

Tätigkeitsbericht 2017
der
Stiftung
„Forum Bergbau und
Wasser“



Inhalt

Abbildungsverzeichnis.....	2
Zusammenfassung	3
Einleitung	5
Organisatorische Aspekte.....	5
Satzung.....	5
Konstituierung	5
Zusammensetzung des Kuratoriums	5
Wissenschaftliche Mitarbeiter	6
Sitzungen/Telekonferenzen	6
Pressearbeit	6
Arbeitsfelder des Kuratoriums.....	7
Interne Arbeitsfelder.....	7
Forschungsskizzen	8
Dialogveranstaltung 12.12.2017	8
Anhang	10

Abbildungsverzeichnis

Tabelle 1 Ideensammlung der Dialogveranstaltung des Forum Bergbau und Wasser vom 12.12.2017, Bochum.....	9
Tabelle 2 Diskussionsbeiträge während der Dialogveranstaltung des Forum Bergbau und Wasser am 12.12.2017 in Bochum.....	10

Zusammenfassung

Im ersten Jahr der Stiftung „Forum Bergbau und Wasser“ sind unterschiedliche organisatorische Aspekte geregelt worden, um den Rahmen für eine wissenschaftlich fundierte Arbeitsweise zu ermöglichen. Darüber hinaus wurde der wissenschaftliche Bearbeitungsrahmen erstellt und ein Projektmanagementplan generiert. Im Einzelnen wurden die folgenden Schwerpunkte im Jahr 2017 erreicht:

- a) die Festlegung der Satzung
- b) die Besetzung des Kuratoriums sowie der wissenschaftlichen Assistenten
- c) die Festlegung der Arbeitsfelder innerhalb des Kuratoriums
- d) die Planung und Durchführung der Dialogveranstaltung am 12.12.2017 für ein interessantes Fachpublikum
- e) fünf Kuratoriumssitzungen inkl. Geländetage und Befahrungen der Reviere Ruhr und Ibbenbüren.

Die Treuhandstiftung des Stifterverbandes „Forum Bergbau und Wasser“ hat am 12.07.2017 offiziell ihre Arbeit aufgenommen. Das Kuratorium der Stiftung setzt sich mit der Wahl des Vorsitzenden und seines Stellvertreters am 12.07.2017 aus sechs anerkannten Wissenschaftlern im Bereich der Hydrogeologie zusammen:

- Prof. Dr. rer. nat. Josef Klostermann (Vorsitzender)
- Prof. Dr. rer. nat. Christian Melchers (stellv. Vorsitzender)
- Prof. Dr. rer. nat. Maria-Theresia Schafmeister
- Prof. Dr. nat. techn. Sylke Hilberg
- Prof. Dr. rer. nat. Christian Wolkersdorfer
- Prof. Dr. rer. nat. Georg H. E. Wieber

In der Kuratoriumssitzung vom 12.07.2017 wurde beschlossen, dass jedem Kuratoriumsmitglied ein wissenschaftlicher Mitarbeiter zur Seite gestellt wird, dessen Aufgaben über die Schwerpunktsetzung vom Kuratorium definiert werden. Eine Qualitätssicherung findet über die regelmäßige Berichterstattung in einem Tätigkeitsbericht statt.

Die unterschiedlichen Themenkomplexe sollen in den nächsten vier Jahren (2018–2022) bearbeitet werden. Mit diesen hat sich das Kuratorium intern als auch extern über den Dialog vom 12.12.2017 mit einem Fachpublikum bestehend aus Wissenschaftlern, Politikern, Behörden-/Interessenvertretern und Journalisten befasst.

Eine externe Vergabe von Forschungsthemen wurde angeregt und durch den wissenschaftlichen Diskurs im Beisein eines breiten Fachpublikums während der Dialogveranstaltung am 12.12.2017 diskutiert. Unter der Moderation von Herrn Dr. Brüning wurden unter dem Motto „Nachhaltige Lösungen entwickeln“ die Chancen und Risiken des Grubenwasseranstiegs (Flu-

tung) in den deutschen Steinkohlerevieren als Ideen mit dem Auditorium gesammelt, evaluiert und unter Oberthemen zusammengefasst:

- Chancen/Risiken
- Innovation/Potenziale
- Weitere

Wichtige Interessenverbände und Behörden wie der NABU NRW, der Geologische Dienst NRW und die Bezirksregierung NRW in Arnsberg, Dezernat 6, haben Ihre konstruktive Mithilfe und Unterstützung bei der Bearbeitung der Themen zugesagt.

Die Ausschreibungsverfahren sollen im Jahr 2018 angestoßen werden.

Die internen Themengebiete der Kuratoren mit Ausnahme des Vorsitzenden sind wie folgt (Reihenfolge der Benennung):

- Monitoringmaßnahmen und Risikomanagement
- Hydrogeologische Modellierungen
- Hydrogeochemische Analysen inkl. stabiler Isotopensysteme
- Ermittlung wissenschaftlicher Grundlagen für nachhaltige Grubenwasseranstiegsniveaus
- Rechtliche Voraussetzungen, Prognose von hydrochemischen Parametern und Bewertung

Diese decken die Schwerpunktthemen für zukünftige Forschungen ab, die das Kuratorium entwickelt hat:

- Ermittlung wissenschaftlicher Grundlagen für nachhaltige Grubenwasseranstiegsniveaus in ehemaligen Steinkohlerevieren
- Beurteilungsgrundlagen und -kriterien für Grubenwasser
- Belastbarkeit der Methodik der numerischen Modellierung für komplizierte Grubenwasseranstiegsprozesse
- Hydrogeochemische Gesamtanalysen
- Konzeption von Monitoringmaßnahmen für Grubenwasseranstiegsprozesse
- Erarbeitung von Richtlinien zur nachhaltigen Gestaltung des Grubenwassermanagements

Projektskizzen wurden verfasst sowie für jeden Arbeitsbereich ein Projektplan generiert.

Die wichtigsten Ereignisse in 2017 wurden durch Presseberichte und Flyer unterstützt. Als wichtigste Aufgabe wurde die Planung und Durchführung der Dialogveranstaltung am 12.12.2017 gesehen. Der Stifterverband pflegt die Online-Präsenz der Domain www.forum-bergbau-wasser.de. Neben der Bereitstellung der Forschungsfelder der Kuratoren und der Inhalte der Dialogveranstaltung findet sich ein Online Blog als Dialogmöglichkeit für Interessenten. Ideen und konstruktive Kritiken der Bevölkerung können somit mit dem Kuratorium des Forum Bergbau und Wasser diskutiert und verfügbar gemacht werden. Weitere Inhalte umfas-

sen die Konzepte, den Forschungsbedarf und die gegenwärtige Situation, FAQs zum Thema „Grubenwasseranstieg“, Links, eine Mediathek sowie Informationen über aktuelle Vorhaben, das Kuratorium und den Stifterverband.

Einleitung

Der Tätigkeitsbericht der Stiftung „Forum Bergbau und Wasser“ für das Jahr 2017 umfasst im Wesentlichen organisatorische Aspekte sowie die initiale Phase der Forschungsaktivitäten des Kuratoriums inkl. der Interaktion mit einem Fachpublikum während der Dialogveranstaltung im Dezember 2017. Der Bericht dient der Dokumentation der Arbeiten des Forum Bergbau und Wasser und ist Teil der Berichterstattung wie in der Satzung und den Richtlinien des Stifterverbandes festgelegt.

Organisatorische Aspekte

Das Forum Bergbau und Wasser hat im Jahr 2017 bzw. seit seinem Inkrafttreten die Voraussetzungen für ein wissenschaftliches und rechtliches Arbeitsumfeld im Rahmen der Stiftung geschaffen. Die Arbeit des Kuratoriums und der Stiftung unterliegt den Grundsätzen guter wissenschaftlicher sowie Stiftungspraxis. Die Niederschrift der Satzung, der offizielle Beginn sowie die Mitglieder der Stiftung und deren Kommunikation wird hier zusammengefasst.

Satzung

Die Satzung des Forum Bergbau und Wasser im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft wurde in der Fassung vom 22.03.2017 beschlossen. Sie ist auf dem Online-Portal des Forums unter „Informationen“ als pdf-Datei einzusehen und befindet sich im Anhang des Berichtes.

Konstituierung

Am 12.07.2017 nahm in Essen die Treuhandstiftung „Forum Bergbau und Wasser“ offiziell ihre Arbeit auf. Der Stifter des „Forum Bergbau und Wasser“ ist die RAG AG, die die Stiftung mit einem Vermögen von 5 Millionen Euro ausgestattet hat. Das Forum ist als Stiftung organisiert, um die finanzielle und inhaltliche Unabhängigkeit von der Stifterin zu gewährleisten.

Eine Pressemitteilung beschreibt die Arbeitsgebiete, die Besetzung des Kuratoriums sowie die Stiftungszwecke und Rahmenbedingungen, unter der die Stiftung agiert. Die Pressemitteilung ist im Anhang beigefügt.

Zusammensetzung des Kuratoriums

Das Kuratorium der Stiftung setzt sich mit der Wahl des Vorsitzenden und seines Stellvertreters am 12.07.2017 aus sechs anerkannten Wissenschaftlern im Bereich der Hydrologie zusammen:

- Prof. Dr. rer. nat. Josef Klostermann (Vorsitzender)
- Prof. Dr. rer. nat. Christian Melchers (stellv. Vorsitzender)
- Prof. Dr. rer. nat. Maria-Theresia Schafmeister

- Prof. Dr. nat. techn. Sylke Hilberg
- Prof. Dr. rer. nat. Christian Wolkersdorfer
- Prof. Dr. rer. nat. Georg H. E. Wieber

Alle Mitglieder sind anerkannte Experten im Bereich der Hydrogeologie und als Professoren in ihren Fachbereichen tätig.

