



Untersuchungsbericht: S-24070-TV-DD/NC

24.05.2024

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

Auftrag: Schnellprüfverfahren nach Alkali-Richtlinie 2013
als WS-Bestätigungsprüfung 1/2024
zu
AKR-Performance-Prüfung zur Beurteilung von
groben Gesteinskörnungen für die Feuchtigkeitsklasse WS
Oberbeton 0/8
Unterbeton und Oberbeton (D > 8)

Lieferwerk: Kindisch

Probenahme am: 22.04.2024

Probenbezeichnung: Granodiorit

Proben: ca. 25 kg Gesteinskörnung 2/8
ca. 25 kg Gesteinskörnung 8/16

Anzahl der Seiten: 8 Textseiten

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 ProStein GmbH & Co. KG 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) im Rahmen der Fremdüberwachung 1/2024 zur WS-Bestätigungsprüfung für die Gesteinskörnungen 2/8 und 8/16 des Betriebes Kindisch beauftragt.

Die Bewertung der Eignung der Gesteinskörnungen 2/8 und 8/16 des Betriebes Kindisch im Rahmen einer WS-Grundprüfung bzw. AKR-Performance-Prüfung von groben Gesteinskörnungen für Oberbeton 0/8, gemäß des Allgemeinen Rundschreiben Straßenbau Nr. 04/2013 vom 22. Januar 2013 des BMVBS liegt vor mit:

- Untersuchungsbefund Nr. 236-14-8 vom 14. Juli 2015 der GfB Baustoffprüfstelle Erft-Labor GmbH, Euskirchen.
bzw.
- Untersuchungsbericht S-18219-DD-TV/BE vom 15. Juli 2019 der Chemisch Technisches Laboratorium H. Hart GmbH, Bergisch Gladbach (Bensberg)
bzw.
- Untersuchungsbericht S-19174-DD-TV/BE vom 28. August 2019 der Chemisch Technisches Laboratorium H. Hart GmbH, Bergisch Gladbach (Bensberg)
sowie
- Untersuchungsbericht S-22004-I-TV-DD/BE vom 10. Mai 2022 der Chemisch Technisches Laboratorium H. Hart GmbH, Bergisch Gladbach (Bensberg)

2. Verwendete Unterlagen

Die WS-Bestätigungsprüfungen im Rahmen der WS-Grundprüfung bzw. AKR-Performance-Prüfung 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 durch Herrn Schöne als Vertreter des Auftraggebers und Frau T. Varga der Chemisch Technisches Laboratorium H. Hart GmbH als Durchschnittsproben nach EN 932-1 aus der laufenden Produktion des Betriebes Kindisch entnommen.

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

Eine erneute Begehung des Betriebes Kindisch zur Beurteilung des Vorkommens erfolgte durch Dipl.-Ing. D. Dinkgraeve am 25.07.2018 und am 25.07.2023.

Probenahme am			Probenahme nach EN 932-1 durch				Entnahme Betrieb Kindisch
22.04.2024			Pro Stein GmbH & Co. KG, Betrieb Kindisch				<u>Siloustrag</u> , <u>Siloeinlauf</u> , <u>Vorratshalde</u>
rd.	25	kg	grobe Gesteinskörnung	2	/	8	-
rd.	25	kg	grobe Gesteinskörnung	8	/	16	-
Verpackung			getrennte Transportbehälter				

4. Durchgeführte Untersuchungen

Art	Anzahl	Prüfungen	nach	Anlage
Gesteinskörnung 2/8	1	Röntgendiffraktometrie und IR-Spektroskopie	RDA / FTIR	-
Gesteinskörnung 8/16	1	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 Gesteinskörnung 2/8

Mineralphasen in M.-%								
Probe	Na-Plagioklas*	Kalifeldspat**	Quarz	Glimmer***	Chlorit	Calcit	Talk	Goethit
S-24070	19	5	40	30	5	< 1	-	< 1

* Na-Plagioklas: natriureicher Plagioklas (Mitglied der Feldspatgruppe)
 ** Kalifeldspat (Mitglied der Feldspatgruppe)
 *** Glimmer: trioktaedrischer Glimmer (Biotit-Mischkristall)

