



DAZ1-00811

# CHEMISCH TECHNISCHES LABORATORIUM

## HEINRICH HART GmbH

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

**Untersuchungsbericht:** S-21037-DD-TV/BE

28.06.2021

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

**Auftrag:** Schnellprüfverfahren nach Alkali-Richtlinie 2013  
als WS-Bestätigungsprüfung 1/2021  
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:** 18.02.2021

**Probenbezeichnung:** Granodiorit

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

**Anzahl der Seiten:** 8 Textseiten

Standort Neuwied: 1) anerk. für folgende Fachgebiete n. RAP-Str: A1, A3, A4; BB3, BB4; BE4; C1, C3, C4; DO, D3, D4; E3, E4; F3, F4; G3, G4; H1, H3, H4; I1, I2, I3, I4  
Standort NRW: 1) anerk. für folgende Fachgebiete n. RAP-Str: A1, A3; DO, 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: MALA551NWD

Volksbank RheinAhrEifel

IBAN: DE11 5776 1591 0816 1159 00

BIC: GENODE33HAN

Geschäftsführer: Dipl.-Ing. (FH) Sascha Münz M. Eng; Ass.iur., Betriebswirtin (IWW) Julia Goldmann-Fuchs

mailto:mailbox@labor-hart.de · www.labor-hart.de · Rechtliche Grundlagen der Untersuchungen sind die „Allg. Geschäfts- und Einkaufsbedingungen“



## 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 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) sowie
- Untersuchungsbericht S-19174-DD-TV/BE vom 28. August 2019 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 den Auftraggeber 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.

Probenahme am		Probenahme nach EN 932-1 durch				Entnahme Betrieb Kindisch	
18.02.2021		Pro Stein GmbH & Co. KG, Betrieb Kindisch				<u>Siloustrag, Siloeinlauf, 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	Apatit	Calcit
2/8 18.02.2021	35	15	23	21	5	<1	<1

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

### 5.1.2 Gesteinskörnung 8/16

Mineralphasen in M.-%							
Probe	Na-Plagioklas *	Kalifeldspat	Quarz	Glimmer **	Chlorit	Apatit	Calcit
8/16 18.02.2021	36	17	25	17	4	< 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 in grundsätzlicher Übereinstimmung zu den Daten, die im Rahmen der WS-Grundprüfung mit Untersuchungsbericht Nr. 236-14-8 vom 14. Juli 2015 der GfB Baustoffprüfstelle Ert-Labor GmbH, Euskirchen bzw. Untersuchungsbericht S-19298-DD-TV/BE vom 5. Juni 2020 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

