

TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERGAKADEMIE FREIBERG
Institut für Geologie

Wissenschaftliche Mitteilungen

44

Freiberg

2013

Mine Water Symposium

26. und 27. September 2013

Proceedings

Herausgeber.

B. Merkel, I. Woloszyn, R. Sieland

18 Beiträge, 154 Seiten, 64 Abbildungen, 30 Tabellen, 206 Literaturstellen

Wissenschaftliche Mitteilungen

Herausgeber der Reihe	Technische Universität Bergakademie Freiberg Institut für Geologie Förderkreis Freiburger Geowissenschaften e.V.
Internet	http://www.geo.tu-freiberg.de/publikationen/wiss_mitteilungen.html
Redaktion und Manuskriptannahme	TU Bergakademie Freiberg Institut für Geologie Dr. Volkmar Dunger Gustav-Zeuner-Straße 12 09599 Freiberg Tel. +49(0)3731/39-3227 Fax +49(0)3731/39-2720 Volkmar.Dunger@geo-tu-freiberg.de
Vertrieb	Akademische Buchhandlung Inh. B. Hackel Merbachstraße PF 1445 09599 Freiberg Tel. +49(0)3731/22198 Fax +49(0)3731/22644

Fotos Umschlagseite:	Broder Merkel
3D-Modell Umschlagseite:	Nadja Schmidt

Das Werk, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ist ohne die Zustimmung des Verlages außerhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen. Für den Inhalt sind allein die Autoren verantwortlich.

© Technische Universität Bergakademie Freiberg, 2013
Gesamtherstellung: Medienzentrum der TU Bergakademie Freiberg
Printed in Germany

ISSN 1433-1284

Mine Water Symposium

26. – 27. September 2013



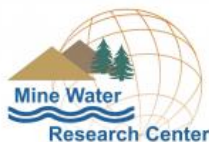
TU Bergakademie Freiberg, Institut für Geologie, Lehrstuhl für Hydrogeologie

Prof. Dr. Broder Merkel

M. Sc. Iwona Woloszyn

Dipl.-Geoökol. Robert Sieland

in Zusammenarbeit mit





TECHNISCHE UNIVERSITÄT
BERGAKADEMIE FREIBERG

Die Ressourcenuniversität. Seit 1765.

Contents

PREFACE	7
SCHÖPKE, R. & PREUB, V.	
Beschreibung der Hydrochemie von potenziell saurem Kippengrundwasser bei der Migration durch unterschiedlich beschaffene Grundwasserleiter	9
BILEK, F.; KOCHEN, H.-J.; SCHLENSTEDT, J.	
Entwicklung eines aktiven Verfahrens zur Aufbereitung manganhaltiger Grubenwässer	17
AUBEL, T.; JANNECK, E.; COOK, M.; LANTZSCH, J.; WIDMAIER, A.	
Sulfat- und Schwermetallentfernung aus Bergbauwässern - Vergleich Verfahren Ettringitfällung vs. Nanofiltration im Pilotversuch	27
HOYER, M.; HASENER, R.; REPKE, J.-U.	
Membrane filtration of uranium contaminated water – focus on speciation.....	37
LOBOCHEVA, O.; DZHEVAGA, N.; LUTSKIY, D.	
Removal of the Ce (III), Sm (III) and Eu (III) from aqueous solutions by ion flotation.....	43
KLEMM, W.; GREIF, A.; HARTMANN, J.	
Nutzung natürlicher Fe-Gehalte in Haldensickerwässern zur nachhaltigen Bindung von Arsen – Ergebnisse eines Langzeitversuches in der gefluteten Zinnerzgrube Ehrenfriedersdorf.....	51
MOSLER, S.; POEHLEIN, A.; VOGET, S.; DANIEL, R.; TISCHLER, J.S.; SCHLÖMANN, M.; MÜHLING, M.	
Charakterisierung von biotechnologisch relevanten Eisen oxidierenden Bakterien der neuartigen Gattung „Ferrovum“	59
GELHAAR, N.; JWAIER, R.-J.; WIACEK, C.; JANNECK, E.; SCHLÖMANN, M.; TISCHLER, J.S.	
Cultivation of New Iron-Oxidizing Bacteria of a Mine-Water Treatment Pilot Plant	67
ARAB, A.; BERTAU, M.; MISCHO, H.; MERKEL, B.	
Enhanced in-situ leaching mining – Modeling with TOUGHREACT	73
SCHOLZ, G.; RABE, W.; MERKEL, B.; SCHIPEK, M.	
Effizienz bei Inlakebehandlungen von sauren Tagebaufolgeseen	81
KÖNIG, W.; SCHÜPPEL, B.; PUST, C.	
Ansätze zur Minimierung der Gesamtkosten bei der Inlake-Behandlung von Bergbaufolgeseen	89
ULRICH, K.-U.; HILDEBRANDT, I.; WEBER, L.; BENTHAUS, F.-C.; NITSCHKE, C.	
Einflussfaktoren auf den Wirkungsgrad von Inlake-Verfahren	95
WOLKERSDORFER, C.	
Management von Grubenwasser 3.0 – Blick in die Zukunft.....	105
MEYER, J.; SCHRAMM, A.; SCHÖNE, G.	
Aktuelles Wassermanagement der Urangrube Schlema-Alberoda	115
ZINGELMANN, M.; BITTNER, A.; HOLMES, D.	
Numerische Simulation zur Rehabilitierung eines Porengrundwasserleiters in Namibia	125