Wissenschaftliche Mitarbeiter

In der Kuratoriumssitzung vom 12.07.2017 wurde beschlossen, dass jedem Kuratoriumsmitglied ein wissenschaftlicher Mitarbeiter zur Seite gestellt wird, dessen Aufgaben über die Schwerpunktsetzung vom Kuratorium definiert werden. Eine Qualitätssicherung findet über die regelmäßige Berichterstattung in einem Tätigkeitsbericht statt.

Folgende wissenschaftliche Mitarbeiter wurden den Kuratoren zur Seite gestellt:

- Dipl.-Geol. Henning Jasnowski-Peters (Prof. Melchers)
- Dr. rer. nat Timo Kessler (Prof. Schafmeister)
- Dr. rer. nat Thomas Rinder (Prof. Hilberg)
- M. Sc. Elke von Hünefeld-Mugova (Prof. Wolkersdorfer)
- Dr. rer. nat. Marion Stemke (Prof. Wieber)

Sitzungen/Telekonferenzen

Im Berichtszeitraum fanden in Summe fünf Kuratoriumssitzungen statt.

Pressearbeit

Das Büro vom Hoff GmbH ist für das Kommunikationskonzept und die Pressearbeit im Bereich des „Forum Bergbau und Wasser“ zuständig. Im Jahr 2017 wurden mit der Mitwirkung der Pressestelle der TH Georg Agricola in Bochum und des Stifterverbandes folgende Broschüren erstellt,

- Erstellung des allgemeinen Flyers der Stiftung „Forum Bergbau und Wasser“: „Grubenwasser: Nachhaltige Lösungen entwickeln“
- Erstellung des Flyers für die Dialogveranstaltung „Forum Bergbau und Wasser“ am 12.12.2017: Grubenwasser: Nachhaltige Lösungen entwickeln – Einladung zur Dialogveranstaltung, 12. Dezember 2017, 18 Uhr an der THGA, Bochum
- RollUp – Forum Bergbau und Wasser: „Grubenwasser: Nachhaltige Lösungen entwickeln“
- RollUp – Forum Bergbau und Wasser: „Unsere Forschung“
- Veranstaltungsmappe für die Dialogveranstaltung am 12.12.2017

Es wurden weiterhin Pressemitteilungen versendet und Kommunikationsarbeit geleistet (siehe Anhang):

- 13.07.2017, Pressemitteilung: offizieller Beginn der Arbeit des Forum Bergbau und Wasser
- 13.12.2017, Pressemitteilung Dialogveranstaltung: Grubenwasser: Impulse für neue Forschungen; konstruktive Diskussion mit Experten auf Fachveranstaltung
- 28.2.2018, Bericht zur Dialogveranstaltung in Bochum, Website-Upload
- 02/2018, Zeitschriftenartikel in der gwf-Wasser, Abwasser 02/2018: Über die Stiftung Forum Bergbau und Wasser

Die Internetpräsenz des Forums Bergbau und Wasser unter www.forum-bergbau-wasser.de wurde in Zusammenarbeit mit der deltacity.NET, Gesellschaft für multimediale Kommunikation, aus Emsdetten gestaltet. Der Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft sowie das Kommunikationsbüro vom Hoff GmbH kümmern sich um die Pflege und den Inhalt der Domain.

Bislang wurden folgende Informationen auf der Website bereitgestellt:

- Presseinformation über den offiziellen Beginn der Arbeit des Forum Bergbau und Wasser
- Die Flyer des Forums Bergbau und Wasser
- Das Kuratorium inkl. der Vitas der einzelnen Personen und deren aktuelle Forschungsvorhaben
- Dialogveranstaltung vom 12.12.2017 inkl. der Vorträge der Kuratoren Prof. Chr. Melchers, Prof. G. Wieber und Prof. Chr. Wolkersdorfer sowie der Ideensammlung
- Hintergrundinformationen zu Grubenwasser: Situation, Konzepte und Forschungsbedarf
- Eine Dialogmöglichkeit für die interessierte Öffentlichkeit mit einem Online-Forum

Die Ausschreibungen der einzelnen Forschungsfelder, die extern vergeben werden, werden momentan vorbereitet und sollen Mitte 2018 initiiert werden.

Arbeitsfelder des Kuratoriums

Das Kuratorium setzt sich aus sechs Wissenschaftlern zusammen, von denen fünf über wissenschaftliche Mitarbeiter verfügen, um gemeinsam die internen Forschungsthemen zu bearbeiten.

Interne Arbeitsfelder

Folgende Oberthemen für die Forschung wurden identifiziert:

- Ermittlung wissenschaftlicher Grundlagen für nachhaltige Grubenwasseranstiegsniveaus in ehemaligen Steinkohlenrevieren;
- Beurteilungsgrundlagen und -kriterien für Grubenwasser;
- Belastbarkeit der Methodik der numerischen Modellierung für komplizierte Grubenwasseranstiegsprozesse;
- Hydrogeochemische Gesamtanalysen;
- Konzeption von Monitoringmaßnahmen für Grubenwasseranstiegsprozesse;

- Erarbeitung von Richtlinien zur nachhaltigen Gestaltung des Grubenwassermanagements

Forschungsskizzen

Jedes Wissenschaftlerteam hat in Form einer Forschungsskizze seine Arbeitspakete, Expertise und seinen disziplinären Fokus in dem Gesamtvorhaben beschrieben (siehe Anhang).

Dialogveranstaltung 12.12.2017

Die erste Dialogveranstaltung des Forum Bergbau und Wasser erfolgte am 12.12.2017. Das Kuratorium der Stiftung lud ein, um mit einer breiten Öffentlichkeit bestehend aus Politikern, Fachleuten aus Wissenschaft und Praxis, Interessenvertretern und Behörden aus NRW, dem Saarland und Ibbenbüren in den Dialog zu treten. Chancen und Risiken des Grubenwasseranstiegs wurden unter Moderation von Dr. Brüning mit Stakeholdern diskutiert, um die Grundlagen- und anwendungsbezogene Forschung in dem Bereich des Grubenwassermanagements zu fördern. Drei Vorträge von Kuratoriumsmitgliedern, die die Stiftung, ihre Aufgaben sowie die Arbeitsfelder vorstellten, sowie ein Vortrag von Dr. Drobniowski, RAG, der die bestehenden Grubenwasserkonzepte der RAG präsentierte, setzten den Rahmen der Veranstaltung, bevor es zu einer offenen Diskussion mit dem Publikum kam.

Erklärtes Ziel der Veranstaltung war es, neue Forschungsfelder zu identifizieren, die das Konzept eines nachhaltigen Grubenwasseranstiegs verkörpern. Eine Aufgabe des Kuratoriums der Stiftung Forum Bergbau und Wasser ist es, Fördergelder für definierte Projekte über Ausschreibungen an Dritte zu vergeben. Aus diesem Grund wurde eine Ideensammlung (siehe Anhang) als Quintessenz aus den Diskussionsbeiträgen zusammengetragen. Diese diente der Stiftung als Grundlage, um die Anliegen der Öffentlichkeit auf eine Eignung der Förderung im Sinne des Kuratoriums zu prüfen.

Tabelle 1 Ideensammlung der Dialogveranstaltung des Forum Bergbau und Wasser vom 12.12.2017, Bochum

Chancen / Risiken	Innovation / Potential	Weitere
<ul style="list-style-type: none"> • Energieeffizienz/-einsparungen, z.B. Pumpentechnik etc. • „Optimum“ des Grubenwasser-Anstiegsniveaus ermitteln / evaluieren • Monitoring: untertägige Infrastruktur – Wasserwegbarkeit • Monitoring: Einleitung/ Menge / Auswirkungen • Monitoring: Bergschäden • Monitoring: Druckpotentiale analysieren • Monitoring: Seismik • Kf-Werte / Permeabilitäten des Deckgebirges stärker ermitteln • Modellierung Partikeltransport und dessen Sedimentation als Träger von sorbierbaren Stoffen • Klufnetzorientierung, Randbedingungen, Transmissivitäten • Interpretation der Tiefenzuläufe in die Bergwerke und Zuordnung zu hydraulischen Bedingungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Geothermisches Potential • Verstromung vom warmen Grubenwasser: Carnot überlisten ? • Weiternutzung/Rückgewinnung Salze aus Lösungsfracht, Düngerpotential/ Metalleaching • Mineralisationen studieren/ Isotopengeochemie • Water-Rock-Interaction • Untertagelabor und untertägige Infrastruktur • Systemverständnis: hydrogeologischer Kurzschluss als anthropogene Veränderung • Rekonstruktion geologische Vergangenheit 	<ul style="list-style-type: none"> • Zeithorizonte ermitteln • Nachnutzungskonzepte • Sozio-ökonomische Studie und wirtschaftliche Abschätzung • Juristische Einschätzung - Verjährung?; Bergschadensvermutung • Flora-Fauna-Beeinträchtigungen (z. B. Fischbestand in den Vorflutem)



Die Diskussionsbeiträge während der Veranstaltung wurden maßgeblich von Behördenvertretern (Bezirksregierung NRW, Geologischer Dienst NRW), Wissenschaftlern aus Universitäten/Hochschulen (Ruhr Universität Bochum/Geothermiezentrum, THGA), Umweltverbänden (NABU), Ingenieurbüros und Consultingfirmen, Landtagsabgeordneten aus NRW und dem Saarland sowie dem Landesverband Bergbaubetroffener NRW geliefert. Das Kuratorium hat die gesamten Diskussionsbeiträge aufgenommen (Tabelle 2) und mit einigen der Akteure bereits Kontakt aufgenommen. So wurden im Weiteren die Bezirksregierung Arnsberg, der Geologische Dienst NRW und der NABU NRW in die Forschungsaktivitäten integriert.

