

Masterprojekt (MP, 5 ECTS)

Arbeitstitel Bestimmung des Einflusses von l/d -Verhältnissen bei einaxialen Druckversuchen

Beschreibung

Das Prinzip eines einaxialen Druckversuches besteht grundsätzlich darin, im Prüfkörper einen gleichförmigen Spannungszustand über seine gesamte Länge zu erreichen, sodass sich der Versagensmechanismus je nach Gesteinseigenschaften unbeeinflusst von der Prüfeinrichtung entwickeln kann. Eine ungehinderte Ausbildung des Bruches über die gesamte Prüfkörperlänge wird jedoch vom ungleichförmigen Spannungszustand, von Schubspannungen und Spannungskonzentrationen in den Prüfkörperenden verhindert. Darüber hinaus nimmt der Endflächeneinfluss mit der axialen Dehnung (Stauchung) des Prüfkörpers sowie mit der Steifigkeit des Gesteins zu. Bei einem Verhältnis der Prüfkörperlänge l zum Prüfkörperdurchmesser d von $l/d \geq 2$ kann angenommen werden, dass der Einfluss der Endflächenreibung im mittleren Teil des Prüfkörpers weitgehend abgeklungen ist und sich der Bruch in diesem Bereich frei ausbilden kann. Weist der Prüfkörper hingegen ein Verhältnis von $l/d < 2$ auf, erhält man im Allgemeinen zu hohe Festigkeitswerte. Das Verhältnis l/d wirkt sich weiters auf das Verhalten des Prüfkörpers nach Erreichen der Gesteinsfestigkeit (post-failure-Bereich) aus. Je geringer die Schlankheit l/d , desto duktiler das Nachbruchverhalten. Der Elastizitätsmodul E wird von der Probenform in der Regel nicht beeinflusst.

Ziel des Projektes ist es, nach erfolgter Literaturrecherche ein Versuchsprogramm zu konzipieren, geeignete Prüfkörper mit unterschiedlichen l/d -Verhältnissen herzustellen und anschließend einaxiale Druckversuche durchzuführen. Die Versuchsergebnisse sind in Hinblick auf den Einfluss des l/d -Verhältnisses auszuwerten und zu interpretieren.

Die Vorgehensweise bei der Ausarbeitung des Projektes gliedert sich folgendermaßen:

1. Literaturrecherche zu den Anforderungen an einachsiale Druckversuche.
2. Ausarbeiten eines Versuchsprogrammes:
 - a. Mindestanzahl an Versuchen, damit eine vernünftige Auswertung möglich ist.
 - b. Variation der Prüfkörperabmessungen (Länge l , Durchmesser d , l/d -Verhältnis, Volumen V der Prüfkörper).
 - c. Geeignetes Mischungsverhältnis für die künstlich herzustellenden Prüfkörper.
3. Herstellen der Prüfkörper und Endverarbeitung (z. B. Planparallelität der Endflächen).
4. Durchführung von einaxialen Druckversuchen an den Prüfkörpern im Labor des Institutes für Felsmechanik und Tunnelbau.
5. Statistische Auswertung und Gegenüberstellung der Versuchsergebnisse.
6. Vergleich der Versuchsergebnisse mit den Erkenntnissen aus der Literaturrecherche.
7. Schlussfolgerung und Empfehlung für die zukünftige Durchführung von einaxialen Druckversuchen sowie für die Auswertung von Versuchsergebnissen.

Betreuer Dipl.-Ing. Angelika Überwimmer
Technische Universität Graz
Institut für Felsmechanik und Tunnelbau

Dipl.-Ing. Alexander Kluckner
Technische Universität Graz
Institut für Felsmechanik und Tunnelbau

Beginn Sofort / nach Vereinbarung

Dauer ca. 120 Stunden

Kontakt Dipl.-Ing. Alexander Kluckner
Tel.: +43 (0) 316 / 873 4226
E-Mail: kluckner[at]tugraz.at