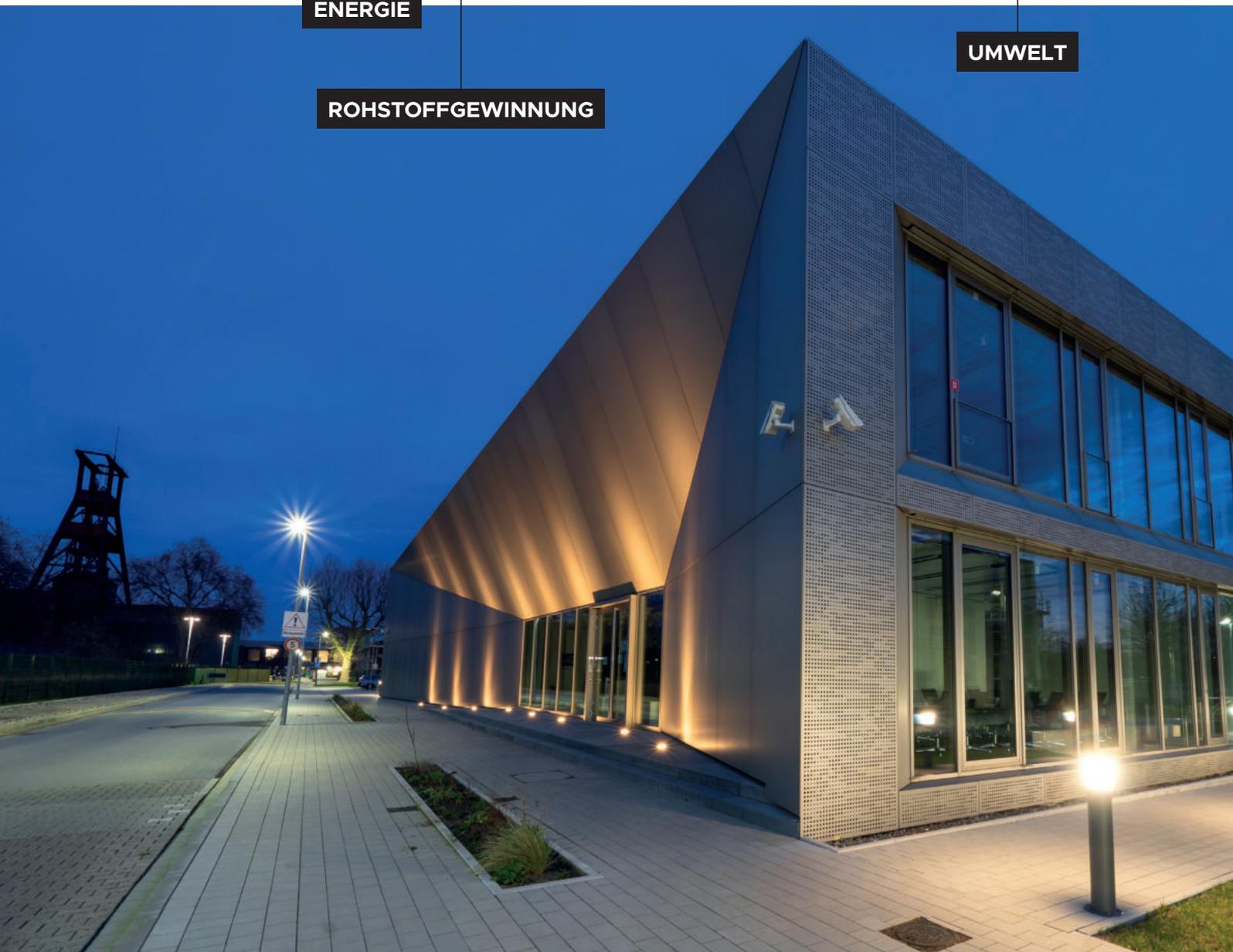


bergbau

ENERGIE

UMWELT

ROHSTOFFGEWINNUNG



rdb-ev.de

7/8

Juli/August
2024
75. Jahrgang





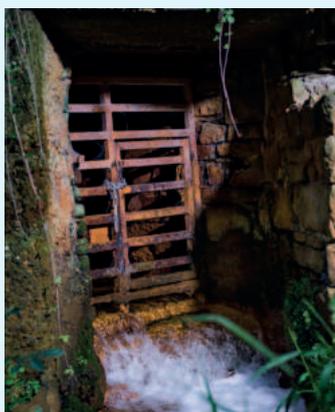
„Wir suchen Umweltkumpel!“

Citizen Science auf der Spur von Umwelteinflüssen in ehemaligen Bergbau-Regionen: Rostige Fördergerüste, Absenkungen im Gelände oder absterbende Pflanzen – um Umweltveränderungen wie diese zu überwachen, benötigt das Forschungszentrum Nachbergbau (FZN) eine Menge Daten. Hier kommen die Citizen Scientists im Projekt „Umweltkumpel“ ins Spiel: Auf der

Website **umweltkumpel.de** können Bürger:innen jeden Alters ihre Beobachtungen und Fotos koordinatengetreu hochladen. Diese Daten sind dort öffentlich zugänglich, fließen in die Forschung am FZN ein und helfen den Forschenden, möglichen Ursachen auf den Grund zu gehen. In Foren kann man außerdem direkt mit den Wissenschaftler:innen in Austausch treten und Fragen stellen.



QR-Code scannen, Julia Haske vom FZN kennenlernen & Umweltkumpel werden!





7/8
Juli/August
2024
75. Jahrgang

Offizielles Organ des RDB e.V., Ring Deutscher Bergingenieure.
Der Ring von Ingenieuren, Technikern und Führungskräften.

Titelbild: Leitwarte am Standort Pluto: Am Standort Pluto in Herne befindet sich die zentrale Leitwarte der RAG für die Lenkung und Überwachung der Ewigkeitsaufgaben an der Ruhr, der Saar und in Ibbenbüren. Das Gebäude der Leitwarte beherbergt auch ein modernes Informationszentrum. Mit Hilfe moderner Visualisierungen bietet der Komplex Besuchern die Möglichkeit, sich über die aktuellen und zukünftigen Aufgaben der RAG im Nachbergbau zu informieren und bietet zudem interessante Rückblicke auf den Steinkohlenbergbau.

Quelle: RAG/Volker Wiciok

Inhaltsübersicht

165 bergbau aktuell

Grubenwasser

- 167** Entwicklung eines Entscheidungsmodells zur Auswahl einer Managementstrategie für die Grubenwassernutzung in gefluteten Bergwerken
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Langefeld, Mareike Bothe-Fiekert, M.Sc.
- 181** Integrales Monitoring für den Grubenwasseranstieg im Steinkohlenbergbau in Nordrhein-Westfalen
Dr.-Ing. Michael Heitfeld, Dr. rer. nat. Peter Rosner, Leitender Bergdirektor Wolfgang Dronia
- 188** Grubenwasserhaltung des Steinkohlenbergbaus für die Ewigkeit – Weitere Fortschreibung der Erkenntnisse zu den Betriebsplänen und den wasserrechtlichen Erlaubnissen sowie zum Aufbau des integralen Monitorings für den Grubenwasseranstieg
Leitender Bergsdirektor Wolfgang Dronia, Oberbergvermessungsrat Philipp Hensel, Bergdirektor Jürgen Kugel, Bergdirektor Jörg Tuschmann, Berggrat Martin Wissen

- 195** Neuordnung der Grubenwasserleitung Haus Aden – Besondere Herausforderungen bei der Unterquerung des Datteln-Hamm-Kanals
Berggrat Martin Wissen, Oberbergvermessungsrat Philipp Hensel, Berggrat Andreas Herzog
- 198** Bau der Anlage zur Grubenwasseraufbereitung Gravenhorst – Bergrechtliche Begleitung eines modernen Ewigkeitsstandortes
Berggrat Martin Wissen, Oberbergvermessungsrat Philipp Hensel, Bergoberinspektor Lars Müller
- 212** Ableitung von Hintergrundwerten von Grubenwässern des Steinkohlebergbaus
Prof. Dr. Georg Wieber, Peter Quensel Johannes

Schachtbau

- 174** Verbessertes Verfahren zur Stabilisierung von Lockermassensfüllsäulen alter Bergbauschächte
Dr.-Ing. Rainer Scherbeck
- 203** Mining & Minerals – der neue Weg zur Ressourcenschonung

Auslandsbergbau

- 204** Das Bergbauunternehmen Kemco in Thailand
Dr.-Ing. Bruno Heide

Schwer- und Flussspat

- 206** Modernisierung der Aufbereitungsanlage von Schwespat und Flussspat in Wolfach von 1972 -1996
Dr.-Ing. Bruno Heide
- 208** Die Entwicklung der Wolfacher Grube Clara ab 1900
Dr.-Ing. Bruno Heide

Erzbergbau

- 209** Die Geschichte des Erzbergwerks Ramsbeck
Dr.-Ing. Bruno Heide

Safe the date

- 212** RohstoffWissen! - Initiative zur Förderung der Rohstoffkultur lädt ein zu einer Konferenz in Berlin

Stellenanzeigen/Unternehmen

- 162** Weber Unternehmensgruppe GmbH & Co. KG
- 163** Technische Universität Bergakademie Freiberg
- 164** Technische Universität Clausthal

222 RDB-Mitteilungen/Nachrufe

237 RDB-Mitteilungen/Veranstaltungen

238 Nachruf

In der nächsten Ausgabe:

- Antriebstechniken für gleislose Lade- und Transportfahrzeuge in Bergwerken - eine Standortbestimmung
- Physikalische Modellversuche zum materialabhängigen Böschungsumformungsverhalten bei Welleneinwirkung
- Umsetzung des Kohleausstiegs 2030 im Rheinischen Braunkohlerevier

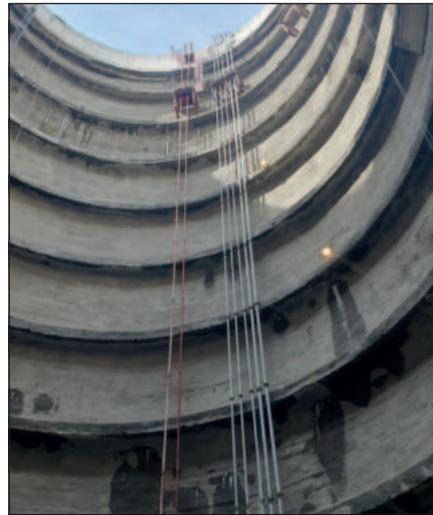
Weber-Engineering – Kompetenz für den Bergbau

Unsere Bergbauingenieure planen und berechnen, unter Einhaltung der Schachtröhrlinings-Richtlinie des Regierungsbezirks Arnsberg, Rohrleitungen mit Verlagerungen in Bergbauschächten.

Zu unserem Tätigkeitsgebiet gehören die Planung von Sanierungs- und Verstärkungsmaßnahmen für Fördererüste, die Planung von Arbeitsbühnen und Fördermittel in Schächten, einschließlich der statischen Berechnungen und der Erstellung von Genehmigungsunterlagen nach TAS (Technische Anforderung an Schacht- und Schrägförderanlagen). Im Detail bedeutet dies, "Wir scannen und modellieren Fördererüste, erstellen Stabilitätsnachweise und erarbeiten bei Bedarf Sanierungskonzepte". Weiterhin bieten wir von der Konzeptplanung, Konstruktion, Fertigung bis zur Baustellenbetreuung ergänzen an.

Know-how und Kontinuität im Dienste Ihrer Anlagen

Von der Lösung im Detail bis zur Planung und Realisierung kompletter Anlagen. Sie können sich auf unser Engineering-Know-how verlassen. Weber Engineering bietet seit mehr als 40 Jahren erfolgreich Planungsleistungen für die petrochemische und chemische Industrie sowie für die Öl- und Gas-Industrie an. Zudem gehören Ver- und Entsorgungsunternehmen, Groß-Kontraktoren und die öffentliche Hand zum zufriedenen Kundenkreis. Umfassende Sachkenntnis und Service gewährleisten individuelle Problemlösungen auf höchstem techno-



Mittelschacht Ibbenbüren; Rohr- und Verlagerungsplanung

logischem Niveau. Seit der Verschmelzung mit der ehemaligen ISK (Ingenieurbüro für Statik und Konstruktion aus Dortmund), bieten wir ebenfalls Ingenieurleistungen im Bergbaubereich Über- und Untertage an. Unsere routinierten Mitarbeiter sorgen für die individuelle Beratung der Kunden. Dabei steht eine langfristige, partnerschaftliche Zusammenarbeit im Vordergrund. Wir sind bekannt für schnellen Service und kompetente Beratung. Ca. 2.350 Mitarbeiter sind in der Unternehmensgruppe Weber beschäftigt.

Die Unternehmenswerte sind ...

- Safety first! „Wir arbeiten sicher und qualifizieren uns weiter“
- Kompetente Beratung mit schnellen Reaktionszeiten!

- Aufzeigen von Alternativen, zur optimalen Lösungsfindung!
- Ständige Weiterentwicklung und Kundennähe!
- Kosten- und Ressourcenoptimierung
- 50.000 Schulungsstunden für die Mitarbeiter
- Gesamtunternehmensumsatz 2022 ca. 391 Mio. €
- unsere Schweißer erstellen 800.000 Schweißnähte/a
- unsere Mitarbeiter verlegen mehr als 800.000 m Rohr/a
- unsere Mitarbeiter leisten > 4.000.000 Instandhaltungsstunden/a an den Anlagen unserer Kunden
- in unseren mechanischen Rohrfertigungswerkstätten (Pulheim, Köln, Merseburg, Ludwigshafen und Antwerpen) leisten wir jährlich mehr als 200.000 Stunden und verarbeiten 1.500 t Rohre und Halbzeuge
- Wir feierten im Jahr 2022 unser 100-jähriges Bestehen.

Unsere bisherigen Planungspartner im Bergbaubereich sind:

- **RAG:** Planung und Erarbeitung von Sanierungskonzepten für Förder-/Führungserüste; Planung von Entgasungsanlagen; Ein-/Umbau von Schachtröhrliningsverlagerungen; Planung von Rohrleitungen in Schächten und auf der Sohle; Konzeption und Begleitung bei der Umsetzung von Sonderlösungen bis zu den abgabereifen Genehmigungsunterlagen und Montagebeschreibungen.
- **Wayss & Freytag Ingenieurbau AG:** Konstruktionsplanung und Baustellenbegleitung bei Versorgungsleitungen zur Inbetriebnahme der Tunnelbohrmaschinen.
- **Thyssen Schachtbau:** Unterstützung bei konzeptionellen Planungen und statischen Berechnungen.
- **BGE-Schacht Konrad:** Konzeptionel-

Ansprechpartner für den Bergbaubereich:

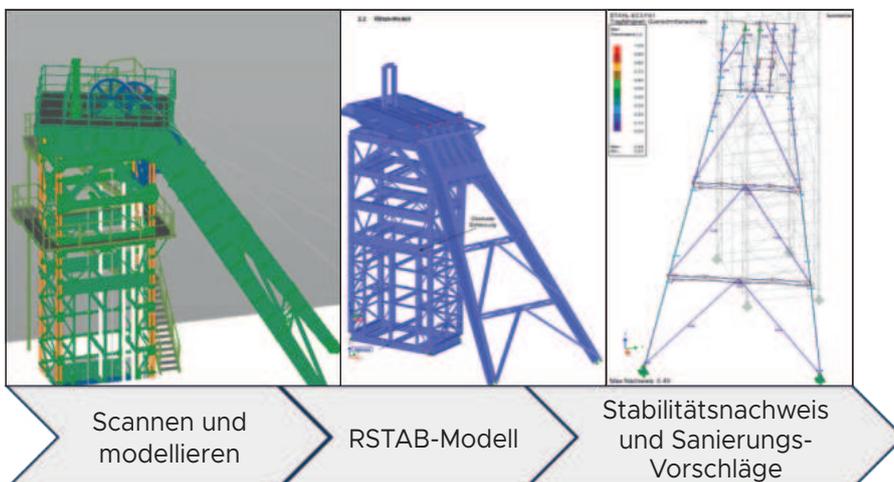
Peter Paukstadt

E Mail: peter.paukstadt@weber engineering.de

Tel.: +49 231/28214 210;

Mobil: +49 176 999 823 76

Internet: www.weber unternehmensgruppe.com





An der Fakultät für Geowissenschaften, Geotechnik und Bergbau der
Technischen Universität Bergakademie Freiberg ist zum 1. Oktober 2025 eine

W3-Professur „Tagebau und Rekultivierung“ - Ausschreibungskennziffer 101/2024

zu besetzen.

Es wird erwartet, dass der/die Stelleninhaber:in (m/w/d) das Fachgebiet der oberflächennahen Rohstoffgewinnung im Tagebau und der Renaturierung und Rekultivierung von Bergbaufolgelandschaften und Brachflächen mit einer sichtbaren Fokussierung im Bereich von Fragestellungen und Aufgaben der Energiewende und Rohstoffkommunikation sowie der sicheren und nachhaltigen Rohstoffversorgung mit Primärrohstoffen in Lehre und Forschung vertritt.

Im Hinblick auf die Ausrichtung der TU Bergakademie Freiberg sollen neben interdisziplinärer Grundlagenforschung praxisorientierte, angewandte Aspekte bei den technischtechnologischen Prozessen der Rohstoffgewinnung oberflächennaher Rohstoffe im Tagebau oder mit alternativen Technologien, bei Genehmigungsverfahren und der Rohstoffkommunikation sowie in den Themenkomplexen der Renaturierung, Rekultivierung und Nachnutzung der Bergbaufolgelandschaften unter besonderer Beachtung der Schonung der Umwelt, insbesondere des Wasserhaushalts, und hoher Standards in Arbeits- und Gesundheitsschutz stehen. Die Nutzung extraterrestrischer Lagerstätten und der Meeresbergbau sind als weitere Zukunftsthemen definiert. Eine vitale Präsenz interdisziplinärer Forschungs- und Entwicklungsarbeiten, mehrjährige Erfahrungen im internationalen Bergbau- oder Projektgeschäft sowie ein ausgeprägtes Interesse an zukunftsorientierter Ausbildung runden das Profil ab.

Für das Lehr- und Forschungsgebiet stehen am Institut für Bergbau und Spezialtiefbau umfangreiche Laboreinrichtungen und einzigartige Versuchsstände, u. a. in einem Digital Mine Lab oder dem Schneidversuchsstand, zur Verfügung. Es wird erwartet, dass der/die Stelleninhaber:in (m/w/d) die bestehende Forschungsinfrastruktur sowie die exzellente nationale und internationale Vernetzung

in das Konzept zur inhaltlichen Ausrichtung der Professur integriert, weiterentwickelt und für F&E-Projekte mit anderen Forschergruppen an der TU Bergakademie Freiberg sowie mit Institutionen im In- und Ausland nutzt.

Die Technische Universität Bergakademie Freiberg versteht sich mit ihren vernetzten Profillinien Geo, Material, Energie und Umwelt als die Ressourcenuniversität in Deutschland. Mit Spitzenleistungen in Forschung und Lehre übernimmt sie Verantwortung für eine nachhaltige Ressourcenwirtschaft. Durch exzellente Forschung und Lehre werden gemeinsam mit nationalen und internationalen Partnern zukunftsweisende Ergebnisse erzielt und hochqualifizierte Nachwuchskräfte ausgebildet. Die Universität beteiligt sich aktiv am Wissenstransfer in die Praxis. Wir suchen eine aufgeschlossene Persönlichkeit (m/w/d), die motiviert ist, in diesem Sinne zukünftig eine transdisziplinäre Arbeitsgruppe zu leiten und die notwendige Breite in der Lehre zu erhalten. Sehr gute Deutsch- und Englischkenntnisse sowie die Bereitschaft, in deutscher und englischer Sprache zu unterrichten, werden vorausgesetzt.

Die gesuchte Persönlichkeit erfüllt die allgemeinen Berufungsvoraussetzungen für Professor:innen (m/w/d) gemäß § 59 des Sächsischen Hochschulgesetzes vom 31.05.2023 (Sächs. Gesetz- und Verordnungsblatt Jahrgang 2023) in der jeweils geltenden Fassung. Vorausgesetzt wird ein abgeschlossenes Hochschulstudium, die besondere Befähigung zu fachlich einschlägig wissenschaftlicher Arbeit (nachgewiesen i.d.R. durch Promotion), Habilitation oder habilitationsäquivalente Leistungen sowie die pädagogische Eignung und hochschuldidaktische Kenntnisse.

Schwerbehinderte oder ihnen gleichgestellte Bewerber:innen (m/w/d) werden bei gleicher Eignung bevorzugt berücksichtigt. Zur angemessenen Berücksichtigung bitten wir, einen Nachweis über die

Schwerbehinderung/Gleichstellung den Bewerbungsunterlagen beizufügen.

Die TU Bergakademie Freiberg ist eine familienfreundliche Universität und leistet Unterstützung bei der Bereitstellung von Kinderbetreuungsmöglichkeiten sowie bei der Vermittlung von angemessenen Arbeitsstellen in der Region für Lebenspartner:innen resp. Ehepartner:innen (m/w/d) (Dual Career). Sie strebt eine Erhöhung des Anteils von Frauen in Lehre und Forschung an. Qualifizierte Wissenschaftlerinnen werden deshalb aufgefordert, sich zu bewerben.

Die Bewerbungen sind unter Angabe der Ausschreibungskennziffer (101/2024) mit einem Lebenslauf, einer Beschreibung der akademischen Laufbahn, einer Publikationsliste, einer Liste der Lehrveranstaltungen, den Ergebnissen von Evaluationen der letzten Jahre, einer beglaubigten Kopie des höchsten akademischen Grades und einem Anschreiben, aus dem Ihre Motivation für die Bewerbung hervorgeht, sowie einem Forschungs- und Lehrkonzept bis zum 31.08.2024 an die:

TU Bergakademie Freiberg,
Dezernat für Personalangelegenheiten,
09596 Freiberg oder per E-Mail an:
bewerbungen@tu-freiberg.de zu richten.

Bei Rückfragen wenden Sie sich bitte an den Vorsitzenden der Berufungskommission:

Herrn Prof. Dr.-Ing. Jörg Benndorf
E-Mail:
Joerg.Benndorf@mabb.tu-freiberg.de

Die Bewerbungsunterlagen werden nicht zurückgesandt, bitte reichen Sie nur Kopien ein. Vorstellungskosten werden nicht übernommen.





In der Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften
der Technischen Universität Clausthal ist zum 01.10.2026 eine

Universitätsprofessur (BesGr. W3 NBesG) „Rohstoffgewinnung im Tagebau und geotechnische Verfahren“ (m/w/d)

am Institute of Geotechnology and Mineral Resources zu besetzen.

Die zu berufene Person muss durch hervorragende Forschungsleistungen in mindestens einem der nachfolgenden Bereiche ausgewiesen sein:

- Gewinnung heimischer mineralischer Rohstoffe unter besonderer Berücksichtigung der Industriemineralien und Baurohstoffe
- Optimierung des Rohstoffausbringens und Reduzierung von unproduktiven Massen bei der Gewinnung von mineralischen Rohstoffen im Tagebau
- Rekultivierung und Gestaltung von Bergbaufolgelandschaften einschließlich der nachhaltigen Sicherung der Tagebau- und Kippenböschungen und von Infrastrukturmaßnahmen
- Konzeption und Implementierung von Verfahren und Lösungsansätzen zur Optimierung von Maschinen und Prozessabläufen im Bereich Tagebau
- Entwicklung effektiver und effizienter Mess- und Auswerteverfahren im Bereich der geotechnischen Überwachung von Tagebauböschungen und Halden

Der Bewerber bzw. die Bewerberin müssen Erfahrung in der Rohstoffgewinnung im Tagebau sowie der geotechnischen Verfahren haben und international ausgerichtet sein. Insbesondere werden Erfahrungen in der Gewinnung mineralischer Rohstoffe im Tagebau und der rohstoffbezogenen geotechnischen Verfahren erwartet. Es muss die Lehre in den bergbaulichen und geotechnischen Grundlagenfächern konzipiert und angeboten werden.

Von der:dem Stelleninhaber:in wird die interdisziplinäre Zusammenarbeit im Rahmen der Forschungsschwerpunkte der TU Clausthal insbesondere in dem fächerübergreifenden Forschungsfeld „Rohstoffeffizienz“ erwartet.

Die TU Clausthal ist die Universität der Circular Economy. Das Leitthema mit seinen Ausprägungen ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft, nachhaltige Materialien, erneuerbare Energien und digitale Transformation zieht sich wie ein roter Faden durch die Universität. Wir forschen, lehren und arbeiten an der TU Clausthal für

den Aufbau einer nachhaltigen Gesellschaft im digitalen Zeitalter. Gegründet 1775 werden im Harz seit rund 250 Jahren erfolgreich Studierende in den Natur-, Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften ausgebildet. Die rund 80 Professor:innen, 3.000 Studierenden und 1.100 Beschäftigten genießen kurze Wege, ein sehr persönliches Miteinander und die vielfältige Landschaft mitten in einem UNESCO-Weltkulturerbe. Enger Kontakt zu den Studierenden zeichnet uns aus. Die forschungsstarke Universität, national und international bestens vernetzt, ist der wichtigste Wirtschaftsfaktor in der Region. Die Einstellungs Voraussetzungen ergeben sich aus § 25 des Niedersächsischen Hochschulgesetzes.

Sie passen zu uns, wenn:

- Sie neben einem universitären Abschluss in einem natur-, ingenieur- oder wirtschaftswissenschaftlichen Studiengang eine überdurchschnittliche Promotion sowie eine Habilitation oder vergleichbare Leistungen vorweisen können.
- Sie Erfahrungen im Einwerben von Drittmitteln [oder Industrieerfahrung] haben.
- Sie die Bereitschaft zum Abhalten von Lehrveranstaltungen in deutscher und englischer Sprache ebenso mitbringen wie Freude, Engagement und pädagogisch-didaktische Qualitäten für die Lehre.

Darauf können Sie sich an der TU Clausthal freuen:

- Die Universität steht für Chancengerechtigkeit, Vielfalt, Internationalität und Familienfreundlichkeit.
- Bei uns gibt es u. a. Unterstützungsangebote zur Vereinbarkeit von Familie und Beruf.
- Auf einem Campus im Grünen genießen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler eine Atmosphäre der Weltoffenheit, des Zusammenhalts und gelebter Interdisziplinarität.
- Mit einem Onboarding-Programm unterstützen wir unsere Willkommenskultur.

- Auch Weiterbildung und Gesundheitsförderung werden an der TU Clausthal großgeschrieben.

Die TU Clausthal ist bestrebt, den Anteil der Professorinnen zu erhöhen, und fordert daher Frauen ausdrücklich auf sich zu bewerben. Gleichzeitig schätzt sie die Diversität der Kompetenzen ihrer Mitarbeitenden in allen Bereichen der Universität. Deshalb begrüßen wir Bewerbungen, unabhängig von Alter, Geschlecht, Nationalität, Herkunft und Religion. Bewerbungen schwerbehinderter Menschen sind ebenfalls ausdrücklich erwünscht und werden bei gleicher Eignung bevorzugt. Das Beherrschen der deutschen Sprache zur Wahrnehmung von Lehre und Gremientätigkeit ist erwünscht.

Auf Wunsch kann eine Teilzeitbeschäftigung ermöglicht werden. Bewerberinnen und Bewerber, die zum Zeitpunkt der beabsichtigten Ernennung das 50. Lebensjahr schon vollendet haben und nicht bereits in einem Beamtenverhältnis stehen, werden grundsätzlich im Arbeitsverhältnis eingestellt.

Fragen zu dieser Position/Ausschreibung beantwortet Ihnen gerne der Vorsitzende der Berufungskommission:

Herr Prof. Dr.-Ing. Jens-André Paffenholz,
Tel.: 049 5323/72-3333.

Wir freuen uns auf Ihre Bewerbung! In elektronischer Form in einem zusammenhängenden pdf-Dokument richten Sie diese bitte bis zum 30.09.2024 an die Dekanin der Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften der Technischen Universität Clausthal, Frau Prof. Dr. rer. pol. Inge Wulf: bewerbung-rtgv@tu-clausthal.de.

Bitte beachten Sie unsere Hinweise zum Datenschutz im Bewerbungsverfahren unter:

<https://www.tu-clausthal.de/universitaet/karriereausbildung/stellenangebote/hinweise-zum-datenschutz-im-bewerbungsverfahren>





Und weg ist die Kohle - Der Kollaps des Benko Imperiums trifft auch die RAG-Stiftung

In der Wochenzeitschrift „Die Zeit“ wird hierüber kritisch berichtet. Laut dem Stiftungsvorsitzenden *Bernd Tönjes* hat man das komplette Signa-Engagement abgeschrieben, das sind zwischen 1 und 2 % des Stiftungsvermögens von 17,6 Mrd. €, also zwischen 176 und 352 Mio. €. Im Jahr 2022 hat die Stiftung für ihre eigentlichen Aufgaben, den Umweltschutz in den damaligen Bergbauregionen 247 Mio. ausgegeben. In dem Zeit-Artikel erfährt man, dass der Stiftungsfinanzvorstand *Rupp* im Aufsichtsrat bei den jetzt insolventen Firmen Signa Prime und Signa Development saß, aber bei den Sitzungen des Aufsichtsrats und bei der Hauptversammlung nicht teilgenommen hat. Die Stiftung habe sich an den Sitzungen vom dem Signa-Finanzvorstand vertreten lassen. Da wurden Aufsichtsratsentscheidungen in Höhe von 980.000 € ohne Gegenstimme beschlossen. Im Kuratorium der RAG-Stiftung sitzen Politiker: *A. Laschet* (Vorsitzender), *R. Habeck*, *Chr. Lindner*, die Ministerpräsidenten von NRW *Wüst* und Saar *Rehling* sowie der IG BCE-Vorsitzende *Vassiliadis*. Sie haben bei dem Benko-Kollaps auch nicht aufgepasst.

Die Kraftwerksstrategie der Ampelkoalition - Doch ihr Plan weckt Zweifel, ob er gelingt

Ursprünglich wollte Minister Habeck den Bau neuer Gaskraftwerke (Wasserstofffähig) mit 25 Gigawatt (GW) fördern. Nun sollen plötzlich 10 GW reichen. Die Regierung setzt auf 17 – 21 GW aus Kraft -Wärme -Koppelungsanlagen, die außer Strom auch Fernwärme erzeugen. Die Energiekonzerne sollen sich bis zum Herbst 2025 in vier Ausschreibungen von je 2,5 GW um staatliche Förderung (15 – 20 Mrd. €) bewerben. Die übrigen fehlenden GW an allzeit verfügbarem Strom soll ein sogenannter Kapazitätsmechanismus liefern. Hierunter fallen Fabriken, die ihre Produktion in Zeiten von Stromknappheit drosseln oder abschalten. Wieviel das kostet ist unklar. Eben- sowenig klar ist, ob der Staat oder die Stromkunden für die bereitgehaltenen Kapazitäten zahlen. Ob das alles klappt?

Installierte Nettoleistung an Strom in Deutschland 2023 in Megawatt

Erneuerbar: Wind 65.719; Fotovoltaik: 63.066; Biomasse: 8.467 und Wasser: 5.148. **Konventionell:** Kohle 35.819 und Erdgas 31.808.

Die Nickelinsel von Indonesien

2015 wurde auf der Insel Sulawesi im Ort Morowali die erste Nickelhütte eröffnet. Der Rohstoff kommt aus einem Tagebau, dort liegt die größte Nickellagerstätte der Welt mit 21 Mio. t Nickel. Bergbau und Hütte sind in chinesischer Hand. Das Metall wird in Autobatterien gebraucht. Früher bezog Deutschland 50 % seines Nickelbedarfs aus Russland.

Länder mit der größten Nickelproduktion in 2022, in Tausend Tonnen

Indonesien 1.600; Philippinen 330; Russland 220; Neukaledonien (Frankreich) 190 und Australien 160 (Sonstige 789)

CO₂-Abgaben und Klimageld

Seit 2021 gibt es in Deutschland die CO₂-Abgabe. Damals kostete die Tonne CO₂-Emission 25 €, in 2022 waren es 30 €, in 2023 wurde die Abgabe nicht erhöht, in 2024 sind es 40 €. Das entspricht einer Preiserhöhung bei Gas um 0,4 cts/kWh, bei Benzin um 4,2 cts/Liter, bei Heizöl und Diesel 4,7 cts/Liter. Weil die Abfallverbrennung in den CO₂-Preis aufgenommen wurde, wird die Müllabfuhr absehbar teurer.

Laut Weltklimarat müßte die CO₂-Abgabe in 2030 mindestens 170 US\$ kosten. Den höchsten Preis hat Uruguay mit 156 US\$, in China bezahlt man nur 8 US\$ und in den USA gar nichts. In Deutschland wurden in 2023 10,7 Mrd. € eingesammelt, sie fließen in den Klima- und Transformationsfond. Später sollen die Bürger die eingesammelte Abgabe wieder zurückbekommen. Am Anfang sollen es 100 € pro Kopf und Jahr sein. Die Auszahlung soll 2027 beginnen.

Heizen mit Gas wird wieder teurer

Im Oktober 2022 hatte die Regierung den Mehrwertsteuersatz für Erdgas von 19 % auf 7 % reduziert. Spätestens ab September 2024 soll wieder der alte Satz von 19 % gelten. Das verursacht für ein Einfamilienhaus Mehrkosten von 260 € im Jahr.

Haushalte sparen Gas und Strom

Die Bundesnetzagentur gab bekannt, dass sie in 2023 5,6 % weniger Gas und 5,1 % weniger Strom verbraucht hätten, im Vergleich zum Vorjahr. Die Haushalte hätten dadurch bedingt insgesamt 4,3 Mrd. € weniger an ihre Versorger gezahlt. Auch der Staat hat hiervon profitiert, er hat 713 Mio. € weniger für die Energiepreisbremse ausgegeben.

Herstellung von AKW-Brennelementen in Deutschland

Am Rand der Stadt Lingen (Emsland) werden für westeuropäische Kernkraftwerke Brennelemente gefertigt. Betreiber der Firma ist das französische Unternehmen Framatom, das seine Produktion ausbauen möchte. Es geht darum, Brennstäbe für AKWs russischer Bauart herzustellen, die derzeit in Finnland, Ungarn, Bulgarien, Tschechien und der Slowakei in Betrieb sind. Diese Werke beziehen ihre Brennstäbe heute aus Russland von der Firma Rosatom. Sie möchten von Russland unabhängig werden und ihr Brennstäbe von Framatom in Lingen kaufen. Dort braucht man aber dafür Maschinen aus Russland. Um diese Maschinen in Lingen aufzustellen muss



man eine Grube in dem Werk bauen und dafür braucht man eine Baugenehmigung der Stadtverwaltung Lingen. Der Stadtrat von Lingen muß nun eine Entscheidung treffen. Russland reichert 30 % des in europäischen AKWs verwendeten Urans an, und dieses Geschäft mit Russland ist von der EU von Sanktionen explizit ausgenommen.

IGBCE meldet Tarifeinigung mit RWE – Gewerkschaftsmitglieder erhalten Extrageld

Das hat es noch nie gegeben. Wer Mitglied einer Gewerkschaft ist, bekommt dauerhaft 100 € mehr im Monat. Auszubildende, die in der Gewerkschaft sind, bekommen 50 € im Monat mehr.

Die aufgeheizte Republik - Unternehmen und Handwerk sind bereit, doch viele Menschen fürchten sich vor der Wärmepumpe

In der Wochenzeitschrift „Die Zeit“ erschien am 07.03.2024 hierzu ein interessanter Artikel. Zunächst einige Daten:

Neue Heizungsanlagen in Deutschland 2023 (Vergleich zum Vorjahr in Prozent): Gas 790.500 (+32 %); Wärmepumpen 356.000 (+51 %); Öl 112.500 (+99%).

Heizquellen deutscher Privathaushalte Anteil am Energieverbrauch in Prozent (2023): Gas 43,5; Öl 25,9; Erneuerbare 18,1; Fernwärme 10,1; Strom 1,6; Kohle 0,8.

Installierte Wärmepumpen pro 1.000 Haushalte in 2022: Finnland 69; Norwegen 60; Frankreich 20; Italien 20; Polen 15; Deutschland 7; Großbritannien 2.

Eine Energieberatung ist empfehlenswert, auch wenn sie nicht billig ist. In der „Zeit“ wurde berichtet von Kosten um 1.500 €. Zuschüsse für eine Energieberatung gibt es nicht. Die Kosten für eine neue Heizung sind für Gas 10.000 €, Wärmepumpe 30.000 – 40.000 €, neue Fenster 38.000 €, Außendämmung 40.000 €.

Staatliche Förderung: Bei einkommenschwachen Haushalten fördert der Staat die Wärmepumpe mit 70 %, alle anderen bekommen 30 %. Problematisch ist der hohe Strompreis, der womöglich noch weiter steigt. Schon jetzt kostet der Strom pro Kilowattstunde dreimal soviel wie Gas, obwohl die Wärmepumpe den dreifachen Wärmewert erzeugt.

Norwegens E -Auto-Boom

Ein Viertel des Bestands fährt elektrisch, dazu kommen 7,2 % Elektrohybride. Bei Neuzulassungen sind 90,9 % E-Autos.

Zum Vergleich Deutschland: Hier fahren rund 3 % im Bestand vollelektrisch plus 2 % Plug in Hybrid-Fahrzeuge. Im Februar lagen E-Autos bei 12,6 % der Neuzulassungen.

Eon

Der Essener Energiekonzern hat in Deutschland 12 Mio. Strom- und 2 Mio. Gaskunden. Er ist gleichzeitig größter Stromverteilnetzbetreiber Deutschlands und Europas. In Deutschland betreibt das Unternehmen von den 1,9 Mio. km Stromnetz 700.000 km, dazu kommen 100.000 km Gasnetz. Von 2024 - 2028 will der Konzern europaweit 42 Mrd. € in die Energiewende stecken, davon 34 Mrd. € in das Netzgeschäft. Im Geschäftsjahr 2023 verdiente Eon vor Zinsen, Steuern und Abschreibungen (Ebitda) 9,4 Mrd. € und hatte 74.600 Beschäftigte.

RWE macht Druck bei der Kraftwerksstrategie

Bei den noch offenen Fragen der Kraftwerksstrategie drängt der Konzern auf schnelle Entscheidungen der Regierung. Die sichere Stromversorgung muss gewährleistet sein

Das ist für Deutschland eine Herkulesaufgabe. Die RWE will mindestens 3 Gigawatt (GW) Kapazität bis Ende der Dekade errichten. Der Konzern baute in 2023 seine Stromerzeugungskapazität um mehr als 160 Anlagen mit 6,3 GW aus.

Allein 3 GW kamen aus der Übernahme des US-Grünstromerzeugers Co-Edison. Insgesamt hatte RWE Ende 2023 eine Gesamtkapazität von 46,5 GW.

Davon entfallen 10,6 GW auf Braunkohle und Steinkohle, 15,7 GW auf Gas und 17,5 GW auf Erneuerbare (Wind und Sonnenenergie). In 2023 verdiente RWE vor Zinsen, Steuern und Abschreibungen (Ebitda) 8,4 Mrd. € und hatte 20.100 Beschäftigte.

Deutschlands CO₂-Ausstoß geht in 2023 zurück

Es wurden 673 Mio. t CO₂ und andere Treibhausgase emittiert, 76 Mio. t weniger als im Vorjahr. Das Jahresziel wurde erreicht. Dabei aber half die wirtschaftliche Schwäche, weil in der Industrie weniger produziert wurde. Auch half der milde Winter mit. Deutschland war in 2023 Netto-Importeur von Strom, 60 % davon sollen erneuerbar gewesen sein. In der Presse war nicht zu lesen, wieviel Strom importiert wurde.

Insgesamt hat der Energiesektor mit 52 % weniger CO₂ den größten Anteil an der Emissionseinsparung 2023.

Alle Beiträge: *Dr.-Ing. Bruno Heide*

Anzeige



Compact Filter Technic

cft-gmbh.de/ventilation



CFT Bergwerksbewetterung



Entwicklung eines Entscheidungsmodells zur Auswahl einer Managementstrategie für die Grubenwassernutzung in gefluteten Bergwerken

AUTOREN:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Langefeld
Technische Universität Clausthal
Institut für Bergbau
Leitung der Abteilung für Maschinelle
Betriebsmittel und Verfahren im Bergbau
unter Tage
Erzstraße 20
38678 Clausthal-Zellerfeld
Tel.: 05323/72 - 24 40
E-Mail: oliver.langefeld@tu-clausthal.de

Mareike Bothe-Fiekert, M.Sc.
Technische Universität Clausthal
Erzstraße 20
38678 Clausthal-Zellerfeld
Tel.: 05323/72 - 25 20
Fax.: 05323/72 - 23 77
E-Mail: mareike.bothe-fiekert@tu-clausthal.de



Die Bedeutung des nachhaltigen Wassermanagements im Rohstoffsektor ist weltweit in den letzten 20 Jahren gestiegen, angetrieben von Herausforderungen wie Klimaänderungen, politischen Richtlinien, zunehmendem Wasserbedarf und steigenden Nutzungskonflikten. Die Erschließung und Nutzung unkonventioneller Wasserressourcen, wie bergbaulich beeinflusstes Wasser, gewinnen daher zunehmend an Bedeutung. Die Nutzbarmachung bereits geschlossener Bergwerke stößt oft auf größere Hürden, da vorhandene Daten und die bergbauliche Infrastruktur nicht den aktuellen Anforderungen genügen. Im Rahmen einer Promotion am Institut für Bergbau der Technischen Universität Clausthal werden die unterschiedlichen Nutzungsalternativen des bergbaulich beeinflussten Wassers untersucht, die technischen Anforderungen an Gebirge, Infrastruktur sowie an Wasserqualität und -quantität geprüft. Die Ergebnisse fließen sowohl in die aktive Bergbauplanung als auch in ein Entscheidungsmodell ein, welches Standorte in der Nachbergbauphase bei der Auswahl der am besten geeigneten Bewirtschaftungsstrategie des bergbaulich beeinflussten Wassers unterstützen soll.