Tabelle 2 Diskussionsbeiträge während der Dialogveranstaltung des Forum Bergbau und Wasser am 12.12.2017 in Bochum

Firma	E-Mail-Adresse	Beschreibung Diskussionsbeitrag
RAG	robin.ballewski@rag.de	Energetisches Nutzungspotential Grubenwasser.
Ruhr-Universität Bochum (RUB)	bartels@lee.rub.de	Energetisches Nutzungspotential Grubenwasser.
Romberg Consulting GmbH	rb@romberg-consulting.de	Energieeinsparungen, Pumpentechnik-Effizienz
Landesverband Bergbaubetroffener NRW	lvbb-nrw@gmx.de	Bergschäden und Monitoring durch Grubenwasserbewegungen
ahu AG Wasser, Boden, Geomatik	m.denneborg@ahu.de	UTV/Gutachten weiter ausgeführt werden auf ökologische Belange
Bezirksregierung Arnsberg Dez. 61	werner.griego@bra.nrw.de	Optimum des GW-Anstiegs finden/erreichen, Einladung & Angebot Dateneinsicht
Unternehmensberaterin	Im Ostholz 20, 44879 Bochum	Weiternutzung / Rückgewinnung aus Lösungsfracht
MdL Saarland - CDU	n.jung@cdu-fraktion-saar.de	Fischbestand schützen Saar
TH Georg Agricola Bochum	thomas.kirnbauer@thga.de	Geol. Vergangenheit rekonstruieren, Mineralisationen
TH Georg Agricola Bochum	Karl.Kleineberg@dmf-lb.de	sozio-ökonomische Studie, wirtschaftl. Gedanke des GW-Anstiegs
MdL NRW - AfD	christian.loose@landtag.nrw.de	Zeithorizonte ermitteln des GW-Anstiegs
Geologischer Dienst NRW	pahlke@gd.nrw.de	Systemverständnis, hydraulischer Kurzschluss
Schiffer Consult	dr.schiffer@schiffer-consult.de	Geothermisches Potential
NABU NRW	j.tumbrinck@nabu-nrw.de	Monitoring nicht geogener Stoffe: Menge/Qualität/Auswirkungen Aufruf zum Workshop, konstruktiver Dialog.
Ruhr-Universität Bochum (RUB)	stefan.wohlich@rub.de	Untergrundlabor, untertägige Infrastruktur

Anhang

Anhänge:

- Satzung
- Pressemitteilungen
- Forschungsskizzen

§ 1 - Name, Rechtsform

- (1) Die Stiftung führt den Namen

Forum Bergbau und Wasser.

- (2) Sie ist eine nichtrechtsfähige Stiftung in der Verwaltung des Stifterverbandes und wird folglich von diesem im Rechts- und Geschäftsverkehr vertreten.

§ 2 - Stiftungszweck

- (1) Die Stiftung mit Sitz am Ort ihres Treuhänders in Essen verfolgt ausschließlich und unmittelbar gemeinnützige Zwecke im Sinne des Abschnitts 'Steuerbegünstigte Zwecke' der Abgabenordnung (AO).
- (2) Zweck der Stiftung ist die Förderung von Wissenschaft und Forschung auf dem Gebiet der Hydrogeologie, insbesondere im Hinblick auf kurz-, mittel- und langfristige Chancen und Risiken des Anstiegs von Grubenwasser nach der Einstellung des Steinkohleabbaus unter besonderer Berücksichtigung der ökologischen und ökonomischen Konsequenzen.

Zweck der Stiftung ist auch die Beschaffung von Mitteln gemäß § 58 Nr. 1 AO zur Förderung von Wissenschaft und Forschung für die Verwirklichung der steuerbegünstigten Zwecke einer anderen Körperschaft oder für die Verwirklichung steuerbegünstigter Zwecke durch eine Körperschaft des öffentlichen Rechts.

Soweit die Stiftung nicht im Wege der institutionellen Förderung tätig wird, verwirklicht sie ihre Aufgaben selbst oder durch eine Hilfsperson im Sinne des § 57 Absatz 1 Satz 2 AO nach Maßgabe von Absatz 3.

- (3) Der Stiftungszweck wird verwirklicht insbesondere durch die
- Durchführung und Förderung von Grundlagen- und Begleitforschung
 - Vergabe von Forschungsaufträgen

- die Evaluation anderen Ortes erarbeiteter Erkenntnisse
- die Unterstützung, Organisation und/oder Durchführung von wissenschaftlichen Veranstaltungen und
- die Vermittlung und Publikation der gewonnenen Erkenntnisse an Fachwelt und interessierte Öffentlichkeit.

§ 3 - Dauer der Stiftung

- (1) Bei der Stiftung handelt es sich um eine Verbrauchsstiftung auf Zeit. Die Stiftung endet und wird aufgelöst, ohne dass es eines Beschlusses gem. § 12 dieser Satzung bedarf mit Ablauf des vierten vollständigen Kalenderjahres nach Errichtung der Stiftung.
- (2) Wenn vor Ablauf des in Abs. 1 genannten Beendigungszeitpunkts der Stiftung weitere Zuwendungen in Höhe von insgesamt mindestens 100.000 Euro anfallen, kann das Kuratorium durch einen einstimmigen Beschluss die Existenzzeit der Stiftung um weitere zwei volle Kalenderjahr beschließen. Dieser Beschluss ist spätestens sechs Monate vor Ablauf des Existenzzeitraums gem. Abs. 1 zu fassen.

§ 4 - Selbstlosigkeit, Ausschließlichkeit

- (1) Die Stiftung ist selbstlos tätig; sie verfolgt nicht in erster Linie eigenwirtschaftliche Zwecke.
- (2) Die Mittel der Stiftung dürfen nur für die satzungsmäßigen Zwecke verwendet werden. Forschungsergebnisse werden der Öffentlichkeit durch geeignete Maßnahmen zugänglich gemacht.
- (3) Es darf keine Person durch Ausgaben, die dem Zweck der Stiftung fremd sind, oder durch unverhältnismäßig hohe Vergütungen begünstigt werden.

§ 5 - Stiftungsvermögen

- (1) Die Stiftung wird mit einem Vermögen von 5.000.000 € (in Worten: fünf Millionen Euro), zahlbar gem. Abs. (3), ausgestattet.
- (2) Das Stiftungsvermögen ist unmittelbar für die satzungsgemäßen Zwecke der Stiftung innerhalb des in § 3 bestimmten Zeitraums zu verwenden, es ist nicht dauerhaft zu erhalten.
- (3) Das Stiftungsvermögen wird in fünf Raten zu je eine Million € zum 1.4 eines jeden Jahres, erstmals im Jahr der Errichtung der Stiftung, gezahlt.

§ 6 - Verwendung der Vermögenserträge und Zuwendungen

Das Stiftungsvermögen, die Erträge des Stiftungsvermögens und sonstige Zuwendungen sind zur Erfüllung des Stiftungszwecks zu verwenden.

§ 7 - Kuratorium*

- (1) Das Kuratorium besteht aus sieben Mitgliedern.

Mitglieder sind:

- a) Prof. Dr. Josef Klostermann, Direktor des geologischen Dienstes NRW a.D.,
wohnhalt *** (politische Gemeinde),
- b) Prof. Dr. rer. nat. Christian Melchers, Technische Hochschule Georg Agricola,
wissenschaftlicher Leiter des Forschungszentrums Nachbergbau, Gebäude 2,
Raum 302, Herner Str. 45, 44787 Bochum,
- c) Prof. Dr. Christian Wolkersdorfer, Tshwane University of Technology, South African
Research Chair for Acid Mine Drainage Treatment, Private Bag X680,
Pretoria 0001, Staatsartillerie Road, Pretoria West (South Africa),

* *Im Dienste einer besseren Lesbarkeit des Textes werden im Folgenden die sprachüblichen, männlichen Personen-Bezeichnungen verwendet; es sind ausdrücklich stets beide Geschlechter gemeint.*

- d) Prof. Dr. Maria-Theresia Schafmeister, Vorsitzende der Fachsektion Hydrologie der deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften, Lehrstuhl für angewandte Geologie/Hydrogeologie, Ernst Moritz Arndt Universität Greifswald, Fried.- Ludwig-Jahn-Str. 17a, 17487 Greifswald,
 - e) Prof. Dr. Georg Wieber, Johannes Gutenberg Universität Mainz, Institut für Geowissenschaften, Fritz von Unruh Straße 33, 56077 Koblenz,
 - f) Ass. Prof. Mag. Dr. Sylke Hilberg, Universität Salzburg, Umweltgeologie, Hellbrunner Str. 34, 5020 Salzburg (Austria),
 - g) ein Vertreter des Stifterverbandes.
- (2) Die Kuratoriumsmitglieder gem. Abs. 1 bleiben für die gesamte Existenzdauer der Stiftung gem. § 3 im Amt.
 - (3) Im Falle des vorzeitigen Ausscheidens eines Kuratoriumsmitgliedes wird der Nachfolger von den verbleibenden Mitgliedern einstimmig benannt. Dem Kuratorium sollen ausschließlich Personen angehören, die wissenschaftliche Fachkompetenz und Erfahrung im Hinblick den Stiftungszweck vorweisen können.
 - (4) Die Mitglieder des Kuratoriums sind grundsätzlich ehrenamtlich tätig. Sie haben Anspruch auf Ersatz der ihnen entstandenen angemessenen Aufwendungen. Das Kuratorium kann für einzelne oder alle Mitglieder eine angemessene Vergütung beschließen, wenn dies aufgrund der gegebenen Umstände geboten erscheint.
 - (5) Die Mitglieder des Kuratoriums wählen einstimmig aus ihrer Mitte den Vorsitzenden und seinen Stellvertreter.

