RUHR-UNIVERSITÄT BOCHUM | 44780 Bochum | Germany

Smoltczyk & Partner GmbH
Untere Waldplätze 14

D-70569 Stuttgart

FAKULTÄT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN

Ingenieurgeologie und Felsmechanik

Gebäude IA 3/127
Ruhr-Universität Bochum
Universitätsstraße 150, 44801 Bochum

PROF. DR. TOBIAS BACKERS
Fon +49 (0)234 32-23881
Fax +49 (0)234 32-14433
tobias.backers@rub.de
www.rub.de/inggeo

Dr. Mandy Duda
Fon +49 (0)234 32-19587
mandy.duda@rub.de

24.08.2022

14-018 Stuttgart, Wilhelma: Neubau Neckarkanal
Nagelfluh Probe BA 1 Neckarkanal Schacht 56 vor Hauptkasse

1. Veranlassung

Die AG Ingenieurgeologie und Felsmechanik an der Ruhr-Universität Bochum wurde am 21.07.2022 von Herrn Rumpelt beauftragt, felsmechanische Untersuchungen durchzuführen. Grundlage dazu war eine Probe, die am 21.07.2022 in das felsmechanische Labor der Ruhr-Universität Bochum geliefert wurde. Aufgaben waren die Erstellung entsprechender Probenköper sowie die Bestimmung des Cerchar-Abrasivitäts-Index.

2. Probenvorbereitung

Die Durchführung der Cerchar-Versuche erfolgte gemäß der Empfehlung Nr. 23 des AK 3.3 der DGGT [1] an einer sägerauen Oberfläche.

3. Versuchsdurchführungen und Auswertungen

Die Beurteilung der Abrasivität erfolgte mittels Cerchar-Versuch (CAI) nach [1] mit dem Prüfgerät nach West. Mit dem Cerchar-Verfahren wird das Verschleißverhalten von Gesteinen direkt getestet, was eine unmittelbare Beurteilung der entsprechenden Gesteinsabrasivität zulässt.

Die Versuchsanordnung besteht aus einer beweglichen Einspannvorrichtung (Schlitten) zur Aufnahme der Probe sowie aus einem fixierten Prüfstift definierter Geometrie und Härte (Stahlstift mit Rockwell-Härte HRC 54-56), der an einem 7 kg Gewicht befestigt ist. Der Prüfstift wird behutsam auf die Probenoberfläche gelegt. Die Prüfkörperoberfläche wird mit Hilfe des Schlittens gleichmäßig 10 mm unter der Prüfspitze bewegt. Der CAI berechnet sich aus der Abnutzung des Stahlstiftes.

Dieser Versuch wurde dreimal (mit jeweils neuer Prüfspitze) je nach Größe der untersuchten Einzelkörner für jeden Bereich des Probekörpers durchgeführt. Die Abnutzung D_j [mm] der Prüfspitze wurde unter einem Auflichtmikroskop mit einer Genauigkeit von ≤ 0,01 mm an vier im 90° Winkel zueinanderstehenden Seitenansichten (d_i) bestimmt und gemittelt.

Die Werte der Einzelmessungen werden ebenfalls gemittelt (D_{m*}). Aufgrund der Notwendigkeit, sägeraue Oberflächen zu untersuchen, wird D_{m*} gemäß [1] mit einem Korrekturfaktor von 1,1 multipliziert [2], um D_m zu erhalten. Der einzelne Cerchar Abrasivitäts-Index (CAI) berechnet sich daraus mit

$$CAI = D_m \cdot 10\ mm^{-1}.$$

Der CAI der Probe ist der Mittelwert aus den Einzelwerten. Zu den CAI werden die Standardabweichungen SD und Standardfehler SEM angegeben. Die Gesteinsabrasivität wird nach Tabelle 1 klassifiziert.

Tabelle 1: Klassifizierung der Abrasivität beim Cerchar-Versuch nach [1].

CAI	Klassifizierung
0,1 – <0,5	extrem niedrig
0,5 – <1,0	sehr niedrig
1,0 – <2,0	niedrig
2,0 – <3,0	mittel
3,0 – <4,0	hoch
4,0 – <5,0	sehr hoch
≥5,0	extrem hoch

4. Ergebnisse

Tabelle 2: Ergebnisse der Cerchar-Versuche - CAI aus drei Einzelversuchen. SD: Standardabweichung, SEM: Standardfehler. Die Einzelergebnisse werden im Anhang aufgeführt.

Bohrung	Prüfbereich	Fläche	CAI	SD	SEM	
BA1	1	sägerau	1,3	0,06	0,03	niedrig
BA1	2	sägerau	1,1	0,19	0,09	niedrig
BA1	3	sägerau	0,9	0,12	0,05	sehr niedrig

5. Literaturverzeichnis

[1] H. Käsling und R. Plinninger, „Empfehlung Nr. 23 des Arbeitskreises 3.3 – Versuchstechnik Fels – der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e.V.: Bestimmung der Abrasivität von Gesteinen mit dem CERCHAR-Versuch," *Bautechnik, 93,* pp. 409-415, 2016.

[2] H. Käsling und K. Thuro, „Determining rock abrasivity in the laboratory," *Proceedings of the European Rock Mechanics,* pp. 425-428, Juni 2010.

Eine Dokumentation des Versuchs und des Probenkörpers befindet sich im Anhang. Für Fragen stehe ich Ihnen jederzeit gerne zur Verfügung und verbleibe

mit freundlichem Glückauf

Ruhr-Universität Bochum
Institut für Geologie, Mineralogie und Geophysik
Ingenieurgeologie u. Felsmechanik Geb. IA 4/137
Universitätsstr. 150
D-44801 Bochum

Prof. Dr. Tobias Backers

Mandy Duda

Prof. Dr. Tobias Backers

Dr. Mandy Duda