Bild 1: Auszug aus der UNEXMIN-Datenbank; schematische Darstellung teilweise oder vollständig gefluteter Bergwerke in Europa.



Das nachhaltige Management von Bergbaufolgelandschaften hat in den letzten 20 Jahren auf nationaler und internationaler Ebene enorm an Bedeutung gewonnen. Insbesondere das nachhaltige Wassermanagement innerhalb aktiver und ehemaliger Bergbaustandorte stellt eine herausfordernde Zukunftsaufgabe dar, die durch den Klimawandel, den steigenden Bedarf an Trink- und Brauchwasser in Bevölkerung, Wirtschaft und Industrie sowie durch politische und rechtliche Vorgaben noch verschärft wird. Vom Bergbausektor, der ein großer Wassernutzer ist, wird erwartet, dass er die Ziele für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen (SDGs) unterstützt, um seine Legitimität und Rentabilität zu gewährleisten.

Zu den Schlüsselbereichen für einen nachhaltigen Bergbau gehören die Sicherung der Wasserversorgung (SDG 6), die Stärkung der Klimaresilienz (SDG 13) und die Minimierung negativer Umweltauswirkungen (SDG 3 und SDG 15). Der Wasserverbrauch wurde als das wichtigste Nachhaltigkeitsproblem in Bergbauregionen identifiziert (Gao et al. 2017). Während es für den aktiven Bergbau bereits innovative Lösungen für ein nachhaltiges, kreislauforientiertes Wassermanagement gibt, stehen geschlossene Bergwerke vor besonderen Herausforderungen^[2]. Dabei bieten die anthropogen geschaffenen Hohlräume und das darin enthaltene Grubenwasser besonders in dicht besiedelten Regionen erhebliche Potenziale für vielfältige Nutzungsansätze^[4].

Die Notwendigkeit nachhaltiger Nachnutzungskonzepte für stillgelegte und geflutete Bergwerke wird durch eine Datenbank des UNEXMIN-Projekts, finanziert durch die EU-Initiative Horizon 2020, hervorgehoben^[1]. Diese Datenbank listet 8.174 geflutete Bergwerke in 24 europäischen Ländern, die tatsächliche Zahl der gefluteten oder teilgefluteten Bergwerke in Europa

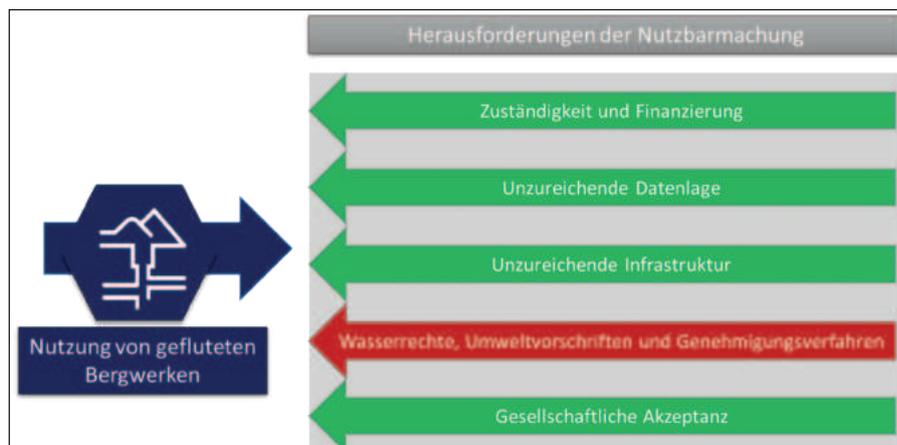


Bild 2: Herausforderungen der Nutzbarmachung von gefluteten Bergwerken. In grün dargestellt sind die Herausforderungen, welche durch eine vorausschauende, frühe, integrierte Planung der Nutzungsstrategie in der Nachbergbauphase minimiert werden können.

wird jedoch höher eingeschätzt (Statsi et al. 2020). Bislang sind in dieser Datenbank keine Nachnutzungsstrategien erfasst, so dass keine Aussage getroffen werden kann, welche dieser Standorte bereits eine Wasserbewirtschaftungsstrategie in der Nachbergbauphase verfolgen (Bild 1).

Derzeit übersteigen die Betriebskosten der Wasseraufbereitung zur Verringerung der Umweltauswirkungen die Einnahmen, die durch potenzielle Nutzungsalternativen des Standorts erzielt werden (Tiessen 2021). Dies ist durch verschiedene Herausforderungen zu begründen, welche in 2 zusammengefasst sind. In Regionen mit einer mehrhundertjährigen Bergbaugeschichte sind häufig die verantwortlichen Bergwerksbetreiber nicht mehr existent und somit bleibt die Verantwortungssituation unklar. In der Folge ist nicht nur die Finanzierung von Sanierungsarbeiten massiv beeinträchtigt, sondern auch die Entwicklung innovativer Bewirtschaftungsprojekte erschwert, da die Standorte oft auf staatliche Förderung angewiesen sind. Außerdem sind in bereits teilweise oder vollständig gefluteten Bergwerken die Informationen über den Zustand der Bergwerksinfrastruktur und deren hydraulischer Verbindungen oft lückenhaft. Die Folge sind Planungsunsicherheiten, welche wieder-

rum den Kosten- und Zeitaufwand deutlich erhöhen, indem die fehlenden Daten durch aufwendige Messkampagnen neu erhoben werden müssen.

Zusätzlicher Kosten- und Zeitaufwand entsteht, wenn die bestehende Infrastruktur nicht den Anforderungen der angestrebten Nutzungsstrategie entspricht und nachträgliche Anpassungsmaßnahmen notwendig sind. Darüber hinaus müssen für die Bewirtschaftung des Wassers Umweltvorschriften und Genehmigungsverfahren beachtet werden. Dies kann zu weiteren Verzögerungen in der Planung führen, besonders wenn es zu Überschneidungen verschiedener behördlicher Anforderungen kommt.

Weiterhin ist die gesellschaftliche Akzeptanz entscheidend für die Nutzung bergbaulich beeinflusster Wässer, denn ohne breite Akzeptanz könnten Projekte auf politischen Widerstand stoßen und an mangelnder Unterstützung in der Bevölkerung scheitern. Die Entwicklung eines Modells, basierend auf der Methodik der Multikriteriellen Entscheidungsanalyse (MCDA), unterstützt Standorte in der Nachbergbauphase in der Auswahl geeigneter Wasserbewirtschaftungsstrategien und bietet die Möglichkeit, durch die Einbeziehung verschiedener Interessengruppen bei der Auswahl und Gewichtung ent-

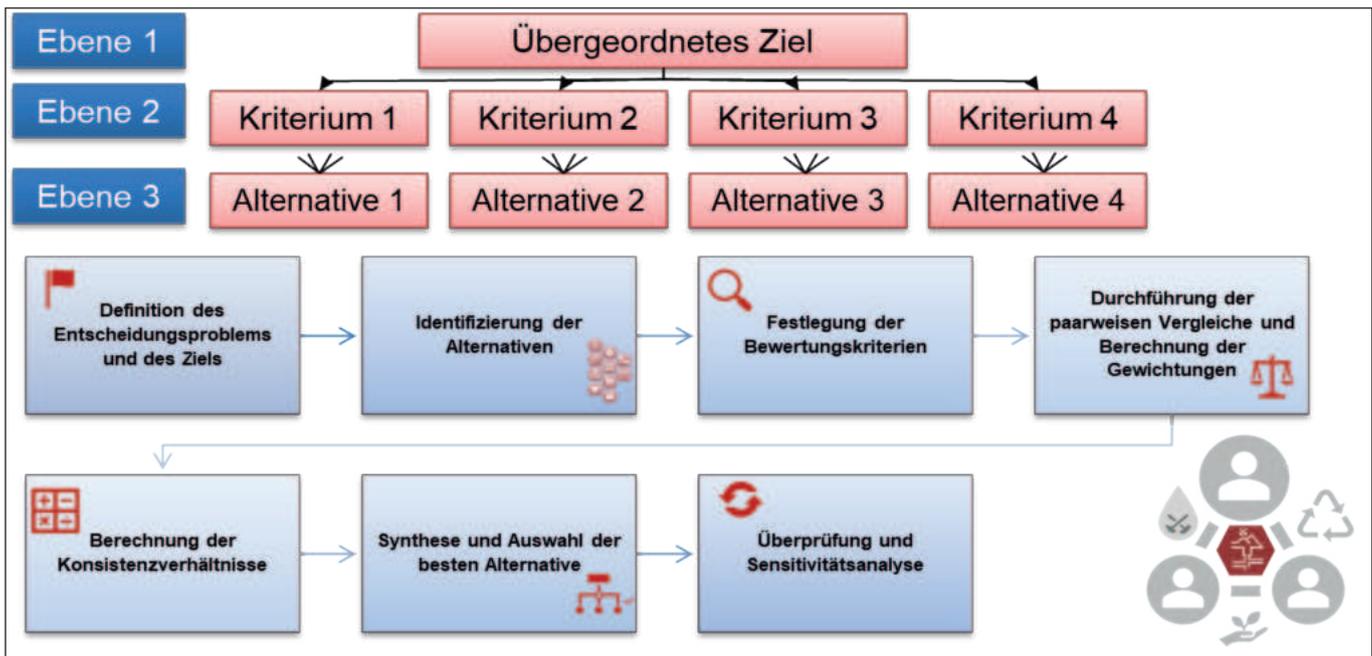


Bild 3: Schematisierte Methode des AHP-Prozesses – Das Entscheidungsproblem wird in eine Hierarchie überführt, dessen erste Ebene das Entscheidungsziel darstellt. Die Kriterien befinden sich auf der nächsten Ebene, wobei diese zusätzlich in Unterkriterien zerlegt werden können. Auf der letzten Ebene befinden sich die Alternativen.

scheidender Planungskriterien die gesellschaftliche Akzeptanz und behördliche Kommunikation zu verbessern. Darüber hinaus ermöglicht die detaillierte Ausarbeitung technischer Kriterien für die erfolgreiche Umsetzung der ausgewählten Nutzungsstrategien eine frühzeitige Integration dieser Aspekte in die Planungsphase eines Bergwerks. Dieses Vorgehen zielt darauf ab, eine adäquate Infrastruktur sicherzustellen, um zukünftig die in Bild 2 dargestellten Herausforderungen effektiv zu reduzieren.

Multikriterielle Entscheidungsanalyse

Die Methoden der Multikriteriellen Entscheidungsanalyse (MCDA) stellen einen vielseitigen Ansatz für die Bewältigung komplexer Entscheidungsprobleme in verschiedenen Bereichen dar. In einer zunehmend komplexen und vernetzten Welt, in der die Entscheidungsträger mit einer Vielzahl von Faktoren und Zielen konfrontiert sind, bietet die MCDA einen strukturierten Rahmen, um fundierte und transparente Entscheidungen

zu treffen. Diese Methoden ermöglichen die Integration mehrerer Kriterien oder Ziele, die oft miteinander in Konflikt stehen können, und ermöglichen die systematische Bewertung der Vor- und Nachteile verschiedener Handlungsoptionen.

Unter den MCDA-Methoden eignet sich der Analytische Hierarchieprozess (AHP) besonders gut für die Erstellung von Entscheidungsmatrizen in komplexen Szenarien, da er in der Lage ist, ein vielschichtiges Problem in eine Hierarchie von Teilproblemen zu zerlegen und die Kriterien gemäß der relativen Bedeutung zu gewichten (Saaty 1987). Dies ermöglicht eine überschaubare und detaillierte Analyse des Gesamtproblems. Als komplex gilt ein Problem, wenn es von mehreren kausalen Faktoren abhängig ist, wie beispielsweise die Auswahl der am besten geeigneten Nutzungsalternative eines spezifischen gefluteten Bergwerks.

AHP wurde bereits erfolgreich in verschiedenen Bereichen wie Umweltmanagement, Gesundheitswesen, Produktion und Infrastrukturplanung eingesetzt und hat seine Vielseitigkeit und

Wirksamkeit in unterschiedlichen Entscheidungskontexten bewiesen. Im Bereich des Umweltmanagements erleichtert AHP den Vergleich unterschiedlicher und oft qualitativer Umweltauswirkungen und überträgt sie in einen quantifizierbaren Entscheidungsprozess. Im Gesundheitswesen hilft es bei der Priorisierung von Patientenbedürfnissen und der effektiven Zuweisung von Ressourcen. In der verarbeitenden Industrie wird AHP zur Auswahl optimaler Produktionsmethoden und Maschinen eingesetzt, während es in der Infrastrukturplanung bei der Bewertung der Auswirkungen von Entwicklungsprojekten auf Gemeinden und Ökosysteme hilft (Bild 3).

Im ersten Schritt wird das Entscheidungsproblem definiert und das primäre Ziel festgelegt. In diesem Fall handelt es sich um ein Auswahlproblem: Mit Hilfe des Modells soll die geeignetste Nutzungsalternative für bergbaulich beeinflusstes Wasser an einem Standort ermittelt werden. Im zweiten Schritt werden potenzielle Alternativen identifiziert und die jeweiligen Bewertungskri-



terien formuliert, welche in diesem Anwendungsfall die Gebirgseigenschaften, die Eigenschaften der Infrastruktur über und unter Tage, die Wasserqualität und -menge, die Umweltverträglichkeit sowie die wirtschaftliche Tragfähigkeit umfassen. Die Alternativen und Kriterien werden aus der systematischen Literaturrecherche erarbeitet und dienen als Modellgrundlage. Im nächsten Schritt erfolgen ein paarweiser Vergleich und die Berechnung der Gewichtung der einzelnen Kriterien. Die Festlegung der Kriteriengewichtungen basiert auf Expertenberatungen, um fundierte Entscheidungen, fußend auf tiefgreifendem praktischem Wissen und Erfahrung, zu gewährleisten. Zur Sicherstellung der Vergleichskonsistenz werden Konsistenzquotienten herangezogen, die die Verlässlichkeit der zugewiesenen Gewichtungen der einzelnen Kriterien bestätigen. Diese gewichteten Kriterien werden daraufhin zusammengeführt, um die optimale Alternative zu bewerten und auszuwählen. Dies mündet in eine Entscheidungsmatrix, in der die Alternativen basierend auf ihren gesammelten Punktzahlen klassifiziert werden.

Der abschließende Teil des Prozesses umfasst die Überprüfung der Ergebnisse sowie eine Sensitivitätsanalyse. Diese Schritte sind essenziell, um die Stabilität der ausgewählten Alternative gegenüber möglichen Änderungen in den Bewertungskriterien und Gewichtungen zu garantieren. Das entwickelte Entscheidungsmodell wird schließlich an zwei ausgewählten Standorten angewandt, um seine praktische Tauglichkeit zu testen und mögliche Schwachstellen des Modells zu identifizieren.

Bewirtschaftungsalternativen bergbaulich beeinflusster Wässer

Grubenwasser, das in gefluteten Bergwerken anfällt, bietet eine Vielzahl von Nutzungsmöglichkeiten, die von

großem wirtschaftlichem und ökologischem Interesse sein können. Die Bandbreite der identifizierten Möglichkeiten reicht von der Geothermie, der Wasserkraft, der Energie- und Wärmespeicherung über die Trinkwassergewinnung, die Bewässerung, die Aquakultur und die Hydrokultur und das Brauchwasser bis hin zur Wertstoffrückgewinnung, der Nutzung im Kur- und Wellnessbereich, dem Wassersport und der Freizeitgestaltung (Bild 4)^[4].

Diese alternativen Nutzungsmöglichkeiten sind das Ergebnis einer umfassenden Literaturrecherche in verschiedenen wissenschaftlichen Quellen und Bibliothekskatalogen. Es ist zu beachten, dass nicht sämtliche Nutzungsalternativen ausschließlich auf die Nachbergbauphase limitiert sind. Vielmehr können sie bereits während der aktiven Betriebsphase wesentliche Beiträge zur Energie- und Wasserversorgung leisten. Dies hat nicht nur das Potenzial, den ökologischen Fußabdruck

eines Bergbaustandortes signifikant zu verbessern, sondern ermöglicht auch die Akkumulation finanzieller Ressourcen, die für Maßnahmen in der Nachbergbauphase reserviert werden können. Eine essentielle Voraussetzung für die Realisierung dieser Vorteile ist allerdings eine frühzeitige und umsichtige Planung, wie es beispielsweise das Blue Mining-Konzept am Institut für Bergbau der technischen Universität Clausthal vorsieht (Langefeld und Binder 2017). Bestimmte Nutzungsalternativen, wie die Implementierung eines untertägigen Pumpspeicherkraftwerks, sind wahrscheinlich erst dann rentabel, wenn sie bereits während der Phase der Rohstoffgewinnung integriert werden. Die vorhandene altbergbauliche Infrastruktur erfüllt häufig nicht die erforderlichen technischen Anforderungen, sodass zusätzliche Speicherräume und Strecken aufgeföhren werden müssten, was zusätzliche Kosten und Planungsaufwand bedeutet (Beck 2011; Langefeld

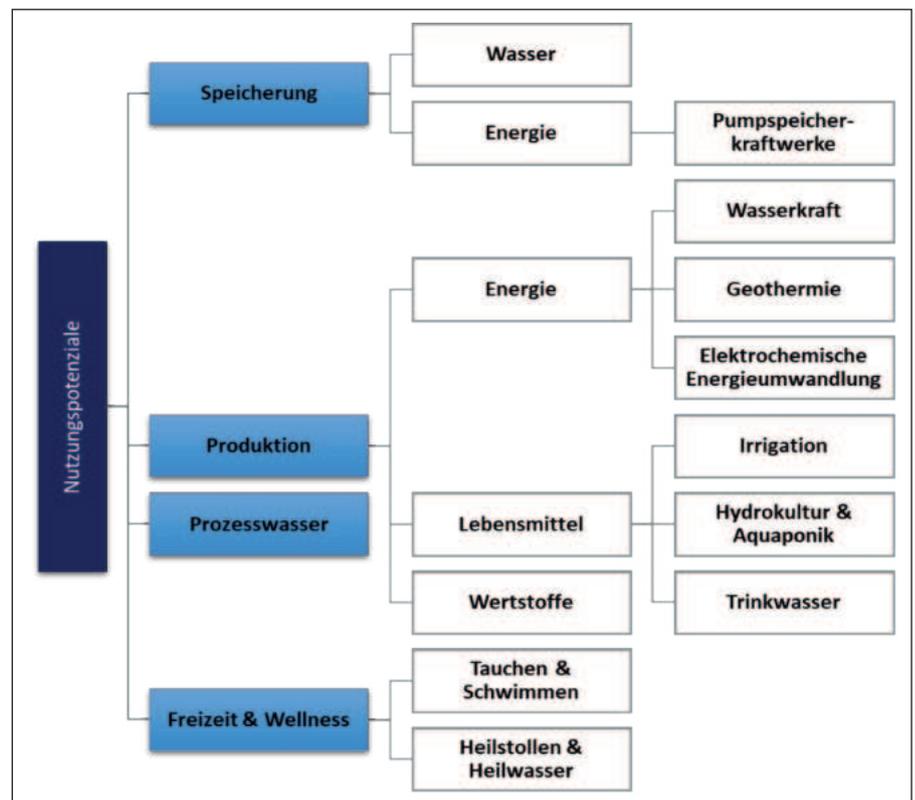


Bild 4: Übersicht der identifizierten Nutzungspotenziale gefluteter Bergwerke



2018). In der Nachbergbauphase können insbesondere Systeme zur Energieerzeugung einen erheblichen Mehrwert bieten. Diese Systeme könnten einen Teil der erforderlichen Energie für Prozesse wie Wasseraufbereitung oder Wasserhebung bereitstellen, was eine nachhaltige Nutzung der Bergbaufolgelandschaften unterstützt und zur Reduzierung der Gesamtumweltbelastung beiträgt.

Nutzungen bergbaulich beeinflusster Wässer in Deutschland

Im Rahmen des UNEXMIN-Projekts wurde eine Datenbank etabliert, die 240 potenziell geflutete Bergwerke in Deutschland verzeichnet. Dieser Bestand birgt ein erhebliches Potenzial, jedoch weist die Struktur der Datenbank aktuell Defizite auf, da sie keine umfassende Übersicht über Standorte bietet, an denen Grubenwasser genutzt wird. Um diesen Mangel zu beheben, ist eine grundlegende Überarbeitung und Erweiterung der bestehenden Datenbasis unerlässlich.

Ein wichtiger Anwendungsbereich von Grubenwasser in Deutschland ist die Unterstützung der lokalen Trinkwasserversorgung, vorausgesetzt, das Wasser entspricht den Qualitätsstandards. Beispielhaft hierfür stehen Städte wie Freiburg, Bayreuth, Kassel, Bensheim, Obernkirchen (Wolkersdorfer 2008) und im Rheinischen Schiefergebirge (Stengel-Rutkowski 2002) sowie im Harz die Gemeinde Bad Grund durch den Magdeburger Stollen (Biegling 2018). Trotz der Relevanz des Themas ist die Anzahl der Publikationen in diesem Bereich bisher begrenzt.

Ein weiteres bedeutendes Anwendungsgebiet ist die Nutzung von Grubenwasser zur Gewinnung geothermischer Energie. Beispiele hierfür finden sich in Sachsen – etwa im Kreiskrankenhaus Freiberg und Schloss Freuden-

stein (Grab et al. 2018) – und in Nordrhein-Westfalen, wo aktuell ein Vorhaben zur Wärme- und Kälteversorgung für den Industrie- und Wissenskampus MARK 51^{o7} in Bochum realisiert wird (Bracke 2020).

Im historischen Kontext spielte die Nutzung der Wasserkraft im Harz sowie in Freiberg eine bedeutende Rolle. Später fanden sich modernere Kavernenkraftwerke im Clausthaler Grubenrevier am Ottiliae- und Kaiser-Wilhelm-Schacht sowie in Bad Grund am Achenbach-Schacht und im Freiburger Revier im Drei-Brüder-Schacht (Fahning and Reuter 2022). Diese Kraftwerke werden jedoch heute nicht mehr genutzt. In Sankt Andreasberg betreibt die Harz Energie GmbH & Co. KG weiterhin zwei originale Peltonturbinen in der Grube Samson, dem letzten komplett erhaltenen Bergwerk des historischen Oberharzer Erzbergbaus und Bestandteil des UNESCO-Welterbes Bergwerk Rammelsberg, Altstadt von Goslar und Oberharzer Wasserwirtschaft. Die Debatte über eine mögliche Wiederaufnahme der Wasserkraftnutzung an den vormals erwähnten Standorten im Harz wurde intensiv geführt, stieß jedoch aufgrund verschiedener Nutzungskonflikte wie der Trinkwasserversorgung und der Mindestwasserführungen in Flüssen sowie den Anforderungen des Denkmalschutzes auf Hindernisse.

Bergbaulich beeinflusstes Wasser kann zudem einen Mehrwert für angrenzende Betriebe schaffen, indem das abgeführte Wasser als Prozesswasser genutzt wird; benötigte Wasserqualität und -menge sind dabei von Betrieb zu Betrieb unterschiedlich. Im Harz wurde beispielsweise das Wasser aus dem Ernst-August-Stollen als Betriebswasser für eine Firma in Gittelde zur Herstellung funktechnischer Bauteile verwendet.

Die Möglichkeit, Grubenwasser als Energiespeicher in Pumpspeicherpro-

jekten zu verwenden, ist nach wie vor Gegenstand der aktuellen Forschung. In Deutschland wurde bisher kein Pilotprojekt realisiert (Beck 2011; Langefeld 2018). Auch die Rückgewinnung kritischer Rohstoffe aus bergbaulich beeinflussten Wässern wird derzeit an verschiedenen Standorten untersucht – beispielsweise im Erzgebirge im Rahmen des BMBF-Forschungsprojektes „TerZinn“ unter Leitung des Fraunhofer IKTS (Dresden) in der Zinnerzgrube Ehrenfriedersdorf oder dem Projekt „IAW3³“ der Technischen Hochschule Georg Agricola und der RAG-Stiftung, das an verschiedenen Bergwerken an der Ruhr, der Saar und in Ibbenbüren stattfindet. Die meisten dieser Projekte befinden sich allerdings noch nicht im Industriemaßstab.

Derzeit wird bergbaulich beeinflusstes Wasser für verschiedene Freizeit- und Wellnessangebote in Deutschland genutzt. So werden beispielsweise in Sachsen der Felsendome Rabenstein und das alte Kalk-Bergwerk in Miltitz sowie im Sauerland das Schieferbergwerk Nuttlar für Tauchaktivitäten genutzt.

In der wissenschaftlichen Literatur ist die Anwendung von Grubenwasser in den Bereichen der landwirtschaftlichen Bewässerung, Hydrokultur und Aquaponik in Deutschland bislang nicht dokumentiert. Dennoch birgt diese Ressource ein erhebliches Potenzial für die Wasseraufbereitung und den Einsatz in der Aquakultur. Ein Beispiel für die Fischzucht ist die Forellenzucht in einem Kalksteinbruch bei Rüdersdorf, welche durch die Integration einer Quelle profitiert. Es ist anzumerken, dass in Deutschland bis dato keine untertägigen Fischkulturen bekannt sind, die bergbaulich beeinflusste Wässer nutzen. Diese Beobachtung unterstreicht die Notwendigkeit weiterer Forschung in diesem Bereich, um das volle Potenzial solcher Wasservorkommen auszuschöpfen.



Identifikation von Nutzungskriterien

Die umfassende Erschließung des Potenzials von Grubenwasser als Ressource erfordert eine fundierte Kenntnis der aktuellen Nutzungsmöglichkeiten sowie eine detaillierte technische Untersuchung der spezifischen Anforderungen hinsichtlich Qualität und Quantität des Wassers. Diese Analyse muss die geologischen Bedingungen und die Infrastruktur sowohl über als auch unter Tage berücksichtigen. Um den Vergleich zwischen den Bewirtschaftungsalternativen zu ermöglichen, müssen alle Kriterien, welche für die Charakterisierung herangezogen werden, auf sämtliche Alternativen anwendbar sein. Falls dies nicht möglich ist, müssen die Alternativen überdacht und ggf. neue Kriterien herangezogen werden.

Ein erster Entwicklungsstand der ausgewählten Kriterien ist in Tabelle 1 gegeben. Als wesentliche Kriterien für die Bewertung der Gebirgsbeschaffenheit sind neben der Mineralzusammensetzung die Festigkeit, Permeabilität, Porosität und Wärmeleitfähigkeit des Gesteins von besonderer Relevanz. In Bezug auf die bergbauliche Infrastruktur sind die Stabilität, das Volumen und die Geometrie des Grubengebäudes, die hydraulischen Verbindungen sowie die Zugänglichkeit und Tiefenerstreckung des Bergwerks kritische Aspekte. Die Infrastruktur über Tage, einschließlich des Abstands zu Endabnehmern, der Anbindung an Energie- und Wasserversorgungsnetze sowie des Zugangs zu Straßen und Transportwegen, spielt eine entscheidende Rolle für die Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit von Nutzungskonzepten, wobei die Wirtschaftlichkeit hier zunächst nicht mitbetrachtet werden soll. Die Wassermenge – charakterisiert durch das nutzbare Volumen, die Durchfluss- und Neubildungsrate – ist ein entscheidender Faktor dafür, in welchem Umfang das Gru-

Kriterium	Subkriterium
Gebirge	Mineralogie
	Festigkeit
	Permeabilität
	Porosität
	Wärmeleitfähigkeit
Bergbauliche Infrastruktur	Stabilität des Grubengebäudes
	Volumen des Grubengebäudes
	Geometrie des Grubengebäudes
	Hydraulische Verbindung
	Zugang
	Tiefenerstreckung
Infrastruktur über Tage	Abstand zu Endabnehmern
	Anschluss an das Energieversorgungsnetz
	Anschluss an das Wasserversorgungsnetz
	Zugang zu Straßen und Transportwegen
Wassermenge	Nutzbare Volumen
	Durchflussrate
	Neubildungsrate
Wasserqualität	pH-Wert
	Elektrische Leitfähigkeit
	Temperatur
	Redoxspannung
	Sedimentlast

Tabelle 1: Derzeitige Kriterien-Auswahl zum Zeitpunkt der Veröffentlichung. Die Arbeiten sind noch nicht abgeschlossen.

benwasser für verschiedene Anwendungen verfügbar ist. Schließlich sind die Wasserqualitätsparameter pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit, Temperatur, Redoxspannung und Sedimentlast für die Bewertung der Eignung des Grubenwassers für spezifische Nutzungszwecke von zentraler Bedeutung.

Natürlich könnten besonders bei der Wasserqualität weitere Parameter hinzugefügt werden; um das Modell jedoch nicht unnötig zu verkomplizieren, wird hier zunächst auf die Standardparameter zurückgegriffen. Die Integration all dieser Kriterien in ein Entscheidungs-

modell dient als Ausgangspunkt für die Planung, die Sammlung notwendiger Daten und die Identifizierung geeigneter Bewirtschaftungsmethoden für das bergbaulich beeinflusste Wasser. Nach der Auswahl einer Nutzungsalternative ist eine eingehende Potenzialanalyse erforderlich, die sowohl Umweltrisiken als auch die ökonomische Tragfähigkeit untersucht. Bevor eine Bewirtschaftungsstrategie implementiert wird, ist ein tiefgreifendes Verständnis des Gesamtsystems unerlässlich, um unvorhersehbare systemische Veränderungen, wie etwa Veränderungen in der Hydrodynamik und die Zerstörung von Dichtungsschichten, zu vermeiden.

Fazit und Ausblick

In der jüngsten Forschung hat sich gezeigt, dass bergbaulich beeinflusstes Wasser ein erhebliches Potenzial für nachhaltiges Wassermanagement und kreislauforientierte Nutzung bietet. Die Erkenntnisse aus diesem Forschungsbereich sind besonders relevant für die aktive Bergwerksplanung, da sie wichtige Rückschlüsse für die effiziente Nutzbarmachung dieses Wassers ermöglichen. Viele der identifizierten Nutzungsalternativen lassen sich bereits während der Produktionsphase eines Bergwerks implementieren. Ein Schlüsselement ist die frühzeitige Ausrichtung der bergbaulichen Infrastruktur auf die gewählte Nutzungsalternative unter Berücksichtigung geologischer Anforderungen sowie der zeitlichen Entwicklung von Wasserqualität und -quantität. Um diesen Ansatz zu operationalisieren, wird derzeit an der Technischen Universität Clausthal im Rahmen einer Promotion ein Modell entwickelt. Dieses Modell fasst die verschiedenen Nutzungsalternativen und deren Anwendungskriterien zusammen, mit dem Ziel, die Planung einer Bewirtschaftungsstrategie für bergbaulich beeinflusstes Wasser zu



optimieren und gleichzeitig durch verbesserte Kommunikation und Transparenz die Einbindung verschiedener Stakeholder in den Planungsprozess zu erleichtern. Dies fördert nicht nur die gesellschaftliche Akzeptanz, sondern trägt auch zur Effizienzsteigerung bei. Zur Ausarbeitung und Gewichtung der Kriterien dieses Modells wird ein Expertengremium herangezogen. Die identifizierten Nutzungsalternativen bieten nicht nur Potenzial zur Optimierung der wirtschaftlichen Bilanz eines Bergbauunternehmens, sondern stellen auch einen wirksamen Ansatz zur Erreichung von Nachhaltigkeitszielen im Bergbau dar. Eine durchdachte Nachnutzung bergbaulich beeinflusster Wässer kann das Ungleichgewicht

zwischen Sanierungskosten und Einnahmen verringern und darüber hinaus einen Mehrwert für die lokale Region generieren. ✂

Alle Grafiken: TU Clausthal

Literaturverzeichnis:

- *Biegling, B.* (2018): Der Flecken Gittelde: Der Magedurger Stollen. <https://www.archiv-vege.lahn.de/index.php/niedersachsen/item/7998-der-flecken-gittelde-der-magedurger-stollen>. Accessed 24 January 2024.
- *Bracke, R.* (2020) Wärmewende durch Geothermie: Vom Kohle- zum Wärmebergbau. Mining Report Glückauf 156:518–527.
- *Fahning, E., Reuter, F.* (2022): Das ehemalige Revierelektrizitätswerk Freiberg im Drei-Brüder-Schacht. Wasserwirtsch 112:33–37. <https://doi.org/10.1007/s35147-021-0941-1>.
- *Gao, L., A Bryan, B., Liu, J., Li, W., Chen, Y., Liu, R., Barrett, D.* (2017): Managing too little and too much water: Robust mine-water management strategies under variable climate and mine conditions. Journal of Cleaner Production: 1009–1020. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.06.101>.
- *Grab, T., Storch, T., Groß, U.* (2018): Energetische Nutzung von Grubenwasser aus gefluteten Bergwerken. In: Bauer M, Freedon W, Jacobi H, Neu T (eds) Handbuch Oberflächennahe Geothermie. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, pp 524–576.
- *Langefeld, O.* (2018): Nutzung untertägiger Bergwerksinfrastruktur als Pumpspeicherkraftwerk. Mining Report Glückauf 154:209–2013. <https://doi.org/10.2314/GBV:667822879>.
- *Langefeld, O., Binder, A.* (2017): Blue Mining – Today's Mine Planning for Future Mines. GREE 2. <https://doi.org/10.15273/gree.2017.02.001>.
- *Saaty, R. W.* (1987): The analytic hierarchy process—what it is and how it is used. Mathematical Modelling 9:161–176. [https://doi.org/10.1016/0270-0255\(87\)90473-8](https://doi.org/10.1016/0270-0255(87)90473-8).
- *Statsi, G., Fernandez, I., Müller, P.* (2020): UN-EXMIN Deliverable D5.4 Inventory of flooded mines in europe.
- *Stengel-Rutkowski, W.* (2002): Trinkwasserversorgungsaus Grubengebäuden des ehemaligen Bergbaus im Rheingau- Taunus- Kreis (Rheinisches Schiefergebirge). Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde:125–138.
- *Tiessen, R.* (2021): Zirkuläre Wasserwirtschaft im Bergbausektor Südafrikas: Zielmarktanalyse mit Profilen der Marktakteure.
- *Wolkersdorfer, C.* (2008): Water Management at Abandoned Flooded Underground Mines: Fundamentals, Tracer Tests, Modelling, Water Treatment. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, ISBN/EAN: 9783642430749.



24. Kolloquium Bohr- und Sprengtechnik (22.-23. Januar 2025)

Das Bohr- und Sprengtechnische Kolloquium findet im Jubiläumsjahr der TU Clausthal zum 24. Mal stattfinden. Seit dem ersten Kolloquium im Jahr 1976 ist es ein Forum, bei dem zukunftsweisende und innovative Ansätze vor der Fachwelt präsentiert und diskutiert werden. Auch in 2025 freuen wir uns, erneut Personen aus Forschung, Industrie und Behörden in Clausthal zu begrüßen und zu vernetzen. Daher möchten wir Sie herzlich einladen dieses Kolloquium zu bereichern durch Vortrag, Ausstellung oder Teilnahme. Innovation ist im Bergbau und an der TU Clausthal Tradition. Lassen Sie uns dieses Kolloquium erneut dazu nutzen die Zukunft gemeinsam zu gestalten.

Einreichung von Beiträgen

Wenn Sie Interesse haben Ihre Ansätze zu präsentieren, senden Sie uns eine aussagekräftige Zusammenfassung von maximal 250 Wörtern nebst Titel und Autor(en) bis zum 01. September 2024 an info@bus2025.de. Zur Präsentation ausgewählte Beiträge werden in schriftlicher Form im Tagungsband veröffentlicht.



Termine und Fristen

01.09.2024 Einreichung von Abstracts
08.12.2024 Einreichung von Beiträgen für den Tagungsband

Veranstalter

Prof. Dr. O. Langefeld
Prof. Dr. H. Tudeshki
Technische Universität Clausthal
Institut für Bergbau
Erzstraße 20
38678 Clausthal-Zellerfeld

Organisation und Kontakt

Tugba Sen, M.Sc.
Telefon
+49 (0)5323 / 72-3743
Mail info@bus2025.de
Web www.bus2025.de

Tagungsgebühren*

Bei Anmeldung bis/nach 12.12.24

Regulär	480 / 525 €
Bergbehörde	390 / 435 €
Ruhestand	275 / 325 €
Studierende	65 / 90 €

Kostenlose Teilnahme für eine Person pro Vortrag.

Kostenlose Teilnahme für eine In den Gebühren sind enthalten:

- Kolloquiumsunterlagen
- Tagungsband
- Pausenverpflegung
- Mittagsimbisse
- Bergmännischer Abend

Ausstellung und Werbung

Im Rahmen des Kolloquiums findet eine Fachausstellung statt. Ausstellungsflächen stehen für 225 €/m²* zur Verfügung. Jede ausstellende Firma kann eine Person kostenlos anmelden. Außerdem können zu Werbezwecken farbige Anzeigen im Tagungsband für 440 €/Seite* geschaltet werden. Bei Interesse nehmen Sie bitte Kontakt mit uns auf.

Kolloquiumsablauf

Mittwoch, 22.01.2025

09:00	Anmeldung
10:00	Eröffnung
10:00 –	Vorträge und
17:00	Ausstellung
19:00	Bergmännischer Abend

Donnerstag, 23.01.2025

09:00 –	Vorträge und
14:00	Ausstellung
14:00	Tagungsende

Es besteht während des Kolloquiums die Möglichkeit der Kinderbetreuung. Bei Interesse und Fragen nehmen Sie bitte mit uns Kontakt auf.

Weitere Informationen und Anmeldung unter www.bus2025.de

Inkl. 19% MwSt.



Verbessertes Verfahren zur Stabilisierung von Lockermassen- füllsäulen alter Bergbauschächte

AUTOR:*Dr.-Ing. Rainer Scherbeck*

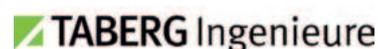
Geschäftsführer

TABERG Ingenieure GmbH

Zum Pier 77

44536 Lünen

Tel.: 0231/98707323

E-Mail: rainer.scherbeck@taberg.deInternet: www.taberg.de

Die bohrtechnische Stabilisierung von Lockermassenfüllsäulen in alten Bergbauschächten unter Einsatz von Verfüll-, Verpress- und Injektionstechniken stellt oftmals die einzige Möglichkeit dar, eine Schachtfüllung standsicher zu gestalten (z.B. bei tonnlägigen Schächten). Die Mengenprognose der dabei einzusetzenden Baustoffmassen vor und die Einschätzung des erreichbaren Standsicherheitszustandes nach der Verfüllung sind oftmals schwierig bis unbefriedigend. Größere Massenverluste zur Teufe sind häufig hinzunehmen und beinhalten dadurch ein erhebliches wirtschaftliches Risiko.

Abhilfe können Bauverfahren schaffen, die neben den Effekten der Porenraumverfüllung gleichzeitig die Verdichtung der mineralischen Füllung bewirken und damit die Füllung zusätzlich verspannen und größere Materialverluste zur Teufe verhindern bzw. eingrenzen. Praktisch umsetzen lässt sich dieser Ansatz durch die Verwendung einer hochviskosen Baustoffsuspension (sogenannter Dickstoff), die den Porenraum kaum penetriert und das Korngerüst zusammenschiebt und damit verdichtet. Es werden hierzu – neben dem Verfahrensablauf – insbesondere Projekterfahrungen aus den letzten Jahren vorgestellt, um die Effektivität einer Dickstoffverpressung zu belegen. Gleichzeitig wird ein rechnerischer Standsicherheitsnachweis skizziert, der die durch eine Dickstoffverpressung erreichbaren Verspannungseffekte für den Standsicherheitsnachweis quantifiziert.

Einleitung

Um die Stabilität von Lockermassenfüllungen alter Tiefbauschächte wieder herzustellen bzw. zu erhalten, haben sich in der Vergangenheit insbesondere bohrtechnische Herangehensweisen bewährt^[1,2]. Hierbei wird die vorhandene Füllung durch das Einpressen einer hydraulisch abbindenden Baustoffsuspension (aus Zement oder einem Dämmstoff) in den Porenraum des Füllsäulenmaterials stabilisiert. Bei diesen Injektionsverfahren wird – ebenso wie bei einer kohäsiven Füllung – stets vorausgesetzt, dass eine einwandfreie Bettung

des vorhandenen Schachtausbaus im umgebenden Gebirge vorliegt, um die erdstatische Wirkung zu aktivieren.