§ 8 - Aufgaben

- (1) Das Kuratorium beschließt über die Verwendung der Stiftungsmittel. Gegen diese Entscheidung steht dem Stifterverband ein Vetorecht zu, wenn die Mittelverwendung gegen die Satzung oder rechtliche oder steuerliche Bestimmungen verstößt.

- (2) Das Kuratorium entscheidet im Rahmen des Stiftungszwecks, welche konkreten Forschungsvorhaben und auf welche Weise durchgeführt werden. Dabei unterliegt das Kuratorium ausschließlich den Vorgaben der Satzung.

- (3) Das Kuratorium hat alle sechs Monate einen ausführlichen Bericht über die Aktivitäten der Stiftung im abgelaufenen sechs-Monatszeitraum in geeigneten Medien (Homepage, Pressemitteilung, Pressekonferenz, Pressemeldung etc.) zu veröffentlichen und zwar einschließlich Mitteilung der geförderten Forschungsvorhaben, die Empfänger von Mitteln, die Ergebnisse der von der Stiftung geförderten Forschungsvorhaben. Das Kuratorium soll dafür Sorge tragen, dass die Veröffentlichung der Angaben zu geförderten Forschungsvorhaben und auch der Ergebnisse der geförderten Forschungen uneingeschränkt zulässig ist.

§ 9 - Beschlussfassung

- (1) Soweit in dieser Satzung keine anderen Mehrheitserfordernisse vorgesehen sind, entscheidet das Kuratorium mit einer Mehrheit von 5/7 der Mitglieder des Kuratoriums. Die Bestimmung gem. § 8 Abs. 1 Satz 2 bleibt davon unberührt.

- (2) Beschlüsse des Kuratoriums werden in der Regel in Sitzungen gefasst. Sitzungen sind als Sitzungen mit persönlicher Teilnahme der Kuratoriumsmitglieder abzuhalten, wobei eine Teilnahme per Videokonferenz und/oder Fernsprengerät (Telefon) als persönliche Teilnahme an einer Beiratssitzung gilt. Ein abwesendes Beiratsmitglied kann zudem in Textform (schriftlich, per Telefax oder per E-Mail) innerhalb einer Frist von vierzehn Tagen nach der Beiratssitzung seine Stimme nachträglich abgeben.

- (3) Beschlüsse können auf Initiative des Vorsitzenden des Kuratoriums oder dessen Stellvertreters auch im schriftlichen Umlaufverfahren (schriftlich, per Telefax oder per E-Mail) gefasst werden, sofern kein Beiratsmitglied diesem Verfahren ausdrücklich widerspricht. Im schriftlichen Umlaufverfahren gilt eine Äußerungsfrist von drei Wochen seit Absendung der Aufforderung zur Abstimmung; Stillschweigen gilt als Stimmenthaltung.

- (4) Über die Beschlüsse des Kuratoriums sind Niederschriften anzufertigen, die vom Vorsitzenden des Kuratoriums zu unterzeichnen und den anderen Kuratoriumsmitgliedern unverzüglich zuzuleiten sind.
- (5) Das Kuratorium kann sich durch einstimmigen Beschluss eine Geschäftsordnung geben, die weitere Einzelheiten zu Form und Frist der Einberufung von Kuratoriumssitzungen und weitere Regelungen über die Arbeitsweise des Kuratoriums festlegen kann.
- (6) Beschlüsse, die eine Änderung des Stiftungszwecks oder die Auflösung der Stiftung betreffen, können nur auf Sitzungen des Kuratoriums und nur einstimmig gefasst werden.
- (7) Satzungsänderungen bedürfen der Zustimmung des Stifterverbandes.

§ 10 - Treuhandverwaltung

- (1) Der Stifterverband verwaltet das Stiftungsvermögen getrennt von seinem Vermögen. Er vergibt die Stiftungsmittel entsprechend der Beschlüsse des Kuratoriums und wickelt die Fördermaßnahmen ab. Er überprüft und kontrolliert die Verwendung der Mittel durch die Mittlempfänger auf Grundlage der Berichte und Nachweise des jeweiligen Mittlempfängers auf Plausibilität.
- (2) Der Stifterverband legt dem Kuratorium auf den 31.12. eines jeden Jahres einen Bericht vor, der auf der Grundlage eines testierten Vermögensnachweises die Vermögensanlage sowie die Mittelverwendung erläutert. Im Rahmen seiner öffentlichen Berichterstattung sorgt er auch für eine angemessene Publizität der Stiftungsaktivitäten.
- (3) Der Stifterverband belastet die Stiftung für die Grundleistungen mit pauschalieren Kosten und ist berechtigt, das Verwaltungsentgelt unterjährig einzuziehen; die Ausgleichszahlung erfolgt zum Jahresende. Zusatzleistungen und Reiseaufwendungen werden gesondert abgerechnet.

§ 11 - Zweckänderung

Ist die Erfüllung des Stiftungszwecks unmöglich geworden, können Kuratorium und Stifterverband einen neuen Stiftungszweck beschließen. Der Beschluss bedarf der Zustimmung aller Mitglieder des Kuratoriums. Der neue Stiftungszweck hat gemeinnützig zu sein und auf dem Gebiet der Wissenschaft und Forschung im Zusammenhang mit Bergbau zu liegen.

§ 12 - Auflösung der Stiftung

Stifterverband und Kuratorium können gemeinsam die Auflösung der Stiftung beschließen, wenn die Umstände es nicht mehr zulassen, den Stiftungszweck dauernd und nachhaltig zu erfüllen; § 9 Satz 2 gilt entsprechend.

§ 13 - Vermögensanfall

Bei Auflösung der Stiftung oder bei Wegfall steuerbegünstigter Zwecke fällt das Stiftungsvermögen an die Deutsche Geologische Gesellschaft in Hannover für die Fachsektion Hydrogeologie, die das Vermögen unmittelbar und ausschließlich für gemeinnützige Zwecke zu verwenden hat.

§ 14 - Stellung des Finanzamtes

Beschlüsse über Satzungsänderungen und der Beschluss über die Auflösung der Stiftung sind dem zuständigen Finanzamt anzuzeigen. Für Satzungsänderungen, die den Zweck der Stiftung betreffen, ist im Zweifel eine Unbedenklichkeitserklärung des Finanzamtes einzuholen.

Clippings zur Pressekonferenz am 13.07.2017

WAZ: Stiftung erforscht Grubenwasser – RAG investiert Millionen

<https://www.waz.de/staedte/essen/stiftung-erforscht-grubenwasser-rag-investiert-millionen-id211280763.html>

Informationsdienst Ruhr: Essener Stiftung „Forum Bergbau und Wasser“ nimmt Arbeit auf

<http://www.informationsdienst.ruhr/aktuell/detail/archiv/2017/july/artikel/essener-stiftung-forum-bergbau-und-wasser-nimmt-arbeit-auf.html>

Metropole Ruhr: Essener Stiftung „Forum Bergbau und Wasser“ nimmt Arbeit auf

<http://www.metropoleruhr.de/wirtschaft/idr-nachricht/article/essener-stiftung-forum-bergbau-und-wasser-nimmt-arbeit-auf-1.html>

Informationsdienst Wissenschaft: Stiftung „Forum Bergbau und Wasser“ nimmt Arbeit auf

<https://idw-online.de/de/news678192>

Juraforum: Stiftung „Forum Bergbau und Wasser“ nimmt Arbeit auf

<http://www.juraforum.de/wissenschaft/stiftung-forum-bergbau-und-wasser-nimmt-arbeit-auf-598248>

EUWID Wasser und Abwasser: Treuhandstiftung „Forum Bergbau und Wasser“ nimmt Arbeit auf

<http://www.euwid-wasser.de/news/wirtschaft/einzelansicht/Artikel/treuhandstiftung-forum-bergbau-und-wasser-nimmt-arbeit-auf.html>

ÜBER DIE STIFTUNG FORUM BERGBAU UND WASSER

Zweck der Stiftung Forum Bergbau und Wasser ist es, Wissenschaft und Forschung auf dem Gebiet der Hydrogeologie zu fördern. Besonders berücksichtigt werden sollen dabei die Chancen und Risiken eines Grubenwasseranstiegs nach Einstellung des Steinkohlenbergbaus sowie deren ökologische und ökonomische Konsequenzen. Entscheidungsgremium der Stiftung ist ein Kuratorium mit sechs anerkannten wissenschaftlichen Experten auf dem Gebiet der Hydrogeologie, sowie einem Vertreter des Stifterverbands: Prof. Dr. Josef Klostermann, Prof. Dr. Christian Melchers (Technische Hochschule Georg Agricola, Bochum), Prof. Dr. Sylke Hilberg (Universität Salzburg), Prof. Dr. Maria-Theresia Schafmeister (Universität Greifswald), Prof. Dr. Georg H.E. Wieber (Universität Mainz), Prof. Dr. Christian Wolkersdorfer (Tshwane Universität of Technology, Südafrika) und Rainer Lüdtk (Stifterverband).

Saar modellieren, Prognosehorizonte unterschiedlicher Phasen beim Grubenwasseranstieg besser abschätzen, detailliertere Kosten-Nutzen-Analysen aufsetzen und ein unterirdisches Labor in der noch vorhandenen Infrastruktur zum besseren Verständnis kommender Prozesse einrichten.

