

AG Ingenieurgeologie / Felsbau

Prof. Dr.-Ing. M. Alber & Prof. Dr. T. Backers

Universitätsstraße 150
44780 Bochum
Deutschland
Tel. 0049 (0) 234 32 24825
Fax. 0049 (0) 234 32 14120
felslabor@rub.de
www.rub.de/inggeo

Solexperts GmbH

Dr. T. Trick

Meesmannstraße 49
44807 Bochum
Deutschland
Tel. 0049 (0) 234 904470
Fax. 0049 (0) 234 9044733
info@mesy-solexperts.com
www.solexperts.com

KOSTENVERZEICHNIS
FÜR
FELSMCHANISCHE
LABORVERSUCHE

PRÄPARATION VON ZYLINDRISCHEN PRÜFKÖRPERN

Präparation eines planparallelen zylindrischen Prüfkörpers <i>Kerndurchmesser: 26 mm, 30 mm, 40 mm, 50 mm, 63 mm, weitere auf Anfrage</i>	50,00
--	-------

DICHTE UND WASSERGEHALT

Bestimmung der Rohdichte mittels Auftriebsmethode	10,00
Bestimmung der Rohdichte mittels Gewicht und Volumen <i>inkl. Probenpräparation</i>	60,00
Bestimmung der Reindichte mittels Pyknometer	45,00
Bestimmung des Wassergehalts durch Trocknung	15,00

PERMEABILITÄT UND POROSITÄT

Bestimmung der Permeabilität mittels Darcy-Versuch <i>inkl. Probenpräparation</i>	140,00
Bestimmung der Permeabilität mittels Fluidzirkulation unter Manteldruck <i>inkl. Probenpräparation</i>	210,00
Bestimmung der effektiven Porosität durch Trocknen und Sättigen <i>inkl. Probenpräparation</i>	60,00
Bestimmung der totalen Porosität mittels Pyknometer, Gewicht und Volumen <i>inkl. Probenpräparation</i>	70,00

FESTIGKEITEN UND ELASTISCHE PARAMETER

Bestimmung des Festigkeitsindex (I_{s50}) aus dem Punktlastversuch aus zehn Einzelversuche	95,00
Bestimmung der einaxialen Druckfestigkeit <i>inkl. Probenpräparation</i>	150,00
Bestimmung der einaxialen Druckfestigkeit inkl. Messung der axialen Verformung und Bestimmung des Verformungsmoduls sowie des Elastizitätsmoduls <i>inkl. Probenpräparation</i>	200,00
Bestimmung der einaxialen Druckfestigkeit inkl. der Messung der axialen und lateralen Verformung und Bestimmung des Verformungsmoduls, des Elastizitätsmoduls sowie der Poissonzahl <i>inkl. Probenpräparation</i>	230,00
Bestimmung der triaxialen Druckfestigkeit <i>inkl. Probenpräparation</i>	275,00
Bestimmung der triaxialen Druckfestigkeit inkl. Messung der axialen Verformung und Bestimmung des Verformungsmoduls sowie des Elastizitätsmoduls <i>inkl. Probenpräparation</i>	300,00
Bestimmung der triaxialen Druckfestigkeiten im Mehrstufenversuch inkl. Messung der axialen Verformung und Bestimmung des Verformungsmoduls, des Elastizitätsmoduls sowie der Reibungsparameter nach Mohr-Coulomb und der Festigkeitsparameter nach Hoek-Brown <i>inkl. Probenpräparation</i>	350,00

ZUG- UND SCHERFESTIGKEITEN

Indirekte Bestimmung der Zugfestigkeit durch den Spaltzugversuch <i>inkl. Probenpräparation</i>	65,00
Bestimmung der hydraulischen Zugfestigkeit durch Flüssigkeitsinjektion in eine Axialbohrung <i>inkl. Probenpräparation</i>	175,00
Bestimmung der Scherfestigkeit durch direkten Scherversuch an Felstrennflächen unter drei Laststufen bis maximal 200 kN <i>inkl. Probenpräparation</i>	750,00

ABRASIVITÄTEN UND ZERFALLSBESTÄNDIGKEIT

Bestimmung der Cerchar-Abrasivitätsindex (CAI) aus fünf Einzelversuchen	95,00
Bestimmung des Abrasionspotentials (LAK) der Kornfraktion 4-6,3 mm von Lockergestein (LCPC-Versuch)	160,00
Bestimmung des Abrasionspotentials (LAK) der Kornfraktion 4-6,3 mm von Lockergestein (LCPC-Versuch) <i>inkl. Probenaufbereitung durch Zerkleinern und Sieben bei Normabweichender Kornfraktion</i>	180,00
Bestimmung der Zerfallsbeständigkeit durch den Slake-Durability-Test mit zwei Zyklen	130,00

BESTIMMUNG DER GESCHWINDIGKEIT ELASTISCHER WELLEN

Bestimmung der P- und S-Wellengeschwindigkeiten an Bohrkernen durch radiale Durchschallung	35,00
Bestimmung der P- und S-Wellengeschwindigkeiten an zylindrischen Prüfkörpern durch axiale Durchschallung <i>inkl. Probenpräparation</i>	65,00