Problematisch bei diesen Verfahren ist üblicherweise das schwerkraftbedingte und weitgehend unkontrollierte Abfließen der Baustoffsuspension bis weit unter die eigentliche Sicherungsendteufe. Ein Materialeinsatz mit einem Mehrfachen des zu bearbeitenden Schachtvolumens ist nicht ungewöhnlich. Um diesem planerisch, bautechnisch und wirtschaftlich unbefriedigenden Verhalten einer niedrig viskosen, aber gut verarbeitbaren Baustoffsuspension entgegenzuwirken, wurde

Mitte der 2000er-Jahre das Bullflex-Schachtsicherungsverfahren entwickelt^[3-5], das auf bewährten Bohr- und Injektionstechniken beruht. Das Grundprinzip dieses Vorgehens besteht darin, die vorhandene Füllsäule zusätzlich durch laterale Verdrängung zu verdichten und damit die horizontale Verspannung zur Schachtwandung zielgerichtet zu erhöhen. Die Verdrängung wird dabei durch das druckbehaftete Auffüllen geotextiler Bullflex-Schläuche (Nenn Durchmesser bis 1,2 m) erzielt, die über Bohrungen eingebracht werden und sich beim druckhaften Befüllen lateral ausdehnen, wodurch eine entsprechende Ho-



horizontalspannung induziert wird. Anschließend wird die vorverdichtete Füllsäule zwischen den suspensionsbefüllten Bullflex-Schläuchen und dem Schachtausbau mit einem hydraulisch abbindenden Baustoff verpresst, so dass ein kompakter Füllsäulenabschnitt entsteht. Die verdichtungsinduzierte Vorspannung der befüllten Bullflex-Schläuche wird durch die Porenrauminjektion dauerhaft fixiert. Die laterale Verspannung bewirkt eine Erhöhung der Mantelreibung zwischen Füllsäule und Schachtausbau, so dass die Standsicherheit des stabilisierten Füllsäulenabschnittes ebenfalls entsprechend erhöht wird. Eigene Erfahrungen deuten darauf hin, dass die Einsatzfähigkeit des Bullflex-Verfahrens bei vorhandener scharfkantiger Füllung im Schacht stark eingeschränkt ist. Eine alternative Vorgehensweise, um eine Lockermassenfüllsäule gezielt lateral zu verspannen und zu stabilisieren, besteht darin, auf die geotextile Bullflex-Druckfläche zu verzichten und den Verschiebungs- bzw. Verdichtungseffekt durch die Wahl eines dazu geeigneten Verpressmaterials zu erzeugen. Von der Fa. Keller Grundbau wird ein entsprechendes, patentrechtlich geschütztes Verfahren unter dem Namen Compaction Grouting in der geotechnischen Ausführungspraxis seit geraumer Zeit angewendet^[6]. Erste Anwendungen bei der Stabilisierung von Füllsäulen alter Bergbauschächte unter Verwendung eines Verpressmörtels liegen bereits vor^[7,8].

Unabhängig von diesem geschützten Bauverfahren lässt sich auf Grundlage verfügbarer Verpressmaterialien, die hochviskos verarbeitet werden, und den besonderen Gerätschaften (Mörtelpumpen) eine allgemein nutzbare technische Herangehensweise beschreiben. Dieses Vorgehen wird im Weiteren unter der Sammelbezeichnung „Dickstoffverpressung“ ausführlich vorgestellt. Es werden zunächst eigene praktische Erfahrungen aus der Bearbeitung von Schachtfüllsäulen vorgestellt. Anschließend wird ein Berechnungsalgorithmus erläutert, mit dem die stabilisierende Wirkung einer Dickstoffverpressung für die Verwahrungspraxis abgeschätzt werden kann.

Kennzeichnung der Dickstoffverpressung

Material- und Verfahrensbeschreibung

Im Vergleich zu anderen Baustoffsuspensionen auf Basis von Dämmen bzw. Zement, die üblicherweise in einem nahezu flüssigen Zustand ($W/F > 0,9$) verarbeitet werden, ist der Dickstoff deutlich pastöser und entfernt sich kaum von der Eintrittsstelle, wie der Ausgießversuch in Bild 1 illustriert. Er erreicht weiter entfernte Porenräume nicht so gut wie die o. g. Baustoffsuspensionen, sondern füllt das direkt am Austrittspunkt verfügbare Porenvolumen aus, ohne es weiter zu penetrieren. Tenden-

ziell verschiebt der Dickstoff aber das vorhandene Korngerüst in Verbindung mit der externen Druckkulisse und verdichtet dadurch das anstehende Füllsäulenmaterial.

Angeboten wird der Dickstoff als Trockenbaustoff, der vor Ort auf der Baustelle durch Wasserzugabe angemischt wird (z. B. Trockenbaustoff gemäß^[9]). Verarbeitet werden üblicherweise Produkte des Herstellers HeidelbergCement (z. B. Trockenbaustoff HT33, entwickelt zur Hinterfüllung von Streckenbegleitdämmen im Bergbau). Beispielsweise zeigt der Dickstoff HT 33 im Verarbeitungsbereich zwischen $W/F = 0,27$ [-] bis $W/F = 0,35$ [-] besondere rheologische Eigenschaften mit Ausbreitmaßen von nur 0,12 m bis 0,30 m und korrespondierenden Suspensionsdichten von 1,89 t/m³ bis 1,82 t/m³. Im ausgehärteten Zustand erreicht der Dickstoff typische einaxiale Druckfestigkeiten bis 30 MPa.

Unter Verwendung von geeigneten Pumpen (Mörtelpumpen) gelingt es, diesen Baustoff mit effektiven Drücken von bis zu 25 bar bis 30 bar über zuvor erstellte Bohrungen gezielt in die Lockermassenfüllsäule zu verpressen. Dazu wird die Dickstoffsuspension in die abgeteufte Bohrverrohrung gefüllt. Die Verrohrung wird anschließend – ausgehend vom Endniveau – um einen vorgegebenen Betrag dh (z. B. $dh = 0,5$ m) angehoben, bis die druckbeaufschlagte Suspension mit einem vorgegebenen Volumen (üblicherweise $V = 500$ bis 800 Liter) eingebracht ist. Aus diesem Baustoffvolu-

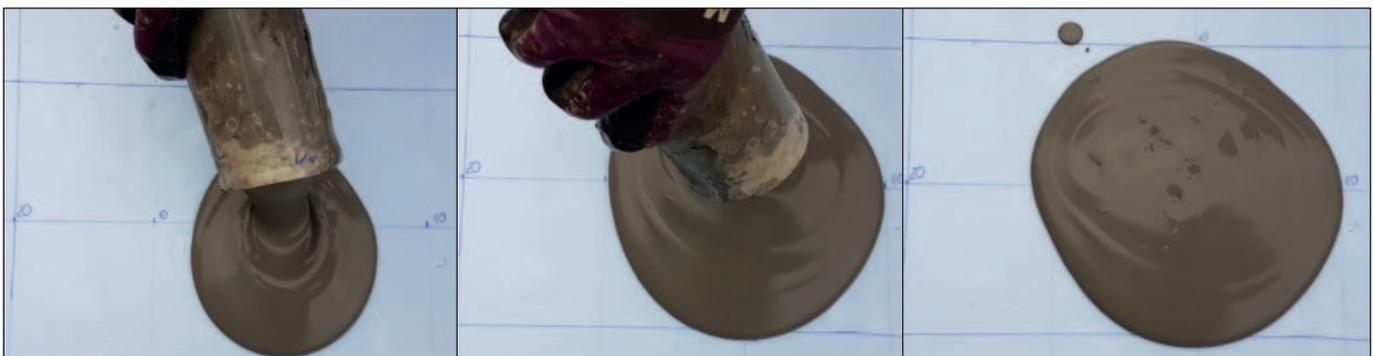


Bild 1: Ausbreitversuch mit einem Dickstoff



men lässt sich für jeden Bearbeitungsschritt ein theoretischer Zylinderdurchmesser d_i ableiten, der für den rechnerischen Nachweis benötigt wird. Gleiches gilt für den zur Einbringung des Verpressvolumens aufgewendeten effektiven Verpressdruck p_i , der bei diesem mengengesteuerten Verpressvorgang die jeweilige Systemantwort für jeden einzelnen Verpressvorgang darstellt und dokumentiert wird. Der beschriebene Befüllvorgang wird nach dem Ziehen des Gestänges um dh so oft wiederholt, bis die gesamte Bohrlänge oder ein begrenzter Bearbeitungsbereich befüllt und die betreffende Bohrung vom Fuß bis zum Kopf vollständig bearbeitet ist.

Anschließend wird die nächste Dickstoff-Bohrung geteuft und nach demselben Schema befüllt. Ist die Dickstoffverpressung insgesamt abgeschlossen, wird in den Zwischenräumen eine konventionelle Porenrauminjektion ausgeführt, mit der die zuvor erzielte Verpressung fixiert wird. Das Schemabild in Bild 2 veranschaulicht die beschriebene Verfahrenswirkung.

Das eingebrachte Baustoffvolumen beider Verpressvorgänge (Dickstoffverpressung und Porenrauminjektion) zusammen definiert den Maßnahmenerfolg und sollte im granularen Füllsäulenmaterial einen Porenanteil n von etwa 0,4 [-] bis 0,6 [-] ausmachen. Gegenüber dem reinen Mineralstoff ist die Füllung im Schacht oftmals durch Makroporen und auch Öffnungen im Schachtausbau gekennzeichnet, so dass der verfügbare Porenanteil etwas höher als der des reinen Mineralstoffes (bei Füllung aus Kiessand z. B. $n = 0,35$) einzuschätzen ist.

Erfahrungen aus der Praxis

Im Zeitraum zwischen 2017 und 2023 wurden die Lockermassenfüllungen von insgesamt sechs Tiefbauschächten mit den Verfahren der kombinierten Verdichtung und Verpressung (Dickstoff-

verpressung, kurz DV) von TABERG geplant und durch verschiedene Bohrfirmen ausgeführt^[10]. Hierzu gibt Tabelle 1 einen Überblick über die bearbeiteten Schächte verschiedener Schachteigentümer und das verwendete Einbringverfahren der unterschiedlichen AN (allgemeine Dickstoffverpressung DV bzw. Compaction Grouting CG). In Tabelle 2 sind zusätzlich die erreichten Materialaufnahmen aus Dickstoffverpressung und Porenrauminjektion zusammengestellt.

Gute Ergebnisse werden bei einer Bohranzahl von etwa einer DV-Bohrung je 2-3 m² Schachtscheibe erreicht, wobei eine gleichmäßige Anordnung der Bohransätze in der Schachtscheibe vorausgesetzt wird. Die dann benötigte Anzahl der Injektionsbohrungen ist etwa in ähnlicher Anzahl anzusetzen. Die Materialaufteilung der Aufnahme im Dickstoffverfahren und im Injektionsverfahren kann mit etwa 60 : 40 grob abgeschätzt werden. Die vorliegenden Projekterfahrungen zeigen, dass sich der Dickstoff – mit Bezug zum Einheitsvolumen – wirtschaftlich günstiger als der Injektionsstoff einbringen lässt.

Größere Materialverluste zur Teufe wurden bei den in Tabelle 1 und 2 dokumentierten Bearbeitungen nicht festgestellt, wie der rückgerechnete Porenanteil der verfüllten Füllsäule zwischen 0,2 [-] und 0,4 [-] zeigt. Die Bearbeitung beim Schacht Nr. 6 führte durch standortspezifische Effekte (erhöhte Anzahl

der Sohlanschläge) zu nicht direkt vergleichbaren Ergebnissen.

Während der Ausführung erfolgten immer wieder Kontrollbohrungen (zumeist Vollbohrungen), die den Verfüllfortschritt anhand fehlender Spülverluste beim Abteufen der Bohrungen anzeigen. Bei der Dickstoffverpressung wird üblicherweise schon nach ca. 2/3 der Gesamtanzahl der Bohrungen ein wirksamer Verdichtungseffekt im Füllsäulenmaterial erreicht. Diesbezüglich kann daher diese Herangehensweise auch allein zum gezielten Abdichten der Füllsäule zur Teufe hin verwendet werden. Da der Arbeitsaufwand mit dem Abteufen und Verfüllen der Bohrungen jedoch bei jeder bohrtechnischen Sicherung ohnehin anfällt, bietet sich an dieser Stelle die Ausführung der Dickstoffverpressung über die gesamte Bohrstrecke an. Dadurch kann der beschriebene Verdichtungseffekt – der in einen lateralen Verspannungseffekt mündet – für die Standsicherheitsverbesserung der gesamten Füllsäule benutzt werden.

Auswirkung auf die Standsicherheit stabilisierter Füllsäulen

Allgemein

Die Gleitstandsicherheit gegen Durchrutschen des stabilisierten Schachtfüllsäulenabschnitts in der Trennfläche zum Schachtausbau (Gleitsicherheit) lässt sich

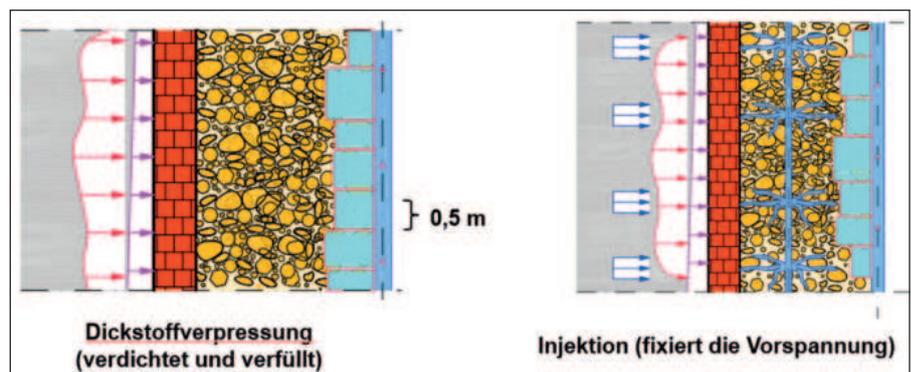


Bild 2: Wirkung der Dickstoffverpressung mit anschließender Porenrauminjektion auf die horizontale Verspannung in einem alten Bergbauschacht



S. Nr.	Eigentümer	AN	Jahr	Querschnitt	D _s * [m]	Ausbau	n _{Di} [-]	n _{Inj} [-]	Verfahren
1	A	I	2017	rund	5,6	MW	4	4	DV
2	B	II	2019	rund	3,7	MW	4	5	CG
3	C	II	2020	recht	3,91	kein	5	3	CG
4	D	III	2020	oval	5,29	kein	12	9	DV
5	B	I	2022	oval	3,83	MW	5	4	DV
6	C	II	2023	recht	2,82	kein	7	6	DV

* = flächengleicher Durchmesser bei Rechteck- oder Ovalquerschnitt MW = Mauerwerk
Tabelle 1: Übersicht zu den ausgeführten Sicherungsmaßnahmen

S. Nr.	A _S [m ²]	DV bzw. CG				Injektion				Porenanteil [-]
		V _{Di} [m ³]	h _{Di} [m]	A _{Di} [m ²]	A _{Di} /AS [%]	V _{Inj} [m ³]	h _{Inj} [m]	A _{Inj} [m ²]	A _{Inj} /AS [%]	
1	24,6	56,4	32	1,76	7,2	74,1	36	2,06	8,4	16
2	10,8	28,5	17	1,68	15,5	48,1	17	2,83	26,2	42
3	12,0	50,2	23	2,18	18,2	29,7	23	1,29	10,8	29
4	22,0	128,6	27	4,76	21,6	90,0	24	3,75	17,0	39
5	11,5	86,7	35	2,48	21,5	69,4	41	1,69	14,7	36
6	6,2	59,6	21	2,83	45,8	71,0	14	5,07	81,8	128

Tabelle 2: Materialaufnahmen DV / CG und Injektion

verfahrensunabhängig über den Vergleich zwischen einwirkenden und widerstehenden Kräften mit Berücksichtigung von Teilsicherheiten im Sinne einer Gleitsicherheit nach DIN 1054 ermitteln:

- einwirkende Kräfte E: Eigengewichte, Sogkräfte^[13], Verkehrslasten
- widerstehende Kräfte R: Mantelreibung zwischen Füllsäule und Schachtwand

Der Ausnutzungsgrad $\mu = R / E < 1$ [-] kennzeichnet eine ausreichende Stand-sicherheit.

Für konventionelle Injektionsverfahren ist die Bestimmung der erreichten Mantelreibung zwischen Füllsäule und Schachtwand auf der widerstehenden Seite nicht einfach möglich, da der Grad der Wirksamkeit durch viele unkontrollierbare Injektionswege z. B. gegenüber einer kohäsiven Verfüllung (nach Aus-hub der Schachtfüllung) reduziert ist. Übliche reduzierte Ansätze der Mantel-reibung τ bei einer ordnungsgemäß ver-pressten Füllsäule bewegen sich im Be-

reich zwischen etwa $\tau = 50$ kPa und 150 kPa, während bei kohäsiven Schachtfüllungen Ansätze zwischen $\tau = 200$ kPa und 300 kPa geläufig sind.

Durch die Dickstoffverpressung wird die Mantelreibung durch den vergrößerten Anpressdruck, der in horizontaler Richtung den Schachtausbau normal beansprucht, signifikant erhöht, so dass die Gleitsicherheit des tragenden stabilisierten Füllsäulenabschnittes ebenfalls ansteigt.

Rechnerische Erfassung der Wirkungsweise

Theoretische Vorüberlegungen

Der verfahrenstechnisch erzeugte Verpressdruck p_i baut sich von der Injektionsstelle bis zum Erreichen der Schachtwandung im Füllsäulenmaterial auf den dort wirkenden Anpressdruck p_a ab. Grund hierfür ist die Verdichtung des kompressiblen Füllsäulenmaterials, bei der die innere Reibung im Füllsäulenmaterial einen Teil der

aufgebrachten Druckenergie kompensiert und der verdichtete Boden die einwirkenden Drücke radial teilweise weiterleitet.

Dieser Effekt ist in der Bodenmechanik unter Cavity Expansion (= Hohlraum-aufweitung) bekannt und lässt sich z. B. analytisch auf Grundlage eines elastoplastischen Materialverhaltens beschreiben^[10]. Hiermit kann jedoch die Erhöhung der lateralen Spannungen in der Füllsäule unter den spezifischen Randbedingungen – insbesondere die mehr oder weniger starre horizontale Begrenzung der Füllsäule durch die Schachtwandung – nicht ordnungsgemäß berücksichtigt werden.

Alternativ kann die Hohlraum-aufweitung über numerische Betrachtungen nach der FEM-Methode abgebildet werden, in denen typische Schachtverhältnisse – mit einer starren Wandung – unter Ausnutzung der Rotationssymmetrie mit einem angepassten elastoplastischen Materialgesetz rechnerisch abgebildet werden^[11]. Bild 3 zeigt die Ergebnisse dieser rechnerischen Betrachtungen in normierter Darstellung im Vergleich zu den Ergebnissen des analytischen Ansatzes gemäß^[10].

Der Maximalwert der in Bild 3 dargestellten Hohlraum-aufweitung r/r_0 von 4 [-] für die Berechnung gemäß^[12] ergibt sich aus den praktischen Möglichkeiten des Bullflex-Verfahrens mit einem Ausgangsradius $r_0 = 0,15$ m und einer maximal erreichbaren Aufweitung bis zu etwa $r = 0,60$ m entsprechend des Nenn-durchmessers des Geotextilschlauchs von 1,2 m. Das Druckverhältnis von 10 ($p_0 = 1$ bar = atmosphärischer Luftdruck) kennzeichnet den mittleren horizontalen Anpressdruck auf die Schachtwandung (Schachtdurchmesser $d_s = 6,0$ m) durch die Füllung von z. B. vier Bullflex-Elementen bis zum Nenn-durchmesser von 1,2 m bei einem maximalen Verpressdruck von 25 bar.

Zum Vergleich sind in Bild 3 auch die Berechnungsergebnisse gemäß^[10] (ana-



lytischer Ansatz) für vergleichbare Kennwertansätze dargestellt. Die Abweichungen erklären sich aus der festen Begrenzung der komprimierbaren Füllung durch den mehr oder weniger unverschieblichen Schachtausbau in ^[11], die in ^[10] – dort steht radial der elastisch-isotrope Halbraum an – nicht vorliegt.

Anzumerken ist noch zu Bild 3, dass der für die analytische Darstellung gemäß ^[10] benötigte Dilatanzwinkel $\leq 0^\circ$ ein locker gelagertes Material kennzeichnet, das sich bei Verschiebung nicht auflockert, sondern verdichtet. Auffällig bei der analytischen Betrachtung ^[10] ist das Erreichen eines Grenzdruckes, bei dem die Verformungen weiter zunehmen, ohne dass es zu einer weiteren Druckerhöhung kommt. Dieses Verhalten kennzeichnet grundsätzlich das Erreichen eines Bruchzustandes, der analytisch dann nicht mehr erfasst werden kann.

Bei der vorstehenden Betrachtung spielt es keine Rolle, wie der Innendruck innerhalb des aufzuweitenden Hohlraums technisch erzeugt wird. In den

mittleren 2000er-Jahren wurde das Bullflex-Schachtsicherungsverfahren vom Autor näher analysiert ^[3-5], bei dem der Suspensionsinnendruck über ein teildurchlässiges Geotextilgewebe vom Füllsäulenmaterial getrennt wird. Diese theoretischen Ansätze können sowohl für das Bullflex-Schachtsicherungsverfahren als auch für die Dickstoffverpressung grundsätzlich herangezogen werden.

Zu beachten ist, dass beim Abbinden des Baustoffes im Bullflex-Element umgehend Filtratwasser aus dem wasser-durchlässigen Bullflex-Gewebe austritt (Dissipation) und dabei einen sofortigen Druckabbau bewirkt. Dieser Druckabbau setzt sich bis zur Schachtwand fort und wird in den rechnerischen Ansätzen ^[6] über einen pauschalen Abminderungsfaktor von $f_1 = 0,3$ berücksichtigt. Bei einer Dickstoffverpressung findet dieser Vorgang hingegen nicht bzw. kaum statt, da die dickflüssige Baustoffsuspension unmittelbar für die Verdichtung des Füllsäulenmaterials sorgt. Hier ist ein entsprechender Abminderungsfaktor f_1 zwischen 0,9 und 1,0 anzusetzen.

Empirischer Ansatz

Aus den Ergebnissen umfangreicher begleitender Untersuchungen (Messungen des horizontalen Anpressdrucks, Inklinometermessungen sowie Elementversuche im technischen Maßstab mit ausführlicher geotechnischer Analyse) bei Schachtsicherungsmaßnahmen mit dem Bullflex-Verfahren im Ruhrrevier und im Saarland im Zeitraum zwischen 2006 und 2012 konnte ein eigenes Verfahren zur Herleitung der horizontalen Verspannung hergeleitet werden. Da beide Anwendungen – Bullflex-Verfahren und Dickstoffverpressung – in Bezug auf ihre prinzipielle Wirkungsweise identisch zu bewerten sind, kann der Anpressdruck an der Schachtwand p_a bei allen bohrtechnischen Bauverfahren, die eine laterale Verdichtung des Füllsäulenmaterials bewirken, wie folgt abgeschätzt werden (Tabelle 3).

Unter Beachtung des Ausgangsspannungszustandes in der Schachtfüllsäule – z. B. berechnet über den Silodruck p_0 – lässt sich der gesamte einwirkende Hori-

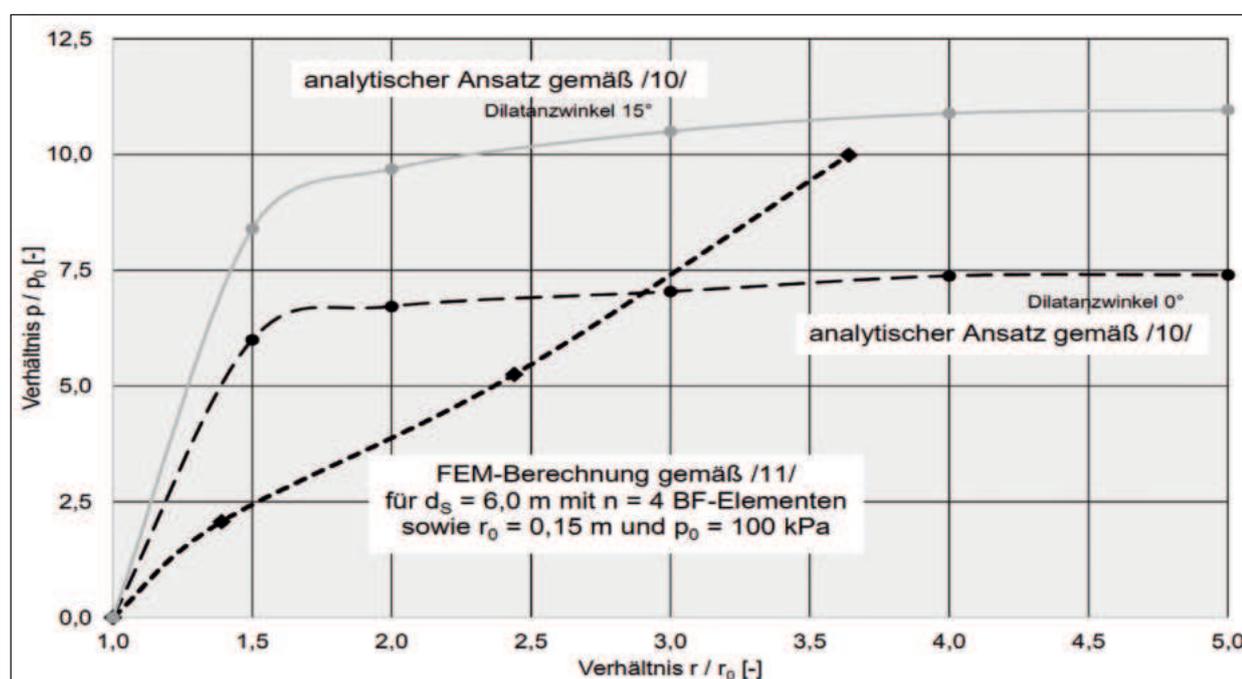


Bild 3: Ergebnisse analytischer Ansatz ^[10] und FEM-Simulation ^[11] für eine Anwendung des Bullflex-Schachtsicherungssystems



$p_a = f_1 \cdot f_2 \cdot (d_i \cdot p_i) / d_a$ (Gl. 1)	
mit: f_1 :	Faktor zur Berücksichtigung des technischen Verfahrens: - Bullflex-Schachtsicherungsverfahren: $f_1 = 0,3$ [-] - Dickstoffverpressung: $f_1 = 0,9$ [-]
f_2 :	Faktor zur Berücksichtigung der Reibungsverluste beim Verdichtungsvorgang des Füllsäulenmaterials zwischen Druckfläche und Schachtwandung. Ermittelt aus Modellversuchen im großtechnischen Maßstab zu $f_2 = 0,7$ [-]
$d_i \times p_i$:	Mittelwert des Produktes aus gemessenem effektivem Innendruck p_i [kPa] und eingebrachtem Baustoffvolumen, ausgedrückt über den Durchmesser des korrespondierenden zylindrischen Hohlraums d_i [-]. Der Laufparameter i steht für die gesamte Anzahl der einzelnen, mit Baustoff befüllten Elemente, die für die Mittelwertbildung zugrunde gelegt werden. Verfahrensbedingt liegen beim Bullflex-Verfahren Elementhöhen von etwa 3,0 m und bei der Dickstoffverpressung Höhen von 0,5 m bzw. 1,0 m vor, die der Mittelwertbildung zugrunde gelegt werden.
d_a :	Rechnerischer Ersatzdurchmesser des Schachtes [m] zur Berücksichtigung der Wirkung mehrerer Bohrungen und einer damit verbundenen Abschirmwirkung in Bezug auf eine außermittige und damit asymmetrische Druckausbreitung. $d_a = [d_s^2 / (f_3 \cdot n)]^{0,5}$ (Gl. 2) mit d_s = Schachttinnendurchmesser [m] f_3 = Faktor zwischen 2,5 ... 3,0 zur Erfassung der geometrischen Anordnung der Bohrungen in der Schachtscheibe. Empfehlung: $f_3 = 2,5$ [-] n = Anzahl der (seigeren) Bohrungen in der Schachtscheibe [-]

Tabelle 3: Erfassung der geometrischen Anordnung der Bohrungen in der Schachtscheibe, Empfehlung $f_a=2,5$ [-]

zontdruck in der bearbeiteten Füllsäule aus der Summe von p_0 und p_a ermitteln.

Mit Ansatz einer zutreffenden Wandreibung (z. B. $TAN\ 2/3 \times \phi$) ergibt sich daraus die verfahrensimmanent erhöhte übertragbare Mantelreibung τ , die im Standsicherheitsnachweis für eine stabilisierte Lockermassenfüllsäule (Gleit-

nachweis) auf der Widerstandsseite ein- geht. Für die beschriebenen Ausführungen mit dem Bullflex-Schachtsicherungsverfahren bzw. mit der Dickstoffverpressung lassen sich gemäß eigener Erfahrungen übertragbare Mantelreibungen τ von 150 kPa bis 250 kPa ermitteln.

Verifikation

In Bild 4 ist das Ergebnis der FEM-Berechnung gemäß ⁽¹¹⁾ dem Ergebnis der mit der empirischen Gleichung Gl. (1) ermittelten Anpressdrücke p_a gegenübergestellt. Dies gelingt dadurch, dass das in Gl. (1) benötigte Produkt p_i

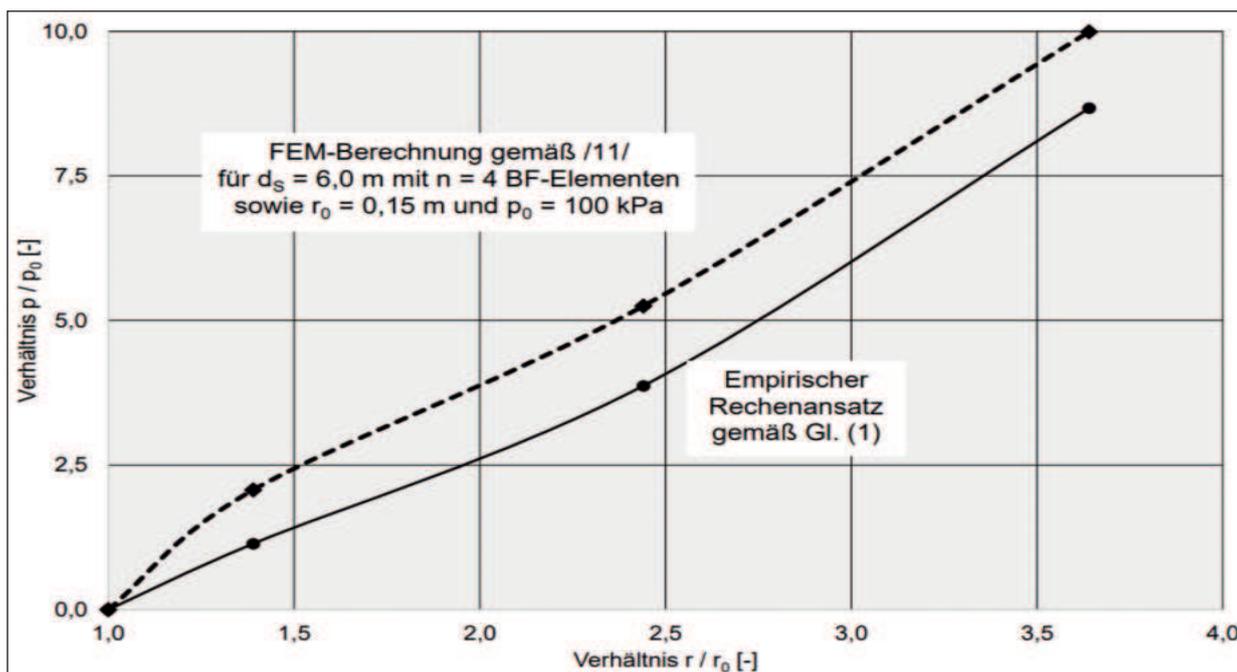


Bild 4: Ergebnisse gemäß Gl. 1 für das Beispiel aus Bild 2 (FEM-Berechnung ⁽¹¹⁾)



S. Nr.	DS [m]	AS [m ²]	n _{Di}	D _a [m]	p _i x d _i [kPa m]	Pa [kPa]
1	5,6	24,6	4	1,77	683	243
2	3,7	10,8	4	1,17	748	403
3	3,91	12,0	5	1,11	763	433
4	5,29	22,0	12	0,97	411	267
5	3,83	11,5	5	1,08	773	451

Tabelle 4: Erreichter horizontaler Anpressdruck pa infolge Dickstoffverpressung

$x d_i$ direkt aus den in der FEM-Berechnung angesetzten Drücken ($p = 8, 16$ und 24 bar) und der berechneten Verschiebung (ausgedrückt über die Aufweitung r) ermittelt wird. Für eine Anzahl der Bullflex-Elemente von $n = 4$ und einem Faktor $f_3 = 2,5$ [-] sowie $f_1 = 0,9$ [-] ergeben sich die in Bild 4 dargestellten Ergebnisse, die eine gute Übereinstimmung der empirischen Gleichung Gl. (1) mit den in der FEM-Simulation ermittelten Werten zeigen. Tendenziell wird der erreichbare Anpressdruck gegenüber der FEM-Berechnung etwas unterschätzt, was für das Sicherheitsniveau als auf der sicheren Seite liegend eingestuft wird.

Obwohl es sich bei dem Beispiel um eine Bullflex-Anwendung handelt, wurde der Faktor f_1 nicht zu $0,3$ [-] angesetzt, da die systembedingten Druckverluste infolge von Dissipationseffekten beim Abbinden der Bullflex-Füllung in der numerischen Berechnung gemäß ^[11] ebenfalls nicht berücksichtigt werden konnten.

Projektergebnisse

Für die ausgeführten Beispiele der Tabelle 2 wurde der jeweils an der Schachtwandung erreichte Vorspannungsdruck p_a gemäß der Baustellenaufzeichnungen (mittleres Produkt $p_i \times d_i$) auf Grundlage der Gl. 1 berechnet. Die dabei ermittelten Ergebnisse sind in Tabelle 4 zusammengestellt.

Im Ergebnis zeigt sich für die sechs betrachteten Schachtsicherungen ein erreichter Anpressdruck aus der verfahrenstechnischen Vorgehensweise der

Dickstoffverpressung zwischen rund $2,4$ bar und $4,5$ bar. Interessant ist hierbei der Vergleich zwischen den Schächten Nr. 1 und Nr. 4, die ähnliche Anpressdrücke p_a bei deutlich unterschiedlicher Bohrungsanzahl n zeigen. Hier versteckt sich der Ausgangsdichtezustand der Schachtfüllung, der zumeist weitgehend unbekannt ist und bei Schacht Nr. 1 im Vergleich zu Nr. 4 entsprechend hoch gewesen ist. Der Spannungseffekt wird systembedingt erst wirksam, wenn eine hinreichende Lagerungsdichte des Füllsäulenmaterials vorliegt.

Der erreichte horizontale Anpressdruck p_a vergrößert die widerstehenden Kräfte in der Fuge Füllsäule – Schachtausbau und verbessert damit auch sofort die Gleitsicherheit des vergüteten Bereiches. Damit lässt sich die Wirkung der Dickstoffverpressung beim Standsicherheitsnachweis für eine stabilisierte Füllsäule quantifizieren.

Fazit

Durch die Anwendung der Dickstoffverpressung steht eine wirtschaftliche Herangehensweise bei der bohrtechnischen Stabilisierung von Lockermassenfüllsäulen zur Verfügung, die ihre praktische Einsatzfähigkeit in Hinblick auf Effizienz bereits bewiesen hat. Mit dem vorhin vorgestellten Algorithmus kann auf Grundlage der Ausführungsaufzeichnungen auch der entsprechende Standsicherheitsnachweis für verpresste Schachtfüllsäulen geführt werden.

Der vorliegende Beitrag entspricht den bereits im November 2023 der Fachwelt vorgestellten Kenntnissen ^[13]. ✂

Verwendete Unterlagen:

- [1] DGGT - Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V., DGGV - Deutsche Geologische Gesellschaft - Geologische Vereinigung e.V. und Deutscher Markscheider-Verein e.V., Herausgeber (2020): Empfehlungen des Arbeitskreises 4.6 „Altbergbau“. Geotechnisch-markscheiderische Untersuchung, Bewertung und Sanierung von altbergbaulichen Anlagen. Verlag Ernst & Sohn, Berlin. ISBN 978-3-433-03296-1, 162 Seiten.
- [2] Bezirksregierung Arnsberg, Abt. Bergbau und Energie in NRW (2007): Leitfaden für das Verwahren von Tagesschächten vom 05.12.2007, Sammelblatt A2.26, 18.13.1-8-35.
- [3] TABERG Ingenieure GmbH (2006): Sicherung der Füllsäule des Schachtes Friedrich Thyssen 7 mit dem Bullflex-Schachtsicherungsverfahren. Geotechnische Eigenüberwachung. Darstellung und Erläuterung der ausführungsbegleitenden Messergebnisse sowie Standsicherheitsnachweis für die ausgeführte Schachtsicherung. Abschlussbericht für die Gebhardt & Koenig Berg- und Bautechnik GmbH vom 27.11.2006 (unveröffentlicht).
- [4] Scherbeck, R. und I. Ossenbühl (2009): Erfahrungen bei der Stabilisierung von Lockermassenfüllsäulen in alten Schächten durch Injektions- und Verdrängungsverfahren. 9. Altbergbaukolloquium an der Montanuniversität Leoben, VGE Verlag GmbH, Essen, Tagungsband S. 235 bis 243.
- [5] Scherbeck, R. und I. Ossenbühl (2007): Schachtsanierung- moderne Entwicklungen am Beispiel des Bullflex-Verfahrens. Beitrag zum Geotechnik-Kolloquium vom 30. März 2007, Veröffentlichungen des Instituts für Geotechnik der TU Bergakademie Freiberg, Herausgeber Herbert Klapperich.
- [6] Keller Grundbau GmbH (2023): Firmenunterlagen zum Bodenverbesserungsverfahren „Compaction Grouting“.
- [7] Gutachterbüro Raabe (2023): Abschlussbericht Wetterschacht Levin (unveröffentlicht).
- [8] TABERG Ingenieure GmbH (2019 bis 2023): Verschiedene bohrtechnische Schachtsicherungen mit Dickstoffverpressung und Compaction Grouting für unterschiedliche Schachteigentümer (unveröffentlicht).
- [9] HeidelbergCement AG (ohne Datum): Technisches Merkblatt HT 33 Andotherm.
- [10] Yu, H.S. und Houlby, G.T. (1991): Finite cavity expansion in dilatant soils: loading analysis. Geotechnique 41, 1991, No. 2, S. 173-183.
- [11] Phi Consult, Prof. Dr.-Ing. G. Heibroock (2006): Numerische Modellierung der Schachtsicherung Friedrich Thyssen 7 mit dem Bullflex-System. Mitteilung von Rechenergebnissen (unveröffentlicht).
- [12] Scherbeck, R., Barciaga, T., König, D., Wollnik, F. und Schanz, T. (2013): Neue Untersuchungen zum Systemverhalten von Lockermassenfüllsäulen alter Tiefbauschächte. Zeitschrift geotechnik 36, Heft 4/2013.
- [13] Scherbeck, R. et al. (2023): Stabilisieren von Lockermassenfüllsäulen in alten Bergbauschächten - wie geht es noch effektiver? Beitrag zum 21. Altbergbaukolloquium, THGA Bochum, Selbstverlag, Tagungsband S. 145 bis 155.



Integrales Monitoring für den Grubenwasseranstieg im Steinkohlenbergbau in Nordrhein-Westfalen - eine Plattform zur öffentlichen Präsentation und kritischen Diskussion der Ergebnisse des laufenden Monitorings

AUTOREN:

Dr.-Ing. Michael Heitfeld
 Dr. rer. nat. Peter Rosner
 Ingenieurbüro Heitfeld-Schedelig GmbH
 Jean-Bremen-Strasse 1-3
 52080 Aachen
 Tel.: 0241/705160
 E-Mail: info@ihs-online.de

Leitender Bergdirektor Wolfgang Dronia
 Bezirksregierung Arnsberg
 Abteilung 6 Bergbau und Energie in NRW
 Goebenstrasse 25
 44135 Dortmund
 Tel.: 02931/823919
 E-Mail: poststelle@bezreg-arnsberg.nrw.de
 Internet: www.bra.nrw.de

Bezirksregierung
 Arnsberg



Zur Sicherstellung von Mitwirkungsmöglichkeiten für einen breiten Personenkreis wurden neben den unmittelbar zuständigen Genehmigungsbehörden insbesondere auch die lokal zuständigen Bezirksregierungen, die betroffenen Kommunen und Kreise, verschiedene Verbände sowie Interessenvertretungen Bergbaubetroffener zur Teilnahme eingeladen. Am 25. August 2020 erfolgte mit der konstituierenden Sitzung der Entscheidungsgruppe der offiziellen Auftakt des Integralen Monitorings. Parallel zur Arbeit der Arbeitsgruppen wurde eine Internetplattform geschaffen, auf der u. a. relevante Dokumente zum Monitoringprozess, Sit-

Im Rahmen der Einstellung des Steinkohlenbergbaus in Nordrhein-Westfalen bis zum Ende des Jahres 2018 soll das Grubenwasser im Ruhrrevier flächenhaft auf ein mittleres Niveau um -600 mNHN angehoben und die Wasserhaltung auf wenige Standorte konzentriert werden.