5.1.2 Gesteinskörnung 8/16

Tabelle 4: Röntgendiffraktometrische und IR-spektroskopische Untersuchungen								
Mineralphasen in M.-%								
Probe	Na-Plagioklas *	Kalifeldspat**	Quarz	Glimmer***	Chlorit	Calcit	Talk	Goethit
S-24070	19	7	38	28	5	< 1	-	< 1
* Na-Plagioklas: natriumreicher Plagioklas (Mitglied der Feldspatgruppe)								
** Kalifeldspat (Mitglied der Feldspatgruppe)								
*** Glimmer: trioktaedrischer Glimmer (Biotit-Mischkristall)								

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 grundsätzlich in Übereinstimmung mit den Daten, die im Rahmen der WS-Grundprüfung mit Untersuchungsbericht Nr. 236-14-8 vom 14. Juli 2015 der GfB Baustoffprüfstelle Erft-Labor GmbH, Euskirchen bzw. der AKR-Performance-Prüfung mit Untersuchungsbericht S-18219-DD-TV/BE vom 15. Juli 2019 sowie S-22004-I-TV-DD/BE vom 10. Mai 2022 und den nachfolgenden WS-Bestätigungsprüfungen im Rahmen der regelmäßigen Fremdüberwachung festgestellt wurden.

Die schwankenden und wechselnden Anteile an mineralischen Gemengteilen 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 2/8

Tabelle 5: SPV (Schnellprüfverfahren nach Alkali-Richtlinie)												
Kindisch Gesteinskörnung 2/8	Dehnungswerte ε in mm/m											
	1. Tag			4./5. Tag			8./9. Tag			13. Tag		
Einzelwert	0,047	0,041	0,044	0,209	0,194	0,203	0,303	0,303	0,281	0,631	0,584	0,603
Mittelwert	0,04			0,20			0,30			0,61		
WS-Grund-/AKR-Performance-Prüfung – Schnellprüfverfahren – Festlegung – Bestätigungsprüfung: 0,64 mm/m + 0,20 mm/m → 0,84 mm/m												
WS-Bestätigungsprüfung – Schnellprüfverfahren – Betrieb Kindisch - April 2024												

Die Messungen mit dem Schnellprüfverfahren ergaben für den 13. Tag einen Dehnungsmittelwert von 0,61 mm/m.

Für den Betrieb Kindisch wurde im Rahmen der WS-AKR-Performance-Prüfung (vgl. Untersuchungsbericht S-18219-DD-TV/BE vom 15. Juli 2019) für die WS-Bestätigungsprüfung ein Orientierungswert von 0,84 mm/m (0,64 mm/m + 0,20 mm/m → 0,84 mm/m) festgelegt.

Die Untersuchungen mit dem Schnellprüfverfahren zeigen, dass für die Gesteinskörnung 2/8 gegenüber der Festlegung innerhalb der WS-Grundprüfung/AKR-Performance-Prüfung ein Dehnungsmittelwert festgestellt wurde, der innerhalb des Abweichungsniveaus liegt.

5.2.2 Gesteinskörnung 8/16

Tabelle 6: SPV (Schnellprüfverfahren nach Alkali-Richtlinie)												
Kindisch Gesteinskörnung 8/16	Dehnungswerte ϵ in mm/m											
	1. Tag			4./5. Tag			8./9. Tag			13. Tag		
Einzelwert	0,044	0,062	0,038	0,200	0,197	0,200	0,316	0,316	0,300	0,597	0,609	0,625
Mittelwert	0,05			0,20			0,31			0,61		
WS-Grund-/AKR-Performance-Prüfung – Schnellprüfverfahren – Festlegung – Bestätigungsprüfung: 0,64 mm/m + 0,20 mm/m → 0,84 mm/m												
WS-Bestätigungsprüfung – Schnellprüfverfahren – Betrieb Kindisch – April 2024												
<p>Dehnung in mm/m</p> <p>Lagerungsdauer in Tagen</p>												

Die Messungen mit dem Schnellprüfverfahren ergaben für den 13. Tag einen Dehnungsmittelwert von 0,61 mm/m.

Für den Betrieb Kindisch wurde im Rahmen der WS-AKR-Performance-Prüfung (vgl. Untersuchungsbericht S-18219-DD-TV/BE vom 15. Juli 2019) für die WS-Bestätigungsprüfung ein Orientierungswert von 0,84 mm/m (0,64 mm/m + 0,20 mm/m → 0,84 mm/m) festgelegt.