BRUCHZÄHIGKEIT

Bestimmung der Bruchzähigkeit K_{IC} an Bohrkernen durch den Dreipunktbiegeversuch <i>inkl. Probenpräparation</i>	125,00
--	--------

QUELLPOTENTIAL

Bestimmung des Quellpotentials und der ungehinderten Quelldehnung von Gesteinspulver durch den Quellversuch nach Thuro <i>inkl. Probenpräparation</i>	110,00
--	--------

MINERALOGISCHE UNTERSUCHUNGEN

Bestimmung des modalen Mineralgehalts durch kristalloptische Verfahren <i>inkl. Probenpräparation</i>	auf Anfrage
Quantitative Gesamtmineralanalyse mittels Röntgendiffraktometrie und Röntgenfluoreszenzanalyse	auf Anfrage
Bestimmung des äquivalenten Quarzgehalts durch Röntgendiffraktometrie	auf Anfrage

LABORBERICHTE

Erstellung eines Kurzberichts mit den relevanten Kenngrößen, Versuchsdiagrammen und Probenfotos	inklusive
Erstellung eines vollständigen Laborberichts inkl. detaillierter Versuchsbeschreibung und Darstellung der Versuchsanordnung	auf Anfrage

Normen und Empfehlungen

DICHTE, WASSERGEHALT, PERMEABILITÄT UND POROSITÄT

Dichte, Wassergehalt und Porosität	ISRM SM for Determining Water Content, Porosity, Density, [...] - 1977, Part 1
Permeabilität	ASTM Standard Test Method for Permeability of Rocks by Flowing Air - 2013

FESTIGKEITEN UND ELASTISCHE PARAMETER

Punktlastversuch	ISRM SM for Determining Point Load Strength - 1985 DGGT Empfehlung Punktlastversuche an Gesteinsproben - 1982
Einaxiale Deformationsversuche	ISRM SM for Determining the Uniaxial Compressive Strength and Deformability of Rock Materials - 1979 ISRM SM Complete Stress- Strain Curve for Intact Rock in Uniaxial Compression - 1999 DGGT Empfehlung Einaxiale Druckversuche an zylindrischen Gesteinsprüfkörpern - 2004
Triaxiale Deformationsversuche	ISRM SM for Determining the Strength of Rock Materials in Triaxial Compression - 1978 DGGT Empfehlung Dreiaxiale Druckversuche an Gesteinsproben - 1979 DGGT Empfehlung Mehrstufentechnik bei dreiaxialen Druckversuchen [...] - 1987

ZUG- UND SCHERFESTIGKEITEN

Spaltzugversuch	ISRM SM for Determining Tensile Strength of Rock Materials - 1978 DGGT Empfehlung Indirekter Zugversuch an Gesteinsproben Spaltzugversuch - 2008
Scherversuche	ISRM SM for Determining Shear Strength - 1974, Part 2 DGGT Empfehlung Laborscherversuch an Felstrennflächen - 1988

ABRASIVITÄTEN UND ZERFALLSBESTÄNDIGKEIT

Cerchar-Abrasivität LCPC-Test	ISRM SM Cerchar Abrasivity (Alber et al. 2013) DGGT Empfehlung Abrasivitätsuntersuchungen an Lockergestein [...] - 2006
Slake Durability Test	ISRM SM for Determining Water Content,[...] and Slake Durability Index Properties - 1978, Part 2 DGGT Empfehlung Siebtrommelversuch - 2002

BESTIMMUNG DER GESCHWINDIGKEIT ELASTISCHER WELLEN

Ultraschallgeschwindigkeiten	ISRM SM for Determining Sound Velocity - 1978 Upgraded ISRM SM for Determining Sound Velocity - 2013
------------------------------	---

BRUCHZÄHIGKEIT

Bruchzähigkeit	ISRM SM for Determining the Fracture Toughness of Rock - 1988, Part 1
----------------	---

QUELLPOTENTIAL

Pulverquellversuch	Der Pulver-Quellversuch (Thuro 1993)
--------------------	--------------------------------------

Versuchsdurchführung

Sämtliche Laboruntersuchungen werden mit regelmäßig kalibrierten Messgeräten und unter Berücksichtigung von bestehenden Normen und Richtlinien in den Laboratorien der Solexperts GmbH und der Arbeitsgruppe Ingenieurgeologie/Felsbau der Ruhr-Universität Bochum durchgeführt.

Anmerkungen

Der Auftraggeber stimmt zu, dass die Versuchsergebnisse anonymisiert in die Datenbank der AG Ingenieurgeologie/Felsbau der Ruhr-Universität Bochum aufgenommen und zu wissenschaftlichen Zwecken genutzt werden können.

Angeliefertes Probenmaterial wird 14 Tage nach Beendigung des Versuchsprogramms für die Entsorgung freigegeben.