Um mögliche Beeinträchtigungen von Schutzgütern frühzeitig zu erkennen und erforderlichenfalls Gegenmaßnahmen einleiten zu können, wurden der RAG Aktiengesellschaft durch die Bergbehörde Monitoringmaßnahmen aufgegeben. Diese bereits laufenden, regional ausgerichteten Monitoringmaßnahmen sollen durch das Integrale Monitoring in ein revierübergreifendes, einheitliches Monitoring überführt und weiterentwickelt werden. Die übergeordneten Projektziele des Integralen Monitorings sind dabei: Validierung der Grundannahmen, Steuerung des Vorhabens, Information der (Fach-)Öffentlichkeit, Transparenz der Verfahren und Steigerung der Akzeptanz.

zungsprotokolle und auch Monitoringergebnisse sukzessive veröffentlicht werden.

Der vorliegende Textbeitrag gibt einen Überblick über die Organisationsstruktur des Integralen Monitorings, die Systematik der revierübergreifenden Bearbeitung, die bisherigen Arbeitsergebnisse sowie die weiteren Planungen.

Projektbeschreibung

Seit der vollständigen Einstellung des Steinkohlenbergbaus in Nordrhein-Westfalen im Jahre 2018 werden die betrieblichen Wasserhaltungen auf der

Grundlage eines von der RAG AG vorgelegten Konzeptes zur langfristigen Optimierung der Grubenwasserhaltung für das gesamte Ruhrrevier sukzessive umgebaut und die bisherigen Wasserhaltungsniveaus auf ein mittleres Niveau um -600 mNHN angehoben.

- Die zentralen Optimierungsmaßnahmen im Grubenwasserkonzept sind:
- Neuordnung der Zentralwasserhaltungsprovinzen durch Stilllegung und Zusammenlegung einzelner Zentraler Wasserhaltungen,
- Anheben der Pumpniveaus und
- Umbau von Grubenwasserhaltungen zu Brunnenbetrieben.



Hierzu sollen langfristig die Wässer der ehemaligen Bergwerke im westlichen Ruhrgebiet sowie der ehemaligen Wasserhaltung Concordia im mittleren Ruhrrevier am Standort Walsum (Annahmehöhe -746 mNHN) gehoben und in den Rhein geleitet werden. Im mittleren Ruhrrevier wurden nach Einstellung der Wasserhaltungen Fürst Leopold und Auguste Victoria sowie nach der Beendigung der Grubenwassererhebung auf dem ehemaligen Bergwerk Prosper Haniel bis 03.2023 sukzessive auch die Zentralen Wasserhaltungen Amalie, Carolinenglück und Zollverein stillgelegt. Die Grubenwässer der Standorte Amalie, Auguste Victoria, Carolinenglück, Fürst Leopold, Prosper Haniel und Zollverein sollen nunmehr am Standort Lohberg angenommen (geplantes Annahmehöhe -630 mNHN) und ab ca. 2030 von dort in den Rhein eingeleitet werden.

Im östlichen Ruhrrevier sollen die am Standort Haus Aden (geplantes Annahmehöhe -650 mNHN) gehobenen Grubenwässer weiter in die Lippe eingeleitet werden. Die im südlichen Ruhrrevier an der Ruhr gelegenen drei zentralen Wasserhaltungen Heinrich (Annahmehöhe -480 mNHN), Friedlicher Nachbar (Annahmehöhe -175 mNHN) und Robert Müser (Annahmehöhe -445 mNHN) sollen weiter betrieben werden.

Im Ergebnis sollen im Ruhrrevier in den Wasserprovinzen West, Mitte, Ost und Ruhr sechs funktionell und hydraulisch voneinander unabhängige Wasserhaltungsbereiche entstehen (Bild 1).

Im Rahmen des Grubenwasseranstiegs im Ruhrrevier müssen der Schutz der Tagesoberfläche (Bodenbewegungen, Gasaustritte) sowie ein ausreichender Sicherheitsabstand zu den für die Trinkwasserversorgung und weitere Grundwassernutzungen (z. B. Getränkeindustrie) relevanten Grundwasserkörpern sichergestellt werden. Weiterhin müssen die verbleibenden Gru-

benwassereinleitungen in Rhein, Lippe und Ruhr gewässerverträglich sein. Dies ist durch entsprechende Maßnahmen sicherzustellen und durch ein geeignetes Monitoring zu überprüfen. Bei Abweichungen von den Zulassungsvoraussetzungen und potenzieller Gefährdung der Schutzziele kann gegebenenfalls auch eine Anpassung des gemäß Grubenwasserkonzept anzustrebenden Pumpniveaus im Ruhrrevier notwendig werden.

Im Rahmen des Integralen Monitorings soll durch eine überregional einheitliche Konzeption der erforderlichen Monitoringmaßnahmen und Bewertungskriterien eine schlüssige und transparente Grundlage für eine einheitliche Bewertung der möglichen Einwirkungen des Grubenwasseranstiegs und daraus abzuleitender Maßnahmen geschaffen werden.

In dieses übergeordnete Monitoring und Bewertungskonzept wurde auch das Ibbenbürener Steinkohlenrevier einbezogen. Im sogenannten „Westfeld“ ist das Grubenwasser hier bereits seit Jahren auf das geplante Endniveau (+63 mNHN) angestiegen und kann aufgrund der topographischen Verhältnisse ohne Pumpbetrieb über den Di-

ckenberger Stollen aus dem Bergwerk abfließen. Das Grubenwasser wird in der Kläranlage Gravenhorst enteist und in die Ibbenbürener Aa eingeleitet. Im „Ostfeld“ hat der Grubenwasseranstieg im Juni 2020 begonnen. Das Grubenwasser soll hier ebenfalls auf das natürliche Vorflutniveau der Ibbenbürener Aa ansteigen und über einen aktuell im Bau befindlichen Grubenwasserkanal der Kläranlage Gravenhorst und schließlich der Ibbenbürener Aa zugeleitet werden. Auch hier ist die Einhaltung der Schutzziele durch ein geeignetes Monitoring nachzuweisen.

Mit der Vorlage des Grubenwasserkonzepts der RAG AG im Jahre 2014 hat die breite öffentliche Diskussion um den Grubenwasseranstieg, die Kontrollierbarkeit und die möglichen Auswirkungen nochmals an Fahrt aufgenommen. Auch hierauf soll mit dem Integralen Monitoring reagiert werden. Aus den fachlichen Erfordernissen und dem öffentlichen Interesse ergeben sich somit folgende übergeordnete Projektziele des Integralen Monitorings für den Grubenwasseranstieg im Steinkohlenbergbau in NRW:

- Validierung der Grundannahmen,
- Steuerung des Vorhabens,



Bild 1: Lage der Wasserprovinzen und der Einleitungsstellen im Ruhrrevier und in Ibbenbüren
Quelle: Bez.-Reg. Arnsberg



- Information der (Fach-)Öffentlichkeit,
- Transparenz der Verfahren und
- Steigerung der Akzeptanz.

Das Integrale Monitoring soll umfassend öffentlich informieren und zugleich eine Diskussionsplattform für alle am Prozess Beteiligten bzw. vom Grubenwasseranstieg Betroffenen sein. Durch die Diskussion soll eine Mitwirkungsmöglichkeit an der Festlegung von Bewertungskriterien, Monitoringmaßnahmen und erforderlichenfalls Anpassungen der Grubenwasserhaltungen ermöglicht werden.

Die im Folgenden erläuterten Inhalte des Integralen Monitorings sind ausführlich in einem Projekthandbuch dokumentiert, welches über die Internetseite des Integralen Monitorings abgerufen werden kann (www.grubenwassersteinkohle-nrw.de/ergebnisse).

Organisation des Integralen Monitorings

Erste Vorüberlegungen zum Aufbau eines Integralen Monitorings für den Grubenwasseranstieg in NRW wurden bereits im Januar 2019 angestellt. Anhand von Erfahrungen mit anderen großräumig angelegten Monitoringprozessen z. B. im Bereich des Braunkohlenbergbaus in NRW wurden mit Fachexperten aus Industrie, Verwaltung und Ingenieurbüros die Grundgedanken für das Integrale Monitoring entwickelt und die Aufgaben für den Aufbau und die Organisation des Projektes identifiziert. In diesem Rahmen wurden auch die potenziell an der Mitarbeit im Projekt Interessierten identifiziert und über das Vorhaben informiert.

Der formelle Beschluss über den Aufbau und die Durchführung eines Integralen Monitorings für

den Grubenwasseranstieg im Steinkohlenbergbau in Nordrhein-Westfalen wurde mit einer Vereinbarung zwischen dem Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen (MWIKE), dem Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen (MUNV) sowie der RAG AG im Februar 2020 gefasst.

Am Projekt beteiligt sind – neben der Abteilung Bergbau und Energie in NRW der Bez.-Reg. Arnsberg als zuständiger Genehmigungs- und Aufsichtsbehörde (Bergbehörde) und den fachaufsichtlich zuständigen Ministerien (MWIKE als oberste Bergbehörde und MUNV als oberste Wasser- und Naturschutzbehörde) – der Geologische Dienst NRW (GD NRW), das Landesamt für Umwelt-, Naturschutz und Verbraucherschutz NRW (LANUV), die RAG AG als Unternehmer, die lokal zuständigen Bezirksregierungen, die Bez.-Reg. Köln, Abt. 7 Geobasis NRW, die betroffenen Kommunen, die Umweltschutzbehörden (Kreise und kreisfreie Städte), der Regionalverband Ruhr, Wasserversorger, Wasserverbände, die Landwirtschaftskammer NRW, Naturschutzverbände, Interessenvertreter Bergbaubetroffener sowie Bergbau-Altgesellschaften zu nennen.

Die Organisationsstruktur für das Projekt besteht aus der landesweiten Entscheidungsgruppe (EG), drei thematischen Konzeptgruppen (KG) sowie

fünf Regionalen Arbeitsgruppen (RG). Der organisatorische Aufbau der Gremien des Integralen Monitorings ist in Bild 2 dargestellt.

Die **landesweite Entscheidungsgruppe** ist das Entscheidungsgremium des Integralen Monitorings. Sie bewertet und entscheidet über aufbau- und ablauforganisatorische Fragen und kann Empfehlungen zur Umsetzung des bergrechtlichen Monitorings oder für erforderliche Anpassungsmaßnahmen in der Umsetzung des Grubenwasseranstiegs an die Genehmigungsbehörde aussprechen. Die Entscheidungsgruppe trifft ihre Entscheidungen in der Regel auf Basis von Berichten und Beschlüssen aus den Konzeptgruppen und den Regionalen Arbeitsgruppen und kann Arbeitsaufträge an diese erteilen.

Die **Konzeptgruppen** sind entsprechend den zu bearbeitenden Arbeitsfeldern aus dem Teilnehmerkreis der Entscheidungsgruppe heraus eingerichtet worden. In den Konzeptgruppen werden überregional einheitliche, fachlich fundierte Arbeitsgrundlagen für die Ausführung des Integralen Monitorings erarbeitet. Hier werden einheitliche Monitoringziele und Bewertungsmaßstäbe definiert, Handlungsanweisungen hinsichtlich Umfang und Art der zu erhebenden Daten und erforderlichen Messstellen erarbeitet sowie die Grundsätze der Bereitstellung von Daten und Monitoringergebnissen formuliert.

Die konzeptionelle Arbeit wurde nach fachlichen Kriterien in die drei Themenbereiche Ausgasung, Wasser und Bodenbewegung aufgeteilt. Für die Abarbeitung spezieller Fragestellungen können Unterarbeitsgruppen eingerichtet werden. Aus den Konzeptgruppen können Arbeitsaufträge an die Re-



Bild 2: Organisation des Integralen Monitorings

Quelle: IHS



gionalen Arbeitsgruppen erteilt oder Anfragen zur übergeordneten Klärung an die Entscheidungsgruppe gerichtet werden.

Die Regionalen Arbeitsgruppen sind die operative Ebene des Integralen Monitorings. Hier werden die in den Konzeptgruppen erarbeiteten methodischen Grundlagen unter Berücksichtigung der spezifischen regionalen Besonderheiten umgesetzt, die Ergebnisse des laufenden Monitorings vorgestellt und diskutiert. Auf dieser Grundlage werden Bewertungen vorgenommen und gegebenenfalls Handlungserfordernisse formuliert.

Die Aufteilung in Regionale Arbeitsgruppen orientiert sich an den verbleibenden Wasserprovinzen West, Mitte, Ost, Ruhr und Ibbenbüren (Bild 1). Die in den Konzeptgruppen erarbeiteten Monitoringgrundsätze werden in den Regionalen Arbeitsgruppen erforderlichenfalls für die jeweiligen regionalen Verhältnisse spezifiziert. Zur Klärung fachlicher Grundsätze des Monitorings können Anfragen an die Konzeptgruppen gestellt werden. Beschlüsse der Regionalen Arbeitsgruppen hinsichtlich der Bewertung der Monitoringergebnisse oder Handlungserfordernisse werden an die Entscheidungsgruppe zur Information bzw. zur Entscheidung weitergeleitet.

Zur organisatorischen Unterstützung der Arbeit des Integralen Monitorings wurde eine externe geschäftsführende Leitung an das Ingenieurbüro Heitfeld-Schetelig GmbH (IHS) beauftragt. Diese übernimmt primär das übergreifende Projektmanagement, die Vor- und Nachbereitung aller Sitzungen und die redaktionelle Bearbeitung von Ergebnisberichten (Jahresberichte, Projekthandbuch). Weiterhin zählen die Entwicklung, der Betrieb und die Pflege eines Projektinformationssystems zu den zentralen Aufgaben. Die Bezirksregierung Arnsberg, Abt. 6, hat eine koordinierende Funktion als Bindeglied zwi-

schen den o. a. Gremien und der geschäftsführenden Leitung inne.

Der Teilnehmerkreis der einzelnen Arbeitsgruppen ist bei berechtigtem Interesse grundsätzlich offen.

Abgrenzung von behördlicher Überwachung und Integrale Monitoring

Die Überwachung der Einhaltung der in den Genehmigungen zum Grubenwasseranstieg erlassenen Nebenbestimmungen sind eine hoheitliche behördliche Aufgabe. Die behördliche Überwachung und das integrale Monitoring sind daher formal strikt voneinander zu trennen.

Genehmigungen – insbesondere die Nebenbestimmungen – entfalten unmittelbare Rechtswirkung gegenüber dem Antragsteller/Genehmigungsinhaber (hier: RAG AG). Die RAG AG unterliegt damit der staatlichen (ordnungsbehördlichen) Aufsicht durch die hier im bergrechtlichen Betriebsplanverfahren zuständige Bergbehörde (Bez.-Reg. Arnsberg, Abteilung für Bergbau und Energie in NRW). Die Einhaltung der Genehmigungsaufgaben wird laufend überprüft und kann ordnungsrechtlich erzwungen werden. Ergebnisse der Überwachung werden teilweise in einschlägigen Datenportalen (z. B. ELWAS-WEB: www.elwasweb.nrw.de; FIS GDU: www.gdu.nrw.de) öffentlich zugänglich im Internet angeboten bzw. können anlassbezogen durch Auskunftsgesuche bei den zuständigen Behörden erfragt werden (z. B. auf Grundlage § 4 Abs. 1 UIG).

Das Integrale Monitoring soll über das behördliche Handeln hinaus durch die kontinuierliche Begleitung des Grubenwasseranstiegsprozesses bereits frühzeitig unerwünschte oder unzulässige Entwicklungen erkennen und gegebenenfalls bereits vor der behördlichen Eingriffsschwelle in der Diskussion mit dem am Integralen Monitoring beteilig-

ten Unternehmer (RAG AG) Anpassungsmaßnahmen entwickeln. Durch die breite Beteiligung von Fachbehörden, Kommunen und potenziell Betroffenen wird ein vielschichtiger Blick auf die Ergebnisse des Monitorings gewährleistet und die fachliche Diskussion kanalisiert. Arbeitsgrundlage bildet dabei eine umfassende Information aller am Prozess Beteiligten sowie letztlich der gesamten Öffentlichkeit über die Ergebnisse des behördlich auferlegten Monitorings. Dies erfolgt zum einen durch eine regelmäßige Berichterstattung der RAG AG in den Sitzungen der verschiedenen Arbeitsgruppen des Integralen Monitorings. Zum anderen werden die öffentliche Verfügbarkeit von Monitoringdaten erheblich erweitert und die behördlich auferlegten Monitoringberichte der RAG AG unter Berücksichtigung datenschutzrechtlicher Erfordernisse verfügbar gemacht.

Im Rahmen des Integralen Monitorings entwickelte Anpassungsvorschläge werden über die sogenannte Entscheidungsgruppe als Empfehlungen an die Bergbehörde als Genehmigungsbehörde herangetragen. Nur die Bergbehörde kann aber dann letztlich auf der Grundlage berg- und wasserrechtlicher Vorgaben über eine entsprechende Anpassung bergrechtlicher Zulassungen oder wasserrechtlicher Erlaubnisse entscheiden.

Arbeit der Organe des Integralen Monitorings

Die Konzeption für das Integrale Monitoring wurde den am Projekt Interessierten im Rahmen mehrerer Informationsveranstaltungen in der ersten Jahreshälfte 2020 vorgestellt. Mit der Auftaktsitzung der Entscheidungsgruppe am 25.08.2020 in Gladbeck hat das Integrale Monitoring seine Arbeit aufgenommen. Die Folgesitzungen der verschiedenen Arbeitsgruppen fanden als Videokonferenz statt; dieses Format hat sich grundsätzlich bewährt.



Konzeptgruppen

In 2020/21 wurden zunächst in vier Sitzungsrunden der Konzeptgruppen die konzeptionellen Grundlagen des Monitorings erarbeitet. Die Konzeptgruppen Ausgasung und Bodenbewegung wurden danach ruhend gestellt; sie können bei Bedarf wieder einberufen werden.

Wesentlicher Bestandteil der Konzeptgruppenarbeit waren zunächst das Einholen von Informationen über Fachvorträge, die Definition von Themenfeldern und die inhaltliche Bearbeitung der Themenfelder nach einem für alle Konzeptgruppen standardisierten System, den von der Bergbehörde entwickelten „Steckbriefen“.

In den Konzeptgruppensitzungen wurde zum einen durch die RAG AG über den Stand der Planungen zum Grubenwasseranstieg und das laufende Monitoring informiert. Weiterhin wurde mittels Fachvorträgen über wissenschaftliche Hintergründe der verschiedenen Themen des Monitorings informiert. Dies umfasste u. a. Vorträge zu den Themenbereichen Grundwassermodelle (EG/LV), Systematik der tiefen Grundwasserkörper (GD NRW), Grundwasser- und Oberflächengewässermonitoring (LANUV), Boxmodell (DMT), Erdbeben (GD NRW/Ruhr Uni Bochum), Grundsätze der Erfassung von Bodenbewegungen in NRW und Ergebnisse des Projektes „Ruhrgebiet – Höhenänderungen seit ca. 1900“ (GEObasis.nrw) sowie PCB – Probennahme/Analytik/Grubenwasseraufbereitung (RAG AG).

Durch die Konzeptgruppen wurden für die einzelnen identifizierten Themenfelder Ausgasung/Wasser/Bodenbewegung themenbezogene Steckbriefe erarbeitet, anhand derer die Arbeit der Regionalen Arbeitsgruppen einheitlich strukturiert werden soll. In diesen Steckbriefen sind nach einem formal standardisierten tabellarischen Aufbau u. a. Angaben

- zur Zielsetzung des Monitorings im Hinblick auf die identifizierten potenziellen Einwirkungen des Grubenwasseranstiegs,
- zu erforderlichen Daten, Datenquellen und Datenverfügbarkeit,
- zu Grenzwerten, Bewertungsmaßstäben, Warnmechanismen und Handlungsempfehlungen bei Zielabweichung,
- zur Erfassung und Dokumentation von Messdaten und
- zur Dokumentation von Handlungsempfehlungen zu finden.

Im Rahmen der Konzeptgruppenarbeit wurden insgesamt 13 Steckbriefe für die identifizierten Monitoringziele erstellt. Der Schwerpunkt der Bearbeitung lag dabei auf der Konzeptgruppe Wasser (neun Steckbriefe).

Unterarbeitsgruppe Daten

Spezielle Fragestellungen zu Datenbereitstellung und -schutz wurden für alle drei Konzeptgruppen in die Unterarbeitsgruppe Daten ausgelagert. Hier wurden die Sichtung der projektrelevanten Datenbestände und -erfordernisse vorgenommen und Zugangsmöglichkeiten auf externe Daten/Datenbanken geklärt. Hierzu wurden auch die datenschutzrechtlichen Belange geprüft und im Hinblick auf die Möglichkeit des öffentlichen Zugangs für jedermann eingeordnet. Bezüglich der Ablage von Informationen wurden hier die Strukturen des Dokumentationssystems für das operative Monitoring erarbeitet und ergänzende Hilfsdokumente (z. B. Formulare) entwickelt. Wesentlicher Grundsatz dabei war, dass im Hinblick auf eine weitgehende Transparenz des Monitorings möglichst alle Ergebnisse öffentlich zugänglich gemacht werden sollen, zugleich aber möglichst auf vorhandene Datenbanken zurückgegriffen wird. Die Ergebnisse wurden im Projektinformationssystem umgesetzt.

Ein wichtiger Bestandteil der Arbeit war in diesem Zusammenhang die Abstimmung der Datenmigration in das Landessystem HYGRIS C bzw. ELWAS-WEB im Wesentlichen zwischen LANUV und RAG AG. Dazu mussten entsprechende Schnittstellen definiert und die Auffindbarkeit der Daten im ELWAS-Web möglichst transparent gestaltet werden. Zielsetzung ist die Bereitstellung eines gesonderten Ordners „Grubenwasseranstieg“ im ELWAS-Web, über den unmittelbar auf die relevanten Messdaten des Integralen Monitorings für den Themenbereich Wasser zugegriffen werden kann; diese Arbeiten sollen in 2024 abgeschlossen werden.

Unterarbeitsgruppe Tiefe Pegel

Weitere Fragestellungen zur Parametrierung der Messungen für Oberflächengewässer, Grund- und Grubenwasser sowie zur Konzeptionierung und Begleitung des Gutachtens „Tiefe Pegel“ wurden auf die Unterarbeitsgruppe Tiefe Pegel ausgelagert. Hier wurde zur Überwachung der Qualität von Oberflächengewässern, dem Grund- und Grubenwasser ein differenzierter Parameterkatalog aufgestellt.

Das Projekt Tiefe Pegel war veranlasst worden, weil der Bestand an Messstellen in tieferen Grundwasserkörpern (Cenoman/Turon) sehr lückenhaft bzw. wegen der Lage der Messstellen unzureichend ist, um Fragen der Auswirkungen des Grubenwasseranstiegs auf diese tieferen Grundwasserkörper revidiert zuverlässig beantworten zu können. Konzeption und Leistungsbeschreibung für dieses Projekt wurden von der RAG AG vorgestellt und mit den Konzeptgruppenmitgliedern diskutiert. Auf dieser Grundlage erfolgte im 3. Quartal 2021 eine gutachterliche Beauftragung an die ahu (Aachen). Über Zwischenstände der Bearbeitung wurde in den Konzeptgruppensitzungen informiert. Der Entwurf des Gutachtens wurde im



Juni 2023 an die Konzeptgruppenmitglieder verteilt. Aktuell befindet sich das Gutachten noch in der Abstimmung. Die Unterarbeitsgruppe Tiefe Pegel wurde zwischenzeitlich ruhend gestellt; die Restarbeiten werden in der Konzeptgruppe Wasser weitergeführt.

Regionale Arbeitsgruppen

Die vier Regionalen Arbeitsgruppen des Ruhrreviers haben sukzessive in 2021/22 ihre Arbeit aufgenommen; die Sitzungen werden in der Regel halbjährlich angesetzt. Die Regionale Arbeitsgruppe Ibbenbüren wurde bereits im Dezember 2020 eingesetzt, da der Anstiegsprozess hier bereits begonnen hatte und sehr schnell erfolgt. Weiterhin gibt es ein bestehendes Gremium zum Monitoring aufgrund der Regelungen des Rahmenbetriebsplans für das Bergwerk Ibbenbüren, auf dem unmittelbar aufgebaut werden konnte.

Inhaltlich wurden hier zunächst einführende Fachvorträge gehalten und die Ergebnisse der Arbeit der Konzeptgruppen vorgestellt (Steckbriefe). Im Weiteren lag der Schwerpunkt der Tätigkeit auf der Identifizierung geeigneter Messstellen, der darauf bezogenen Steckbriefkonkretisierungen und der Einbindung der bisherigen Monitoringberichte auf Basis der Abschlussbetriebsplanzulassungen und wasserrechtlichen Erlaubnisse in das System des Monitorings.

Wesentlicher Bestandteil der Arbeitsgruppensitzungen ist die Information über den Stand der Grubenbetriebe und des Monitorings durch die RAG AG sowie die Information über den Stand der Genehmigungsverfahren durch die Bergbehörde. Auf dieser Grundlage werden – soweit bereits möglich – sukzessive die Aus- und Bewertungen zu den bereits als einschlägig identifizierten Messstellen, Messberichten und Gutachten aufgenommen. Die Monitoringergebnisse und die Planungen zum

Grubenwasseranstieg werden intensiv diskutiert, wodurch eine weitgehende Transparenz der Entscheidungen erreicht wird.

Nach Erledigung der Grundlagenarbeit wird sich künftig der Arbeitsschwerpunkt auf die Aus- und Bewertung von Messergebnissen/-berichten und die Empfehlung sowie Überwachung der Maßnahmenumsetzung verlagern.

Die Arbeit der Konzept- und Regionalen Arbeitsgruppen wird durch in der Regel halbjährliche Sitzungen der Entscheidungsgruppe begleitet und koordiniert. Hier werden Berichte und Anfragen aus den Arbeitsgruppen entgegengenommen und Beschlüsse zu Bewertungen und gegebenenfalls erforderlichen Maßnahmen sowie den erstellten Dokumenten (u. a. Jahresbericht/Projekthandbuch) gefasst.

Aktuell sind insgesamt rd. 150 Personen als Projektmitglieder geführt. In den einzelnen Arbeitsgruppen sind zwischen 17 und 43 Personen tätig; vielfach sind Einzelpersonen in mehreren Arbeitsgruppen aktiv. Besonderes Interesse besteht am Themenbereich Wasser.

Dokumentation und Berichtswesen

Die Dokumentation der Arbeit in den verschiedenen Gremien ist ein wesentlicher Bestandteil der Öffentlichkeitsarbeit zur Gewährleistung der Transparenz des Integralen Monitorings. Die im Rahmen der Arbeit der Arbeitsgruppen erstellten Dokumente werden über das Projektinformationssystem veröffentlicht.

Die wesentlichsten Dokumente sind hierzu die Sitzungsprotokolle, in denen die Arbeit der Gruppen detailliert dokumentiert und auch die gehaltenen Fachvorträge enthalten sind. In den Sitzungsprotokollen sind insbesondere auch kontroverse Diskussionen wiedergegeben, so dass auch einzelne kontro-

verse Standpunkte dokumentiert sind, auch wenn sie am Ende einer Diskussion nicht in Beschlüsse aufgenommen werden.

Einen zusammenfassenden Überblick über die Aktivitäten im Zusammenhang mit dem Integralen Monitoring für den Grubenwasseranstieg sowie die Ergebnisse des operativen Monitorings geben die regelmäßig veröffentlichten Jahresberichte.

Die planerisch-organisatorischen und sachlich-inhaltlichen Grundlagen des Projektes „Integrales Monitoring für den Grubenwasseranstieg im Steinkohlenbergbau in NRW“ werden in einem Projekthandbuch niedergelegt. Das Projekthandbuch wird auf Grundlage des Abstimmungsprozesses mit allen am Integralen Monitoring Beteiligten erstellt und bildet die gemeinsame Geschäftsgrundlage für das Projekt. Hierzu gehören die Beschreibung der Ausgangssituation, die Projektziele, die Projektorganisation und Kommunikation, die inhaltliche Projektstruktur, die Beschreibung der Arbeitspakete und Aufgaben sowie die Ablaufplanung. Das Projekthandbuch dokumentiert zusammenfassend die Vereinbarungen und Ergebnisse der landesweiten Entscheidungsgruppe und enthält Verweise auf die relevanten Dokumente sowie eine Beschreibung der in den verschiedenen Arbeitsgruppen anfallenden regelmäßigen Aufgaben. Das Projekthandbuch wird sukzessive der Projektentwicklung angepasst und fortgeschrieben. Alle Dokumente werden im Projektinformationssystem veröffentlicht.

Projektinformationssystem

Das Projektinformationssystem – kurz PiS – ist eine öffentlich zugängliche Webseite, auf der alle relevanten Informationen und Monitoringdaten zum Grubenwasseranstieg zusammengetragen werden (www.grubenwassersteinkohle-nrw.de/). Anhand der bereit-



gestellten Informationen wird allen Interessierten ein transparenter Einblick in die Entwicklung des Grubenwasseranstiegs, die daraus resultierenden Einwirkungen auf die Schutzgüter sowie die im Zusammenhang mit dem Grubenwasseranstieg getroffenen Maßnahmen gegeben (Bild 3).

Alle im Rahmen des Integralen Monitorings erarbeiteten Ergebnisberichte, Sitzungsprotokolle, sonstige Dokumente und Messdaten werden im Projektinformationssystem abgelegt bzw. verfügbar gemacht. Soweit erforderlich und zweckmäßig, sind auch die maßgeblichen behördlichen Zulassungen und weitere Hintergrundinformationen als Grundlagendaten abgelegt.

Bei extern verfügbaren Messdaten bzw. Berichten/Gutachten enthält das Projektinformationssystem einen Verweis auf die entsprechenden Quellen und verzichtet im Wesentlichen auf die Ablage redundanter Informationen. Des Weiteren enthält das PiS auch Links auf weitere Internetportale, die als Hintergrundinformationen dienlich sein können. Soweit keine Verweise zu externen Datenquellen möglich sind, werden diese Dokumente entsprechend ihrer thematischen und örtlichen Zuordnung der Inhalte an geeigneter Stelle im Projektinformationssystem abgelegt.

Ein Sitzungskalender informiert über die Termine der verschiedenen Arbeitsgruppen des Integralen Monitorings und verweist auf bereits vorliegende Sitzungsunterlagen. Unter dem Menüpunkt //Start/Aktuelles wird regelmäßig über neu eingestellte Unterlagen informiert, um Transparenz und Zugang zu den Informationen zu erleichtern (Bild 4).

Für die Ablage der im Rahmen des Integralen Monitorings erzeugten Dokumente (Steckbriefe, Handlungsanweisungen, Messstellenlisten, Monitoringergebnisse) wurde ein gesonderter Cloud-Speicher (PiS-Ablage) angelegt, der über eine Schaltfläche der Internet-

seite unter dem Hauptmenüpunkt Ergebnisse öffentlich zugänglich ist.

In einem nur für Mitglieder der Arbeitsgruppen des Integralen Monitorings zugänglichen internen Bereich werden im Wesentlichen die Mitgliederlisten der einzelnen Gruppen mit Kontaktdaten geführt, die aus datenschutzrechtlichen Gründen nicht veröffentlicht werden können.

Ergebnisse und Ausblick

Nach Einsetzung des Integralen Monitorings in 08.2020 haben sich die Arbeitsgruppen zwischenzeitlich etabliert und nach Schaffung der Arbeitsgrundlagen auch die inhaltlich-operative Arbeit aufgenommen. Die Arbeitsgruppensitzungen haben sich – unter reger Beteiligung auch von potenziell Betroffenen des Grubenwasseranstiegs – als Plattform für einen intensiven Austausch zwischen dem Unternehmer (RAG AG) und den am Monitoring Beteiligten bzw. vom Grubenwasseranstieg potenziell Betroffenen etabliert. In gemeinsamer Arbeit wurden Handlungsgrundlagen und Ziele des Monitorings definiert. Auf dieser Grundlage erfolgt jetzt die kontinuierliche Diskussion über Ergebnisse des Monitorings und laufende Maßnah-

men im Rahmen des Grubenwasseranstiegs.

Im Weiteren wird man mit dem Fortschreiten des Grubenwasseranstiegs verstärkt auch in die Bewertung von Monitoringergebnissen einsteigen. Dokumentation und Präsentation der Ergebnisse sollen auf der Grundlage der Anregungen aus dem Kreis der Beteiligten sukzessive optimiert werden.

Das Integrale Monitoring für den Grubenwasseranstieg im Steinkohlenbergbau in NRW bildet somit auch ein wichtiges Vorstück für den Aufbau entsprechender Monitoringkonzepte z. B. im saarländischen Steinkohlenrevier. ✂

Literaturverzeichnis:

- ahu GmbH: Hydrogeologisches Gutachten zu Fragen des Grubenwasseranstiegs, betroffenen Grundwasserkörpern und der Positionierung neuer Grundwassermessstellen. Gutachten im Auftrag der RAG AG. Aachen, 14.06.2023.
- Bezirksregierung Arnsberg: Integrales Monitoring für den Grubenwasseranstieg im Steinkohlenbergbau in Nordrhein-Westfalen, Konzeptbeschreibung. Dortmund, 19.08.2020.
- Ingenieurbüro Heitfeld-Schetelig GmbH: Gutachten zu den möglichen Auswirkungen eines Grubenwasseranstiegs im Ruhrrevier auf die Schutzgüter und den daraus resultierenden Monitoring-Maßnahmen. Aachen, 30.04.2007.
- RAG AG: Konzept zur langfristigen Optimierung der Grubenwasserhaltung der RAG Aktiengesellschaft für Nordrhein-Westfalen. Herne, 08.2014.



Bild 3: Startseite des Projektinformationssystems im Internet Quelle: Bez.-Reg. Arnsberg



Bild 4: Menügliederung Projektinformationssystem Quelle: Bez.-Reg. Arnsberg



Grubenwasserhaltung des Steinkohlenbergbaus für die Ewigkeit

Weitere Fortschreibung der Erkenntnisse zu den Betriebsplänen und den wasserrechtlichen Erlaubnissen sowie zum Aufbau des integralen Monitorings für den Grubenwasseranstieg

.....

AUTOREN:

Leitender Bergsachverständiger Wolfgang Dronia
E-Mail: wolfgang.dronia@bra.nrw.de

Oberbergvermessungsrat Philipp Hensel
E-Mail: philipp.hensel@bra.nrw.de

Bergdirektor Jürgen Kugel
E-Mail: juergen.kugel@bra.nrw.de

Bergdirektor Jörg Tuschmann
E-Mail: joerg.tuschmann@bra.nrw.de

Bergsachverständiger Martin Wissen
E-Mail: martin.wissen@bra.nrw.de

Bezirksregierung Arnsberg
Abteilung 6 Bergbau und Energie in NRW
Goebenstr. 25
44135 Dortmund
Tel.: 02931/82-0
Internet: www.bra.nrw.de

Bezirksregierung
Arnsberg



Aufbauend auf den Beiträgen in den Jahresberichten 2020 und 2021 wird der weitere Fortschritt der Arbeiten zur Umsetzung des Grubenwasserkonzepts der RAG mit Blick auf die bergrechtlichen Betriebspläne und wasserrechtlichen Erlaubnisse beschrieben sowie ein Überblick über den Verlauf des weiteren Aufbaus des integralen Monitorings für den Grubenwasseranstieg gegeben.

Stand der Rückzugsarbeiten auf den stillgelegten Bergwerken

Bergwerk Ibbenbüren

Zur Sicherstellung einer langfristigen, nachhaltigen Grubenwasserhaltung soll das Grubenwasser des Ostfeldes bis in das Niveau von + 63 m NHN ansteigen und über Hüllrohre im Schacht Von Oeynhaus 1 in einen neu zu errichtenden Grubenwasserkanal (GWK) eingeleitet werden. Dieser rd. 7,4 km lange Grubenwasserkanal soll das Grubenwasser des Ostfeldes von der Schachanlage von Oeynhaus durch das stillgelegte Westfeld bis zum heutigen Auslauf des Grubenwassers aus dem Westfeld am Mundloch des Dickenberger Stollens abführen und gleichzeitig die heutige Entwässerung des Westfeldes ersetzen. Die Länge des geplanten GWK machte es aus Flucht- und Rettungsaspekten erforderlich, einen Schacht ungefähr auf

halber Strecke des Kanals mit einem Gesamtdurchmesser von 33 m und einer Teufe von 72,5 m herzustellen. Mit Blick auf die ursprünglichen Grubenwasseranstiegsprognosen für das Ostfeld des ehemaligen Bergwerks Ibbenbüren, wonach das Zielniveau von + 63 m NHN im Laufe des Jahres 2024 erreicht werden sollte, konnte mit dem Mittelschacht die Möglichkeit geschaffen werden, die Auffahrung des GWK in zwei Abschnitte aufzuteilen und diese Abschnitte gleichzeitig mit je einer Tunnelbohrmaschine (TBM) aufzufahren.

Beide Vortriebe fahren von Westen nach Osten ansteigend (rd. 0,5 % Steigung). Die westliche Auffahrung beginnt am sogenannten Auslaufbauwerk und endet am Mittelschacht. Hier soll die TBM demontiert und abtransportiert werden. Die östliche Auffahrung startet am Mittelschacht und fährt in eine am Schacht Von Oeynhaus 1 im Durchschlagsbereich vorbereitete Demontagekammer. Die vorbereitenden

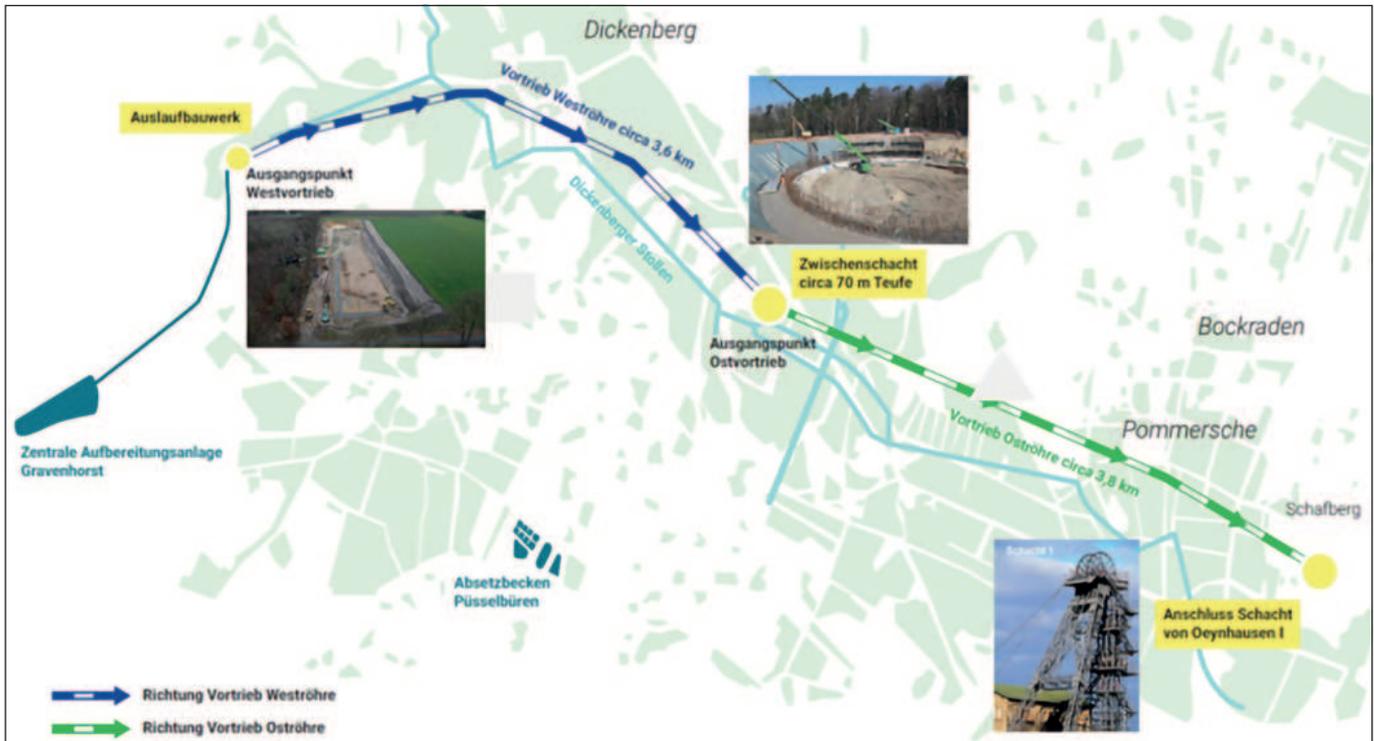


Bild 1: Trassenverlauf Grubenwasserkanal Ibbenbüren

Quelle: RAG AG

Arbeiten für den westlichen Vortrieb konnten bis zum Jahresende 2022 abgeschlossen werden. Nach aufwendiger Montage- und Einfahrphase ist die TBM im Mai 2023 in den Regelvortrieb gegangen. Mit der Fertigstellung dieses Auffahrungsabschnittes ist in 2024 zu rechnen.