ILIUKHIN, D.

Methods of determining the height of the water conducting fracture zones above worked out spaces of rich ore deposits 133

PRIES, J.K.; WERNER R.; WERTH K.

Einsatz von Geokunststoffen im Tagebau 141

KARIMZADEH, L.

Assessment of lead, zinc, and cadmium contamination due to mining operation in Isfahan, Iran, using selective-sequential extractions, column leaching protocols and plant uptake patterns.....143

Preface

Bergbau ist fast immer mit der Ressource Wasser verbunden. In vielen Fällen müssen große Mengen Grundwasser aus dem Untergrund gepumpt werden, um überhaupt klassischen Bergbau (Tagebau oder Tiefbau) betreiben zu können. Aber selbst in extrem trockenen Gebieten wie z.B. der Atacama-Wüste in Chile oder der Namib-Wüste in Namibia spielt Wasser eine entscheidende Rolle. Hier ist weniger der Überfluss an Grundwasser das Problem, sondern die Knappheit des Wassers, das für Staubmanagement und Erzaufbereitung dringend und in größeren Mengen zur Verfügung stehen muss und zudem oft ein Interessenkonflikt mit weiteren Nutzungen (Bewässerung und Trinkwasser) besteht.

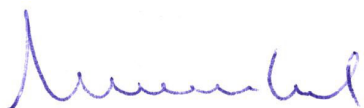
Sehr oft geht mit dem Bergbau eine qualitative Verschlechterung des Wassers einher. Das größte Problem diesbezüglich stellen saure Gruben- und Bergbauwässer dar, die durch die Oxidation von sulfidischen Mineralen und die Reaktion der gebildeten Verbindungen mit Wasser gebildet werden. Die Aufbereitung solcher sauren und Sulfat-haltigen Wässer stellt weltweit nach wie vor ein großes Problem dar, an dem immer noch intensiv geforscht wird.

Neben den qualitativen Problemen gibt es aber auch insbesondere in humiden Klimaregionen hydraulische Probleme, die sich aus der zum Teil massiven Veränderung des Untergrundes durch den Bergbau ergeben. Als Folge dessen stellen sich in vielen Gebieten nach dem aktiven Bergbau deutlich andere Grundwasserverhältnisse als vor dem Bergbau ein. Dies kann substantielle Probleme in bestimmten Regionen bewirken, die häufig auch noch durch eine qualitative Komponente verschärft werden.

Der Laugungsbergbau wird zwar schon seit langer Zeit beim Salzabbau verwendet, wird aber unter dem Namen ISL (in-situ leaching) seit einigen Jahrzehnten auch in Bezug auf Erze (Kupfer und Uran) eingesetzt. Das Prinzip des ISL-Bergbaus basiert auf der Verwendung von Wasser als Lösungs- und Transportmittel für Reagenzien, mit denen das Erz im Untergrund gelaugt wird. Diese relativ neue Form des Bergbaus kann sehr umweltfreundlich sein, wenn die Planung und das operative Management fachgerecht ausgeführt werden.

Eine fachgerechte Ausführung vieler Prozesse in der Planung und im aktiven Bergbau sowie der Nachsorge nach Beendigung des Bergbaus erfordert ein hohes Maß an Interdisziplinarität. Daher ist das Ziel dieses Workshops, der schon seit vielen Jahren durch den Lehrstuhl für Hydrogeologie der TU Bergakademie Freiberg durchgeführt wird, eine Plattform für Wissenschaftler und Praktiker im Bereich des Bergbaus mit Fokus auf das Thema Wasser zu sein.

Freiberg, den 10.9.2013



Prof. Dr. habil Broder Merkel