Stiftung bewertet identifizierte Themen

Das Kuratorium war von Qualität und Quantität der eingegangenen Vorschläge angetan. Im nächsten Schritt bewerten die Wissenschaftler, welche Forschungsprojekte in einer Ausschreibung der Stiftung realisiert werden. Für Professorin Maria-Theresia Schafmeister, Universität Greifswald, ist dabei Leitgedanke, ob potenzielle Projekte weitere wissenschaftliche Grundlagen dafür liefern, den Prozess des Grubenwasseranstiegs nachhaltig zu gestalten. Dazu Schafmeister: „Wir können nicht alle Projekte mit den zur Verfügung stehenden Mitteln realisieren. Aber wir werden über alle Vorschläge intensiv nachdenken und transparent informieren, wie wir damit umgehen.“

Die Stiftung „Forum Bergbau und Wasser“ solle auch weiterhin dialogorientiert arbeiten, unterstrich Professor Christian Wol-



kersdorfer, Tshwane Universität of Technology (Pretoria, Südafrika). Daher sei im kommenden Frühjahr 2018 eine Veranstaltung mit Bürgern geplant, in der die aktuellen Forschungsprojekte vorgestellt werden und Impulse aus der breiten Öffentlichkeit aufgenommen werden sollen. Zudem solle der Dialog mit Experten weitergehen und werde sich auf verschiedenen Ebenen – in Kürze beispielsweise in einem Online-Forum der Website www.forum-bergbau-wasser.de oder in bilateralen Gesprächen mit Institutionen, Verbänden und Unternehmen – fortsetzen. „Der intensive Austausch mit der Öffentlichkeit und Experten ist für unsere unabhängige Stiftung essenziell. Nur so können wir die Basis für unsere Forschungen sinnvoll erweitern, um bestehende Grubenwasserkonzepte weiter zu optimieren“, so Wolkersdorfer abschließend.

Kontakt:

Stiftungsmanagerin Deutsches Stiftungszentrum GmbH
im Stifterverband

E-Mail: kontakt@forum-bergbau-wasser.de
www.forum-bergbau-wasser.de



Belastbarkeit der Methodik der numerischen Modellierung für komplizierte Grubenwasseranstiegsprozesse

Veranlassung:

Der in den Revieren des Saarlandes, des Ruhrgebiets und in Ibbenbüren vorgesehene kontrollierte Anstieg des Grubenwassers mit anschließender Ableitung an wenigen zentralen Pumpstationen wurde und wird derzeit durch mathematische Modellierungen begleitet. Diese haben zum Ziel, die Dauer bis zum Erreichen des geplanten Hebungs-niveaus, die Menge des dabei abzuleitenden Grubenwassers und die darin enthaltenen Stofffrachten zuverlässig zu prognostizieren. Im Unterschied zur numerischen Modellierung der Grundwasserströmung (Darcy-Strömung) kommt in den untertägigen Grubenbauen vor allem dem offengelassenen Hohlraumvolumen ein entscheidender Einfluss auf das hydrodynamische Geschehen zu. Das Grubengebäude bestehend aus Schächten, Strecken und auch wiederverfüllten Strecken (Bruchhohlraumverfüllung) wird daher zunächst nach dem Ansatz durch Röhren miteinander verbundener Boxen (Box/Pipes) abgebildet. Für die Reviere an Ruhr und Saar werden Modelle mit dem Code BOX3D betrieben zur Prognose des Grubenwasseranstiegs.

Idee:

Numerische Modelle beruhen auf einer Vielzahl von Annahmen und Parameterschätzungen, so dass sich die Prognoseergebnisse innerhalb eines weiten Vertrauensintervalls (uncertainty, „Fehler“) bewegen. Ursachen hierfür liegen in der unzureichenden Kenntnis von Parametern und deren räumlicher Verteilung, aber auch darin, dass der gewählte mathematische Ansatz ungeeignet oder wenig geeignet ist, den zu modellierenden Prozess abzubilden. Im Falle des Grubenwasseranstiegs stellt sich daher die Frage, ob andere Modellansätze, die die Darcy-Strömung miteinbeziehen (z.B. FeFlow) gewählt werden können, um belastbare Prognosen des Grubenwasseranstiegs zu erzielen. Daran schließt sich unmittelbar die Frage, ob Aufwand und Nutzen in einer Balance stehen, auch vor dem Hintergrund der Datenerhebung. Die genannten Fragenkomplexe können am besten behandelt werden, in dem wenige Musterstandorte gewählt werden, anderen Beispiel verschiedene Modellwerkzeuge bzw. unterschiedliche mathematischer Ansätze evaluiert werden. Im Sinne einer Postaudit-Studie sollten solche Standorte betrachtet werden, bei denen ein Grubenwasseranstieg bereits erfolgt und dieser auch gut dokumentiert ist.

Vorgehen:

Von den genannten Standorten stellt das Ibbenbürener Revier einen möglichen geeigneten Musterstandort dar. Durch die besondere geologische Situation als Hochscholle (Horst) ist

der Ibbenbürener Standort ein im Vergleich zum Schollenmosaik des Ruhrkarbons einfacher strukturiert und klar begrenzt. Während im Ostfeld noch aktiv Bergbau betrieben wird, wurde im Westfeld der Grubenwasseranstieg bereits durchgeführt und dokumentiert. Anhand dieses Standortes können unterschiedliche Modellwerkzeuge und Modellannahmen getestet und validiert werden. Hierzu gehören die klassischen Grundwassermodelle (FeFlow) auf Finiten-Element oder Finiten Differenzen Basis, sowie auch Hybridansätze (HybridFE/MixingCells). Mittels statistischer und zeitreihen-analytischer Analysen soll die Effizienz der Methoden in diesem Standort geprüft werden. Abschließend müssen die gewonnenen Erkenntnisse zur Belastbarkeit der Modellansätze auf andere Standorte des Ruhr- oder Saarreviers übertragen werden.

Konzeption von Monitoringmaßnahmen für nachhaltige Grubenwasseranstiegsprozesse

*Prof. Dr. Christian Melchers, TH Georg Agricola Bochum,
Forschungszentrum Nachbergbau
Henning Jasnowski-Peters, TH Georg Agricola Bochum,
Forschungszentrum Nachbergbau*

1. Grundlagen & Veranlassung

Mit der Beendigung des Steinkohlenbergbaues entfällt die betriebliche Notwendigkeit der Grubenwasserhaltung in den Revieren an Ruhr, Saar und Ibbenbüren. Hierdurch ergibt sich nach über 150-jähriger industrieller Steinkohlegewinnung die Möglichkeit, einen nachhaltigen, sich weitestgehend selbstregulierenden Wasserhaushalt zu konzipieren. Dieser bedingt einen kontrollierten Grubenwasseranstieg. Hierfür sind Monitoringmaßnahmen zu entwickeln, die neben einer gesicherten Kontrolle und Dokumentation der Prozesse auch ein vertieftes Verständnis ermöglichen.

Trotz das bereits geeignete Monitoring-Methoden für die Nachbergbauzeit und die Wasserhaltung im Speziellen identifiziert und getestet wurden, müssen bestimmte „Kriterien“ wie Anforderungen, Realisierung, Intensität und Diversität für die jeweiligen bestehenden Methoden festgelegt bzw. erweitert werden, sowie neue, innovative und effizientere Methoden berücksichtigt und erforscht werden. Die reibungslose Abwicklung des Vorhabens wird durch das Gesamtverständnis der Gefahrenabschätzung und die damit verbundenen Präventionsmaßnahmen auf ein solides Fundament gestellt.

Neben der reinen wissenschaftlichen Beobachtung und Messbarkeit der Prozesse, die mit dem Grubenwasseranstieg einhergehen, gilt es ein vertieftes Verständnis der Einwirkung und Interaktion dieser Prozesse mit dem geplanten Forschungsvorhaben zu entwickeln, das später in den Monitoring-Rahmen einfließt, um dem Gedanken der Nachhaltigkeit des Grubenwasseranstiegs gerecht zu werden. Die Konformität der Grubenwasseranstiegsniveaus mittels Prognosen und deren Überprüfung sowie Optimierung innerhalb des zu überwachenden Areals kann demnach nur als erster Anzeiger für die langfristige Sicherheit während und nach dem Anstieg gelten.

Aufgrund der „Wahrscheinlichkeit“ mit der jeder Messwert von Natur aus behaftet ist, sowie der Komplexität der aufeinander einwirkenden Parameter, die in dem Konzept berücksichtigt werden müssen, ist ein breit gefächertes Risikomanagement als Bewertungsgrundlage zu generieren.

2. Vorgehensweise

Das angestrebte Risikomanagement für die Identifikation unerwünschter Ereignisse, deren Ermittlung und Bewertung, sieht eine Beurteilung nach deterministischen und probabilistischen Maßstäben vor, in der auch Erfahrungen aus internationalen Grubenwasseranstiegsprozessen miteinfließen. Für die Risikobewertung wird die sog. „Bow Tie“ - Methode angewandt, um die nötigen Monitoring – Aufgaben zu identifizieren.

Nach der „Bow-Tie“ - Methode wird die Beziehung der ausschlaggebenden Faktoren, die beschreiben wie ein Risiko entstehen kann, dessen Konsequenzen und deren Abwehrmethoden, visualisiert.