Vom neu geschaffenen Auslaufbereich, der sich im Bereich des heutigen Mundlochs des Dickenberger Stollens befindet, sollen die Ost- und Westfeldwässer einer ebenfalls neu zu errichtenden Grubenwasseraufbereitung in Gravenhorst getrennt zugeführt werden. Durch die getrennte Aufbereitung der Grubenwässer sowohl aus dem Ost- als auch aus dem Westfeld an einem Standort ergeben sich verfahrenstechnische Möglichkeiten, die Aufbereitungsanlage im Hinblick auf die Ablaufqualität zu optimieren. Der aktuelle Stand zum Bau der Anlage zur Grubenwasseraufbereitung Gravenhorst ist Gegenstand eines gesonderten Beitrags im diesem Jahresbericht 2022 der Bergbehörden des Landes NRW.

Die aktuellen gutachterlichen Prognosen für den Grubenwasseranstieg gehen von einem Erreichen des Zielniveaus von + 63 m NHN frühestens 2026 aus. Damit hat sich die zeitliche Reserve bis zum Erreichen des geplanten Zielniveaus weiter vergrößert. Für den Fall, dass das Grubenwasser das Annahmehöhe vor Fertigstellung und Betriebsbereitschaft des Grubenwasserkanals erreicht, wurde am Standort Püselbüren eine Grubenwasserbehandlungsanlage errichtet, um eine gewässerträgliche Einleitung des am Standort Oeynhaus bei Erreichen eines Grubenwasserniveaus von + 55 m NHN zu hebenden Grubenwassers zu gewährleisten.

Das Grubenwasser wird in diesem Fall am Schacht von Oeynhaus 2 über Pumpen gehoben und in das bestehende Ableitungssystem durch den Ibbenbürener Förderstollen eingeleitet. Die zu errichtende Behandlungsanlage wird vorsorglich und zur Abdeckung eines begrenzten Betriebszeitraums konzipiert. Die Zulassung für den Bau und

Betrieb der Anlage wurde im September 2021 erteilt. Die Bauarbeiten haben unmittelbar im Anschluss begonnen. Die Anlage wurde in der Zwischenzeit fertiggestellt (Bild 1).

Stand der Rückzugsarbeiten und des Umbaus auf Brunnenbetrieb auf den Zentralen Wasserhaltungen und deren Betriebsplanzulassungen

Auch im Jahr 2022 sind die Umbauarbeiten und Genehmigungsverfahren zur Umsetzung des Konzepts zur langfristigen Optimierung der Grubenwasserhaltung für das Ruhrgebiet und Ibbenbüren weiter vorangeschritten. Das Konzept sieht u. a. vor, die Zentralwasserhaltungen (ZWH) im Ruhrgebiet von elf Standorten auf sechs zu konzentrieren und zu Brunnenbetrieben umzubauen. Auch im Jahr 2022 lag der Schwerpunkt der Aktivitäten zur Umsetzung des Grubenwasserkonzeptes darauf, die Einleitung von Gruben-



Bild 2: Wasserhaltung Amalie

Quelle: Bezirksregierung Arnsberg



Bild 3: Wasserhaltung Carolinenglück

Quelle: Bezirksregierung Arnsberg



Bild 4: Wasserhaltung Concordia

Quelle: Bezirksregierung Arnsberg

wasser in die Emscher zu beenden. Hierzu hat die RAG AG den vollständigen Rückzug aus den Restgrubengebäuden der zentralen Grubenwasserhaltungen Amalie (Bild 2), Zollverein und Carolinenglück (Bild 3) mit Einstellung der Wasserhaltungen im Rahmen von Abschlussbetriebsplanverfahren beantragt. Das Grubenwasser soll an den Standorten Amalie und Zollverein auf - 600 m NHN und am Standort Carolinenglück auf - 550 m NHN ansteigen. Die Genehmigungsverfahren wurden abgeschlossen und eine Zulassung wurde erteilt. Die Pumpen der Wasserhaltung Carolinenglück wurden zum 31.12.2022, endgültig abgestellt. Aufgrund unerwarteter Verzögerungen beim Rückzug aus den untertägigen Grubenwasserhaltungen Amalie und Zollverein musste der Pumpbetrieb hier noch bis Anfang 2023 fortgesetzt werden. Untertägig sollen die Grubenwässer zu den Bergwerksstandorten Lohberg und Hünxe übertreten, dort ab dem Jahr 2030 - 2035 gehoben und weiter in den Rhein geleitet werden.

Um das gehobene Grubenwasser der beiden Bergwerksstandorte Lohberg und Hünxe in den Rhein zu leiten, ist es erforderlich, die Grubenwasserableitung neu zu errichten. Die Gesamtlänge der geplanten Rohrleitung wird ca. 14,5 km betragen. Für die Errichtung und den Betrieb der Grubenwasserleitung hat das bergrechtliche Planfeststellungsverfahren begonnen. Hierzu wurde zur Vorbereitung des Scopingtermins die planerische Mitteilung an die Träger öffentlicher Belange versendet und geprüft.

Das Abschlussbetriebsplanverfahren für den untertägigen Rückzug und Grubenwasseranstieg im Bereich der Wasserhaltung Concordia (Bild 4) wurde ebenfalls abgeschlossen. Der Betriebsplan sieht neben den untertägigen Abschlussarbeiten vor, die Grubenwasserhaltung einzustellen und das Gru-



benwasser bis auf ein Niveau von ca. - 675 m NHN ansteigen zu lassen. Ab diesem Niveau soll das Grubenwasser in die Wasserprovinz Walsum überfließen und am Standort Walsum gehoben werden. Zusammen mit dem Grubenwasser der Wasserprovinz Walsum wird das gehobene Grubenwasser in den Rhein eingeleitet. Der Pumpbetrieb wurde am 30.09.2022 endgültig eingestellt.

Als einziger Wasserhaltungsstandort im östlichen Revier wird Haus Aden langfristig Grubenwasser in die Lippe einleiten. Bis September 2019 wurden hier noch jährlich 11 Mio. m³ Grubenwasser pro Jahr aus einer Teufe von - 940 m NHN gehoben und über eine Grubenwasserleitung in die Lippe eingeleitet. Nach Genehmigung durch die Bergbehörde wurden die Pumpen abgestellt und das Grubenwasser soll auf - 600 m NHN ansteigen. Die gemessenen Wasserstände haben aufgezeigt, dass der Wasseranstieg im Bereich Haus Aden langsamer verläuft, als prognostiziert.

Nach den aktuellen Berechnungen soll im Jahr 2026 das Zielniveau erreicht werden und der Pumpbetrieb wieder aufgenommen werden. Aktuell erfolgt der Umbau des Standortes zu einer Brunnenwasserhaltung. Der Schacht Haus Aden 2 ist verfüllt und zur Aufnahme von Tauchpumpen mit Hüllrohren versehen. Ferner laufen aktuell die Bauarbeiten zur Neuordnung der Grubenwasserleitung Haus Aden. Die Neuordnung sieht vor, das Grubenwasser über zwei neue redundante Rohrleitungen in Richtung Lippe zu leiten. Besonderheit dabei ist die Unterquerung des Datteln-Hamm-Kanals durch einen begehbaren Düker. Der aktuelle Stand zur Neuordnung der Grubenwasserleitung Haus Aden ist ebenfalls Gegenstand eines gesonderten Beitrags im diesem Jahresbericht 2022 der Bergbehörden des Landes NRW.

Stand der wasserrechtlichen Verfahren

Ibbenbüren

Nachdem am 17.12.2021 die Erlaubnis zur Umsetzung des Grubenwasserkonzepts erteilt worden war, ist diese im Dezember 2022 beklagt worden. Auch hier wurde die sofortige Vollziehung angeordnet.

In diese Erlaubnis war vorsorglich ein temporärer Betrieb einer Wasserhaltung am Standort der Oeynhausenschächte mit einer ertüchtigten Behandlungsanlage am Standort Püsselbüren für den Fall integriert worden, dass die Auffahrung des Grubenwasserkanals (siehe oben) nicht vor Erreichen des angestrebten Grubenwasserzielpegels von + 63 m NHN abgeschlossen ist. Der Grubenwasseranstieg im Ostfeld verläuft jedoch deutlich langsamer als ursprünglich prognostiziert, so dass bei weiter planmäßigem Fortschritt der Auffahrung des Grubenwasserkanals dieser temporäre Betrieb bis zur Inbetriebnahme der neuen Behandlungsanlage in Gravenhorst voraussichtlich entbehrlich wird.

Für die bauzeitliche Entwässerung der Baugruben der neuen Behandlungsanlage in Gravenhorst sind entsprechend den beiden Teilabschnitten der Bauarbeiten zwei wasserrechtliche Erlaubnisse zur Absenkung des Grundwasserpegels am 04.04.2022 und am 02.11.2022 erteilt worden.

Walsum/Concordia

Für die Übernahme der Grubenwasser der stillzulegenden Zentralen Wasserhaltung Concordia am Standort Walsum war das Verfahren zur Änderung der bestehenden Erlaubnis für diesen Standort am 19.08.2021 durch den Antrag der RAG AG gestartet worden. Die im Verlaufe des Verfahrens durchgeführte UVP-Vorprüfung kam zum Ergebnis, dass keine UVP erforderlich ist.

Aufgrund der Erfahrungen mit den durch die langen Trockenwetterphasen ausgelösten länger anhaltenden niedrigen Abflüsse des Rheins in den Vorjahren war eine überarbeitete Steuerung des Pumpenmanagements Bestandteil des Verfahrens, wodurch ein gewässerträglicher Pumpbetrieb mit gestaffelter Reduzierung bzw. Abschaltung der Grubenwasserförderung auch bei Niedrigwassersituationen über mehrere Monate möglich ist. Die Erlaubnis wurde am 09.08.2022 erteilt und ist derzeit beklagt. Der Pumpbetrieb läuft jedoch auf der Grundlage einer Anordnung der sofortigen Vollziehung weiter.

Zeitgleich mit dem Ablauf der wasserrechtlichen Erlaubnis für das Einleiten von Grubenwasser der Zentralen Wasserhaltung Concordia in die Em-scher am 30.09.2022 wurde der dortige Pumpbetrieb endgültig eingestellt. Hierdurch ist nach der Einstellung der Wasserhaltung Franz Haniel im Vorjahr ein weiterer Schritt zur Befreiung der Em-scher von Grubenwassereinleitungen vollzogen worden.

Amalie/Carolinenglück/Zollverein

Wegen unerwarteter weiterer Verzögerungen bei den verbliebenen Rückzugsarbeiten waren wasserrechtliche Erlaubnisse für die drei Standorte am 29.11.2021 (Amalie), 06.12.2021 (Zollverein) bzw. am 10.12.2021 (Carolinenglück) mit Fristablauf zum 31.12.2022 erteilt worden. Zum Ende des Berichtszeitraums waren diese Arbeiten weitestgehend abgeschlossen.

Haus Aden

Seit Abschluss des Scopings im Jahr 2020 ruhen die Arbeiten für den Start des Erlaubnisverfahrens. Die weitere Aktualisierung der Anstiegsprognosen für den Grubenwasserpegel zeigt, dass der Zielpegel erst im Herbst 2025 erreicht wird. Der Antrag für Haus Aden



wird frühestens zum Ende des 2. Quartals 2024 erwartet.

Friedlicher Nachbar/Heinrich/Robert Müser

Das Scoping für diese Standorte war im Dezember 2021 abgeschlossen worden. Wegen des Vorrangs von Planungsarbeiten für die Abwicklung der Wasserhaltungsstandorte im Einzugsgebiet der Emscher war bei der RAG AG die Erstellung des Antrags verschoben worden. Daher konnte im Berichtszeitraum kein Antrag vorgelegt werden. Es wird erwartet, dass dieser nun im 2. Quartal 2024 folgen wird.

Lohberg

Für diesen Standort war das Scoping im Jahr 2021 gestartet und am 11.03.2022 mit dem Versand des Ergebnisses an die beteiligten Stellen abgeschlossen worden. Wegen der Verzögerungen bei den Planungen zu den vorhergehenden Verfahren und des noch mehrere Jahre dauernden Anstiegs des Grubenwasserpegels wurde hier der geplante Start des Erlaubnisverfahrens ebenfalls verschoben. Mit Vorlage des Antrags ist erst zum Ende des Jahres 2024 zu rechnen.

Stand des Monitoringprogramms - Vorbemerkungen

Der organisatorische Aufbau und die Strategie des Bewertungssystems sind im Jahresbericht 2021 vorgestellt worden. Insoweit wird hierzu auf die dortigen Ausführungen verwiesen. Nachfolgend wird daher über die Fortentwicklung der Gremien und der Arbeitsergebnisse berichtet.

Entwicklung der Gremien

Der organisatorische Aufbau der Gremien des Integralen Monitorings ist in Bild 5 dargestellt. Zu Beginn des Be-

richtszeitraums war die Grundlagenarbeit in den Konzeptgruppen (KG) und den daraus gegründeten Unterarbeitsgruppen (UAG) weitestgehend abgeschlossen. Die KG Ausgasung und Bodenbewegung sowie die UAG Daten und Tiefe Pegel ruhten daher im Jahre 2022. Zur weiteren Begleitung des Gutachtens „Tiefe Pegel“ wurde die KG Wasser mit einer Sitzung im Berichtszeitraum fortgesetzt. Die Arbeiten konzentrierten sich auf die Vertiefung des Aufbaus des operativen Monitorings in den bereits laufenden Regionalen Arbeitsgruppen (RG) Ibbenbüren und West sowie auf die Aufnahme der Arbeiten in den noch offenen RG Mitte, Ost und Ruhr.

Zu den Beschreibungen der Gremien wird ebenfalls auf den vorgenannten Beitrag im Jahresbericht 2021 verwiesen.

Im Verlaufe des Berichtsjahres wurden insgesamt 10 Sitzungen durchgeführt, wobei angesichts der Kontaktbeschränkungen infolge der Coronapandemie das Instrument der Videokonferenz weiterhin genutzt wurde, welches sich insgesamt bewährt hat. Die Sitzungsverteilung auf die Gremien ist in Tabelle 1 dargestellt.

Ergebnisse der Gremien, Dokumentation

Die Ergebnisse werden in einem weiterhin im Aufbau befindlichen Projektinformationssystem (PiS) abgelegt, welches als internetbasiertes Portal sowohl den Mitgliedern der Gremien des integralen Monitorings, als auch der Öffentlichkeit die Informationen zugänglich machen soll (<https://www.grubenwasser-steinkohle-nrw.de>).



Neben dem Projekthandbuch, das noch im Aufbau ist und einer ständigen Fortschreibung unterliegen wird, gibt es für das laufende Monitoring folgende Dokumente:

- Protokolle der Entscheidungsgruppensitzung,
- Protokolle der Konzeptgruppen und der regionalen Arbeitsgruppen,
- Jahresberichte.

Ferner wurde im Berichtsjahr der Bereich des operativen Monitorings in einem strukturierten System mit ersten Daten gefüllt, welche Angaben zu den als notwendig identifizierten Messstellen und gutachterlichen Berichten sowie zu ersten Ergebnissen enthalten.

Entscheidungsgruppe

Im Berichtszeitraum hat die Entscheidungsgruppe zwei Mal (31.05.2022 und 30.11.2022) getagt. Die vorgetragenen Berichte der Konzeptgruppen, der Unterarbeitsgruppen sowie der regionalen Arbeitsgruppen wurden zur Kenntnis genommen. Dem Bericht des

Gremium	Anzahl Sitzungen (* = ruhend gestellt)
Entscheidungsgruppe	2
Konzeptgruppe Ausgasung	0*
Konzeptgruppe Wasser	1
Konzeptgruppe Bodenbewegung	0*
Unterarbeitsgruppe „Daten“	0*
Unterarbeitsgruppe „Tiefe Pegel“	0*
Regionale Arbeitsgruppe West	2
Regionale Arbeitsgruppe Mitte	1
Regionale Arbeitsgruppe Ost	1
Regionale Arbeitsgruppe Ruhr	1
Regionale Arbeitsgruppe Ibbenbüren	2

Tabelle 1: Anzahl der Sitzungen der Gremien des Integralen Monitorings
Quelle: Bezirksregierung Arnsberg



Jahres 2021 für das Integrale Monitoring wurde zugestimmt. Das Projekt-handbuch befindet sich noch im Abstimmungsprozess, die Erstaussgabe wird in der Folgeperiode finalisiert. Der Ruhendstellung der Unterarbeitsgruppe Tiefe Pegel sowie der Fortsetzung der Ruhendstellung der KG Ausgasung, der KG Bodenbewegung und der Unterarbeitsgruppe Daten wurde zugestimmt. Darüber hinaus wurden Vereinbarungen zur Visualisierung von Messstellen und Daten im Portal ELWAS-WEB getroffen. Das weitere Vorgehen und die Terminplanung wurden abgestimmt.

KG Wasser

In dieser Konzeptgruppe wurde im Berichtszeitraum eine Sitzung durchgeführt (am 01.07.2022). Im Rahmen dieser Sitzung wurden Fachvorträge zu folgenden Themen gehalten:

- Stand des Gutachtens „Tiefe Pegel“
- Stand der Beschreibung tiefer Grundwasserkörper.

Ferner wurden im Berichtszeitraum folgende Arbeitsergebnisse erzielt bzw. Beschlüsse gefasst:

- Rückübertragung der weiteren Begleitung des Gutachtens „Tiefe Pegel“ von der UAG Tiefe Pegel auf die Konzeptgruppe Wasser und Ruhendstellung dieser UAG
- Vorstellung des Parameterkatalogs zur Untersuchung von Grundwasser und Grubenwasser
- Klärung der Datenübertragung von Daten der RAG AG in das Landesdatenportal Hygris C
- Prüfung und Verabschiedung der Arbeitsergebnisse der Unterarbeitsgruppe Tiefe Pegel.

Für die Konzeptgruppe Wasser besteht wegen der die Begleitung des Gutachtens „Tiefe Pegel“ und die Beschreibung tiefer Grundwasserkörper noch Bedarf für eine Fortsetzung der Arbeit. Ferner soll das Thema Niedrigwasserproblematik betrachtet werden. Die

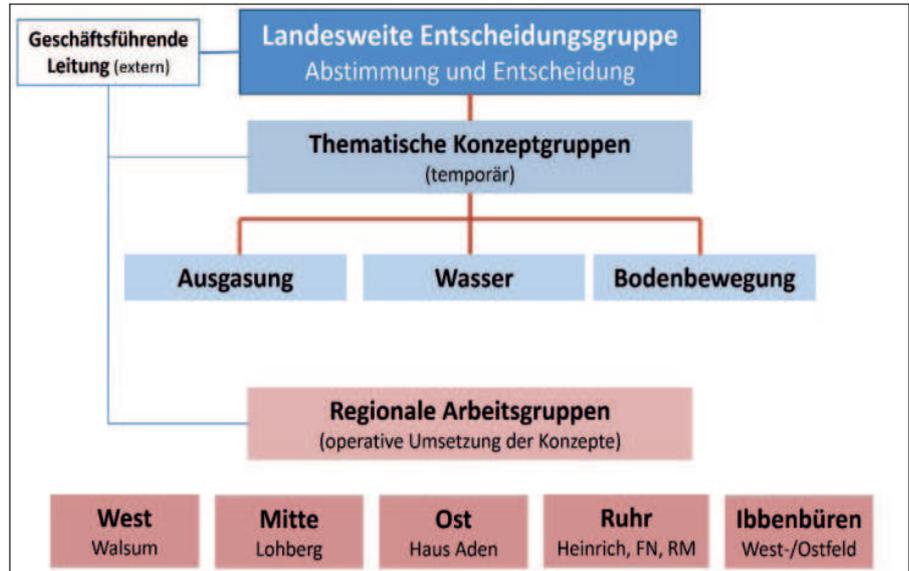


Bild 5 : Organisatorischer Aufbau des integralen Monitorings

Quelle: Bezirksregierung Arnsberg

Konzeptgruppe Wasser wird deshalb im Jahr 2023 fortgesetzt.

Regionale Arbeitsgruppen (RG)

Die Anzahl der Sitzungen der jeweiligen RG sind in Tabelle 1 dargestellt. In den Sitzungen wurden folgende Themen behandelt:

- Berichte aus der Entscheidungsgruppe, den Konzept- und Unterarbeitsgruppen,
- aktuelle Situation des Betriebs,
- aktueller Stand der Genehmigungsverfahren,
- laufende Monitoringmaßnahmen aufgrund ABP-Zulassungen und wasserrechtlichen Erlaubnissen,
- Organisation des operativen Monitorings,
- Vorstellung der Hilfsmittel für das operative Monitoring,
- Konkretisierung der Steckbriefe auf der regionalen Ebene (im Aufbau),
- Identifizierung benötigter Messstellen und Berichte (im Aufbau).

Mit zunehmender Zahl der absolvierten Sitzungen verlagern sich die Schwerpunkte dieser Gremien sukzessive von der Vermittlung der Basisinformationen hin zum Aufbau der operati-

ven Arbeit. Hierzu wurden in den RG jeweils ca. 20 Messstellen bzw. Berichte und Gutachten identifiziert und durch Stammdatenblätter sowie ggf. zugehörige Steckbriefkonkretisierungen beschrieben. Folgende wesentliche Ergebnisse wurden erzielt:

a) Themenfeld Ausgasung

Die Tagesoberfläche im Bereich des Grubenwasseranstiegs wird gemäß einem gutachterlich festgelegten Messprogramm ausgasungstechnisch überwacht. Dies beinhaltet u. a. regelmäßige Messungen der Gaszusammensetzung an der Tagesoberfläche im Bereich verfüllter Tagesöffnungen. Die Messungen zeigten keine Auffälligkeiten. Der derzeitige Zustand ist „Normal“. Eine Gefährdung durch austretendes Grubengas an der Tagesoberfläche konnte bisher nicht festgestellt werden.

b) Themenfeld Bodenbewegung

Die Tagesoberfläche im Bereich des Grubenwasseranstiegs wird mittels Nivellement-Messungen und unter Anwendung der Radarinterferometrie auf Bodenbewegungen überwacht. Unste-



tigkeitszonen werden jährlich begangen. Signifikante Bodenbewegungen konnten bisher nicht nachgewiesen werden. Insoweit gilt der Zustand als „Normal“.

c) Themenfeld Wasser

Die geförderten Grubenwassermengen erreichten nicht die zugelassenen Höchstmengen. Am Standort Walsum führten die trockenwetterbedingten Niedrigwasserphasen im Rhein (Abfluss < MNQ am Pegel Duisburg-Ruhrort), welche im Sommer 2022 sich über ca. 9 Wochen erstreckten, zu zeitweisen Reduzierungen bzw. Unterbrechungen des Pumpbetriebs im Berichtszeitraum. Das zugelassene max. Niveau von - 746 m NHN wurde hierdurch nicht tangiert.

Die Überwachung der Qualität und Menge des einzuleitenden Grubenwassers im Einzugsgebiet der Ruhr lieferte keine Auffälligkeiten. Die trockenwetterbedingten Niedrigwasserphasen in der Ruhr (Abfluss < 20 m³/s am Pegel Hattingen) im Sommer 2022 machten keine Einschränkungen des Betriebs der Wasserhaltung Heinrich erforderlich.

Auch die Beobachtung des Grundwassers sowie des Anstiegs des Grubenwasserpegels lieferte keine Auffälligkeiten.

Insgesamt konnten die Messergebnisse durchgehend in die Kategorie „Normal“ im Sinne des Bewertungssystems des Integralen Monitorings eingestuft werden.

Weitere Einzelheiten zu den Ergebnissen können dem Bericht des Jahres 2022 des Integralen Monitorings entnommen werden, der im PiS unter <https://www.grubenwasser-steinkohle-nrw.de> veröffentlicht wird.

Die Fortsetzung dieser Tätigkeiten inklusive Überführung der derzeit laufenden betrieblichen und behördlichen

Maßnahmen des Monitorings, welche sich auf die bisherige Genehmigungslage stützen, in das Konzept des Integralen Monitorings wird sukzessive im Jahr 2023 weiterverfolgt werden.

Ausblick

Rückzugsarbeiten

Die Auffahrung des Grubenwasserkanals und der Bau der Grubenwasserbehandlungsanlage Gravenhorst in Ibbenbüren wird im Jahre 2024 fortgesetzt werden.

Hauptaugenmerk der RAG AG liegt im Ruhrrevier zunächst auf den Umbau der Wasserhaltungen Concordia, Amalie, Zollverein und Carolinenglück zu Sicherungsstandorten. Die Arbeiten werden auch noch im Jahr 2024 weiter fortgesetzt. Am Standort Haus Aden wird der Bau der neuen Grubenwasserleitung zur Lippe ebenfalls weiter fortgesetzt

Genehmigungsverfahren

Im Bereich der Betriebsplanverfahren wird die Fortsetzung des Planfeststellungsverfahrens für die Grubenwasserleitung Lohberg dominieren. Das bergrechtliche Genehmigungsverfahren für ein höheres Grubenwasserniveau im Bereich des östlichen Ruhrgebiets am Standort Haus Aden wird eine Herausforderung darstellen. Daneben werden eine Vielzahl von kleineren Betriebsplanverfahren für die Umbauarbeiten zu Sicherungsstandorten anfallen.

Auf dem Gebiet des Wasserrechts ist der Beginn der Erlaubnisverfahren mit UVP für die Standorte im Einzugsgebiet der Ruhr und für Haus Aden zu erwarten.

Monitoringprogramm

Für die Entscheidungsgruppe sind für das Jahr 2024 ein bis zwei Sitzungen

geplant. Hierin sollen die Berichterstattungen der Konzeptgruppen und der Regionalen Arbeitsgruppen bewertet und deren Arbeit koordinierend begleitet werden, insbesondere, sofern sich raumübergreifende Fragestellungen ergeben sollten.

Für die bereits ruhenden Arbeitsgruppen sind im Jahr 2024 keine weiteren Sitzungen geplant. Die noch verbleibenden Restarbeiten der Konzeptgruppe Wasser, im Wesentlichen hinsichtlich des Monitoringkonzepts „Tiefe Pegel“, werden zunächst mit einer weiteren Folgesitzung im Frühjahr 2024 fortgeführt und nach Möglichkeit abgeschlossen.

Das Hauptaugenmerk der Arbeiten wird sich daher auf die Regionalen Arbeitsgruppen konzentrieren, in denen das operative Monitoring weiter überprüft und erweitert werden soll.

Bei der Erweiterung liegt der Schwerpunkt auf dem Bereich der Grundwassermessstellen. Die Sitzungen der fünf Regionalen Arbeitsgruppen sollen weiterhin jeweils im etwa halbjährlichen Rhythmus fortgesetzt werden.

Das Projektinformationssystem wird weiter fortlaufend entsprechend der Arbeitsergebnisse ergänzt werden. Wesentliches Element wird die weitere Verfeinerung infolge der Ergänzung und Überprüfung des Messnetzes sein. Die Ergebnisse des operativen Monitorings werden sukzessive in die Dokumentation eingebunden.

Zur Erleichterung der Auffindbarkeit von Basisdaten aus dem Themenfeld Wasser sollen die Suchfunktionen im Landesportal ELWASWEB optimiert werden.

Das Projekthandbuch liegt in seiner Erstfassung vor und wird im laufenden Monitoringprozess ständig unter Mitwirkung aller Beteiligten weiter fortgeschrieben werden. Hierdurch wird der Prozesscharakter des Monitorings dokumentiert. ✕



Neuordnung der Grubenwasserleitung Haus Aden

Besondere Herausforderungen bei der Unterquerung des Datteln-Hamm-Kanals

AUTOREN:

Bergrat Martin Wissen

E-Mail: martin.wissen@bra.nrw.de

Oberbergvermessungsrat Philipp Hensel

E-Mail: philipp.hensel@bra.nrw.de

Bergrat Andreas Herzog

E-Mail: andreas.herzog@bra.nrw.de

Bezirksregierung Arnsberg

Abteilung 6 Bergbau und Energie in NRW

Goebenstr. 25

44135 Dortmund

Tel.: 02931/82-0

Internet: www.bra.nrw.de

Bezirksregierung
Arnsberg



Als einziger Wasserhaltungsstandort wird Haus Aden im östlichen Ruhrrevier langfristig Grubenwasser in die Lippe einleiten (Bild 1). Bis September 2019 wurden hier noch jährlich 11 Mio. m³ Grubenwasser pro Jahr aus einer Teufe von - 940 m NHN gehoben und über eine Grubenwasserleitung in die Lippe eingeleitet. Nach Genehmigung durch die Bergbehörde wurden die Pumpen am 25.09.2019 abgestellt. Das Grubenwasser soll auf - 600 m NHN ansteigen. Zum Stichtag des Berichts lag der Grubenwasserspiegel am Standort Haus Aden bei - 836 m NHN (15.11.2022). Nach aktueller Prognose wird das Zielniveau voraussichtlich im Jahr 2026 erreicht werden. Bei Erreichen des Zielniveaus wird der Pumpbetrieb wieder aufgenommen werden und das Grubenwasser in die Lippe eingeleitet werden. Derzeitige Planungen der RAG AG sehen vor, das Grubenwasser auf bis zu - 380 m NHN ansteigen zu lassen. Hierzu bedarf es der Durchführung eines weiteren Abschlussbetriebsplanverfahrens. Der Antrag wurde im 1. Quartal 2024 bei der Bezirksregierung Arnsberg zur Zulassung eingereicht. Gegenwärtig wird der Standort Haus Aden zu einer Brunnenwasserhaltung mit einer neu geordneten Grubenwasserableitung umgebaut. Nachfolgend soll ein Überblick über den derzeitigen Stand der Umbauarbeiten gegeben werden.

Stand der Umbauarbeiten

Die Förderung der letzten Steinkohle auf der Zeche Haus Aden liegt mehr als 20 Jahre zurück und ist damit schon lange Geschichte, die dauerhafte Bewirtschaftung des Grubenwassers aber nicht. Zukünftig soll Haus Aden als Ewigkeitsstandort für die Grubenwasserhaltung des Ruhrreviers dienen. Dazu wurde der Schacht Haus Aden zur Aufnahme von Tauchpumpen mit Hüllrohren versehen und im Übrigen verfüllt (siehe auch Jahresbericht Bergbehörde 2018 S. 59 ff.).

Auf Grund des Alters der ehemaligen Grubenwasserleitung und der zu-

künftigen Nutzung des Standortes Haus Aden als Wohngebiet „Wasserstadt Aden“, wird die Grubenwasserleitung der ehemaligen Zeche erneuert bzw. neu geordnet. Um Synergien zu nutzen, wird die Hochwasserableitung des Pumpwerks Oberaden im diesem Zuge mit erneuert. Die Leitung beginnt an dem mit Hüllrohren versehenen Schacht auf dem Betriebsgelände Haus Aden und endet an der zukünftigen Einleitstelle des Grubenwassers in die Lippe (Bild 2). Insgesamt beträgt die Länge der Baumaßnahme ca. 1.400 m. Eine besondere Herausforderung ist die Unterquerung des Datteln-Hamm-Kanals im Tunnelvor-

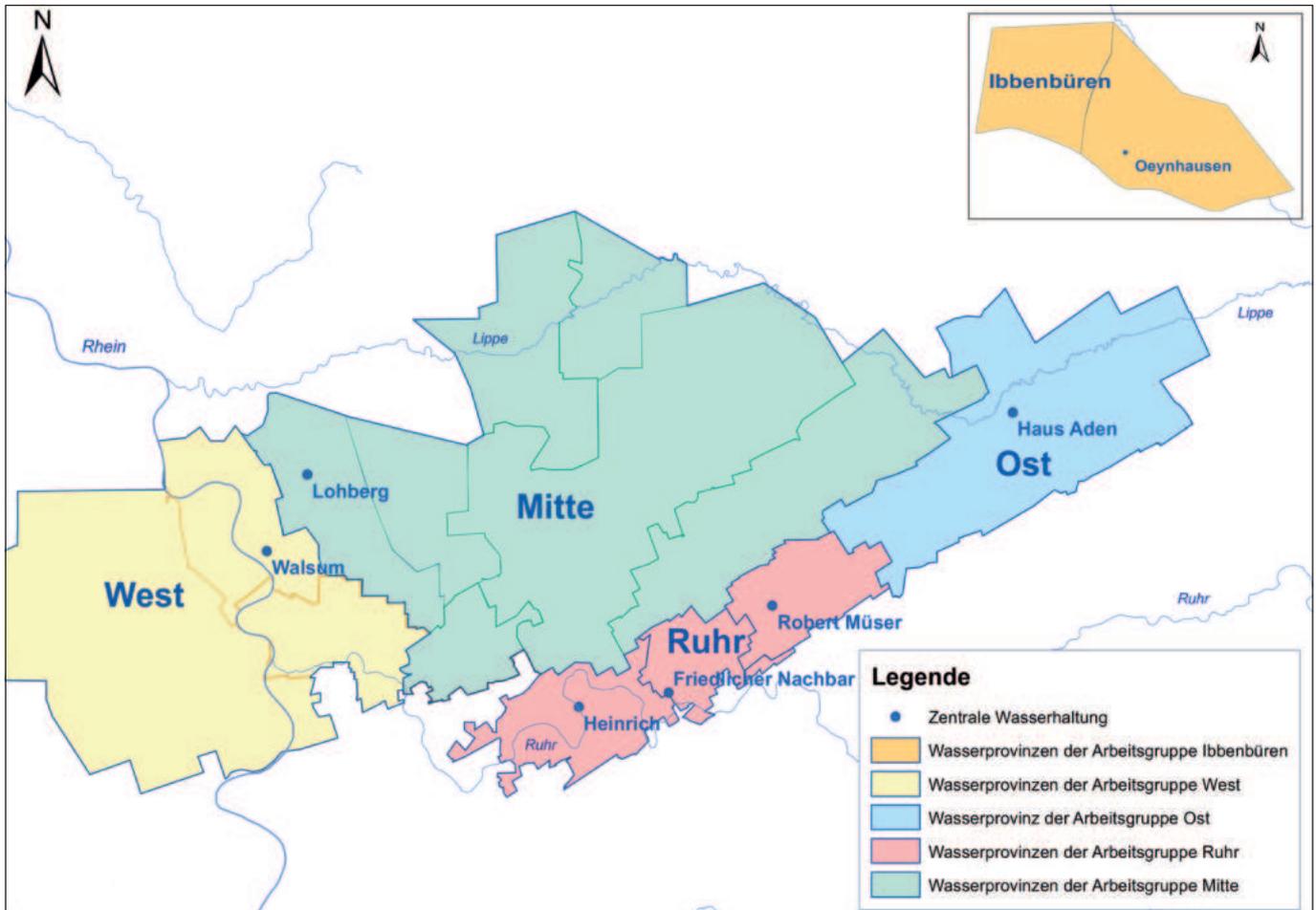


Bild 1: Zentrale Wasserhaltungsprovinz Haus Aden (blau) im Osten des Ruhrgebiets

Quelle: Bezirksregierung Arnsberg

trieb. Zwei ca. 330 m lange Tunnelröhren mit einem Innendurchmesser von 3,2 m und 2,8 m sollen aufgefahren werden. Mit der Baumaßnahme wurde im Juli 2021 begonnen. Der Tunnelvortrieb startete Anfang 2023. Das gesamte Projekt soll voraussichtlich 2025 umgesetzt sein.

Unterquerung des Dattel-Hamm-Kanals im Tunnelvortrieb

Die Unterquerung des Dattel-Hamm-Kanals erfolgt in der sogenannten Düker-Bauweise. Als Düker wird eine Druckleitung bezeichnet, mit deren Hilfe eine in Rohren transportierte Flüssigkeit, hier Grubenwasser, unter einer Straße, Fluss oder ähnlichem hindurchgeleitet wird.

In einem ersten Schritt wurden eine ca. 15 m tiefe Startgrube im Süden (Bereich Haus Aden) und eine ca. 17 m tiefe Zielgrube im Norden des Kanals erstellt. Die Vortriebsarbeiten sollen von der Startgrube aus durchgeführt werden. Hierzu wurde bereits eine Tunnelbohrmaschine der Firma Herrenknecht in die Startgrube hinabgelassen und installiert (Bild 3). Dabei handelt es sich um einen sogenannten AVN-Maschinentyp (Vortriebsmaschine Nass) mit Hydroschild. Die Besonderheit hier: Die geschlossene Ortsbrust wird mit einer Suspension gestützt. Dem Erd- und Wasserdruck steht die unter Druck stehende Stützflüssigkeit gegenüber.

Am Kopf der Tunnelbohrmaschine befindet sich das Schneidrad (Bild 4). Durch eine Rotationsbewegung wird das Material an der Ortsbrust abgetra-

gen. Der gelöste Abraum wird durch eine Spülsuspension zu einer Separationsanlage außerhalb der Startgrube gefördert und dort separiert. Die Spülsuspension wird im Kreislauf gefahren.

Während des Vortriebs befindet sich kein Personal in der Abbaukammer und der aufgefahrenen Vortriebsstrecke. Gesteuert und überwacht wird die Vortriebsmaschine durch einen außerhalb der Startgrube angeordneten Steuercontainer. Dies erhöht die Sicherheit.

Der Vortriebsstrang bzw. Tunnel, welcher aus Betonrohren besteht, wird aus der Startgrube mittels der dort installierten Hydraulikpressen vorgepresst (Bild 3). Wenn das zuletzt eingebaute Vortriebsrohr weit genug vorgeschoben wurde, wird ein neues Rohr in die Startgrube eingesetzt und der Rohrstrang somit sukzessive verlängert. Entlang

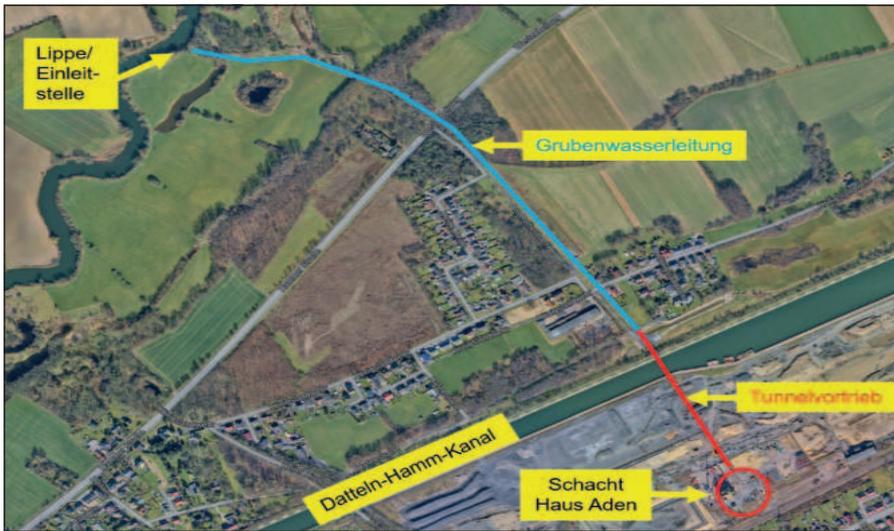


Bild 2: Neuer Verlauf der Grubenwasserleitung Haus Aden
Quelle: Kartengrundlage Geobasis NRW)



Bild 3: Die Tunnelbohrmaschine in der Startgrube Quelle: Bezirksregierung Arnsberg

des Rohrstranges wird beim Bohrprozess ein Ringspalt erzeugt, der kontinuierlich mit einer Bentonitsuspension gefüllt wird. Damit soll die Reibung zwischen Rohrstrang und Gebirge reduziert werden.

Bis zu zehn Meter kann sich die Tunnelbohrmaschine täglich durch das Erdreich schneiden. Der geplante Trassenverlauf führt durch sandige, schluffige quartäre Ablagerungen und kreidezeitliche Mergel der Emscher-Formation.

Nach der Auffahrung der ersten Tunnelröhre erfolgt im Anschluss die Auffahrung der zweiten Röhre. Die Auffah-

rung startet ebenfalls von der Startgrube im Süden.

Bergrechtliche Begleitung des Vorhabens

Die Neuordnung der Grubenwasserleitung Haus Aden wird im Rahmen einzelner Abschlussbetriebspläne unter dem Regime des Bergrechts geführt. Für die Umsetzung des Vorhabens hat die RAG AG für die einzelnen Bauabschnitte eine Vielzahl von Betriebsplänen zur Genehmigung vorzulegen. Die daran anschließenden Genehmigungsverfahren gehen mit einer umfassenden

Prüfung der Antragsunterlagen, Beteiligungen anderer Fachbehörden und Erörterungen einher. Darüber hinaus ist die Bergbehörde für die genehmigungsrechtliche Aufsicht über den Baustellenbetrieb zuständig und sorgt durch ein intensives Befahrungsintervall für einen ordnungsgemäßen und sicheren Ablauf der Gesamtmaßnahme. Die Bergbehörde fungiert in dieser Funktion auch als Ansprechpartner für betroffene Verfahrensbeteiligte, interessierte Stellen und Bürgerinnen und Bürger.

