Materialproben:	rd.	25	kg	grobe Gesteinskörnung	8	/	16
Verpackungsart:	getrennte Transportbehälter (Plastiksäcke)						
Kennzeichnung:	Einlegezettel						

4. Durchgeführte Untersuchungen

Tabelle 2: Untersuchungen				
Art	Anzahl	Prüfungen	nach	Anlage
Gesteinskörnung 8/16	1	Röntgendiffraktometrie und IR-Spektroskopie	RDA / FTIR	-
Gesteinskörnung 8/16	1	Schnellprüfverfahren	Alkali-Richtlinie	-

5. Untersuchungsergebnisse

5.1 Röntgenographische und IR-spektroskopische Untersuchungen

5.1.1 Gesteinskörnung 8/16

Tabelle 3: Röntgenographische und IR-spektroskopische Untersuchungen										
nachgewiesene Mineralphasen in M.-%										
Probe	Glimmer*	Glimmer **	Quarz	Na-Plagioklas***	Kalifeldspat	Chlorit	Cpx****	Calcit	Hämatit	Goethit
S-22154 8/16	34	13	29	16	2	5	-	<< 1	--	--
* Glimmer: triaëdrischer Glimmer (Biotit- Mischkristall); ** Glimmer: dioktaëdrischer Glimmer (Muskovit- Phengit) *** Na-Plagioklas: natriumreicher intermediär Plagioklas (Gruppe der Feldspäte) **** Cpx: Klinopyroxen (Augit-Diopsid) (Gruppe der Pyroxene)										

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

Die Untersuchungsergebnisse befinden sich dabei in grundsätzlicher Übereinstimmung zu den Daten, die im Rahmen der AKR-Performance-Prüfung (Verfahren V1) mit Untersuchungsbericht S-16117-AR/PM vom 21. Juni 2017 bzw. Untersuchungsberichten S-20050-I-TV-DD/BE vom 29. Juni 2020, sowie S-22005-I-DD-TV/BE vom 08. Juli 2022 der Chemisch Technisches Laboratorium Heinrich Hart GmbH, Bensberg festgestellt wurden.

Die wechselnden Anteile an mineralischen Gemengteilen, wie Feldspäte (Albit, Na-Plagioklas und Kalifeldspat) bzw. Glimmer und Klinopyroxen sind der magmatischen Differentiation des granodioritischen Magmas geschuldet.

5.2 Schnellprüfverfahren nach Alkali-Richtlinie

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

5.2.1 Gesteinskörnung 8/16

Tabelle 4: Schnellprüfverfahren nach Alkali-Richtlinie												
Oberottendorf Gesteinskörnung 8/16	Dehnungswerte ϵ in mm/m											
	1. Tag			4./5. Tag			8./9. Tag			13. Tag		
Einzelwert	-0,013	0,019	0,000	0,213	0,225	0,253	0,694	0,747	0,753	0,800	0,819	0,809
Mittelwert	-0,01			0,23			0,73			0,81		
AKR-Performance-Prüfung – Schnellprüfverfahren – Festlegung – Bestätigungsprüfung: 0,93 mm/m + 0,10 mm/m → 1,03 mm/m												
WS-Bestätigungsprüfung – Schnellprüfverfahren – Betrieb Oberottendorf – Juli 2022												

Die Messungen mit dem Schnellprüfverfahren ergaben für den 13. Tag einen Dehnungsmittelwert von 0,81 mm/m.

Für die Gesteinskörnungen des Betriebes Oberottendorf wurde im Rahmen der Durchführung der AKR-Performance-Prüfung für die Bewertung der WS-Bestätigungsprüfungen ein Orientierungswert für die maximale Dehnung bei Untersuchungen mit dem Schnellprüfverfahren nach Alkali-Richtlinie von
1,03 mm/m (0,93 mm/m + 0,10 mm/m → 1,03 mm/m)
festgelegt.

Die Untersuchungen mit dem Schnellprüfverfahren zeigen, dass hier für die Gesteinskörnung 8/16 gegenüber der Festlegung im Rahmen der AKR-Performance-Prüfung vergleichbare Dehnungsmittelwerte festgestellt wurden.

Die Festlegung im möglichen Abweichungsniveau wird von der Gesteinskörnung 8/16 des Betriebes Oberottendorf aus der Probenahme vom 14.07.2022 nicht berührt.

6. Beurteilung der Untersuchungsergebnisse

Die im Rahmen von WS-Bestätigungsprüfungen durchgeführten Untersuchungen mit dem Schnellprüfverfahren nach Alkali-Richtlinie zur Feststellung der Dehnungen an der Gesteinskörnung 8/16 des Betriebes Oberottendorf unter Berücksichtigung der Festlegungen in Verbindung mit der AKR-Performance-Prüfung zur Beurteilung der Eignung von groben Gesteinskörnungen für die Feuchtigkeitsklasse WS für Unterbeton und Oberbeton ($D > 8$) zur Vermeidung möglicher Schäden infolge einer Alkali-Kieselsäure-Reaktion gemäß Allgemeines Rundschreiben Nr. 04/2013 vom 22. Januar 2013 des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS), in Verbindung mit TL Beton-StB, ergeben die in Tabelle 5 zusammenfassend dargestellten Ergebnisse.