Diese Bestandteile sind wie in Abb. 1 graphisch dargestellt:

1. Das unerwünschte Ereignis („Top Event“)
2. Gefahren-Szenarios, die zum „Top Event“ führen
3. Konsequenzen, die aus dem „Top Event“ entstehen
4. Präventive Schutzmaßnahmen sog. „Safeguards“, die die Wahrscheinlichkeit des Top Events abmildern
5. Korrektive Schutzmaßnahmen, die die Konsequenzen durch das „Top Event“ abmildern

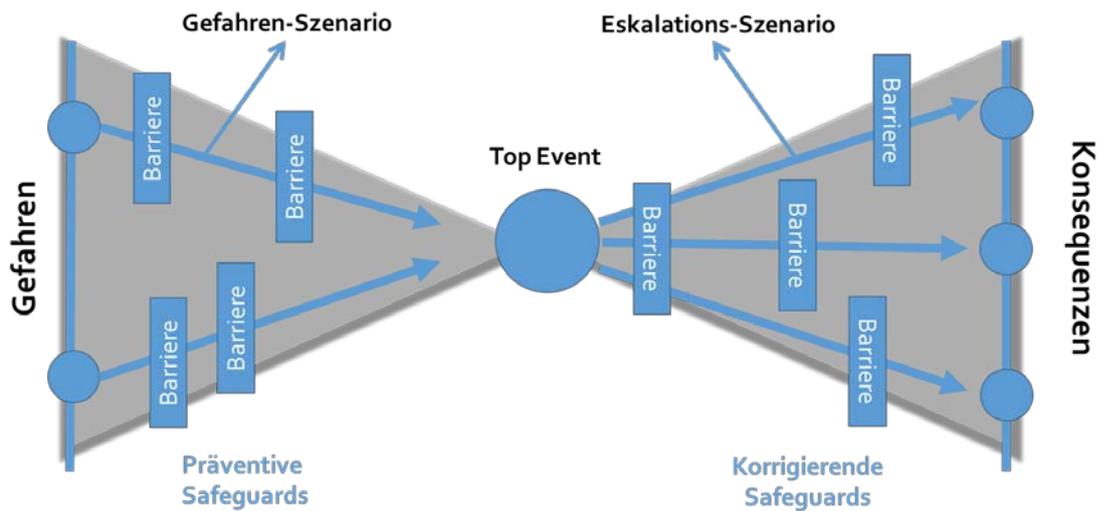


Abb.1 Risiko-Management-Schematik der „Bow-Tie“ – Methode (nach Reason 1998, 2000)

Die „Bow Tie“ - Methode erlaubt neben der Einteilung von Gefahren und Maßnahmen für jedes Top Event durch ihre multiplen Barrieren und der Darstellung in der Fehlerbaumanalyse auch eine effektive Kommunikation des Risikos.

Die Einteilung der Risiken in eine „Risiko-Matrix“ gibt Auskunft über die Eintrittswahrscheinlichkeit und das Schadensausmaß sowie deren Kosten-Nutzen-Abschätzung und erlaubt ein generelles „Risiko-Screening“.

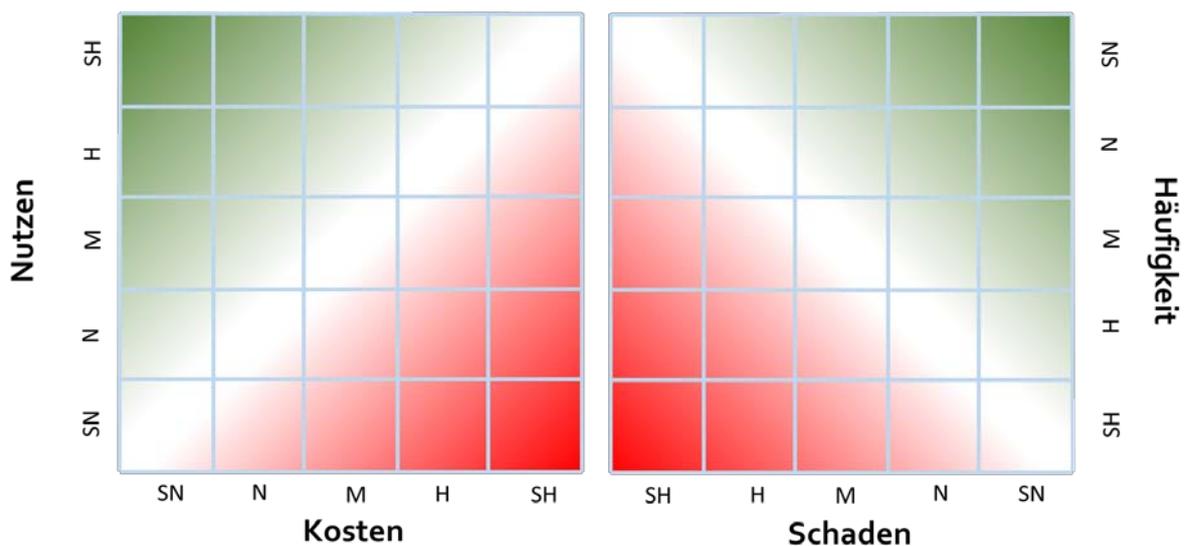


Abb.2 Risikomatrix : „Kosten vs. Nutzen“ und „Häufigkeit vs. Schaden“ (nach Bourne et al. 2014)

Die Schutzmaßnahmen als Teil des sog. MMV-Plans (Monitoring-Measuring-Verification) können ferner unterteilt werden in „passive“, die von Beginn des Grubenwasseranstiegs bereits bestehen, z.B. geologische Barrieren, und „aktive“, die innerhalb des Monitoring-Plans hinzugezogen werden können, um die Sicherheit des Vorhabens zu erhöhen. Damit die Schutzmaßnahmen effektiv wirken können, müssen folgende Kriterien erfüllt sein:

- Es muss eine Sensorik geben, die mit einer vorgegebenen Sensitivität und Verlässlichkeit ein Intervenieren des Risikos ermöglicht
- Eine Entscheidungslogik basierend auf der Interpretation der Sensordaten, die die Interventions-Maßnahme definiert
- Eine effektive Regelung der bestehenden Verhältnisse, um den ausgelösten Alarm zu kontrollieren bzw. entsprechend zu reagieren

Um eine Erfassungsgrundlage zu haben, wann ein Alarm eintritt, bzw. wann ein Sensor anschlägt, bedarf es durch Messtechnik natürliche Schwankungen [geogene Baselines] für das Auslösen des Alarms auszuschließen. Diese sog. „Baselines“ müssen vorab aus bestehenden Datensätzen generiert werden bzw. mit fortschreitender Messtechnik während des Vorhabens erweitert werden, um die für die Sensorik und die „Safeguards“ nötigen Barrieren festzulegen.

3. Ergebnis/Integration

Als Ergebnis dieser Studie werden demnach Monitoringmaßnahmen auf Basis eines integrierten Risiko-Management-Konzeptes für nachhaltige Grubenwasseranstiegsprozesse erarbeitet.

Diese Grundlage ermöglicht es die in den anderen Forschungsprojekten des Forum Bergbau und Wasser geleisteten Primärdaten und Bewertungen in das Risiko-Management und die Baselines miteinzuarbeiten. Letztendlich führt dies auch zu einem verbesserten Eingangsdatensatz im Bereich der Prognosemodelle.

Literaturverzeichnis

- Bourne, S. et al. (2014): A risk-based framework for measurement, monitoring and verification of the Quest CCS Project, Alberta, Canada. *International Journal of Greenhouse Gas Control* 26, 109–126.
- Reason, J. (1998): *Managing the Risks of Organisational Accidents*, Ashgate Publishing Ltd., Aldershot.
- Reason, J. (2000): Human error: models and management. *BMJ* 320 (7237), 768–770.

„Bestimmung von Grubenwassereinzugsgebieten, Prozesse und Dynamik der Grundwasserneubildung: Anwendung bestehender und Entwicklung neuer methodischer Ansätze“

Im Rahmen dieses Projektes wird federführend das vom Kuratorium definierte Oberthema „Hydrogeochemische Gesamtanalysen“ betreut.

Die Prognose der Qualitätsentwicklung des Grubenwassers während und nach erfolgtem Grubenwasseranstieg setzt eine detaillierte Kenntnis der Ist-Situation voraus. Dazu gehört auch die Frage nach der Neubildung des in die Grubengebäude zuströmenden Grundwassers. Ziel des Projektes ist es daher, über die Betrachtung der hydrogeochemischen und isotopenhydrologischen Entwicklung der beteiligten Wässer, ein generelles qualitatives und quantitatives Prozessverständnis zur Genese des Grubenwassers von der Grundwasserneubildung bis zur Einleitung des abgepumpten Grubenwassers in die Vorfluter zu erlangen.

Dies erfordert zunächst die qualitative und quantitative Beschreibung der drei am Gesamtsystem beteiligten Wasserkompartimente. Es handelt sich dabei um:

- oberflächennahes Grundwasser, das oberhalb und im Deckgebirge zirkuliert und in seiner Wasserbeschaffenheit und Dynamik von den tieferen Wasserzirkulationssystemen abgekoppelt zu betrachten ist.
- Tiefengrundwasser, das den Grubengebäuden aus den nicht durch den Bergbau beeinflussten Festgesteinsaquiferen zuströmt und im Wesentlichen durch die natürlichen Verhältnisse (hydrochemische Prozesse und Fließdynamik) in den jeweiligen Einzugsgebieten und Aquiferen geprägt wird.
- Grubenwasser, das in den Grubengebäuden zirkuliert. Diese stellen eine spezielle Form des Kluftaquifers dar und führen vor allem durch die künstliche Belüftung der Fließwege sowie durch anthropogen eingebrachte Stoffe zu einer Veränderung der hydrochemischen Beschaffenheit des Wassers.

Eine detaillierte statistische Auswertung und Interpretation hydrochemischer und isotopenhydrologischer Daten der angesprochenen drei Grund- bzw. Grubenwassersysteme soll zu einem konzeptionellen Prozessverständnis führen und kann damit auch als Validierungsgrundlage für numerische und analoge Modellierungsansätze dienen, die im Rahmen weiterer Forschungsthemen des Forums Bergbau und Wasser behandelt werden sollen.

Das Projekt sieht eine mehrphasige Bearbeitung vor.

1. Erhebung, Erfassung, Bewertung und Ergänzung hydrogeochemischer und isotopenhydrologischer Daten

Zunächst erfolgt die umfassende Erhebung aller vorhandenen Untersuchungen und relevanten Daten aus den Gebieten Ruhrgebiet, Ibbenbüren und Saarland. Neben einer allgemeinen Literaturrecherche umfasst dies die Konsultation von RAG, DMT, zuständige Bezirksregierungen und Ministerien. Nach einer ersten Bewertung der Daten auf Plausibilität, Reproduzierbarkeit und Vergleichbarkeit sollen diese in einer Datenbank zusammengefasst werden, auf die die Kuratoriumsmitglieder zugreifen und die sie für ihre Forschungsfragen nutzen können.