Ausblick

Die Neuordnung der Grubenwasserleitung Haus Aden wird 2024 fortgesetzt. Nachdem die Tunnelbohrmaschine die Unterquerung des Dattel-Hamm-Kanals in 2023 abgeschlossen hat, schließt sich nun der Ausbau bzw. die Einrichtung der Medienkanäle an. Die gesamte Baumaßnahme „Neuordnung der Grubenwasserleitung Haus Aden“ soll im Jahr 2025 abgeschlossen sein, damit zum prognostizierten Erreichen des Zielpegels 2026 Grubenwasser in die Lippe eingeleitet werden kann. ✂



Bild 4: Tunnelbohrmaschine mit Schneidrad
Quelle: Bezirksregierung Arnsberg



Bau der Anlage zur Grubenwasseraufbereitung Gravenhorst

Bergrechtliche Begleitung eines modernen Ewigkeitsstandortes

.....

AUTOREN:

Bergrat Martin Wissen

E-Mail: martin.wissen@bra.nrw.de

Oberbergvermessungsrat Philipp Hensel

E-Mail: philipp.hensel@bra.nrw.de

Bergoberinspektor Lars Müller

E-Mail: lars.mueller@bra.nrw.de

Bezirksregierung Arnsberg

Abteilung 6 Bergbau und Energie in NRW

Goebenstr. 25

44135 Dortmund

Tel.: 02931/82-0

Internet: www.bra.nrw.de

Bezirksregierung
Arnsberg



Nach Einstellung der Kohleförderung des Bergwerks Ibbenbüren im Oktober 2018 wurde mit den Rückzugsarbeiten aus dem Grubenbetrieb begonnen. Zur Sicherstellung einer langfristigen, nachhaltigen Grubenwasserhaltung soll das Grubenwasser bis auf das Zielniveau von + 63 m NHN ansteigen. Auf diesem Niveau sollen die Grubenwässer aus dem Ost- und dem bereits 1979 stillgelegten Westfeld in den zurzeit im Bau befindlichen Grubenwasserkanal übertreten und energielos über den Stollengraben dem Annahmepunkt der neuen Grubenwasseraufbereitungsanlage in Gravenhorst (AzGA Gravenhorst) zufließen. Über die Auffahrung des Grubenwasserkanals wurde in einem gesonderten Beitrag im Jahresbericht 2021 der Bezirksregierung Arnsberg berichtet.

Gegenwärtig befindet sich die AzGA Gravenhorst im Bau. Nachfolgend soll ein Überblick über den derzeitigen Stand der Bauarbeiten sowie die ergänzenden Bauvorhaben in Ibbenbüren gegeben werden.

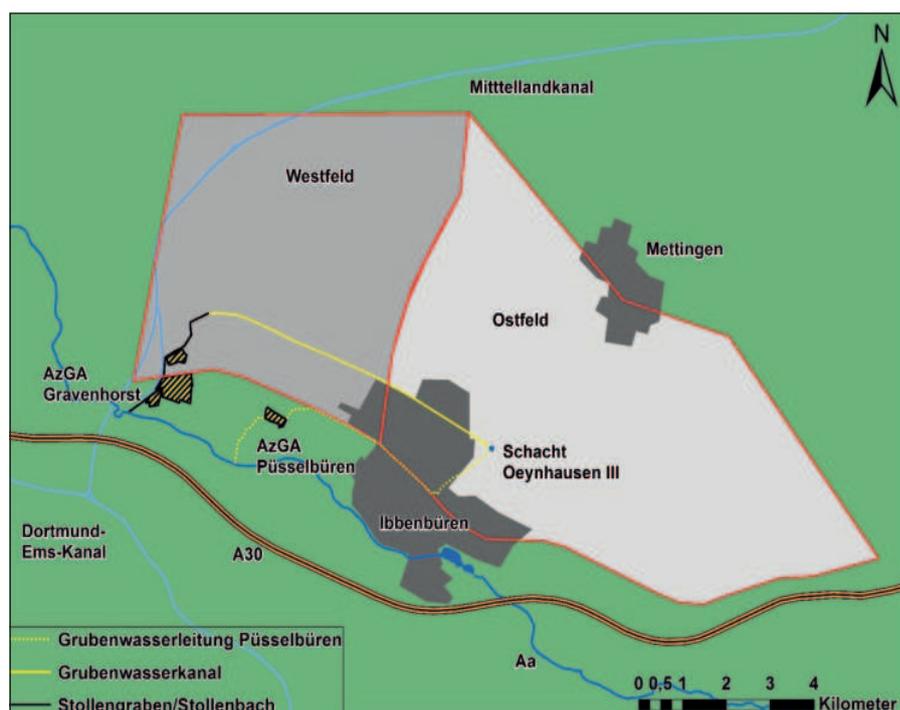


Bild 1: Überblick Grubenwasserableitung im Ibbenbürener Revier

Quelle: Bezirksregierung Arnsberg



Bild 2: Die zukünftige Grubenwasseraufbereitungsanlage Gravenhorst

Quelle: RAG AG

Notwendigkeit einer neuen modernen Grubenwasseraufbereitungsanlage

Zu Zeiten des aktiven Bergbaus wurde im Ibbenbürener Revier Steinkohle im Westfeld und im Ostfeld gewonnen. Die beiden Abbaufelder sind durch tektonische Verwerfungen getrennt. Der Abbau im Westfeld wurde bereits in den 1970er Jahren eingestellt. Der Grubenwasseranstieg in diesem Feld ist bereits lange abgeschlossen. Das Wasser tritt am Mundloch des Dickenberger Stollens drucklos zu Tage und wird über den Stollengraben der aktuellen Grubenwasseraufbereitungsanlage in Gravenhorst zugeführt. Diese Aufbereitungsanlage ist nicht geeignet, um die zukünftig anfallenden Grubenwässer beider Abbaufelder aufzubereiten. Aus diesem Grund plant die Ruhrkohle Aktiengesellschaft (RAG AG) die neue AzGA Gravenhorst als modernen Ewigkeitsstandort in Hörstel bei Ibbenbüren (Bild 1).

Der Grubenwasseranstieg in Ibbenbüren

Bei der Planung der AzGA Gravenhorst waren einige Besonderheiten des Grubenwasseranstieges zu betrachten.

Es musste eine Anlage geplant werden, die über einem Zeitraum von mehreren Jahrzehnten die Aufbereitung der unterschiedlich stark mineralisierten Grubenwässer effektiv sicherstellen kann.

Bei der initialen Flutung des Grubengebäudes kommt es zu einem Prozess, welcher in der Fachliteratur als „first flush“ (erste Spülung) bezeichnet wird. Die in den ersten Jahren zu Tage treten-

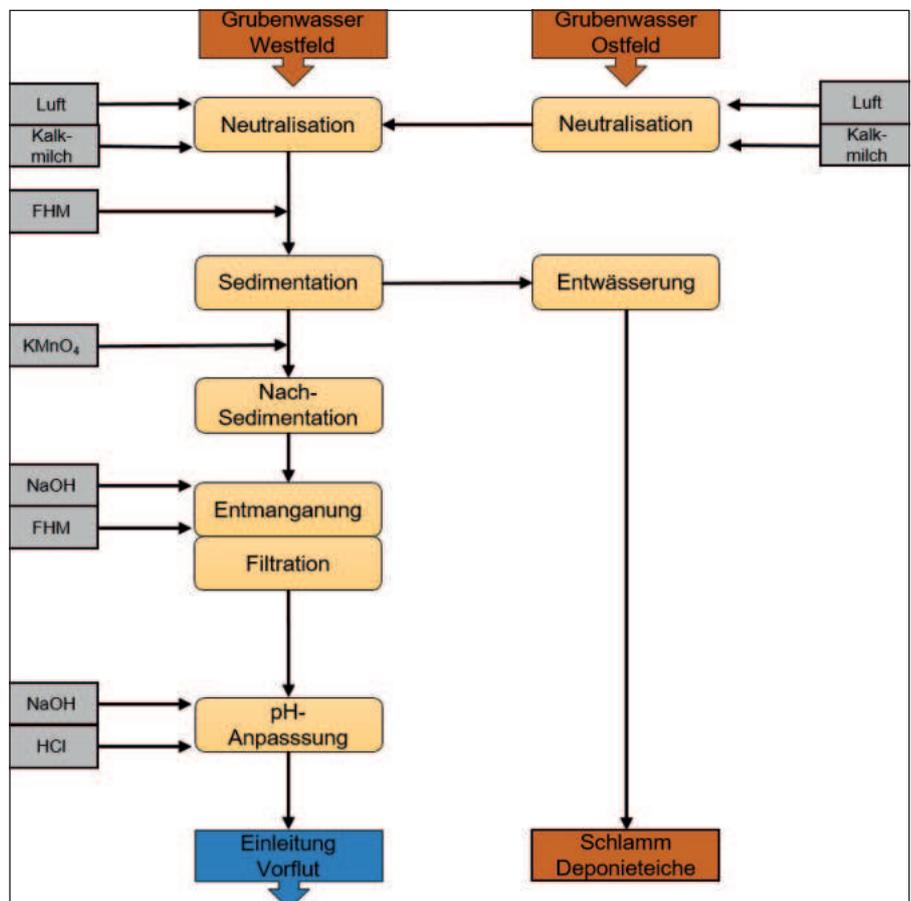


Bild 3: Prozessschema Grubenwasseraufbereitung der neuen AzGA Gravenhorst

Quelle: Bezirksregierung Arnsberg



EU Critical Raw Materials Act ermöglicht Bergbauboom

In Brüssel und in vielen EU-Hauptstädten ist die Sorge groß, dass die im Green Deal vorgezeichnete Transformation zu einer nachhaltigeren Wirtschaftsweise scheitern könnte, wenn Rohstoffe unbezahlbar sind oder schlichtweg nicht mehr geliefert werden. Aus diesem Grund ist noch kurz vor der Europawahl im Juni der Critical Raw Material Act (CRMA) in Kraft getreten. Das Gesetz soll sicherstellen, dass Rohstoffe, die für die „grüne Transformation“ gebraucht werden, also zum Beispiel für Elektroautos, Windkraftanlagen und Elektrolyseure zur Wasserstoffpro-

duktion, dauerhaft verfügbar sind. Mehr als 80 Rohstoffe sind als „kritisch und strategisch wichtig“ eingestuft, neben Lithium zum Beispiel Vanadium, Indium, Phosphatgestein, Kupfer und Kobalt. Die Metalle werden benötigt, um Akkus und Batterien herzustellen, etwa für Elektroautos. Nach einer Analyse von Deloitte stammt derzeit knapp die Hälfte des in Deutschland benötigten Lithiums aus Chile, ein Viertel aus China. Zukünftig wollen sich die Europäer wieder stärker selbst versorgen und deswegen die Rohstoffgewinnung und -verarbeitung hochfahren.

Im dem sich zuspitzenden geopolitischen Systemwettbewerb zeigt China als eines der wichtigsten Rohstofflieferländer, dass es bereit ist, auch im Bereich kritischer Rohstoffe Exportkontrollen einzuführen, so zuletzt bei Gallium, Germanium und Graphit. Zugleich hat uns der völkerrechtswidrige Angriff Russlands auf die Ukraine vor Augen geführt, wie problematisch Abhängigkeiten bei Rohstoffen werden können. Aus diesem Grunde wird jetzt dringend erforderlich, die Rohstoffgewinnung, Weiterverarbeitung und Wiederverwertung kritischer Rohstoffe in Europa auszubauen. Demgegenüber steht die jahrzehntelange Erfahrung, dass Bergbau in Europa eigentlich „out“ und „sehr unbeliebt ist“. Aus der Industrie vernimmt man, dass Rohstoffe in Europa nicht kostendeckend gewonnen, aufbereitet oder veredelt werden können. Andererseits steigt der Rohstoffbedarf inzwischen exponentiell bei einigen Rohstoffklassen an. Jetzt muss es also schneller gehen und mit dem EU-CRMA will man vor allem der geringen Akzeptanz in unserer Gesellschaft entgegenwirken.

Die Ziele des CRMA werden dabei wie folgt gesetzt:

- 10 % der benötigten kritischen Rohstoffe sollen in der EU gefördert werden.
- 40 % sollen selbst weiterverarbeitet werden, also zum Beispiel für den technischen Einsatz von Verunreinigungen befreit werden.
- 25 Prozent sollen recycelt werden.

Und zudem soll bei keinem der kritischen Rohstoffe ein einzelnes Lieferland mehr als 65 % Lieferanteil haben. Das betrifft zum Beispiel alle seltenen Erden, die fast vollständig aus China stammen, Bor mit einem Anteil von 99 Prozent aus der Türkei oder Platin, das zu fast drei Vierteln aus Südafrika kommt. Für die geforderte Diversifizierung der Lieferländer soll zudem eine groß angelegte Rohstoffdiplomatie verfolgt werden. Bereits Ende Mai unterzeichnete die EU deshalb ein Kooperationsabkommen mit dem weltgrößten Bergbauland Australien.

Die Zielzahlen für mehr Rohstoffssicherheit gelten für 2030. Das sind nur sechs Jahre und ist im Rohstoffsektor mit seinen üblicherweise langen Vorlaufzeiten quasi übermorgen. Ein ungeheures Tempo wird also erforderlich werden, um die Ziele zu erreichen. Bis zum 22. August können Unternehmen sich erstmals darum bewerben, dass ihre Rohstoffvorhaben als „strategisches Projekt“ von Brüssel eingestuft werden. Dieser Status bedeutet dann schnellere Genehmigungsverfahren mit Begrenzung auf nur 2 Jahre für ein Bergbauprojekt und eine leichtere Finanzierung.

Schaut man weltweit ist das woanders alles schon längst Realität. Nach einer Analyse der Internationalen Energieagentur (IEA) stiegen die Investitionen in die Erschließung kritischer Mineralien in den letzten drei Jahren international stark an

(2021 um 20 % und 2022 um 30 %). Die detaillierte Analyse des Investitionsniveaus von zwanzig großen Bergbauunternehmen mit bedeutendem Engagement in der Entwicklung von Energiewendeh Rohstoffen bestätigen den starken Anstieg der Investitionsausgaben für kritische Mineralien, der durch die robuste Dynamik bei der Nutzung sauberer Energien hervorgerufen wird. Unternehmen, die auf die Entwicklung von Lithium spezialisiert sind, verzeichnen genauso einen Aufschwung wie Unternehmen, die sich auf Kupfer und Nickel konzentrieren. Unternehmen mit Sitz in der Volksrepublik China verdoppelten sogar ihre Investitionsausgaben. Kanada und Australien führten die Entwicklung mit einem Wachstum von über 40 % im Vergleich zum Vorjahr in der westlichen Welt an. Auch in Afrika und Brasilien werden die Explorationsaktivitäten ausgeweitet und Lithium war bei der Exploration klar der Favorit. Angesichts der Besorgnis über die russischen Lieferungen von Uran war ein deutlicher Anstieg auch bei Uran zu verzeichnen, da das Interesse an der Kernenergie wieder wächst (u. a. Frankreich). Nickel war mit einer Wachstumsrate von 45% bei der Exploration der Spitzenreiter, angeführt von Kanada, wo hochgradige Sulfidvorkommen, die Nähe zur bestehenden Infrastruktur und der Zugang zu emissionsarmer Strom attraktive Investitionsmöglichkeiten bieten.



Rohstoffpolitik für heimische Bodenschätze

Für ein Industrieland wie Deutschland ist eine sichere und ausreichende Versorgung mit Rohstoffen unabdingbar. Geht es nach den Machern des CRMA wird das neue Gesetz einen Bergbauboom in Europa auslösen wie wir ihn zuletzt im 19. Jahrhundert erlebt haben. Nur so können Industrie und Gewerbe den Menschen Güter aller Art zur Verfügung stellen und zu Wertschöpfung und Wohlstand beitragen. Neben möglichst umfassendem und gutem Recycling, das weiter zu stärken ist, gibt es nur die Versorgung von den internationalen Rohstoffmärkten und eben die heimische Gewinnung in Deutschland und in der EU. Zur Stärkung der Versorgung von den internationalen Märkten wird unter Hinweis auf die geopolitische Lage und mit Blick auf das Verhalten von Russland und auch China vorgeschlagen,

- Deutschlands internationale Lieferquellen zu diversifizieren,
- eine eigene Rohstofflagerhaltung aufzubauen bzw. zu stärken und
- die Industrie zu motivieren, sich wieder verstärkt an internationalen Bergbauprojekten zu beteiligen.

Die Nutzung heimischer Bodenschätze soll mit dem CRMA mehr Bedeutung erfahren, denn sie erlaubt zumindest bei einigen wichtigen Rohstoffen eine Unabhängigkeit von Krisenregionen oder von großen internationalen Rohstoffproduzenten. Die Vorteile heimischer Rohstoffgewinnung wie weniger Abhängigkeit von Importen, sichere Arbeitsplätze in den Bergbauregionen und zusätzliche industrielle Wertschöpfung vor Ort, leichter Export deutscher Bergbautechnologie sowie Standardsetzung im Umwelt- und Arbeitsschutz des Bergbaus international sind darüber hinaus bestechend.

Prioritäre Maßnahmen

Um aber zu einer heimischen Bodenschatzgewinnung auch in der Praxis zu

gelangen, muss an verschiedenen Grundvoraussetzungen noch nachgearbeitet werden:

- Die Bodenschätze müssen heimisch geologisch vorliegen. Dazu empfiehlt der CRMA die Auflage von Explorationsförderprogrammen in den einzelnen Nationalstaaten, denn die notwendigen Rohstoffdaten müssen oft erst mühselig ermittelt werden. Quer durch Europa sollen dann Geologen mit Hilfe von Bohrungen, Sonden-Helikoptern, Drohnen und mit Unterstützung von Satellitenmessungen noch unberührte Rohstoffvorkommen erkunden. Da sich die Messtechnik gerade im zurückliegenden Jahrzehnt deutlich verbessert hat, ist es durchaus möglich, bisher unbekannt und zugleich wirtschaftlich rentable Vorkommen aufzuspüren.
- In den traditionellen Bergbauregionen Deutschlands können zudem Abraumhalden, Abwasserbecken aus früheren Jahrzehnten zu neuen Rohstoffquellen werden. Stichwort hierzu ist der Sekundärbergbau, der aber auch umfangreiche und energieintensive Aufbereitung von ehemals wertlosem Gestein erforderlich macht. Das wird natürlich in einem Energiehochpreisland wie Deutschland schwierig, hier Wettbewerbsfähigkeit zu erreichen.
- Die Bevölkerung vor Ort muss das jeweilige Vorhaben grundsätzlich unterstützen. Dazu sollten Politik, Behörden und Unternehmen gemeinsame Anstrengungen unternehmen, um das Rohstoffbewusstsein zu stärken. Die BGR und einige Bundesländer stellen bereits vielfältige Sachinformationen zur Verfügung. Sie fördern Bildungsmaßnahmen und liefern Material zur sachlichen Aufklärung zu Rohstofffragen, unter anderem zur Bedeutung der heimischen Rohstoffgewinnung.
- Die bergrechtlichen und umweltrechtlichen Genehmigungen müssen vorliegen. Wenn es darum geht, eine Genehmigung für die Gewinnung und Verar-

beitung von Bodenschätzen zu erhalten, ist das Bergrecht die wichtigste Rechtsmaterie, um die erforderliche Planungs- und Rechtssicherheit zu schaffen und andererseits auch die Rechte und Interessen der Betroffenen und Umweltbelange gebührend zu berücksichtigen. Gerade hier hilft der CRMA, die Genehmigungszeiten jetzt zu beschleunigen. Das erfordert natürlich ausreichend personelle und digitale Ausstattungen der Genehmigungsbehörden einzelner Bundesländer.

Mit einer Rückkehr zum Bergbau werden die Probleme aber nur teilweise gelöst. Ein unerlässlicher Schritt, damit Metalle in Elektroautos oder den Magneten von Windrädern zum Einsatz kommen können, ist, sie hochrein zu machen, also die letzten Spuren von Fremdstoffen zu beseitigen. Für diese sogenannte Aufreinigung sind eigene Anlagen erforderlich. Für seltene Erden gibt es zum Beispiel nur eine einzige geeignete Anlage in Europa, in Estland. Um die Aufreinigung zu reaktivieren oder neu aufzubauen, sollten sich Konsortien bilden und Unternehmen sich als Abnehmergemeinschaften zusammenschließen, damit sich auch entsprechende Investitionen aufgrund der zu erwartenden immensen Größenordnung lohnen.

Fazit

Das neue EU-Gesetz hat eine starke Signalwirkung, denn erstmals wird eine unmittelbare Verbindung von den benötigten Rohstoffen zu den strategischen EU-Bereichen Dekarbonisierung, Digitalisierung, Verteidigung und Raumfahrt geschaffen. Der CRMA bildet damit die Grundlage für eine neue Ära der EU-weiten Rohstoffgewinnung, -weiterverarbeitung und -beschaffung. Es bleibt abzuwarten, ob der CRMA in seiner Wirkung zu mehr und schnelleren Genehmigungen von Bergbauvorhaben führt und damit einen europäischen Bergbauboom in Gang setzt. ✂



Bild 4: Sicherungsstandort (Aufbereitungsanlage) in Püßelbüren

Quelle: RAG AG

den Grubenwässer des Ostfeldes enthalten eine stark erhöhte Materialfracht, welche mit den Jahren immer weiter abfällt. Die mengenmäßige Hauptfracht des Grubenwassers ist Eisen. Unaufbereitet eingeleitet, würde der mit der Zeit ausfallende Eisenhydroxid-Schlamm die Flora und Fauna in der Vorflut schädigen. Vor der Einleitung in die Vorflut werden neben der Hauptfracht Eisen verschiedene Metalle sowie Sulfat ausgefällt. Im Westfeld ist der „first flush“ bereits seit Jahren abgeklungen und die Messwerte haben sich auf einem konstant niedrigen Niveau eingestellt. Zur Optimierung der Anlagenfahrweise ist geplant, die Grubenwässer der beiden Abbaufelder getrennt der Anlage zuzuleiten. Hierfür soll u. a. das Gerinne des Stollengrabens mittels Betonelementen getrennt werden. Der Antrag zum Umbau des Stollengrabens wurde mit Schreiben vom 09.03.2023 eingereicht. Die Zulassung wurde im Oktober 2023 erteilt.

Ewigkeitsstandort – Die Grubenwasseraufbereitungsanlage Gravenhorst

Das Grundprinzip der neuen Anlage basiert im Wesentlichen auf den be-

währten Aufbereitungsschritten der bestehenden Anlage (Bild 3). Das Grubenwasser wird von der Annahmestelle zunächst in die sogenannte Neutralisation geleitet. Hier werden der pH-Wert durch die Zugabe von Kalkmilch erhöht und durch aktive Belüftung Oxidationsprozesse angestoßen. In Folge dessen werden Eisen, Mangan sowie weitere Schwermetalle ausgefällt. Zusätzlich wird ein Teil des im Grubenwasser enthaltenen Sulfates in Gips umgewandelt und fällt ebenfalls aus. Die Neutralisation wird zweistufig durchgeführt, zunächst für das Grubenwasser das Ostfeldes und anschließend noch einmal gemeinsam für die Wässer des Ost- und Westfeldes. Diese Abstufung erhöht die Effektivität des Prozesses und verringert die benötigte Kalkmenge. In den nachfolgenden Prozessschritten der Sedimentation und der Nachsedimentation werden die ausfallenden Feststoffe abgetrennt. Diese fallen als Schlamm an und werden eingedickt auf die zur Anlage gehörigen Deponieteiche gepumpt. In der darauffolgenden Entmanganung wird das im Wasser verbliebene Mangan ausgefällt und mit den restlichen Schwebstoffen abfiltriert. Im letzten Prozessschritt wird der pH-Wert des aufbereiteten Grubenwassers an die

Einleitkriterien angepasst. Über ein Einleitbauwerk fließt das Wasser letztendlich der Hörsteler Aa zu. Die Einleitkriterien wurden mit der wasserrechtlichen Erlaubnis vorgegeben und deren Einhaltung wird mittels Selbstüberwachung des Unternehmens und amtlicher Überwachung überprüft.

Die Anlage wird im Dreischichtbetrieb durchgängig betrieben werden. Die kritischen Anlagenkomponenten werden für eine vollständige Anlagensicherheit redundant ausgelegt.

Der Grubenwasseranstieg im Ostfeld verläuft derzeit deutlich langsamer als in den Prognosen vorhergesagt. Bei einem gleichbleibenden Anstiegsverhalten wird mit Erreichen des Zielniveaus von + 63 m NHN frühestens 2026 gerechnet. Die AzGA Gravenhorst soll bereits Ende 2024 fertiggestellt sein.

Der Sicherungsstandort Püßelbüren

Sowohl der Bau der neuen Aufbereitungsanlage in Gravenhorst als auch die Auffahrung des Grubenwasserkanals sind Großprojekte die, auch nach gründlicher Zeitplanung, ein gewisses Restriktio hinsichtlich einer rechtzeitigen Fertigstellung beinhalten. Daher wurde am Standort Püßelbüren eine temporäre Grubenwasseraufbereitungsanlage (Bild 4) errichtet. Im Fall von unvorhergesehenen Verzögerungen im Bauablauf kann der Pumpbetrieb vor Erreichen des Zielniveaus von + 63 m NHN wiederaufgenommen werden und das Grubenwasser des Ostfeldes der Aufbereitungsanlage in Püßelbüren zugeführt werden. Die Anlage ist baulich bereits fertig gestellt. Aufgrund des nur langsam ansteigenden Grubenwassers ist zum Stichtag des Berichtes nicht davon auszugehen, dass diese Reserveanlage in Betrieb genommen werden muss. Bei der Planung der Anlage wurde berücksichtigt, dass die Bauteile dieser temporären Anlage anschließend der AzGA Gravenhorst als



Ersatzteile zugeführt werden können. Die Anlage Püßelbüren wird nach der dauerhaften Inbetriebnahme des Grubenwasserkanals und der AzGA Gravenhorst teilweise zurückgebaut.

Ausblick

Aktuell lässt die RAG AG im Rahmen einer Machbarkeitsstudie prüfen, ob die Dämme der zwei großen Nachsedimentationsbecken sowie die Flächen der Absetzteiche als Standort für Photovol-

taikanlagen genutzt werden können. Ziel ist es, im Sinne der Nachhaltigkeit den Energiebedarf der Ewigkeitsaufgaben des ehemaligen Steinkohlenbergbaus in Ibbenbüren bilanziell mit erneuerbaren Energien decken zu können.

Die Arbeiten zur Umsetzung des Grubenwasserkonzepts in Ibbenbüren laufen planmäßig. Die aktuellen Prognosen für den Grubenwasseranstieg gehen von einem Erreichen des Zielniveaus von + 63 m NHN frühestens in

2026 aus. Der Grubenwasserkanal und die Grubenwasseraufbereitungsanlage Gravenhorst sollen Mitte 2025 bzw. Ende 2024 betriebsbereit sein. Für den Fall, dass das Grubenwasser das Annahmeniveau vor Fertigstellung und Betriebsbereitschaft des Grubenwasserkanals/Grubenwasseraufbereitungsanlage Gravenhorst erreicht, wurde am Standort Püßelbüren eine temporäre Grubenwasseraufbereitungsanlage errichtet. Die Anlage wurde 2023 fertiggestellt. ✂

Mining & Minerals – der neue Weg zur Ressourcenschonung



Die Aufbereitung mineralischer Rohstoffe wird zunehmend wichtiger. Aus dem Fachverband Mining wird daher Mining & Minerals.

Diese Namensänderung auf Beschluss des Vorstandes spiegelt die zunehmende Bedeutung der Aufbereitung mineralischer Rohstoffe wider. Nicht nur die Gewinnung, sondern auch die nachhaltige Aufbereitung steht im Mittelpunkt der Arbeit.

Die Potenziale sind enorm: Eine effizientere Trennung von Gestein und Mineralien trägt zum Umweltschutz und zur Dekarbonisierung bei. Mit Aufbereitungstechnik der VDMA-Mitglieder werden weltweit Rohstoffe wie Kupfer, Gold, Silber, Lithium, Seltene Erden, Kobalt, Wolfram und Eisenerz verarbeitet. Darüber hinaus spielt die Aufbereitungstechnik eine Schlüsselrolle in der Kreislaufwirtschaft, indem sie Wertstoffe aus ausgedienten Produkten gewinnt und in die industrielle Wertschöpfungskette zurückführt.

Dr. Michael Schulte Strathaus, Vorsitzender des Fachverbandsvorstandes, betont: „Die Umbenennung in ‚Mining

& Minerals‘ unterstreicht unsere Vision einer nachhaltigen Rohstoffgewinnung und -verarbeitung. Wir setzen uns für innovative Technologien ein, die sowohl die wirtschaftliche Effizienz als auch den Umweltschutz fördern.“ ✂

Weitere Informationen:

Christoph Danner, VDMA Mining & Minerals, beantwortet sie gerne.

Tel.: 069 6603-1254

E-Mail: christoph.danner@vdma.org



VDMA-Veranstaltung auf der bauma 2022

Foto: VDMA



Das Bergbauunternehmen Kemco in Thailand

.....

AUTOR:

Dr.-Ing. Bruno Heide
Grüne 32
57368 Lennestadt
Tel.: 02721/81434
E-Mail: br-heide@t-online.de

Am **30. Januar 1978** fiel der Startschuss: An diesem Tag unterschrieben die Firmen Sachtleben Bergbau und der Metallgesellschaft (MG)-Geschäftsbereich Erzhandel in Bangkok den Investitionsbeschluss für ein weitreichendes Projekt. Wichtig für das Gelingen dieses Projektes war das seit langem existierende freundschaftliche Verhältnis mit dem thailändischen Partner, der Familie *Klipbua*. Diese Beziehung hatte der damals für die Metallgesellschaft tätige *Professor Dr. Albrecht Wilke* bereits in den 1950er-Jahren geknüpft.

An dem Projekt beteiligt waren die Familie *Klipbua* mit 51 %, die MG mit 46 % und *Ernst Jürgens*, langjähriger Geschäftspartner der MG in Bangkok, mit 3 %.

Bereits **1969** hatte der weitsichtige *Bhol Klipbua*, der in der Provinz Kanchanaburi eine Reihe von Bergbaukonzessionen besaß, mit der Metallgesellschaft (MG) die Firma Kemco (Kanchanaburi Exploration and Mining Co. Ltd) gegründet. Dies war die Grundlage für die spätere erfolgreiche Explorationstätigkeit der MG-Bergbauabteilung.

Der MG-Geologe *Dr. Dieter Müller* hatte bereits mehrere Jahre als „Einzelkämpfer“ die Erzkörper Song Toh Nord und Süd abgebohrt und ca. 1,2 Mio. t Erz mit ca. 11 % Blei plus Zink gefunden. *Bhol Klipbua*, der Vater von *Kongsak* und *Thani*, der in Clausthal die Bergschule erfolgreich abgeschlossen hatte, wollte einen Produktionsbetrieb aufbauen und hatte die MG schon einige Jahre hierzu gedrängt. MG jedoch scheute vor dem Engagement zurück und ließ *Dr. Müller* weiter bohren, bis der relativ kleine Erzkörper völlig overdrillt war. Im Jahr **1978** verlangte *Bhol Klipbua* schließlich eine Investitionsentscheidung von der MG, sonst würde er sich japanische Partner suchen. So

passte es gut, dass *Dr. Wolff* (Leiter des MG-Geschäftsbereichs Bergbau) seinen Antrittsbesuch in Thailand machte und das Projekt dort besuchte.

Besonders kritische Punkte waren die schwierige Infrastruktur und die Transportsituation. Ein Drittel der Strecke zur ca. 300 Kilometer nordwestlich von Bangkok gelegenen Lagerstätte bestand aus einer Schotterstraße, die letzten 25 km aus unbefestigtem Laterit durch hügeliges Waldgelände. Diese Strecke war während der viermonatigen Regenperiode praktisch unpassierbar. Hinzu kam, dass der Fluss Kwai Yai mittels einer provisorischer Fähre überquert werden musste. Ein Holzponton, der einen Lkw tragen konnte, wurde von einem Schleppboot gezogen.

Aber wie konnte man die schweren Teile für ein Bergbauprojekt nach Song Toh transportieren?

Die thailändischen Partner boten an, sämtliche Transporte zum Projekt zu übernehmen, allerdings nur außerhalb der vier Monate dauernden Regenzeit. Um die Umsetzbarkeit des Projektes vor Ort zu erkunden, fuhren der künftige Projektleiter *Dr. Rolf Kuchelka* sowie *Dr. Bruno Heide* in Begleitung von *Thani* und *Kongsak* nach Song Toh und besuchten dabei die Bergbauaktivitäten



von Bohl and Sons in der Region Boh Noi, Boh Yai Nurn Suan, Kity und Boh Ngam.

Damals konnte die Firma Sulfiderz nur als handgeklautes Stück-Erz verkaufen, nach Zerkleinerung von Hand. An verschiedenen Stellen lagen Halden mit verwachsenem Sulfiderz, das ohne eine Flotationsaufbereitung wertlos war. In Kity lief eine kleine Flotationsanlage mit 1 t/h Aufgabe von oxidischem Bleierz ($PbCO_3$), von dem es in Boh Ngam reichlich gab und das zuvor in einem Palong gewaschen worden war. Diese Anlage war von *Dr. Peter Augete* (MG) geplant und dem bereits pensionierten Leiter des Meggener Versuchslabors, *Willi Latsch* (er verstarb während dieses Einsatzes leider), etwa ein Jahr zuvor eingefahren worden.

Während des Besuchs entstand die Idee zum Bau einer Flotationsanlage in Song Toh unter Verwendung der in Meggen freigewordenen Maschinen der Schwerspatflotation, die zur Herstellung eines Blei- und Zink- Mischkonzentrats aus Erzen der Grube Nord gut geeignet waren.

Die Frage nach dem finanziellen Anteil des thailändischen Partners am Projekt, dessen Kosten auf 10 Mio. DM geschätzt waren, wurde mit dem Vorschlag gelöst, dass MG die gesamte Anlage vorfinanzieren sollte. Mit dem Erlös aus dem Durchsatz der ersten mehrere Tausend Tonnen Roherz aus dem Besitz der Thailänder könnten diese dann den Investitionsanteil an MG zurückzahlen. Anschließend sollte der Grubenbetrieb Song Toh nach Plan so weit sein, die Anlage aus der Kemco-Produktion zu versorgen.

Bei der MG hatte das Projekt allerdings eine weitere Hürde zu nehmen: das politische Risiko erwies sich als sehr hoch, da Thailand von den kommunistischen Ländern Burma, Kambodscha, Laos und Vietnam umgeben war. *Thanis* Kommentar hierzu: „Frankfurt liegt doch viel näher an der Grenze zu einem

kommunistischen Land als Song Toh. Außerdem: solange es Hunde in Thailand gibt, wird das Land nicht kommunistisch, denn solange die Nahrungsmittel für Menschen und Hunde reichen, hat der Kommunismus keine Chance. Im Kommunismus gibt es keine Hunde!“

Wenige Tage vor Weihnachten 1977 kehrten *Rolf Kuchelka* und *Bruno Heide* wieder nach Meggen zurück und unterbreiteten diesen Vorschlag. Dieser wurde für MG-Verhältnisse ungewöhnlich schnell umgesetzt, so dass die erste Mannschaft relativ kurze Zeit später nach Thailand reisen konnte: *Dr. Rolf Kuchelka* mit Familie, Steiger *Walter Griese*, Maschinensteiger *Arnold Diehl* mit Familie und der Kaufmann *Günther Silberberg* – alle kamen aus der Meggener Belegschaft. Von Fall zu Fall wurde das Team verstärkt durch eingeflogene Experten aller Fachrichtungen, ebenfalls vorwiegend aus Meggen. Den Aufbau der Flotation leitete *Paul Walkenbach* aus Meggen, unterstützt von *Horst Gordes* von der Firma Dröge und Koch.

Im Wettlauf mit der Zeit wurde anschließend echte Pionierarbeit geleistet: Anlagen mussten mit Holzfähren und über verschlammte Dschungelwege transportiert sowie zusätzlich eine Wohnsiedlung für annähernd 1.000 Menschen aufgebaut werden. Stolz waren darum alle Mitarbeiter, als bereits im **Januar 1979** – nur ein Jahr nach der

Investitionsentscheidung – in der Flotation das erste Bleikonzentrat vom Filter fiel.

Die folgenden Jahre bewiesen die Richtigkeit der damaligen Investitionsentscheidung: Dank der Spekulationen der amerikanischen Gebrüder *Hunt* stiegen die Blei- und Silberpreise so stark an, dass die Partner ihren Investitionsanteil bereits nach sieben Monaten Produktion zurückzahlen und die Produktion erfolgreich vorantreiben konnten.

Am 10. April 1999 konnte Thani mit 1.300 geladenen Gästen das 30-jährige Bestehen der Firma Kemco feiern. Bis zu diesem Zeitpunkt waren aus 4,5 Mio. t Roherzförderung insgesamt 600.000 t Metallkonzentrat produziert worden. Bis zum Jahr **2000** wurden in Song Toh weiter Blei, Zink und Silber gefördert, wenn auch seit **1992** ohne MG-Beteiligung.

Zu Beginn des Projektes waren den Betreibern lediglich Vorräte für eine siebenjährige Förderung bekannt gewesen. Für die erfolgreiche Folgezeit war besonders die Arbeit des Geologenteams unter der Leitung des MG-Geologen *Dr. Gerd Pedall* bedeutend. Dieser war acht Jahre ohne Unterbrechung in Thailand tätig und lebte währenddessen mit seiner Frau und zwei Söhnen im Camp. Der älteste Sohn studierte später an der THGA in Bochum und ist Mitglied im RDB e.V. geworden... ✂



Erztruck



Modernisierung der Aufbereitungsanlage von Schwerspat und Flussspat in Wolfach von 1972 -1996

.....

AUTOR:

Dr.-Ing. Bruno Heide
Grüne 32
57368 Lennestadt
Tel.: 02721/81434
E-Mail: br-heide@t-online.de



Vor 125 Jahren (1898) begann die Schwerspatförderung auf der Grube Clara in Oberwolfach. Der Rohspat wurde damals mit einer Seilbahn ins Kinzigtal befördert und von dort mit Pferdewagen, später mit einem Lkw nach Wolfach befördert. Dort gab es die Wasserkraft des Flusses Kinzig, mit der die Mahlgänge angetrieben wurden, mit denen man feingemahltes weißes Schwerspatmehl herstellte. Später, um **1900** wurde die Grube und das Mahlwerk an die chemische Fabrik Sachtleben in Homberg am Rhein verkauft, man hatte dabei beabsichtigt, den Wolfacher Schwerspat als Rohstoff für die Produktion von Lithopone einzusetzen, mußte aber feststellen, dass der Wolfacher Spat neben 80 % Schwerspat BaSO_4 noch 15 % Flussspat CaF_2 enthält und deshalb für die Lithopone Produktion ungeeignet war. Man hat deshalb weiter in Wolfach feingemahltes weißes Schwerspatmehl produziert und es an ihre Kunden in der Farbenindustrie verkauft.

Den Sohn des persönlich haftenden Gesellschafters und Geschäftsführers des Wolfacher Betriebes hat man als Direktor der Wolfacher Grube und Mühle übernommen. Er war bis ca. **1975** dort auch beschäftigt und hat mit seinem Steiger in der Grube und einem Schlossermeister in der Mühle den Betrieb geleitet.

Der frühere Meggener Bergwerksdirektor *Dr. E. Goebel* fuhr ab und zu mal in Wolfach vorbei und nahm manchmal seinen damaligen Aufbereitungsleiter mit. Nach der Pensionierung von Herrn *Dr. E. Goebel* wurde *Dr. Hampel* und später *Dipl.-Ing. Theo Gaul* mit der Leitung der Außengruben der Firma Sachtleben Bergbau, Wolfach, Dreislar und Baum-

holder beauftragt. Der Verkauf der Wolfacher Produkte erfolgte über die Verkaufsabteilung der Firma Sachtleben Chemie in Homberg. Dort wurde in der anwendungstechnischen Abteilung die Qualität der Wolfacher Mahlspäte bezüglich Feinheit, Helligkeit und Dichte halbjährlich kontrolliert.

Anfang der 1970er Jahre kamen neue Anwendungsgebiete für den Wolfacher Mahlspat auf: Schalldämpfung in den Motorräumen von Kraftfahrzeugen und Teppichrückbeschichtung. Diese Kunden verlangten gleichbleibende hohe Qualität und Liefersicherheit. Das war mit der alten Betriebsorganisation in Wolfach nicht zu schaffen.

1972 wurde ich mit der Leitung der Wolfacher Aufbereitung und Mahlanlage beauftragt, neben meinen schon umfangreichen Aufgaben in den Aufbereitungen in Meggen und den Außengruben und als Umweltbeauftragter aller Betriebe. Mein damaliger Chef, *Dr. Wolff* umriß die Aufgabe so: Die Grube liegt voll mit Rohspat, vor der Aufbereitung liegen große Halden mit Rohspat und hinter der Aufbereitung fragen die Kunden nach mehr Fertigware. Durch die Aufbereitung geht nicht genug durch, hier hapert es. Also machte ich mich auf und was fand ich vor?