Tabelle 5: Zusammenfassung		
Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse		
AKR-Performance-Prüfung: 60 °C-Betonversuch mit Alkalizufuhr 10 % ige NaCl-Lösung unter Verwendung von Na-Zement CEM I 42,5 Holcim Pur 4 N-Na der Firma Holcim, Werk Lägerdorf, Na ₂ O-Äquivalent 0,56 % Untersuchungsbericht S-16117 vom 21.06.2017 der Chemisch Technisches Laboratorium H. Hart GmbH		
mittlere Dehnung ϵ_{168} nach 10 Prüfzyklen in mm/m		
WS-Betonversuch 60 °C-Betonversuch Verwendung von Na-Zement mit Alkalizufuhr von außen 10 % ige NaCl-Lösung Unterbeton und Oberbeton ($D > 8$)	0,31	$\leq 0,50$ mm/m
Festlegung für die Durchführung von WS Bestätigungsprüfungen mit dem Schnellprüfverfahren	0,93 mm/m	0,93 mm/m + 0,10 mm/m → 1,03 mm/m
Gültigkeitsdauer der AKR-Performance-Prüfung	Juli 2020	



WS-Bestätigungsprüfungen mit dem Schnellprüfverfahren nach Alkali-Richtlinie				
Dehnungswerte ε in mm/m				
Probenahme	Gesteinskörnungen			Anforderungen
	2/8	8/16	16/22	0,93 mm/m + 0,10 mm/m \rightarrow 1,03 mm/m
Probenahme 04.Mai 2018	0,80	0,77	-	erfüllt
Probenahme 25.Juli 2018	-	0,67	-	erfüllt
Probenahme 24. September 2018	0,76	0,72	-	erfüllt
Probenahme 13. Dezember 2018	-	0,76	-	erfüllt
Probenahme 27. März 2019	-	0,53	0,57	erfüllt
Probenahme 19. Dezember 2019	-	0,15	-	erfüllt
Probenahme 23. März 2020	-	1,01	-	erfüllt
Gutachterliche Stellungnahme zur Verlängerung der BAST-Listenföhrung Untersuchungsbericht S-20050-I-TV-DD/BE vom 29. Juni 2020, der Chemisch Technisches Laboratorium Heinrich Hart GmbH				
Gültigkeit der BAST-Listenföhrung			Juli 2022	
WS-Bestätigungsprüfungen mit dem Schnellprüfverfahren nach Alkali-Richtlinie				
Dehnungswerte ε in mm/m				
Verfahren	Gesteinskörnung			Orientierungswert der Untersuchung
Mineralogische Beschreibung	Granodiorit Betrieb Oberottendorf			0,93 mm/m + 0,10 mm/m \rightarrow 1,03 mm/m
	2/8	8/16	16/22	
Probenahme 14. September 2020	-	0,96	-	erfüllt
Probenahme 18. Februar 2021	-	1,03	-	erfüllt
Probenahme 22. Juli 2021	-	0,81	-	erfüllt
Probenahme 14. Januar 2022	-	0,76	-	erfüllt
Gutachterliche Stellungnahme zur Verlängerung der BAST-Listenföhrung Untersuchungsbericht S-22005-I-DD-TV/BE vom 08. Juli 2022, der Chemisch Technisches Laboratorium Heinrich Hart GmbH				
Gültigkeit der BAST-Listenföhrung			Juli 2024	
WS-Bestätigungsprüfungen mit dem Schnellprüfverfahren nach Alkali-Richtlinie				
Dehnungswerte ε in mm/m				
Verfahren	Gesteinskörnung			Orientierungswert der Untersuchung
Mineralogische Beschreibung	Granodiorit Betrieb Oberottendorf			0,93 mm/m + 0,10 mm/m \rightarrow 1,03 mm/m
	2/8	8/16	16/22	
Probenahme 14. Juli 2022	-	0,81	-	erfüllt

Die festgestellten mittleren Dehnungswerte mit dem Schnellprüfverfahren nach Alkali-Richtlinie für die hier überprüfte Gesteinskörnung 8/16 des Betriebes Oberottendorf erfüllen die Anforderungen, die im Rahmen der AKR-Performance-Prüfung für die Durchführung von WS-Bestätigungsprüfungen in halbjährlichen Untersuchungszyklus mit (0,93 mm/m + 0,10 mm/m \rightarrow 1,03 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 AKR-Performance-Prüfung.

Die Bewertungen mit Untersuchungsbericht S-16117-AR/PM vom 21. Juni 2017, sowie Untersuchungsberichten S-20050-I-TV-DD/BE vom 29. Juni 2020 und S-22005-I-DD-TV/BE vom 08. Juli 2022 der Chemisch Technisches Laboratorium H. Hart GmbH behalten damit weiterhin ihre Gültigkeit.

Diese WS-Bestätigungsprüfung gilt bis zum 14. Juli 2023.

Bensberg, 10.02.2023



Tina Varga
M. Sc. Geow.



Dieko Dinkgraeve
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.