Die Untersuchungen mit dem Schnellprüfverfahren zeigen, dass für die Gesteinskörnung 8/16 gegenüber der Festlegung innerhalb der WS-Grundprüfung/AKR-Performance-Prüfung ein Dehnungsmittelwert festgestellt wurde, der innerhalb des Abweichungsniveaus liegt.

6. Beurteilung der Untersuchungsergebnisse

Die im Rahmen von WS-Bestätigungsprüfungen durchgeführten Untersuchungen mit dem Schnellprüfverfahren zur Feststellung der Dehnungen an den Gesteinskörnungen 2/8 und 8/16 des Betriebes Kindisch unter Berücksichtigung der Festlegungen im Rahmen der WS-AKR-Performance-Prüfung zur Beurteilung der Eignung von groben Gesteinskörnungen für die Feuchtigkeitsklasse WS Oberbeton 0/8 zur Vermeidung möglicher Schäden infolge einer Alkali-Kieselsäure-Reaktion gemäß des Allgemeinen Rundschreiben 04/2013 des Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung ergaben in der nachfolgenden Tabelle 7 zusammenfassend dargestellten Ergebnisse.

Tabelle 7: Zusammenfassung			
Verfahren	Gesteinskörnung		Orientierungswert der Untersuchung
Mineralogische Beschreibung	Granodiorit Betrieb Kindisch		-
	2/8	8/16	
AKR-Performance-Prüfung: Untersuchungsbericht S-18219 vom 15.07.2019 der Chemisch Technisches Laboratorium H. Hart GmbH			
mittlere Dehnung ε_{168} nach 10 Prüfzyklen in mm/m			
WS-Betonversuch 60 °C-Betonversuch mit Alkalizufuhr von außen 10 % ige NaCl-Lösung Oberbeton 0/8	0,43		$\leq 0,50$ mm/m
Festlegung: WS Bestätigungsprüfung: Schnellprüfverfahren	0,84 mm/m		0,64 mm/m + 0,20 mm/m \rightarrow 0,84 mm/m
Gutachterliche Stellungnahme zur Erweiterung der BAST-Listenführung Unterbeton und Oberbeton (D > 8) Untersuchungsbericht S-19174-DD-TV/BE vom 28. August 2019 der Chemisch Technisches Laboratorium H. Hart GmbH			
WS-Bestätigungsprüfungen Schnellprüfverfahren			
Dehnungswerte ε in mm/m			
Probenahme vom 23. August 2018	0,62	0,61	Anforderungen erfüllt
Probenahme vom 17. Dezember 2019	0,62	0,69	Anforderungen erfüllt
Probenahme vom 17. März 2020	0,69	0,68	Anforderungen erfüllt
Probenahme vom 14. September 2020	0,77	0,78	Anforderungen erfüllt
Probenahme vom 18. Februar 2021	0,77	0,73	Anforderungen erfüllt
Probenahme vom 22. Juli 2021	0,68	0,71	Anforderungen erfüllt
Probenahme vom 14. Januar .2022	0,56	0,64	Anforderungen erfüllt
Probenahme vom 14. Juli 2022	0,45	0,43	Anforderungen erfüllt
Probenahme vom 03. April 2023	0,56	0,59	Anforderungen erfüllt
Probenahme vom 25. Juli 2023	0,82	0,72	Anforderungen erfüllt
Probenahme vom 22. April 2024	0,61	0,61	Anforderungen erfüllt

Die festgestellten mittleren Dehnungswerte mit dem Schnellprüfverfahren nach Alkali-Richtlinie für die hier überprüften Gesteinskörnungen 2/8 und 8/16 des Betriebes Kindisch liegen unterhalb der Festlegungen, die im Rahmen der WS-AKR-Performance-Prüfung für die Durchführung von WS-Bestätigungsprüfungen in halbjährlichen Untersuchungszyklus mit (0,64 mm/m + 0,20 mm/m → 0,84 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/AKR-Performance-Prüfung.

Die Bewertungen mit Untersuchungsbericht S-18219-DD-TV/BE vom 15. Juli 2019 der Chemisch Technisches Laboratorium H. Hart GmbH, Bergisch Gladbach, Bensberg behalten weiterhin ihre Gültigkeit.

Diese WS-Bestätigungsprüfung gilt bis zum 22. Dezember 2024 (acht Monate ab dem Zeitpunkt der Probenahme).

Bensberg, den 24.05.2024



Tina Varga
M. Sc. Geow.



Dieko Dinkgraëve
Dipl.-Ing.

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.