Vor der Aufbereitungsanlage wurde der Rohspat mit einem Handschraper in einen kleinen Backenbrecher gegeben, dann folgte ein klapperiges Becherwerk, das in einen hölzernen Bunker entleerte, dann folgte eine Läutertrommel und 3 - 4 Frauen saßen an einem Leseband und suchten besonders helle Stücke für die Produktion von C7 heraus. Sie überwachten auch die Läutertrommel, die bei zu starker Aufgabemenge überlief



und alles unter Wasser setzte. Entsprechend vorsichtig wurde nur wenig Material aufgegeben, was weniger Tagesproduktion verursachte und so weiter. Das gewaschene Material wurde auf einem Symonsbrecher weiter zerkleinert. Er war auf einem wackeligen Stahlfundament montiert, was laufend kaputt ging. Auf 4 Setzmaschinen wurde ein helleres Material C11 hergestellt, das meiste Material war eine dunklere Qualität C14.

Die Mahlanlage bestand aus 5 horizontalen Mahlgängen mit je 2 Mühlsteinen, ähnlich altmodischer Getreidemühlen, außerdem gab es eine 1,8m mal 5,5m lange Rohrmühle, die mit Flinsteinen als Mahlkörper arbeitete und mit Silpexsteinen gepanzert war.

Sie arbeitete zusammen mit Sichern im Kreislauf. In der Aufbereitung hatte man durch Havarieschaltungen wichtige Anreicherungsstufen umfahren, der Duchsatz stieg hierdurch, aber die Qualität litt. Durch massiven Einsatz der Meggener Zentralwerkstatt wurden die Fehler im Verfahrensgang behoben, aber es wurde klar, dass letztlich eine völlig neue leistungsfähige moderne Aufbereitung gebaut werden muss.

1974 war der Absatz der Mahlspäte rückläufig. Deshalb wurde in einem alten Sägewerksgebäude eine Flotationsanlage gebaut und aus dem Rohpat 20T t/a Chemiespat hergestellt mit 98 % BaSO₄ und weniger als 0,5 % CaF₂.

Er wurde an die Firma Kali Chemie Hönningen verkauft, weil Sachtleben Chemie den feinkörnigen Flotspat nicht verarbeiten konnte. Aus den Abgängen der Chemiespatflotation wurde dann in **1977** der Flussspat flotiert bis zur Säurespat Qualität mit mehr als 97 % CaF₂. Der Absatz war aber schwierig wegen hoher As und Mg Gehalte. Der beim Kunden bei der Flusssäure (HF) Produktion anfallende Anhydrit (CaSO₄) hatte ein schlechtes Abbindeverhalten.

1978 wurde eine völlig neue Aufbereitungsanlage gebaut, sie hatte eine Schwertrübescheidung mit dem Dyna

Whirlpool Verfahren, mit der unhaltige Berge bei einer Trennwichte von 2,9 kg/l abgetrennt wurden.

In diesem Jahr wurde zum ersten mal Flussspat Roherz gefördert. Es enthielt neben 35 % CaF₂ noch 15 % BaSO₄. In diesem Jahr wurden 25 Tt Flussspatkonzentrat in Säurespatqualität (98 % CaF₂) plus 40 Tt Mahlspat hergestellt.

1982 wurde die neue Aufbereitungsanlage erweitert um eine 2. Schwertrübeanlage, wiederum eine Dyna Whirl Pool Anlage, die mit einer Trennwichte von 3,4 kg/l arbeitete. Sie trennte das Sinkgut der 1. Stufe auf in ein Schwerpat- und ein Flussspatkonzentrat. Es wurde so möglich, aus 170.000 t Rohförderung der Grube 30 Tt/a Flussspatkonzentrat und 54 Tt/a Mahlspat herzustellen.

1984 hat Sachtleben Chemie seine Bariumsulfid (BaS) Laugung auf Rührlaugung umgestellt und konnte fortan auch Flotspat verarbeiten, der nun auch in Dreislar in größerer Menge hergestellt wurde. Der Arsengehalt im Wolfacher Flussspatkonzentrat bereitete anfangs große Probleme, er lag zunächst bei 25 ppm und mußte **1990** auf kleiner 10 ppm und **1995** auf kleiner 7 ppm gebracht werden. Er stammt aus den im Rohspat vorkommenden Fahlerzen. Sie wurden später vor der eigentlichen Flussspatflotation in einer besonderen Stufe herausflotiert. Von **1980 bis 1982** hatten wir ein Cu/Ag Konzentrat gewonnen mit folgender Analyse: 1,5 % Ag, 15 % Cu, 4 % As, 2 % Sb.

Wegen des hohen Arsengehalts können diese Konzentrate nur in einer speziellen Kupferhütte in Kanada verarbeitet werden.

Bei der Inbetriebnahmen der Flussspatflotation **1978** traten Probleme mit durch Kolloide braun gefärbtem Abwasser (Überlauf des Klärteichs) auf. Es mußte in 9 Monaten eine Kläranlage mit Ausfällung der Kolloide mit dreiwertigem Aluminiumsalz und Filterpressen gebaut werden. Sie läuft auch heute noch.

In meiner Zeit in Wolfach bis **1996** wurden in der Aufbereitung noch weitere Umbauten und Veränderungen vorgenommen:

Einbau einer zusätzlichen Kugelmühle für die Aufmahlung von dem hellen C11 Material mit Sieber und Feinstdichter für das Material kleiner 0,020 mm.

Bau einer Trocknungsanlage für Flussspat, Umbau der großen Kugelmühle auf Gummipanzerung und Stahlkugelfüllung 1983. Eine automatische Absackanlage und Palettieranlage wurden installiert. Ein Betriebslabor wurde eingerichtet zur Qualitätsüberwachung der Mahlspäte. Wichtig war die analytische Überwachung der Flotationsprozesse. Zuerst haben wir im Betriebslabor Wolfach die Flussspatanalysen chemisch ausgeführt, dann wurde eine Neutronenaktivierungsanlage beschafft von einem Kernforschungsinstitut und sind dann später übergegangen zu einem Atomadsorptionsgerät (AAS), das den Flußspatgehalt über Calcium bestimmt hat.

Im Betrieb wurde später eine optische Sortieranlage installiert zur Abtrennung besonders dunkel gefärbter Schwerspäte.

In meiner Wolfacher Zeit von **1972 bis 1996** hat sich dort vieles verändert. Die Belegschaft hat mich anfangs skeptisch betrachtet, doch dann engagiert mitgezogen bei all den Neuerungen.

Besonderen Dank sage ich der Wolfacher Belegschaft und *Dipl. Ing. Heinrich Bramowski*, Obersteiger *Günter Wiederhöft*, den Vorarbeitern *Karl Ratzinger* und *Karl Brüstle* und Frau *Heidi Ratzinger* im Betriebslabor und dem Bürochef *Robert Würtz*.

Von Meggen bekam ich große Hilfe vom Techniker *Theo Jütte* und vom chemischen und dem aufbereitungstechnischen Labor. Mit dem damaligen Gesamtbetriebsleiter von Wolfach, *Dipl. Ing. Theo Gaul* bin ich immer gut ausgekommen, er war ein angenehmer Kollege.





Die Entwicklung der Wolfacher Grube Clara ab 1900

.....

AUTOR:

Dr.-Ing. Bruno Heide
Grüne 32
57368 Lennestadt
Tel.: 02721/81434
E-Mail: br-heide@t-online.de



Sie wird ausführlich in einer Schrift zum 100-jährigen Jubiläum von *Franz Hahn* und *Robert Würtz* beschrieben. *Robert Würtz* war ein langjähriger und tüchtiger Mitarbeiter und Prokurist in der kaufmännischen Verwaltung.

Hier eine kurze Zusammenfassung der wichtigsten Daten:

- **1900:** Pachtvertrag des Kaufmanns *Hans Freiherr von Verschuer* mit der „Fürstlichen Standesherrschaft Fürstenberg“ über die Grube Clara in Oberwolfach. *Verschuer* hält 20 % des Stammkapitals von 100.000 Mark, Miteigentümer sind Geschäftsleute aus Basel.
- **1901:** kein Gewinn, die Baseler Teilhaber steigen aus und die Gewerkschaft Sachtleben beteiligt sich mit 52 %. Eine Firma Michel übernimmt 42 %. *Verschuer* wird Geschäftsführer.
- **1904:** Bau einer Seilbahn, sie geht erst später in Betrieb.
- **1906:** Förderung von 1.070 Tonnen und Produktion von 630 Tonnen Mahlspat im Monat mit 89 Beschäftigten.
- **1908:** Erweiterung der Spatmühle, Fa. Michel verkauft seine Anteile an Sachtleben.
- **1917:** erster Lkw mit 10 Tonnen fährt Spat von Oberwolfach zur Spatmühle in Wolfach.
- **1926:** *Louis Schulte* wird Geschäftsführer und Gesellschafter ohne Einlage.
- **1928:** 14.700 t/a Mahlspat Produktion
- **1933:** Nazis Kurzarbeit stopp
- **1937:** *Louis Schulte* stirbt, sein Sohn *Louis Ferdinand* wird sein Nachfolger.
- **1941:** Aufbereitungsversuche zur Trennung von Flußspat und Schwerpat durch die Meggener Ingenieure *Schlöbe* und *Young* scheitern.
- **1943:** Wolfach wird kriegswichtiger Betrieb.
- **1951:** Bau einer Setzmaschinen Aufbereitung durch Fa. KHD. Jetzt kann Bohrspat mit einer Dichte von 4,2 g/cm³ hergestellt werden.
- **1962:** Seilbahn stopp, Lkw Transport ab Grube
- **1973/74:** Lkw Förderung aus der Grube über eine Übertagerampe zur Aufbereitung.
- **1973:** Bau einer Flotationsanlage und Produktion von Chemiespat mit 97 % BaSO₄
- **1978:** Flotation von CaF₂ Konzentrat und Bau einer neuen Aufbereitungsanlage mit Schwertrübescheidung.
- **1996:** Rohspatförderung von jährlich 100 Tt Schwerpat- und 65.000 t Flußspat, hieraus werden 50.000 t Mahlspat, 3.000 t Chemiespat und 24.000 t Flußspatkonzentrat gewonnen. Seit-Dezember 1996 Produktion von silberhaltigen Kupferkonzentraten. ✕
- 65 t/d Rohspat-Produktion von Bohrspat.



Die Geschichte des Erzbergwerks Ramsbeck

AUTOR:

Dr.-Ing. Bruno Heide
Grüne 32
57368 Lennestadt
Tel.: 02721/81434
E-Mail: br-heide@t-online.de



1825 wurde die erste Aufbereitung gebaut, es war ein Pochwerk mit Herden. 1850 wurde der Ramsbecker Betrieb vom Rheinisch-Westfälischen Bergwerksverein gekauft. Seine Aktionäre stammten aus Belgien, Frankreich und Holland. Diese Firma hatte für 1851 eine Produktion von 40 Tt Erz geplant, mit einer Belegschaft von 450 Mann – das Vorhaben blieb ohne Erfolg.

Daraufhin ließ man 1853 die Lagerstätte und den Betrieb vom Berghauptmann von Dechen vom Dortmunder Oberbergamt begutachten, der eine viel zu günstige Prognose abgab. Im selben Jahr suchte die Firma Stolberger Zink AG nach einer Rohstoffbasis für ihre Blei- und Zinkhütten und beschloss, gestützt auf das günstige Gutachten des Berghauptmanns von Dechen, den Ramsbecker Betrieb für 1 Mio. Taler zu kaufen. Das Aktienkapital wurde gleichzeitig um 4 Mio. Taler erhöht.

Bei der Firma gab es einen umtriebigen Vizepräsidenten, Marquis de Sassene, der selbst Anteile besaß und das Projekt Ramsbeck maßgeblich betrieb. Ab Winter 1853 begann in Ramsbeck eine rege Bautätigkeit. Sassene wollte hier das größte Industriezentrum Europas entstehen lassen und eine den Metallmarkt beherrschende Bleiproduktion erzielen, mit einer jährlichen Produktion von

Der gut erhaltene Venetianerstollen in Ramsbeck kann auf Grund von Untersuchungen mittels der Radiokarbonmethode ins 11. Jahrhundert datiert werden. Die erste urkundliche Erwähnung stammt aus dem Jahr 1151. Einzelunternehmer betrieben damals Stollenbau und schlossen sich 1815 zur Ramsbecker Gewerkschaft zusammen. Im Museum ist ein Modell ausgestellt.

15.000 t Blei und 22.500 t Zink. Deshalb plante er den Bau von Aufbereitungen und Hütten, die gar kein Verhältnis zu den bergbaulichen Aufschlüssen hatten.

Um diese Ziele verwirklichen zu können, waren 2.000 bis 3.000 Bergleute erforderlich, für die der Bau von 120 Arbeiterhäusern in Angriff genommen wurde. Der Besuch des Verwaltungsrats im August 1854 war ein gesellschaftliches Ereignis mit Damen, Kutschen und Dienerschaft. In der Ramsbecker Hütte wurde ein Bleigewinnungsprozess durchgeführt, bei dem das flüssige Silber oben auf der Bleischmelze als sogenannter Silberblick schwimmt. Jeder Zentner Blei enthielt Silber im Wert von 27 Talern. Nur der Schmelzmeister und de Sassene wussten, dass der tolle Silberblick von zusammengekauften Krontalern stammte, die man in die Schmelze gegeben hatte. An der Pariser Börse wurden danach die Stolberger Aktien schwunghaft verkauft und das Geld in die Ramsbecker Bautätigkeit investiert.

Im August 1854 wurden in Harzer Zeitungen mit tollen Versprechungen Bergleute angeworben: Hauerlohn täglich 20 Groschen (im Siegerland 11, im Ruhrgebiet 15 Groschen), gute billige Wohnungen, Knappschaftskasse, Hospital, freie Medizin usw. Im Oktober

1854 kamen 300 Familien mit 900 Köpfen in Ramsbeck an. Allerdings wurden die Versprechungen nicht gehalten, die Häuser waren zum Teil unbewohnbar – und Weihnachten 1854 bettelten sich 40 Familien wieder zurück in die Harzer Heimat.

Am 03.03.1855 gab die Stolberger Zink ihren Geschäftsbericht und meldete einen Gewinn von 1,17 Mio. Talern, ohne die Gewinne aus dem westfälischen Bergwerk, die noch nicht feststanden. Am 29.03., also nur vier Wochen später, erfolgte der Zusammenbruch: Die Firma war zahlungsunfähig und hatte 3,5 Mio. Taler Schulden.

Am 07.04.1855 verschwand der Marquis de Sassene spurlos. Jahre später soll er in Neapel aufgetaucht sein, wo er ein glanzvolles Leben in der ersten Gesellschaft führte. Später zeigte sich, dass der Marquis gar kein echter Graf war und er sich den Titel gekauft hatte. Er hieß vorher Heinrich Stefan Bernard und hatte vor der Stolberg-Affäre bereits acht Mal Bankrott gemacht.

Wie ging es nach dieser Katastrophe weiter?

Am 11.05.1855 trat der neue Verwaltungsrat zusammen und wählte den Bankier W. von der Heydt zum General-



direktor – die Verhältnisse normalisier- ten sich. 1860 ging eine neue Zinkhütte in Dortmund in Betrieb.

Belegschaften

- 1835: 772
- 1855: 1.892
- 1857: 982
- 1875: 1.196
- 1913: 506

1907 wurde die Ramsbecker Bleihütte geschlossen, es gab zu wenig Konzentrate.

Während der Nazizeit wurde Ramsbeck wegen der Autarkiebestrebungen und der Vorbereitung des 2. Weltkriegs, wie alle deutschen Bergbaubetriebe, stark gefördert. Die Belegschaft stieg auf 750 Mann an, im 2. Weltkrieg beschäftigte man mit Kriegsgefangenen und Fremdarbeitern 1.000 Mann.

- 1950-1955, während des Koreakrieges, stiegen die Metallpreise stark an.
- 1954 wurde das Sozialgebäude (heute Museum) gebaut und das Verwaltungsgebäude wurde renoviert.
- 1960 wurde im Blindschacht eine große Doppeltrommel- Fördermaschine installiert.
- 1968 kaufte die Metallgesellschaft AG (MG) von der Firma Otto Wolff AG in Köln 29 % der Aktien der Stolberger Zink AG für 7,5 Mio. DM.
- 1969 kaufte die Metallgesellschaft weitere Aktien und erhielt die Mehrheit an der Stolberger Zink AG. Die Grube Ramsbeck wurde fortan der Firma Sachtleben Bergbau in Meggen angegliedert und wurde ein Zweigbetrieb. Von hier wurden Fachleute nach Ramsbeck geschickt. Es wurde versucht, durch Modernisierungsmaßnahmen den Betrieb wirt-

schaftlich zu machen, was aber letztlich nicht erfolgreich war.

Am 31.01.1974 musste der Betrieb wegen hoher finanzieller Verluste stillgelegt werden.

Von 1840 bis 1974 wurden in Ramsbeck insgesamt 16,7 Mio. t Roherz mit durchschnittlich 2,1 % Blei und 4,4 % Zink gefördert. Zum Vergleich: Meggen förderte 48 Mio. t Schwefelkieserz mit 1,5 % Blei und 8,5% Zink sowie 10 Mio. t Schwerspat.

Zur Stolberger Zink gehörten 1970 die Flussspatgrube Vergenoeg in Südafrika (sie wurde später an die Fa. Bayer verkauft und produziert noch heute) und die Bleihütte in Binsfeldhammer, in der die MG später das neue QSL-Bleihüttenverfahren mit Erfolg einführte, sowie Zinkhütten in Nievenheim und Münsterbusch. Sie waren altmodische Muffelhütten, die später stillgelegt wurden. Außerdem gab es die Fa. Stolberg Consulting mit Geologen, Mineralogen, Bergingenieuren und Metallhüttenleuten, die später bei Auslandsprojekten der MG mit eingesetzt wurden.

In der Tabelle 1 sind die Produktionsdaten 1954-1964 und 1971-1973 unter Sachtleben-Regie CSB wiedergegeben. Während der Sachtleben-Jahre wurde die jährliche Roherzmenge von 380 Tt auf 535 Tt gesteigert. Dabei sank aber der Metallgehalt von Blei plus Zink im Roherz von 6,6 % auf 4,87 %, so dass letztlich nur 3,5 Tt/a mehr Konzentrat produziert wurden bei entsprechend höheren Kosten. Mit dem Ramsbecker Personal wurde nach der Stilllegung die Sachtleben-Abteilung Stollen- und Felsbau unter der Leitung von *Dipl.-Ing. Walter Miederer* und *Dipl.-Ing. Helmut Eckardt* gegründet. Sie führten u. a. Ar-

beiten bei der Ruhrkohle und bei Tunnelprojekten aus, die Abteilung wurde 1992 geschlossen.

Geologie und Bergbau

Die Ramsbecker Pb-Zn-Erzlagerstätte besteht aus hydrothermal entstandenen Gängen aus der variszischen Phase des Erdzeitalters Karbon.

Damals, vor ca. 320 Mio. Jahren, wurden die devonischen Gebirgsschichten des rheinischen Schiefergebirges intensiv aufgefaltet – in Ramsbeck wie auch in Meggen. Die Ramsbecker Lagerstätte besteht aus drei ONO-streichenden Gangzügen, der Erz führende Distrikt ist in ost-westlicher Richtung 12 km lang und hat eine Breite von 4 km. Die Gänge setzen im überkippten Nordflügel des Ostsauerländer Hauptsattels in den Schichten des unteren Mitteldevons auf.

Der Ramsbecker Hauptgangzug hat eine streichende Erstreckung von 7 km und enthält 20 erzhaltige Gänge.

Von der im Westen liegenden Grube Alexander bis zu der im Osten liegenden Grube Pluto ist der Hauptgangzug über 250 Meter Distanz bis zur Talsohle (Eickhoffstollen) bereits früher abgebaut worden. Die Talsohle liegt bei + 360 m NN.

In der letzten Produktionszeit ging der Bergbau auf einem 2 km langen Lagerstättenbereich im Dörnberggebiet unterhalb des Eickhoffstollens bis zur 360 m Sohle (0 m NN) um. Dieses Gebiet wird als Unterstockwerk bezeichnet.

Nach der Stilllegung wurde von dieser Sohle aus die Lagerstätte über die nächsten 300 m zur Teufe hin durch Tiefbohrungen untersucht. Dort setzt sich die Vererzung weiter fort.

Jahre	Roherz			Bleikonzentrat				Zinkkonzentrat				Konz. Sa. Tt/a
	Tt/a	% Pb	% Zn	Tt/a	% Pb	% Zn	% rec.	Tt/a	% Zn	% Pb	% rec.	
1954 - 64	380	2,4	4,2	8,5	84,3	10,3	80,4	27,7	51,7	3,2	90,1	36,2
SB 1971 - 73	535	1,1	3,77	6,5	67,4	8,8	79,5	33,2	55,5	2,1	92,8	39,7

Tabelle 1: Produktionskosten

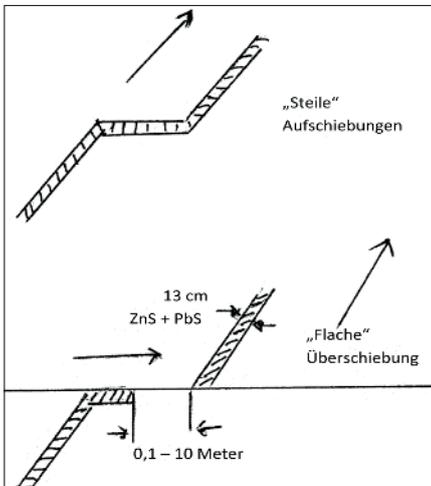


Bild 1: Tektonik

Die Trägerstrukturen der Vererzung sind Aufschiebungen mit treppenförmigem Verlauf. Sie schneiden spitzwinklig die Schichten des Nebengesteins. Das Einfallen der Gänge ist im Mittel 30 Grad.

Die Erzgänge werden durch jüngere tektonische Bewegungen verworfen. Innerhalb der Gangstrukturen entstanden die sogenannten „Flachen“ und die „Steilen“. Die Flachen sind Überschiebungen in horizontaler Richtung. Die Verwürfe können einige Dezimeter bis 10 m betragen.

Die „Steilen“ werden durch treppenartige Aufschiebungen in ansteigender Richtung gebildet. Von der Gesamtgangfläche machen die „Steilen“ 70 % aus, die „Flachen“ 30 % (Bild 1).

Die Erze enthalten silberhaltigen Bleiglanz und Zinkblende und Pyrit. Die Gangart besteht aus Quarz, Calcit und Eisenspat. Je 40 Meter Teufe wurden unterhalb Talniveau bei dem 1,2 km langen Lagerstättenabschnitt 1 Mio. t Erz mit zusammen 5 - 6 % Blei und Zink gewonnen.

Der Metallgehalt im Roherz ist abhängig von der Derberzmächtigkeit der Gänge. Sie betrug im Dörnberg-Oberstockwerk 13 cm und im Unterstockwerk 8 cm. Nach diesen vor Ort gemessenen Mächtigkeiten wurde in den letzten Jahren ein selektiver Abbau vorgenommen.

Als Abbauverfahren wendete man streichenden bzw. schwebenden Örterbau an. Es wurden 6 m breite Aufhauen, dem Einfallen folgend, aufgefahren. Zwischen zwei Aufhauen ließ man einen 2 m breiten Streifen stehen, aus dem später Pfeiler mit 2 x 2 m Abmaß entstanden. Die flache Bauhöhe betrug 100 m. Das Erz wurde mit Schrapfern aus den Abbauen gefördert. Versatz wurde nicht eingebracht, da das aus dem Hauptquarzit bestehende Nebengestein sehr standfest war. Der Quarzgehalt verursachte allerdings die in Ramsbeck weitverbreitete Silikosekrankheit, besonders wenn trocken gebohrt wurde.

Bei diesem Abbauverfahren kommen aus der Ausrichtung Erze ohne Selektionsmöglichkeit. Der selektive Abbau war nur möglich bei der teilweisen Hereingewinnung der Pfeiler. 50 % der Förderung fielen an ohne Selektion und hatten nur 3 % Pb und Zn, die anderen 50 % kamen aus dem selektiven Abbau und hatten 6,5 % Metall. Nur 45 % der Gangfläche waren bauwürdig, 90 % der „Flachen“ und 35 % der „Steilen“ blieben stehen. In den letzten Jahren kam die Förderung aus 30 Betriebspunkten. Die Untertageleistung betrug 10 t pro Mann und Schicht.

Die Aufbereitung des Ramsbecker Erzes

In den Anfängen wurden nur Derberze gewonnen und Handscheidung angewendet.

- 1825 baute man die erste Aufbereitung, es waren handbewegte Stauchsetzmaschinen und Pochwerke.
- 1855 betrieb man sieben Pochwerke mit 250 Mann Belegschaft. Erzeugt wurde ein Bleikonzentrat mit 60 - 70 % Blei und 300 g/t Silber. Das Metallausbringen betrug ca. 60 %.
- 1927 kam die erste Flotationsanlage Deutschlands nach Ramsbeck. Sie erzeugte Blei- und Zinkkonzentrat aus den Feinschlämmen. Das Metallaus-

bringen stieg an auf 75 % bei Blei und auf 80 % bei Zink.

- Ab 1935 wurde das gesamte Roherz mit Metallausbringen von 82 % bei Blei und 87 % bei Zink flotiert.
- 1950 wurde die erste Schwimm-Sinkaufbereitung Deutschlands gebaut, mit Bleiglanz als Beschwerstoff. Es war eine KHD Kastenscheider-Anlage, mit der 50 % der Rohförderung mit 0,06 % Pb und 0,13% Zn als Schwimmerge vor der Flotation abgetrennt werden konnten. Diese Werte lagen unter denen der Flotationsberge. Der Durchsatz war 50 t/h bei einer Körnung von 40 - 7 mm. Später arbeitete man mit Ferrosilicium (FeSi) als Beschwerstoff.
- 1972 wurde zusätzlich eine Schwertrübezyklonanlage für die Körnung 15 - 1,5 mm gebaut. Damit erhöhte sich die Durchsatzleistung der Gesamtanlage von 500 Tt/a auf 650 Tt/a. Diese hohe Roherzförderung hat die Grube jedoch bis zur Schließung nicht erreicht. Die maximale Roherzförderung erreichte lediglich 575 Tt/a.

Der Engpass in der Förderung lag in der Wagenförderung begründet. Mit der erweiterten Schwimm-Sinkanlage wurden 62 % des Roherzes als Schwimmerge abgetrennt. Sie konnten als Straßenbaustoff für die Frostschutzschicht verkauft werden, allerdings nur zu einem geringen Preis, der viel niedriger war als die Förderkosten des Bergematerials aus der Grube.

Die Flotationsberge wurden in einen 900 m entfernten Schlammteich gepumpt, dessen 53 m hoher Damm aus den gröberen Sanden der Flotationsabgänge aufgeschüttet wurde. Das Absetzbecken Bilmecke enthält 3,76 Mio. t Flotationsberge. Der früher unter dem Absetzbecken verlaufende Klarwasserabzugstollen wurde verfüllt und der Bach um das Absetzbecken herum geleitet. Probleme mit saurem Grubenwasser gibt es in Ramsbeck nicht. ☒



Ableitung von Hintergrundwerten von Grubenwässern des Steinkohlebergbaus

AUTOREN:

Prof. Dr. Georg Wieber

E-Mail: wieber@uni-mainz.de

Peter Quensel Johannes

E-Mail: quensel@uni-mainz.de

Johannes-Gutenberg-Universität Mainz

Institut für Geowissenschaften,

Hydrogeologie

Johann-Joachim-Becher-Weg 21

55128 Mainz

Internet: www.uni-mainz.de



Die Ableitung von Hintergrundwerten für oberflächennahe Grundwasserleiter wurde von den Ländern auf Grundlage einer durch BLA GEO und LAWA erstellten Excel-Arbeitsmappe durchgeführt. Die Bestimmung der HGW für bergbaulich beeinflusste Wässer ist jedoch schwierig. Grundsätzlich können auch hier Hintergrundwerte – wohl nur für die einzelnen Bergwerke und nicht für das Grubenwasser insgesamt – berechnet werden, diese stammen allerdings entgegen der ursprünglichen Definition nicht aus einer einzigen hydrogeochemischen Einheit. Um hier eine fundiertere Aussage über die Hintergrundwerte treffen zu können, müssen sowohl der Probenumfang, die Beprobungstiefe und bestenfalls die geologischen, hydrogeologischen sowie hydrologischen Gegebenheiten jedes Standortes bekannt sein. Dann kann mithilfe des Wahrscheinlichkeitspapiers eine individuelle und detailliertere Aussage über die Hintergrundwerte getroffen werden. Weiterhin lassen sich mit Hintergrundwerten und der Ausgrenzung verschiedener Populationen Rückschlüsse auf die Interferenz von Wasserkörpern untereinander ziehen. Dies war im Rahmen dieser Auswertung jedoch nicht möglich.

Im Rahmen der Forschungsarbeiten des Forums Bergbau und Wasser sollen Hintergrundwerte für Grubenwässer des Steinkohlenbergbaus abgeleitet werden. Grubenwässer sind definiert als „alles Wasser, das mit Tief- und Tagebauen in Kontakt steht oder stand“ (Burghardt et al., 2017).

Unter Hintergrundwerten werden die weitgehend geogen bedingten Konzentrationen von Grundwasserinhaltsstoffen verstanden (BLA GEO & LAWA, 2015). Sie dienen der Zustandsbewertung der Grundwasserkörper nach der EG-Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL 2000). Gemäß der Grundwasserverordnung wird der geogene Hintergrund über das 90. Perzentil der Verteilung der Stoffkonzentrationen im Grundwasser der für den Grundwasserkörper

maßgeblichen hydrogeologischen Einheit (BLA GEO & LAWA, 2015) definiert.

Dabei gestaltet sich die Anwendung der Methode auf Grubenwässer schwierig, da sie aus Wässern unterschiedlicher Herkunft bestehen (Wieber & Stemke, 2021). Die hydrochemische Beschaffenheit ist in Abhängigkeit von dessen Genese stark unterschiedlich (Burghardt et al., 2017). Grundsätzlich sind bergbauliche Wässer durch geologische und natürliche Prozesse geprägt (Schöpel, 2019). Allerdings sind durch die anthropogenen Eingriffe das geochemische Milieu und damit einhergehend die hydrochemische Beschaffenheit der Wässer unterschiedlich stark verändert (Wieber, 1999).

Untersuchungsmethode

Walter (2008) hat eine Methode entwickelt, um (kleinräumige) Anomalien anthropogener aber auch geogener Natur in Datenkollektiven zu erkennen. Die von ihm entwickelte Excel-Anwendung basiert auf dem statistischen Verfahren von Lepeltier (1969). Bei Darstellung der nach Größe sortierten Analyseergebnisse auf Wahrscheinlichkeitspapier entsteht eine Gerade, soweit eine Normal- oder Lognormalverteilung vorliegt (Wieber, 2002). Die Ordinate ist nach dem Gauß'schen Integral geteilt. In Gebieten mit Anomalien weisen die Geraden Knickpunkte auf. Diese sind darauf zurückzuführen, dass in der betrachteten Häufigkeitsverteilung mehrere Normal- bzw. Lognormalverteilun-



gen vorliegen, die unterschiedliche Mittelpunkte auf der Abzisse aufweisen. Liegen die Verteilungen nahe nebeneinander, entsteht ein Knickpunkt, der als Threshold gedeutet werden kann (Wieber, 2002). Bei größeren Abständen der Verteilungen entstehen zwei Knickpunkte, in diesen Fällen liegt der Threshold zwischen den Knickpunkten. Nach Lepeltier (1969) ist davon auszugehen, dass dieser etwa in der Mitte zwischen den Knickpunkten liegt.

Das Excel-Sheet wird über externe Excel-Tabellen gespeist. Dabei werden spaltenweise die Informationen sowie die Messwerte jedes zu ermittelnden Parameters sowie der Elemente sortiert. Wichtig bei der Vorbereitung der Datengrundlage ist die Beachtung von Werten unterhalb der Nachweisgrenze. Bei einer hohen Anzahl kann dies einen Einfluss auf die Steigung der Geraden und somit die Standardabweichung haben. Sie werden nicht mitberechnet, aber berücksichtigt. Diese Werte werden in der Datengrundlage mit einem Minus versehen. Die berücksichtigten Werte sind im zugehörigen Graphen durch einen grünen Pfeil dargestellt (Bild 1). Die externe Tabelle wird von dem Programm nur eingelesen und kopiert, so dass keinerlei Änderungen an dem Original vorgenommen werden. Eine Löschung von Daten im Worksheet hat somit keine Auswirkung auf die Datengrundlage und kann beliebig verändert oder wiederholt werden.

Für die Berechnung wird die entsprechende Datengrundlage ausgewählt sowie das Tabellenblatt und der zu berechnende Parameter (Bild 1A). Nach der Bestätigung der Eingabe berechnet das Worksheet die statistischen Kennwerte (Bild 1C) und erstellt die zugehörigen Graphen (Bild 1D). Neben den statistischen Grundwerten wie Minima, Maxima und Mittelwerte werden ebenfalls Perzentilen berechnet und Tests zur Verteilungsüberprüfung vorgenommen. Zur Überprüfung der Eingabe wird der Datenpfad sowie das berechnete Element angezeigt (Bild 1B).

Anhand der Grafik kann die Population sowohl als normale als auch als lognormale Verteilung angenommen werden, da die Güte der Anpassung für beide Verteilungen vergleichbar ist. Auch die Güte der Anpassung und die Anzahl an Anomalien bestätigt die statistische Aussagestärke der Berechnung. Im hier gezeigten Fall wird eine lognormale Verteilung angenommen. 71 der 73 eingelesenen Messwerte liegen innerhalb der lognormalen Population. Ebenso liegen alle Messwerte in guter Näherung auf der berechneten Geraden.

Das Excel-basierte Worksheet zur Auswertung von Wasseranalysen wurde bereits für die Ermittlung von Hintergrundwerten oberflächennaher Wässer eingesetzt.

Ziel unserer Untersuchungen ist die Prüfung, ob mithilfe des Worksheets für die Wasserhaltungsstandorte des Steinkohlenbergbaus sinnvolle Gruppierungen der ermittelten Analyseergebnisse und Ableitungen von Hintergrundwerten möglich sind. Diese Untersuchungen werden am Beispiel der Grubenwässer im Saarrevier durchgeführt. Eine weitere Anwendung kann sich daraus hinsichtlich der Ableitung der Flutungs-niveaus ergeben.

Ziel unserer Untersuchungen ist die Prüfung, ob mithilfe des Worksheets für die Wasserhaltungsstandorte des Steinkohlenbergbaus sinnvolle Gruppierungen der ermittelten Analyseergebnisse und Ableitungen von Hintergrundwerten möglich sind. Diese Untersuchungen werden am Beispiel der Grubenwässer im Saarrevier durchgeführt. Eine weitere Anwendung kann sich daraus hinsichtlich der Ableitung der Flutungs-niveaus ergeben.

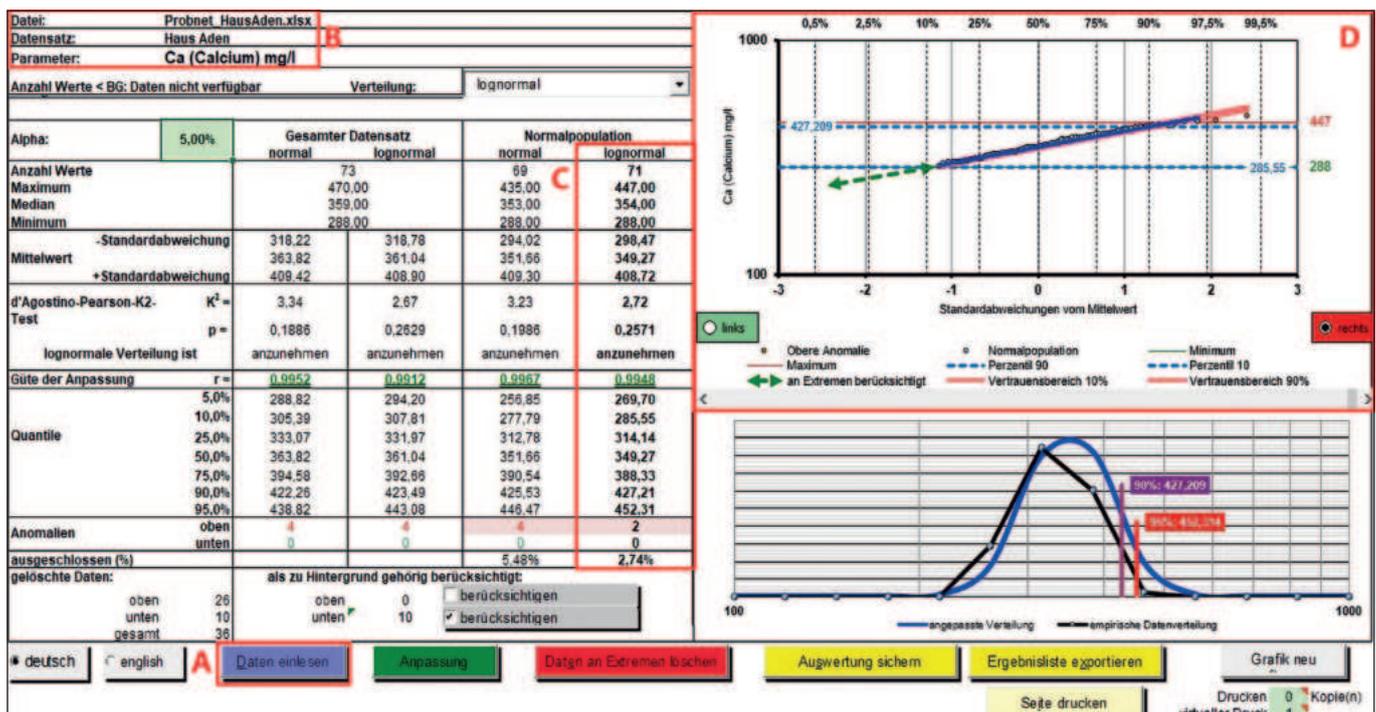
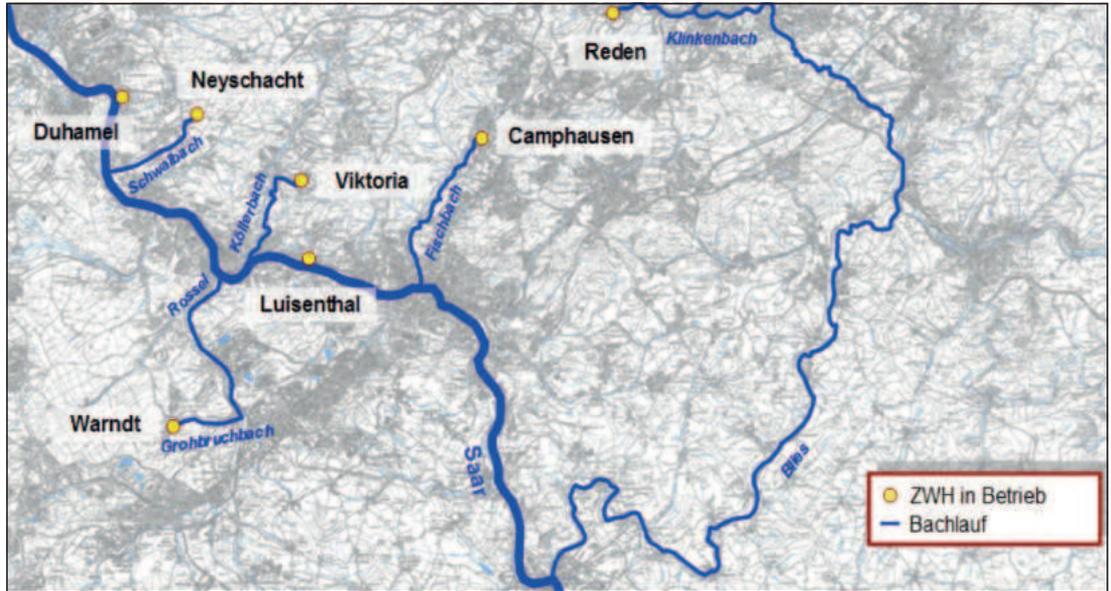


Bild 1: Worksheet-Oberfläche, eigene Darstellung



Bild 2: Übersichtskarte mit Wasserhaltungen, Stand 2006
 Quelle: RAG-Grubenwasserkonzept, 2014



Geologisch-hydrogeologische Verhältnisse

Das Untersuchungsgebiet liegt im Süd-Westen des Saarlandes, unweit der französischen Grenze (Bild 1), Hauptvorfluter ist die Saar. Über dem kristallinen Sockel wird das Grundgebirge aus Gesteinen des Devons, des Karbons und des Perms aufgebaut (Bild 2). Diese umfassen circa 60 % der Gesamtfläche. Vor allem die limnisch-fluviatilen, kohleführenden Schichten des Oberkarbons und des Rotliegenden nehmen den Großteil der Sedimentgesteinsdecke ein. Gesteine der Trias bilden das diskordant dem Paläozoikum aufliegende Deckgebirge. Die Ablagerungen des Quartärs bilden die Lockergesteinsdecke (Deckert et al. 2011; Schneider 1991). Zwischen dem Pfälzer Wald im Süden und dem Hunsrück im Norden taucht die Oberfläche der devonischen und karbonischen Sedimentgesteine, die im Pfälzer Sattelgewölbe noch aufge-

schlossen sind, nach Norden unter die Saar-Nahe Senke ab.