Auf Basis der Datenbank sollen vorhandene Datenlücken betreffend die räumliche Auflösung von Messpunkten (tiefengestufte Informationen in allen Revieren bzw. Übertragbarkeit von Ergebnissen auf benachbarte Gebiete) oder des Parameterumfangs (hier vor allem im Bereich

stabiler Isotope) identifiziert werden. Detektierte Lücken sollen, soweit möglich, anschließend im Rahmen von noch auszuarbeitenden Detailprojekten geschlossen zu werden.

2. Interpretation der vorhandenen Daten

Ziel der systematischen Erhebung, Zusammenführung und Interpretation von hydrogeochemischen Gesamtanalysen inklusive verfügbarer oder noch zu generierender Isotopendaten ist es, für ausgewählte Gebiete in Ruhrgebiet, Ibbenbüren und Saarland folgenden Fragen nachzugehen. Für diese Phase wird die intensive fachliche Zusammenarbeit mit den weiteren Kuratoriumsmitgliedern angestrebt:

Charakterisierung der Grundwässer in den **oberflächennahen Aquiferen**

- Charakteristik der Wässer in der quartären Bedeckung sowie dem Deckgebirge
- Grundwasserneubildungsdynamik
- Interaktion mit Tiefen- oder Grubenwasser

Charakterisierung der **Tiefengrundwässer** im unverritzten Gebirge (= nicht anthropogen beeinflusste Kluftaquifere)

- Chemische Beschaffenheit der Ausgangswässer vor Eintritt ins Grubengebäude
- Tiefenabhängigkeit physiko-chemischer und isotopenhydrologischer Eigenschaften
- Entwicklung physiko-chemischer und isotopenhydrologischer Eigenschaften über die verfügbare Beobachtungsdauer (Auswertung von Zeitreihen)
- Ermittlung mittlerer Verweilzeiten der Tiefenwässer vor Eintritt ins Grubengebäude
- Identifizierung geeigneter natürlicher Tracer für Einzugsgebietsanalysen und deren Ausführung

Charakterisierung der **Grubenwässer**

- Tiefenabhängigkeit physiko-chemischer und isotopenhydrologischer Eigenschaften
- Entwicklung physiko-chemischer und isotopenhydrologischer Eigenschaften über die verfügbare Beobachtungsdauer
- Einfluss der Belüftung im Grubengebäude auf die chemische Beschaffenheit der Wässer
- Einfluss anthropogen eingebrachter Stoffe auf die Grubenwasserbeschaffenheit (Bruchhohlraumverfüllung, PCB, weitere mögliche Einflüsse, die sich aus der Datenrecherche ergeben)
- Qualitatives und quantitatives Prozessverständnis der hydrogeochemischen Reaktionen im Ist-Zustand

3. Prognose der Entwicklungen in Folge des Grubenwasseranstiegs

Mit Hilfe hydrochemischer Gleichgewichtsmodellierungen und Stofftransportmodellierungen sollen auf Basis der in den ersten beiden Projektphasen gewonnenen Erkenntnisse über die Ist-Situation potentielle Auswirkungen des Grubenwasseranstiegs auf die hydrogeochemische Beschaffenheit oberflächennaher Aquifere, Tiefenaquifere im Anstrom und Abstrom der Grubengebäude und Grubenwässer in situ bzw. in die Vorfluter abgeleitete Grubenwässer prognostiziert werden. In die hydrochemischen Modelle fließen die zeitgleich in anderen Teilprojekten (z.B. numerische Modellierung) gewonnenen Erkenntnisse ein.

- Physiko-chemische Entwicklung des Grubenwassers in der Lagerstätte und des abgeleiteten Grubenwassers auf verschiedenen Grubenwasseranstiegsniveaus
- Beurteilung der potentiellen Auswirkungen des Grubenwasseranstiegs auf die Einzugsgebiete sowie das unverritzte Gebirge im Abstrom

In allen Projektphasen ist eine enge Zusammenarbeit mit den Kuratoriumsmitgliedern geplant und erforderlich, die für die weiteren definierten Forschungsthemen federführend sind. So können die Ergebnisse von Projektphase 1 bereits für die Arbeiten zur „Ermittlung wissenschaftlicher Grundlagen für nachhaltige Grubenwasseranstiegsniveaus in ehemaligen Steinkohlenrevieren“ (Wolkersdorfer), der Erarbeitung von „Beurteilungsgrundlagen und -kriterien für Grubenwasser“ (Wieber) und zur „Konzeption von Monitoringmaßnahmen für Grubenwasseranstiegsprozesse“ genutzt werden. Interpretation und Prognose basierend auf hydrochemischen Parametern und Isotopendaten können zudem mit den Ergebnissen der numerischen Modellierung und damit dem Forschungsthema „Belastbarkeit der Methodik der numerischen Modellierung für komplizierte Grubenwasseranstiegsprozesse“ (Schafmeister) verknüpft und validiert werden.

Prof. Dr. Georg Wieber

Projekt: Beurteilungsgrundlagen und -kriterien für Grubenwasser

Im Rahmen der Themenstellung werden die Grundlagen für eine Beurteilung von Grubenwasser sowohl in Bezug auf rechtliche als auch wissenschaftlich-fachliche Kriterien ermittelt. Unter dem Punkt rechtlichen Grundlagenmittlung werden die gesetzlichen Vorschriften und Verordnungen von Bund und Ländern im Kontext des Grubenwasseranstiegs in stillgelegten Bergbauen betrachtet. Dabei fließt auch die gesetzliche Auslegung der Genehmigungsbehörden in die Untersuchung ein. Im fachlichen Hauptteil der Bearbeitung liegt der Schwerpunkt auf den Einwirkungen der Grubenwässer auf Umweltschutzgüter. Zu den Schutzgütern gehören Fließgewässer, Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt, Boden, Stillgewässer, Grundwasser, Sachgüter und Mensch (RAG, 2016).

Anlass

Im Jahr 2018 werden nach Beschluss der Bundesregierung die restlichen verbliebenen Steinkohlebergwerke stillgelegt. Zur Ermöglichung einer Kohlegewinnung musste das Grundwasser bis in Bereiche unterhalb der Abbaugelände abgesenkt werden. Das den Grubenbauen zufließende Sicker- und Grundwasser muss dazu zusammen mit dem anfallenden Betriebswasser (Mischung von Sicker-, Grund- und Betriebswasser wird als Grubenwasser bezeichnet) gehoben und in die umliegenden Flüsse eingeleitet werden. Auf Grund dessen kann der biologische und chemische Zustand der Flüsse und Böden beeinträchtigt werden. Dieser Prozess erfordert große Energiemengen und verursacht dadurch hohe CO₂-Emissionen. In Folge der Stilllegung ist eine Absenkung des Grundwassers bis in große Tiefen nicht länger erforderlich. Mit einem Anstieg des Grubenwassers bis in eine zu definierende Höhe können sowohl die Umweltauswirkungen als auch die Kosten gesenkt werden. Der geplante Grubenwasseranstieg darf jedoch nicht zu einer nicht hinnehmbaren Beeinträchtigung der oben genannten Schutzgüter führen. Zur Sicherstellung werden daher in diesem Projektteil die Beurteilungsgrundlagen und -kriterien ermittelt.

Rechtliche Grundlagen und Kriterien

Für die Einstellung eines Bergwerksbetriebes ist ein Abschlussbetriebsplan aufzustellen (§ 53 BBergG). Auf Grund der Erblasten müssen rechtliche Überwachungs- und Anordnungsmöglichkeiten für den stillzulegenden Steinkohlenbergbau jedoch bestehen bleiben, da auf Dauer eine Grubenwasserhaltung erforderlich ist und die gehobenen Grubenwässer abgeschlagen werden müssen.

Zur Ermittlung der bei einem Grubenwasseranstieg betroffenen Schutzgüter können das UVPG, die UVP-V Bergbau sowie das BBergG herangezogen werden. Teilweise wird die Rechtsmeinung vertreten, dass für eine weitere Teilflutung (z.B. Grubenwasseranstieg entsprechend dem RAG Konzept) eine eigenständige UVP für das gesamte Ruhrrevier durchzuführen ist.

Fachliche Grundlagen und Kriterien

Im Rahmen der Bearbeitung ist zunächst eine umfassende Literaturrecherche vorgesehen. Damit soll geklärt werden, welche Erfahrungen mit Stilllegung und Flutung von Kohlebergwerken vorliegen. Diese werden verglichen und ausgewertet sowie eine Übertragbarkeit auf andere Reviere geprüft. Dies beinhaltet auch die Ermittlung und Gegenüberstellung von europäischen und internationalen Vorgaben zur Flutung von (Kohle-) Bergwerken.

Des Weiteren erfolgt eine Bestandsaufnahme in den drei zu betrachtenden Revieren Saarland, Ruhrgebiet und Ibbenbüren. Das Augenmerk liegt dabei auf folgenden Gefährdungspotentialen:

- Beeinflussung von oberflächennahem Grundwasser
- Beeinflussung von Oberflächengewässern
- Bodenbewegungen (Hebungs-/Senkungsprozesse),
- Gasaustritte an der Oberfläche und
- Freisetzung geogener Radioaktivität (z.B. Bodenkontamination/Radonbelastung).

Darüber hinaus werden die Oberflächen- sowie die eingeleiteten Wässer qualitativ und quantitativ für die aktuellen und vorgesehenen Einleitstellen erfasst. Ausgehend von der geplanten, zukünftigen Wasserhaltung wird dann die hydrochemische Beschaffenheit der Einleitwässer prognostiziert. Die Ergebnisse fließen dann in die Ermittlung der Auswirkungen der eingeleiteten Grubenwässer in die Flüsse ein.

