

Durchlässigkeit von geklüftetem Fels
-Eine experimentelle Studie unter
besonderer Berücksichtigung des
Wasserabpressversuches-

T 2139

T 2139

Dieser Forschungsbericht wurde mit modernsten Hochleistungskopierern auf Einzelanfrage hergestellt.

Die in dieser Forschungsarbeit enthaltenen Darstellungen und Empfehlungen geben die fachlichen Auffassungen der Verfasser wieder. Diese werden hier unverändert wiedergegeben, sie geben nicht unbedingt die Meinung des Zuwendungsgebers oder des Herausgebers wieder.

Die Originalmanuskripte wurden reprototechnisch, jedoch nicht inhaltlich überarbeitet. Die Druckqualität hängt von der reprototechnischen Eignung des Originalmanuskriptes ab, das uns vom Autor bzw. von der Forschungsstelle zur Verfügung gestellt wurde.

© by Fraunhofer IRB Verlag

Vervielfältigung, auch auszugsweise,
nur mit ausdrücklicher Zustimmung des Verlages.

Fraunhofer IRB Verlag

Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau

Postfach 80 04 69
70504 Stuttgart

Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

Telefon (07 11) 9 70 - 25 00
Telefax (07 11) 9 70 - 25 08

E-Mail irb@irb.fraunhofer.de

www.baufachinformation.de

Durchlässigkeit von geklüftetem Fels
- eine experimentelle Studie unter besonderer
Berücksichtigung des Wasserabpressversuches -

von

Hans-Joachim Schneider

Ausführende Stelle: TH Aachen, Lehrstuhl für
Ingenieurgeologie und Hydro-
geologie

Auftraggeber: Bundesanstalt für Geowissenschaften
und Rohstoffe -BGR-, Hannover

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

Vorwort	I - II
Formelzeichen und Abkürzungen	III - IV
1. Einleitung	1
2. Anwendungsgebiete der Felshydraulik	4
3. Bergwasserströmung im Fels	11
4. Untersuchungsverfahren zur Durchlässigkeit von Fels	18
4.1 Wasserabpreßversuch	18
4.2 Open-end Test	23
4.3 Pulse Test	23
4.4 Slug Test	24
4.5 Pumpversuch	25
4.6 Drainageversuch	26
4.7 Neuere Versuchsverfahren zur Durchlässigkeitsprüfung	27
4.8 Kriterien zur Auswahl des Versuchsverfahrens zur Durchlässigkeitsprüfung von Fels	28
5. Konzeption und Anordnung eines modifizierten LUGEON-Versuches für Durchströmungsuntersuchungen in geklüftetem Fels	31
5.1 Versuchsapparatur	31
5.2 Methodik der Durchlässigkeitsversuche	46
6. Beschreibung der Untersuchungsstandorte	51
6.1 Beschreibung des Untersuchungsstandortes im Buntsandstein	51
6.2 Beschreibung der Untersuchungsstandorte im Granit	57
7. Ergebnisse der Durchlässigkeitsversuche	66
7.1 Durchlässigkeitsversuche im Buntsandsteingebirge	66
7.2 Durchlässigkeitsversuche im Granitgebirge	81
7.3 Diskussion der Versuchsergebnisse	97

7.3.1	Steuerung des Durchlässigkeitsversuches über eine konstante Verpreßmenge	97
7.3.2	Druckverlauf im Verpreßsegment	101
7.3.3	Druckausbreitung im Gebirge	116
7.3.4	Einfluß der Versuchsanordnung auf den Druckverlauf	126
7.4	Tracerversuche	153
7.5	Preßluftversuche	166
7.6	Einfluß der Temperatur des Verpreßmediums beim Wasserabpreßversuch	171
8.	Durchlässigkeit und Speicherkapazität des Gebirges	177
8.1	Physikalische Größen der Durchlässigkeit und Speicherkapazität	177
8.2	Ermittlung der Durchlässigkeit unter der Voraussetzung stationärer Strömung bei isotroper und homogener Beschaffenheit des Aquifers	179
8.3	Ermittlung der Durchlässigkeit unter der Voraussetzung instationärer Strömung bei isotroper und homogener Beschaffenheit des Aquifers	183
8.4	Durchlässigkeit von Klüften	186
8.5	Anisotrope Durchlässigkeit	191
8.6	Durchlässigkeit des Buntsandstein- und Granitgebirges	195
9.	Zusammenfassung	215
10.	Empfehlungen zur Bestimmung der Durchlässig- keit durch Wasserverpressung in einem Bohr- loch, das durch Packer abschnittsweise ge- dichtet ist	218
	Literatur	232

A N H A N G

Seite

Liste der WD-Versuche	Tab. 2	245
Abstandsgeschwindigkeiten aus Tracerversuchen	Tab. 3	263
Durchlässigkeitsbeiwerte und Speicherkoeffizienten	Tab. 4	266
Durchlässigkeitsbeiwerte von Wasserabpreßversuchen im Bunt- sandstein	Anl. 1	279
Durchlässigkeitsbeiwerte von Wasserabpreßversuchen im Granit (Standort I)	Anl. 2	288
Durchlässigkeitsbeiwerte von Wasserabpreßversuchen im Granit (Standort II)	Anl. 3	291