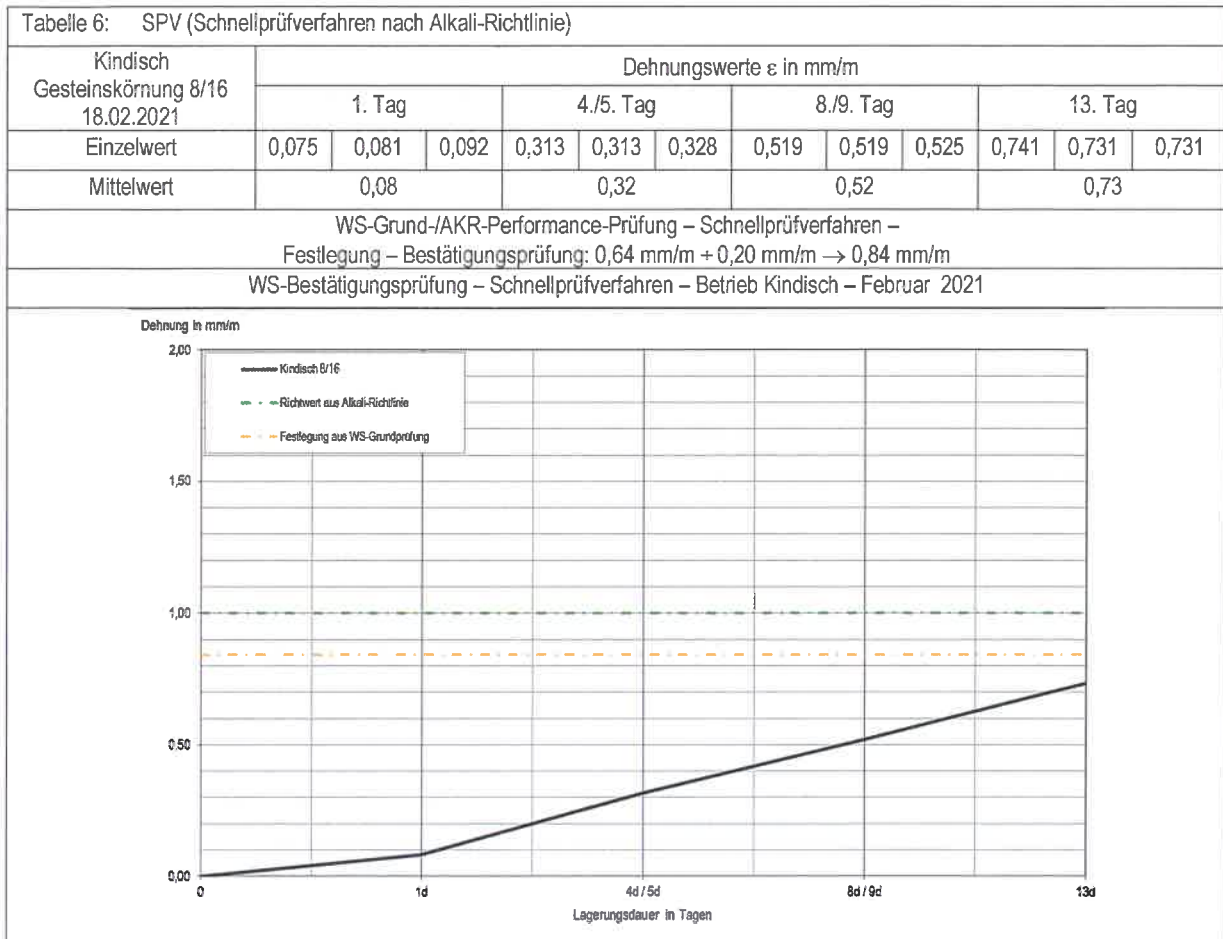
Tabelle 5: SPV (Schnellprüfverfahren nach Alkali-Richtlinie)												
Kindisch Gesteinskörnung 2/8 18.02.2021	Dehnungswerte $\epsilon$ in mm/m											
	1. Tag			4./5. Tag			8./9. Tag			13. Tag		
Einzelwert	0,053	0,069	0,059	0,322	0,331	0,319	0,547	0,559	0,519	0,769	0,791	0,741
Mittelwert	0,06			0,32			0,54			0,77		
WS-Grund-/AKR-Performance-Prüfung – Schnellprüfverfahren – Festlegung – Bestätigungsprüfung: 0,64 mm/m + 0,20 mm/m $\rightarrow$ 0,84 mm/m												
WS-Bestätigungsprüfung – Schnellprüfverfahren – Betrieb Kindisch – Februar 2021												

Die Messungen mit dem Schnellprüfverfahren ergaben für den 13. Tag einen Dehnungsmittelwert von 0,77 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  $\rightarrow$  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



Die Messungen mit dem Schnellprüfverfahren ergaben für den 13. Tag einen Dehnungsmittelwert von 0,73 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 $\varepsilon_{168}$ 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-Listenföhrung 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 $\varepsilon$ in mm/m			
Probenahme vom 23. August 2018	0,62	0,61	Anforderungen erfüllt
Probenahme vom 17. Dezember 2019	0,69	0,64	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

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  $\rightarrow$  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.

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 18. Oktober 2021 (acht Monate ab dem Zeitpunkt der Probenahme).

Bensberg, den 28.06.2021

aufgestellt:



**Tina Varga**  
M. Sc. Geow.  
Projektleiterin

geprüft:



**Dieko Dinkgraeve**  
Dipl.-Ing.  
Projektingenieur



**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.