Eine weitere Betrachtung betrifft die Nutzung der gehobenen Grubenwasser auf ihr energetisches Potential.

Zielsetzung

- 1) Erstellung einer Bewertungsmatrix
Dieser Punkt betrifft sowohl die rechtlichen als auch fachlichen Beurteilungskriterien. Mit Hilfe der Matrix sollen alle relevanten Parameter für den Grubenwasseranstieg, Standort unabhängig, erfass- und bewertbar sein.
- 2) Erstellung von Modellen in Bezug auf die Umweltauswirkungen in Oberflächengewässern.
- 3) Ermittlung des energetischen Nutzungspotentials des gehobenen Grubenwassers

Ermittlung wissenschaftlicher Grundlagen für nachhaltige Grubenwasseranstiegsniveaus in ehemaligen Steinkohlenrevieren

Christian Wolkersdorfer^{1,2}, Elke Mugova³

¹Lappeenranta University of Technology, Laboratory of Green Chemistry, Sammonkatu 12, 50130 Mikkeli, Finland, christian@wolkersdorfer.info

²South African Research Chair for Acid Mine Drainage Treatment, Tshwane University of Technology (TUT), Private Bag X680, Pretoria 0001, Südafrika

³Technische Hochschule Georg Agricola, Forschungszentrum Nachbergbau, Herner Straße 45, 44787 Bochum, Deutschland, elke.mugova@thga.de

Einleitung

Die Stiftung „Forum Bergbau und Wasser“ hat sich zum Ziel gesetzt, das Thema Grubenwasser, ins besondere in Bezug auf den deutschen Steinkohlenbergbau wissenschaftlich und unabhängig zu untersuchen. Fünf verschiedene Forschungsteams, bestehend aus einem Kuratoriumsmitglied der Stiftung „Forum Bergbau und Wasser“, sowie einem wissenschaftlichen Mitarbeiter beschäftigen sich mit den Schwerpunktthemen nachhaltige Grubenwasseranstiegsniveaus, Beurteilungsgrundlagen und -kriterien, numerische Modellierung von Grubenwasseranstiegsprozessen, hydrogeochemischen Fragestellungen, Monitoringmaßnahmen und Richtlinien zum Grubenwassermanagement. Die Gruppe von Prof. Christian Wolkersdorfer als Kuratoriumsmitglied, sowie Elke Mugova als wissenschaftliche Mitarbeiterin gehen dabei auf die „Ermittlung wissenschaftlicher Grundlagen für nachhaltige Grubenwasseranstiegsniveaus in ehemaligen Steinkohlenrevieren“ ein, wobei der Schwerpunkt im Bereich Dichteschichtungen in gefluteten Bergwerken liegen wird.

Forschungsidee und Zielsetzung

Nachhaltige Grubenwasseranstiegsniveaus

Ende des Jahres 2018 wird die letzte Kohle im deutschen Steinkohlenbergbau gefördert, was die endgültige Stilllegung der Gruben in den Revieren Ruhr, Saar und Ibbenbüren zur Folge haben wird. Zukünftig ist eine Flutung der Grubenbaue geplant, wobei dies in unterschiedlicher Ausprägung durch Abstellen der Pumpen in den verschiedenen Revieren erfolgt und erfolgen soll. Da eine Gefährdung der Schutzgüter Mensch und Natur, und vor allem des Trinkwassers ausgeschlossen werden muss, ist momentan ein maximaler Anstieg des Grubenwassers bis zu den Aquiferen vorgesehen, die zur Trinkwassernutzung verwendet werden. Detaillierte Flutungs-niveaus werden von den Verantwortlichen diskutiert. Derzeit eine langfristige vorzuhaltende Wasserhaltung vorgesehen („ewig“), welche jedoch im Hinblick auf diesen Zeitraum zu hinterfragen ist. Wissenschaftliche Grundlagen für nachhaltige Grubenwasseranstiegsniveaus sind somit zu erarbeiten, um bestmögliche Lösungen in Bezug auf Schutzgüter, Umweltfaktoren und Kosten zu finden.

Teilprojekt Dichteschichtungen

Im Rahmen der Grundlagenforschung zu nachhaltigen Grubenwasseranstiegsniveaus soll das Thema „Dichteschichtungen in gefluteten Bergwerken“ durch die Forschungsgruppe Wolkersdorfer und Mugova näher untersucht werden. Durch die Schichtung kommt es zur Ausbildung von Wasserkörpern unterschiedlicher Wasserqualität. Dadurch sind Qualitätsunterschiede der Grubenwässer zu erwarten, wobei das oberflächennähere Wasser in der Regel eine bessere Qualität aufweist als Tieferliegendes. Ein grundlegendes Prozessverständnis, vor allem für die Entstehung von Dichteschichtungen ist zu erarbeiten, um Ableitungen für nachhaltige Grubenwasseranstiegsniveaus zu finden. Diesbezüglich ist zu klären, wie eine Schichtung stabil bleibt und unter welchen Umständen sie zusammenbricht. Als weiterführende Thematik ist zu untersuchen, ob sich eine künstliche Herstellung der Schichtung hervorrufen lässt.

Schnittstellen

Ein enger wissenschaftlicher Austausch der Kuratoriumsmitglieder der Stiftung „Forum Bergbau und Wasser“ sowie der wissenschaftlichen Mitarbeiter ist durch mindestens vierteljährliche Treffen der Forschungsgruppen gegeben. Vertiefend arbeiten die Gruppen Wolkersdorfer/Mugova und Schafmeister/Kessler zusammen, da es Überschneidungen bei der numerischen Modellierung gibt. Des Weiteren schreibt die Stiftung „Forum Bergbau und Wasser“ einen Ideenwettbewerb aus, bei welchem auch das Thema „Nachhaltige Grubenwasseranstiegsniveaus“ behandelt werden soll. Dabei soll beispielsweise die ökologische und sozioökonomische Betrachtung einer kompletten Einstellung der Grubenwasserhaltung oder die Kontamination von Aquiferen im Fokus stehen. Eine Überschneidung mit dem Thema „Dichteschichtungen in gefluteten Bergwerken“ ist möglich.

Methodik

Datengrundlage und Literatur

Zur Bearbeitung der Thematik „Dichteschichtungen in gefluteten Bergwerken“ sollen sowohl internationale als auch nationale Publikationen herangezogen werden. Besonders bei der deutschen Literatur sind auch unveröffentlichte Arbeiten (z.B. Dissertationen, Berichte, Gutachten) zu betrachten, wobei ein enger Austausch mit den Kuratoriumsmitgliedern Prof. Wolkersdorfer, Prof. Melchers und Prof. Wieber erfolgen soll. In diesem Zusammenhang ist vor allem zu prüfen, welche Daten vom Forschungszentrum Nachbergbau der Technischen Hochschule Georg Agricola vorliegen. Zudem kann auf Daten von Schachtmessungen und Tracertests von Prof. Wolkersdorfer zurückgegriffen werden. Ebenfalls erfolgt die Datenabfrage bei der RAG AG sowie möglicherweise Kooperationen mit weiteren Firmen wie der DMT GmbH. Für die in den Abschnitten Geländearbeit und Arbeitspakete erläuterten Tracertests ist durch eine Anfrage in sozialen Netzwerken wie LinkedIn oder ResearchGate Kontakt zu nationalen und internationalen Wissenschaftlern, Behörden- und Firmenvertretern herzustellen. Ziel ist es, ein geeignetes Bergwerk für die Durchführung eines Tracertests zu finden.

Geländearbeit

Für die Erhebung ergänzender quantitativer und qualitativer Daten werden sowohl Schachtmessungen als auch Tracertests in stillgelegten, gefluteten Bergwerken durchgeführt. Auf Grund der komplexen hydraulischen Situation im deutschen Steinkohlenbergbau sind vorerst keine Untersuchungen in den Revieren Ruhr, Saar oder Ibbenbüren geplant, wobei dies im Laufe des Forschungsprojektes validiert werden muss. Im Juni 2018 erfolgen Schachtmessungen (Vor-Ort-Parameter), sowie Tracertests mit Eosin Y und Uranin am finnischen VMS-Bergwerk „Metsämonttu“ (Wolkersdorfer 2017). Weitere Schachtmessungen und Tracertests sind Ende 2018/Anfang 2019 geplant, wobei die Suche nach einem geeigneten Bergwerk noch nicht abgeschlossen ist.

Laborarbeit/Analogmodell im Labormaßstab

Mit dem von Prof. Wolkersdorfer konzipierten Analogmodell eines Bergwerkes sollen im Jahr 2019 an der Tshwane University of Technology in Pretoria/Südafrika Versuche zu Dichteschichtungen im Labormaßstab durchgeführt werden (6 × 4 m). Zudem ist ein Strömungsmodell, ebenfalls im Labormaßstab, zur Untersuchung der Hydrodynamik im Bereich des Füllortes (Schnittstelle Schacht und Strecke) zu konzipieren und umzusetzen.

Modellierung

Um Prozessverständnis über die Entstehung der Schichtung in gefluteten Bergwerken zu erlangen, ist eine numerische Modellierung mit dem Programm COMSOL Multiphysics vorgesehen, welches auf der Finite-Elemente-Methode basiert (COMSOL 2018). Vor allem soll der Bereich des Füllortes (Schnittstelle Schacht und Strecke) genauer betrachtet werden.

Literatur

COMSOL (2018) Mix and Match aus der Produktpalette der COMSOL® Multiphysik-Software.
Wolkersdorfer, C. (2017) Mine Water Hydrodynamics, Stratification and Geochemistry for Mine Closure – The Metsämonttu Zn-Cu-Pb-Au-Ag-Mine, Finland. Wolkersdorfer, C., Sartz, L., Sillanpää, M. and Häkkinen, A. (eds), pp. 132-139, Lappeenranta (Lappeenranta University of Technology).