Petrografisch besteht das Grundgebirge (Kristallin) aus einem oberordovizischen Albitgranit, der in Tiefen zwischen 4.000 und 6.000 m ansteht. Im

Hangenden folgen Gesteine des Devons: im nördlichen Saarland sind vor allem Gesteine des Unterdevons (Gedinne-, Siegen- und Ems-Stufe) in Form von Tonschiefern und Quarziten anzutreffen, im Süden sind mittel- und oberdevonische Plattform- und

Flachwasser-Karbonate sowie Sandsteine und Knollenkalk (Schneider 1991) verbreitet.

Im Hangenden folgen Alaunschiefer mit Mächtigkeiten von bis zu 50 m als vorherrschendes Gestein des Unterkarbons. Das ehemals bergbaulich bedeutende Oberkarbon bildet mit der Westfal- und der Stefan-Stufe ein 4.000 - 5.000 m mächtiges Steinkohlengebirge. Die ältere Namur-Stufe zeigt lediglich eine Mächtigkeit von bis zu 35 m. Die Kohleflöze werden von Sand-, Silt- und Tonsteinen mit teils konglomeratischer Basis überdeckt (Deckert et al. 2011).

Die Schichten des Oberkarbons streichen nördlich des Saarbrücker Hauptsattel in SW-NE-Richtung (Schneider 1991) und fallen mit 20° - 40° nach NW ein. Sie werden im

Stratigraphie		Durchlässigkeiten	
		Modellansatz	HÜK
Quartär	q	$1 \cdot 10^{-4}$ m/s	$1 \cdot 10^{-6}$ - $1 \cdot 10^{-4}$ m/s
Oberer Keuper	ko	$9 \cdot 10^{-6}$ m/s	<
Mittlerer Keuper	km		$1 \cdot 10^{-5}$ m/s
Unterer Keuper	ku		
Oberer Muschelkalk (C)	mo2	$5 \cdot 10^{-6}$ m/s	
Oberer Muschelkalk (T)	mo1	$5 \cdot 10^{-5}$ m/s	$1 \cdot 10^{-5}$ - $1 \cdot 10^{-3}$ m/s
Mittlerer Muschelkalk	mm		$1 \cdot 10^{-9}$ - $1 \cdot 10^{-7}$ m/s
Unterer Muschelkalk	mu	$1 \cdot 10^{-5}$ m/s	$1 \cdot 10^{-6}$ - $1 \cdot 10^{-4}$ m/s
Oberer Buntsandstein	so		$1 \cdot 10^{-6}$ - $1 \cdot 10^{-4}$ m/s
Mittlerer Buntsandstein	sm	$5 \cdot 10^{-5}$ m/s	$1 \cdot 10^{-5}$ - $1 \cdot 10^{-3}$ m/s
Kreuznacher Schichten	Kreuznacher Schichten		$1 \cdot 10^{-6}$ - $1 \cdot 10^{-4}$ m/s
Oberrotliegendes Karbon (Stefan)	ro	$5 \cdot 10^{-5}$ m/s	<
Unterrotliegendes Karbon (Stefan)	ru cst (Stefan)		$1 \cdot 10^{-5}$ m/s
Karbon (Westfal)	cw	$5 \cdot 10^{-7}$ m/s	
Devon	d	$5 \cdot 10^{-7}$ m/s	

Tabelle 1: Durchlässigkeiten der saarländischen Gesteine
 Quelle: Wagner & König, 2009



Norden und Osten von den Schichten des Rotliegenden (Perm) überdeckt. Im Süden und Westen bilden Gesteine des Buntsandsteins (Trias) die Überdeckung. Sedimentgesteine des Muschelkalks und des unteren Keupers sind auch zu finden (Deckert et al., 2011). Die paläozoischen Folgen werden als Prä-, Syn- und Post-Rift-Ablagerungen gedeutet. Das Deckgebirge des Saarlandes zählt zum Hydrogeologischen Raum 61 (Trias) des Großraumes 6 Süddeutsches Schichtstufen- und Bruchschollenland. Das Grundgebirge aus Perm und Karbon bilden mit der Saar-Nahe-Senke den Raum 82 (BGR & SGD, 2015).

Die Hauptgrundwasserleiter des Saarlandes werden aus den Gesteinen des mittleren Buntsandsteins sowie den Sandsteinen der Kreuznach-Gruppe (Rotliegend) aufgebaut (Tabelle 1).

Durch ihre hohen Porositäten von 10-15 % stellen diese Gesteine sehr ergiebige Grundwasserleiter mit durchschnittlichen Mächtigkeiten von 350 m und Permeabilitäten zwischen 0,4 und 4×10^{-5} m/s dar (Antea, 2003). Zurückzuführen ist dies auf eine intensive Klüftung der Festgesteine und weniger auf die Durchlässigkeit der Porenräume des Sandsteins (Schneider 1991). Tabelle 1 stellt die hydraulischen Durchlässigkeiten aus dem Modellansatz mit Einteilung in stratigraphische Einheiten des Saarlandes und die Durchlässigkeiten aus der HÜK 200 gegenüber.

Die im Liegenden folgenden Gesteine des Karbons sind hingegen als Grundwasserstauer bzw. -geringleiter einzustufen (Tabelle 1). Die Wasserwegsamkeiten beruhen fast ausschließlich auf Trennfugen wie Schichtgrenzen, Klüfte oder Störungen. Da das Karbon über ä-

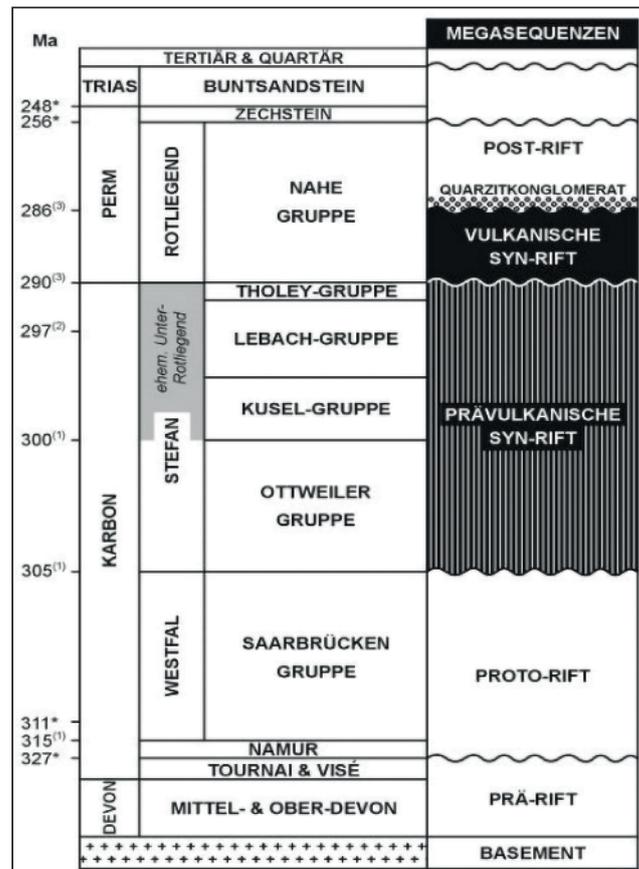


Bild 3: Lithostratigraphie und Tektonostratigraphie des Saar-Nahe-Beckens
Quelle: Boy et al., 2012

ßerst geringes Hohlräumvolumen verfügt, leisten diese Gesteine nur einen sehr geringen Beitrag zum Wasserhaushalt (Wagner & König, 2009). Der als Grenzlette bezeichnete tonige Verwitterungshorizont des Karbons wirkt zudem als hydraulische Sperre zwischen wasserführendem Deckgebirge (Buntsandstein) und nicht leitendem Steinkohlengebirge (Deckert et al., 2011).

Über die Tiefenperkolation, also Wasserbewegungen in der Tiefenstufe des Kohlenbergbaus, liegen keine Daten vor. Inwieweit Wasserwegsamkeiten und hydraulische Potenziale zwischen den Gebieten links und rechts der Saar bestehen, sollte Gegenstand weiterer Untersuchungen sein. Hingegen ist die Beschaffenheit der Wässer aus diesem Tiefensegment schon von Interesse.

Das Saarland ist entsprechend der Verbreitung der oberen Gesteinsschichten in mehrere hydrogeologische Ein-

heiten unterteilt worden (Tabelle 2). Dabei überwiegen vor allem die Klastite des Rotliegenden (Einheit 08P2), gefolgt vom Buntsandstein (ungegliedert, Einheit 06M11) und dem karbonatisch-klastischen Muschelkalk (ungegliederter, Einheit 06M9).

Dieser Gliederung folgt nun auch die Einteilung der Hintergrundwerte oberflächennaher Grundwasserkörper (Tabelle 2). Hierbei wird das 90. Perzentil der Verteilung als Hintergrundwert angenommen. Für die Einheit 08V3 (Rotliegend Vulkanite) und 11Ka liegen keine Hintergrundwerte vor, sie sind daher auch nicht in die Tabelle 2 übernommen worden.

Die Leitfähigkeit (LF) ist in $\mu\text{S}/\text{cm}$ angegeben, alle Elementgehalte in mg/l . Die Hintergrundwerte für die oberflächennahen Grundwässer des

Saarlandes (Tabelle 2) sind durch neutrale bis schwach basische pH-Werte sowie überwiegend geringe elektrische Leitfähigkeiten ($< 1.250 \mu\text{S}/\text{cm}$) charakterisiert. Lediglich für die Grundwässer des salinaren Keupers, der allerdings nicht im Untersuchungsraum ansteht, beträgt der Hintergrundwert der elektrischen Leitfähigkeit $2.090 \mu\text{S}/\text{cm}$. Die Konzentrationen der Hauptkationen und -anionen liegen i. d. R. auf einem vergleichsweise geringen Niveau (Tabelle 2). Höhere Gehalte werden lediglich für die Grundwässer des salinaren Keupers für Calcium (392 mg/l) sowie Sulfat (952 mg/l) angegeben. Ebenso sind die Sulfatgehalte in den Grundwässern des saarländischen Muschelkalks (169 mg/l) sowie des Rotliegend (156 mg/l) moderat erhöht (Tabelle 2).

Im Saarland beträgt der mittlere Niederschlag in den Wintermonaten ca. 510 mm, in den Sommermonaten liegt



Hydrogeochemische Einheit	pH	LF [µS/ cm]	Ca	Cl	HCO ₃
O6K2.1; quartäre Kiese und Sande, vorwiegend karbonatisch	7,61	910	119	54,7	426
O6M10; unterer Muschelkalk, karbonatisch-klastisch	7,72	829	131	31,9	484
O6M11; Buntsandstein, ungegliedert	7,52	680	85,7	31,9	334
O6M12; oberer Buntsandstein klastisch	7,8	634	75,8	57,4	421
O6M6; mittlerer Keuper, salinar	7,5	2090	392	74,6	516
O6M7; unterer Keuper	7,57	1160	159	139	495
O6M9; Muschelkalk ungegliedert, karbonatisch-klastisch	7,55	1050	162	75,8	468
O8P11; paläozoische Schiefer und Sandsteine	7,47	689	69,5	27,2	243
O8P13; paläozoische Sandsteine und Quarzite	7,31	724	59,4	27,3	197
O8P2; Rotliegend Klastite	7,8	1250	137	63,3	501

Hydrogeochemische Einheit	K	Mg	Na	SO ₄
O6K2.1; quartäre Kiese und Sande, vorwiegend karbonatisch	4,82	31,7	7,19	81,2
O6M10; unterer Muschelkalk, karbonatisch-klastisch	4,63	49,8	8,47	62
O6M11; Buntsandstein, ungegliedert	5,16	27,3	9,81	61,8
O6M12; oberer Buntsandstein klastisch	0	31,4	24,2	43,2
O6M6; mittlerer Keuper, salinar	11	81,6	27,1	952
O6M7; unterer Keuper	4,59	65,1	15,7	88,3
O6M9; Muschelkalk ungegliedert, karbonatisch-klastisch	4,73	55,7	17,3	169
O8P11; paläozoische Schiefer und Sandsteine	2,91	22	19,2	49,1
O8P13; paläozoische Sandsteine und Quarzite	2,89	14,5	12,5	48,7
O8P2; Rotliegend Klastite	8,62	47,7	43,2	156

Tabelle 2: Hintergrundwerte (90 %-Perzentile) der hydrogeochemischen Einheiten nach BLA GEO & LAWA (Angaben in mg/l soweit nicht anders angegeben)

er bei ca. 450 mm. Die Grundwasserneubildung lässt sich mit ca. 160 mm/a (Median 150 mm/a) ansetzen (Wieber et al., 2023).

Bergbau und Bergwerks-hydrogeologie

Die Saar teilt den Betrachtungsraum (Bild 1) in einen südwestlichen Bereich mit dem Bergwerk Warndt bei Großrossel, westlich Forbach, und einen nordöstlichen Bereich mit den Bergwerken Grube Viktoria bei Püttlingen, Grube Luisenthal in Völklingen, Bergwerk Saar (ehemals Duhamel, Stadtteil Fraulautern bei Saarlouis), Grube Cam-

phausen in Quierschied sowie Grube Reden in Schiffweiler bei Neunkirchen. Diese Bergwerke bilden den Rest einer ehemals deutlich größeren Bergbauregion (Bild 2).

Durch den Kohlenbergbau wurden die natürlichen hydrogeologischen Verhältnisse erheblich verändert. Mit dem Bergbau und der damit einhergehenden Massenverlagerung hat der Mensch massiv in die geo- und hydrodynamischen Vorgänge eingegriffen. Auflockerungs-, Verwitterungs-, Erosions- und Sedimentationsprozesse wurden beschleunigt (Wieber, 1994). Als Folge treten teils irreversible Veränderungen der Umwelt auf.

Während des aktiven Kohleabbaus musste der Grundwasserspiegel bis unter das Abbauniveau abgesenkt werden. Nach Einstellung des aktiven Abbaus werden derzeit die saarländischen Kohlenbergwerke (teil-)geflutet (Bild 5). Innerhalb der überwiegend nur gering permeablen karbonischen Klufftgrundwasserleiter wurden mit den Stollen und Schächten sowie verfüllten Abbau-bereichen Wegsamkeiten geschaffen, in denen das Grundwasser mit hohen Geschwindigkeiten zirkulieren kann (Wolkersdorfer, 1996; Wieber, 1999; Melchers et al., 2019). Dazu bilden diese Hohlräume noch ein hohes zusätzliches Speichervolumen. Hydraulisch entstand so eine Situation, die vereinfacht als überdimensionale Tiefendrainagen mit Ausdehnungen von bis zu mehreren Quadratkilometern sowie Teufen von bis über 1.000 m verglichen werden kann (Wieber, 1999).

Grubenwässer setzen sich hydrogeologisch aus Wässern verschiedener Herkunft und variierenden Beschaffenheiten zusammen (Wieber & Stenke, 2021), wobei sich mit unterschiedlichen Anstiegsniveaus die Mischungsverhältnisse im gehobenen Wasser ändern können.

Datengrundlage

Zur Untersuchung der Hintergrundwerte von Grubenwässern im Saarland stehen Daten aus den sechs Bergwerken Duhamel, Viktoria, Luisenthal, Camphausen, Reden und Warndt (Bilder 2, 4, 5) zur Verfügung. Zusammengenommen liegen Analysenergebnisse von 1473 Wasserproben vor, wobei der Parameterumfang allerdings variiert (Wieber et al., 2023). Durchgängig sind vor allem die Parameter Temperatur, pH-Wert und elektrische Leitfähigkeit gemessen worden, woraus ein deutlich größerer Probenumfang als bei den anderen Parametern resultiert. Die meisten Untersuchungen wurden von der



Ruhrkohle AG auf Grund regelmäßiger Eigenkontrollen von Januar 2000 bis Ende 2019 beziehungsweise im Rahmen der Beweissicherung vorgenommen.

Zu beachten ist die Klassifizierung der Wässer. Es handelt sich hierbei um gehobene Grubenwässer, also Mischwässer verschiedener Endteufen und Pumpniveaus (Bild 5). Dabei ist aber die genaue Verortung und Einstufung des Wassertyps (Sickerwasser, Tiefengrundwasser etc.) häufig nicht eindeutig möglich. Daneben wurden aber auch untergeordnet punktuelle Einzelproben ermittelt (z. B. Jenal, 1985). Der Betrieb des Bergwerks Warndt wurde im August 2006 eingestellt, sodass aus der Zeit danach keine Analysen mehr zur Verfügung stehen.

Untersuchungsergebnisse

Die Untersuchungsergebnisse der Berechnung der Hintergrundgehalte der Grubenwässer im Saarland sind in einer zusammenfassenden Tabelle am Ende dieses Kapitels zu sehen (Tabelle 3).

Für das im Bergwerk Camphausen gehobene Wasser lässt sich für alle Parameter lediglich eine Population feststellen, die vorliegenden Messwerte sind daher nur einer Verteilung zuzuordnen. Die abgeleiteten Hintergrundwerte betragen 7,76 (pH-Wert), 6.899 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (elektrische Leitfähigkeit), 147 mg/l Calcium, 1.697 mg/l Chlorid, 1.032 mg/l Hydrogencarbonat, 34,6 mg/l Kalium,

166 mg/l Magnesium, 1.188 mg/l Natrium sowie 587 mg/l Sulfat.

Anders sieht das für das im Bergwerk Duhamel geförderte Grubenwasser aus. Hier lassen sich deutlich zwei Populationen für die Parameter pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit, Chlorid, Calcium und Natrium unterscheiden, mit teils massiv voneinander abweichenden Stoffkonzentrationen. Dies äußert

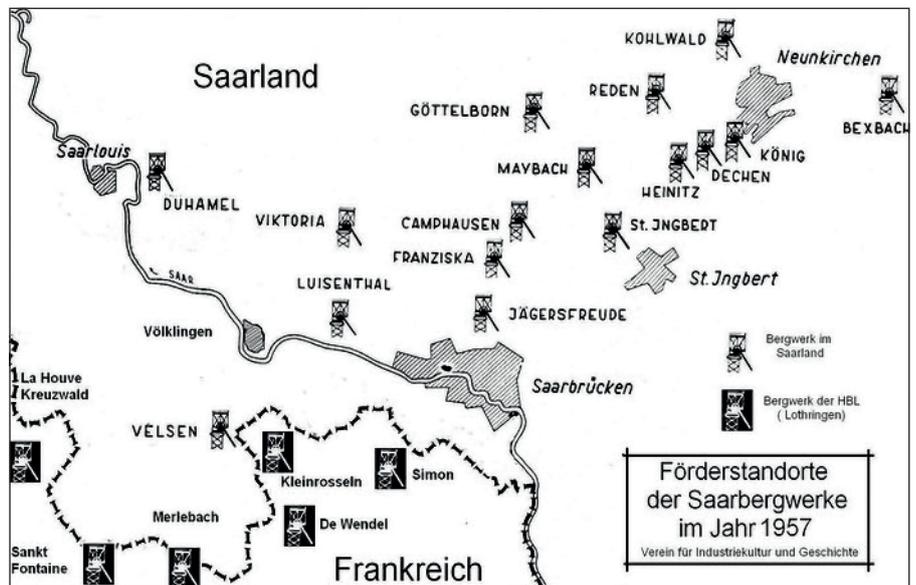


Bild 4: Förderstandorte der Saarbergwerke im Jahr 1957
Quelle: <http://www.saar-nostalgie.de/Saargruben.htm>

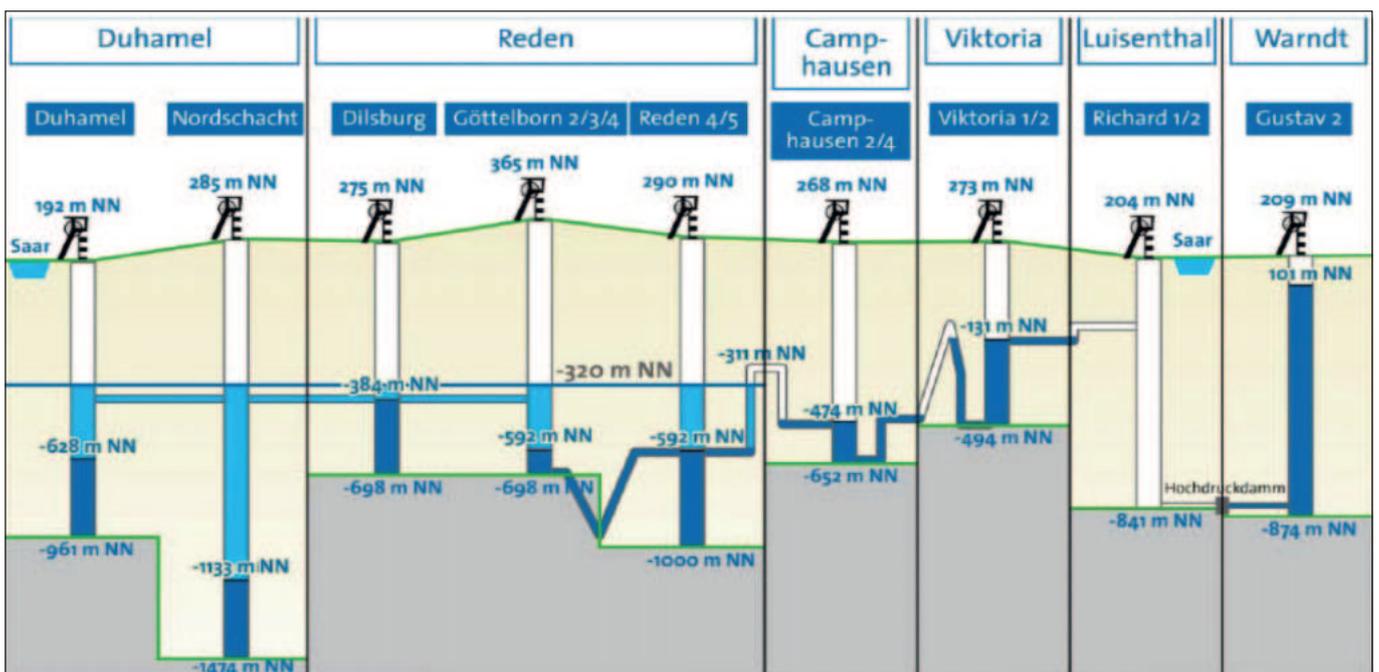


Bild 5: Geplanter Grubenwasseranstieg im Saar-Revier in der genehmigten Phase 1

Quelle: Melchers et al., 2019



Bergwerk	HGW	Camphausen	Duhamel	Luisenthal	Reden	Viktoria	Warndt
pH-Wert	HGW 1	7,8	7,1	7,6	7,7	7,0	7,5
	HGW 2	--	7,5	--	8,1	--	--
Elektr. Leitf. (µS/cm)	HGW 1	6.899	4.117	5.140	2.477	3.135	20.422
	HGW 2	--	17.720	15.690	--	--	--
Na	HGW 1	1.188	532	699	357	402	--
	HGW 2	--	3.134	--	--	--	--
K	HGW 1	34,6	23,1	37,0	18,0	27,9	--
	HGW 2	--	44,2	--	--	--	--
Mg	HGW 1	166	124	274	93,3	148	--
	HGW 2	--	338	--	--	--	--
Ca	HGW 1	147	197	143	81,0	89,1	--
	HGW 2	--	850	--	--	--	--
HCO ₃	HGW 1	1.032	618	1.057	1.061	989	--
Cl	HGW 1	1.697	895	973	261	175	3.379
	HGW 2	--	6.128	5.376	--	387	7.337
SO ₄	HGW 1	587	451	509	246	523	137
	HGW 2	--	--	963	334	--	--

Tabelle 3: Hintergrundwerte für die Steinkohlengrubenwässer des Saarlandes (Angaben in mg/l, soweit nicht anders angegeben)

sich auch in den deutlich unterschiedlichen Leitfähigkeiten von 4.117 µS/cm und 17.720 µS/cm. Die Natrium- und Chloridgehalte betragen 895 mg/l Cl bzw. 531 mg/l Na in Population 1, in der 2. Population hingegen 6.128 mg/l Cl bzw. 3.134 mg/l Na. Für die Parameter Calcium (197 mg/l - 850 mg/l), Kalium (23,1 mg/l - 44,2 mg/l), Magnesium (124 mg/l - 338 mg/l) lassen sich ebenfalls zwei Populationen differenzieren. Die Verteilungen der Hydrogencarbonat- (618 mg/l) und Sulfatkonzentrationen (451 mg/l) sind hingegen lognormal verteilt und weisen keine relevanten Knickpunkte auf.

Auch für die Verteilung der Wasseranalysen in der Grube Luisenthal lassen sich für die Parameter elektrische Leitfähigkeit (5.140 µS/cm - 15.690 µS/cm), Chlorid (973 mg/l - 5.376 mg/l) sowie Sulfat (509 mg/l - 963 mg/l) zwei unterschiedliche Populationen differenzieren. Lediglich einer Population zuzuordnen sind die vorliegenden Analyseergebnisse von pH-Wert, Calcium, Hydrogencarbonat, Kalium, Magnesium, Natrium und Sulfat mit den Hin-

tergrundwerten von 143 mg/l Ca, 1.057 mg/l HCO₃, Kalium 37,0 mg/l, Natrium 699 mg/l.

Bei den Wasseranalysenergebnissen des Bergwerks Reden lassen sich bei den Parametern pH-Wert (7,7 - 8,1) und Sulfat (246 mg/l - 334 mg/l) jeweils zwei Populationen unterscheiden. Lediglich einer Verteilung zuzuordnen sind die Analyseergebnisse für elektrische Leitfähigkeiten (HGW) 2.477 µS/cm, Calcium 80,8 mg/l, Chlorid 261 mg/l, Hydrogencarbonat 1.061 mg/l, Kalium 18 mg/l, Magnesium 93,3 mg/l sowie Natrium 357 mg/l.

Die Analyseergebnisse aus dem Bergwerk Viktoria zeigen lediglich beim Parameter Chlorid Knickpunkte, die auf zwei Populationen hinweisen. Die entsprechenden Hintergrundwerte (HGW) betragen 175 mg/l bzw. 387 mg/l. Die Analyseergebnisse für die übrigen Parameter sind nur einer Population zuzuordnen. Für sie wurden folgende Hintergrundwerte über das 90. Perzentil abgeleitet: pH-Wert 7,0, elektrische Leitfähigkeit 3.135 µS/cm, Calcium 89,1 mg/l, Hydrogencarbonat

989 mg/l, Kalium 27,9 mg/l, Magnesium 148 mg/l, Natrium 402 mg/l und Sulfat 523 mg/l.

Für die Grubenwässer des Bergwerks Warndt liegen nur für die Parameter pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit, Chlorid und Sulfat ausreichende Analysen vor, um daraus Hintergrundwerte abzuleiten. Für den Parameter Chlorid weisen Knickpunkte auf zwei Populationen mit den Hintergrundwerten von 3.379 mg/l bzw. 7.337 mg/l hin. Die Hintergrundwerte für die übrigen Parameter betragen 7,5 (pH-Wert), 20.422 µS/cm (elektrische Leitfähigkeit) sowie 137 mg/l (Sulfat).

Auswertung der Ergebnisse

Die Auswertung der vorliegenden Analyseergebnisse der Grubenwässer zeigt, dass nach der vorgestellten Methode Hintergrundwerte berechnet werden können. Die Hintergrundwerte der einzelnen Bergwerke unterscheiden sich zum Teil erheblich. Es sind also nicht für die einzelnen Parameter allgemein gültige Hintergrundwerte abzuleiten. Dazu unterscheiden sich die Pro-



benahmen (z. B. Teufen) sowie geologisch-hydrogeologischen Verhältnisse zu deutlich voneinander.

Mit diesen Hintergrundwerten kann jetzt in verschiedene Richtungen weitergearbeitet werden. Auf der Hand liegt es, eine Zuordnung der hydrochemischen Daten auf definierbare Wasserkörper vorzunehmen, um sodann Mischungen identifizieren zu können, die bestehende Wasserwegsamkeiten bestätigen bzw. auf unbekannte Verbindungen hinweisen.

In Tabelle 3 sind die für die bearbeiteten Bergwerke ermittelten Hintergrundwerte gegenübergestellt. Zum Teil konnten die vorliegenden Analysenergebnisse unterschiedlichen Populationen zugeordnet werden. Gegenüber den vorliegenden, oberflächennahen Hintergrundwerten für das Saarland (Tabelle 2) lassen sich teilweise erhebliche Unterschiede feststellen. Insbesondere bei den Parametern elektrische Leitfähigkeit, Chlorid und Natrium wurden erheblich höhere Hintergrundwerte abgeleitet. Hierfür können sicherlich auch geogene Gründe angenommen werden, wie möglicherweise Aufstieg oder Zufluss höher chlorierter (Tiefen-)Wässer aus Frankreich.

Generell dürfte davon ausgegangen werden, dass mit zunehmender Teufe höher mineralisierte Wässer aufgrund sehr langer Kontaktzeiten verbreitet sind. Die eher niedrigen Sulfatgehalte zeigen, dass der Pyritoxidation in den saarländischen Gruben keine größere Bedeutung zukommt. Dies wird zudem durch die gemessenen pH-Werte untermauert, die gegenüber den saarländischen Hintergrundwerten (HGW) nur gering abweichen (7,0-8,1 gegenüber 7,3-7,8).

Aus der Abgrenzung der Hintergrundwerte lassen sich Beziehungen zwischen dem Grubenwasser, einem Mischwasser und dem Hintergrundwert (HGW) der zugehörigen hydrogeochemischen Einheit (hier 08P2 Rotliegendeklastite und 06M11 Buntsand-

stein) des oberflächennahen Grundwassers erkennen. Unter dem Analysetitel HGW2 finden sich eher die höher mineralisierten Wässer. Die Population W1 kann als Mischwasser zwischen dem originären Grubenwasser und einem perkolierenden, oberflächennahen Grundwasser aufgefasst werden. Zur Verifizierung sind allerdings weitere eingehende lagerstätten-bergbautechnische und hydrogeochemische Auswertungen erforderlich.

Eine Ausnahme bildet das Untersuchungsbild des Bergwerkes Warndt. Hier scheinen die Verhältnisse umgekehrt, HGW1 kann als Grubenwasser und HGW2 als Mischwasser aufgefasst werden. Die Datenlage ist jedoch nicht ausreichend, um Eindeutigkeit zu schaffen. Der Einfluss höher mineralisierter Wässer aus Lothringen, gerade das Chlorid betreffend, muss betrachtet werden. Im Bewirtschaftungsplan Bearbeitungsgebiet Mosel-Saar (IKSMS 2009) werden Grundwasserkörper und auch Tiefengrundwasserkörper mit einem schlechten chemischen Zustand südlich der Saar dargestellt. Diese Einstufung bezieht sich aber eher auf die oberflächennahen Grundwasservorkommen, die zur Wassergewinnung genutzt werden.

Diskussion

Die Berechnung der Hintergrundwerte basiert auf einer Methode, welche für oberflächennahe Gewässer einer bestimmten hydrogeochemischen Einheit festgelegt wurde (BLA GEO &LAWA, 2015). Bei den hier vorliegenden Analysen handelt es sich allerdings, wie bereits in der Einführung beschrieben, um stark veränderte Wässer, die durch die Abbautiefe, also die Tiefe der Wasserhaltung, eine weitere räumliche Variable aufweisen. Ein direkter Vergleich ist ohne Kenntnis der räumlichen Herkunft (hier die Tiefe) nicht möglich oder müßig, da das Einzugsgebiet nicht bekannt ist.

Zu beachten ist weiterhin die unterschiedliche Anzahl an Werten, die für jedes Bergwerk und jeden Parameter zu Verfügung stehen. Je nach Beginn, Umfang und Turnus der Beprobung entstehen Unterschiede, die eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse untereinander ebenfalls einschränken.

Die überwiegende Anzahl der Analysen, die hier herangezogen wurden, beziehen sich auf gehobene Grubenwässer. Das bedeutet, dass es sich um Mischwässer verschiedener Tiefen handelt. Als bekannte räumliche Variable lässt sich über die geographische Lage eine Zuordnung zu tektonischen Großeinheiten (Sättel, Mulden, Störungen) vornehmen, die nicht nur durch unterschiedliche Vererzungsintensitäten gekennzeichnet sind, sondern auch Einfluss auf die räumliche Ausprägung der natürlichen Wasserwegsamkeiten haben dürften. Hier werden die hydraulischen Systeme Sickerwasser, Kluftgrundwasser und Grubenwasser miteinander verschnitten.

Im Allgemeinen steigt mit zunehmender Teufe auch die Salinität des Grundwassers. Dies zeigt sich bereits in einer Erhöhung der elektrischen Leitfähigkeit. Vier der sechs Bergwerke zeigen hier eine ca. 5-fach höhere Leitfähigkeit als oberflächennahe Wässer. Das Bergwerk Warndt weist eine 30-fach erhöhte Salzkonzentration auf. Zurückzuführen sind diese hohen Werte auf die Beprobungstiefe von bis zu -810 m NN. Im Allgemeinen liegen alle Element-Hintergrundwerte ebenfalls deutlich über dem Hintergrundwert der korrelierenden hydrogeochemischen Einheit. Nur die Calciumwerte des Bergwerks Reden liegen unterhalb der Referenz. Vor allem die Natrium- und Chlorid-Konzentrationen sind deutlich erhöht, was die salinare Natur der Bergwerkswässer sehr gut widerspiegelt. Alle anderen Elementgehalte liegen im Durchschnitt doppelt so hoch wie die oberflächennahe Referenz.



Für die Herkunft höherer Salzfrachten können verschiedene Quellen angenommen werden. Juveniles, aszendentes Wasser aus dem Kristallin, Formationswasser aus den abgelagerten Sedimentgesteinen oder meteorische Wässer, die über eine Tiefenperkolation verändert wurden. Im Rahmen dieser Problematik kann auch die Klärung der Frage, warum die Wässer eines Standortes in bestimmten Parameterkonzentrationen als Populationen deutlich voneinander abweichen, bei anderen Stoffen aber keine Unterscheide zeigen, zum Verständnis der Genese von Grubenwässern beitragen.

Die Ergebnisse zeigen, dass zwischen den Hintergrundwerten der oberflächennahen Wässer und den bergbaulich beeinflussten Wässern eindeutige Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung bestehen. Daher ist es möglich, eine Einstufung und Beurteilung zu erwartender Elementfrachten bei der Einleitung von Grubenwasser in Oberflächengewässer vorzunehmen.

Leider lässt es die Datenlage nicht zu, den im Raum aufgenommenen hydrogeochemischen Verhältnissen eine zeitliche Komponente an die Seite zu stellen und so Prognosen für die zukünftige Entwicklung zu formulieren. ☘

Literaturverzeichnis:

- AD-HOC-Arbeitsgruppe Hydrogeologie (2016): Regionale Hydrogeologie von Deutschland. – Geol. JB Reihe A, Hrsg. Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, – Geol. Jb., A 163: 456 S., 264 Abb., Hannover.
- Antea (2003): Auswirkungen der Grubenstilllegung auf den Wasserkreislauf (MINWATER) – Modellierung mit Grubenwasserüberlauf“. – unveröffentlichtes Gutachten, Antea Alsace Lorraine et Franche-Comté, Vandoeuvre 2003.
- Bundesanstalt für Geowissenschaften (BGR) & Staatliche Geologische Dienste (SGD) (2015): Hydrogeologische Raumgliederung von Deutschland HYRAUM. – Karte; Hannover.
- Bundesanstalt für Geowissenschaften (BGR): Hydrogeologische Übersichtskarte des Saarlandes (HÜK250) – Hannover.
- Bundesanstalt für Geowissenschaften (BGR) (1979): Geologische Übersichtskarte 1 : 200 000, Blatt CC 7102 Saarbrücken. – Hannover.
- Birk, F., Domalski, R. & Rüterkamp, P. (1986): Bergbau und Grundwasser im Saarland – Untersuchung über die Auswirkung des Bergbaus im Saarland auf das Grundwasservorkommen im Buntsandstein. – Westfälische Berggewerkschaftskasse WBK: 111 S., Bochum (Gutachten, erstellt i.A. des Landesamtes für Umweltschutz, Naturschutz und Wasserwirtschaft Saarbrücken).
- Boy, J.A., Haneke, J., Kowalczyk, G., Lorenz, V., Schindler, T., Stollhoven, H. & Thum, H. (2012): Rotliegend im Saar-Nahe-Becken, am Taunus-Südrand und im nördlichen Rheingraben.- In: Deutsche Stratigraphische Kommission (Koordination und Redaktion: H. Lütznier & G. Kowalczyk für die Subkommission Perm-Trias): Stratigraphie von Deutschland X. Rotliegend. Teil I: Innervärische Becken; Schriftenreihe der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften, 61: 254-377, Hannover.
- BLA-GEO (Bund-Länder-Ausschuss Bodenforschung) & LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser) (2015): Hydrochemische Hintergrundwerte im Grundwasser und ihre Bedeutung für die Wasserwirtschaft. – 22 S., 3 Abb., 2 Tab., Anhang. https://www.lawa.de/documents/kg_sgd_lawa_hintergrundwerte_151001_155230_2338.pdf
- Burghardt, D., Coldewey, W. G., Melchers C., Messer, J., Paul, M., Walter, T., Wesche, D., Westermann, S., Wieber, G., Wisotzky, F. & Wolkersdorfer, C. (2017): Glossar Bergmännische Wasserwirtschaft. - Fachsektion Hydrogeologie in der DGGV (Hrsg.): 79 S., Neustadt/Weinstraße.
- Deckert, H., Kriebs, K., Münch, M., Streb, Ch., Wieber, G. & Malm, F. (2011): Abschlussbericht: Erstellung einer Geothermipotenzialanalyse für das Saarland. – 184 S., 4 Anl., Bingen.
- Das Europäische Parlament und der Rat der Europäischen Union (2000): EG-WRRL 2000: Richtlinie 2000/60/EG vom 23.10.2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. – Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 327 vom 22.12.2000, S.1-72, Brüssel.
- EG WRRL - RICHTLINIE 2000/60/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik, Amtsblatt der Europäischen Union (ABI) ABI. L 327 vom 22.12.2000, S. 1; Luxemburg.
- Geologisches Landesamt des Saarlandes (Hrsg.) (1987, 1989, 1992): Hydrogeologische Karte des Saarlandes 1:100.000, 3 Blätter – 1. Wasserleitvermögen des Untergrundes, 2. Geologische Übersichtskarte, 3. Grundwasserbeschaffenheit. Saarbrücken.
- Herrmann, F. (2007): GIS-gestützte Modellierung der Gesamtabfluss-, Direktabfluss-, und Grundwasserneubildung für das Saarland. – Endbericht. ICG IV, 60 S.; Jülich (Forschungszentrum Jülich GmbH).
- IKSMS - Internationale Kommissionen zum Schutze der Mosel und der Saar (Hrsg) (2009): Internationales Flussgebietseinheit Rhein, Internationales Bearbeitungsgebiet Mosel-Saar (Teil B) Bewirtschaftungsplan 2010-2015. – 73 S., Anh. mit 13 Karten und 8 Tab.; Trier.
- Jenal, P. (1983): Hydrogeochemische Untersuchungen an Grubenwässern des Saarkarbons. – 130 S.; Saarbrücken (Diss.).
- Konzan, H.-P. & Müller, E. (1989): Geologische Übersichtskarte des Saarlandes 1:100.000. – Geologisches Landesamt des Saarlandes (Hrsg.); Saarbrücken.
- Lepeltier, C. (1969): A simplified statistical treatment of geochemical data by graphical representation. – In: Econ. Geol., 64: 538-550, Lancaster PA.
- Melchers, C., Westermann, S. & Reker, B. (2019): Evaluierung von Grubenwasseranstiegsprozessen. – Berichte zum Nachbergbau, Heft 1: 130 S., Bochum.
- Ministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (2017): Bewirtschaftungsplan für das Saarland – Hintergrundpapier Bergbau zum 2. Bewirtschaftungsplan 2016-2021 zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG) im Saarland. 54 S., 2 Abb., 28 Tab., 2 Anl., Saarbrücken.
- RAG – Ruhrkohle AG (Hrsg. 2014): Konzept zur langfristigen Optimierung der Grubenwasserhaltung der RAG Aktiengesellschaft für das Saarland. – 17 S.; Herne.
- RAG – Ruhrkohle AG (Hrsg., 2012): Geschichte des Saarbergbaus. – 10 S., Herne.
- Schöpel, M. (2019): Erbstollen des Altbergbaus auf Steinkohle und deren Auswirkung auf die Wasserqualität der unteren Ruhr unter Berücksichtigung der Grubenwassereinleitung der Ruhrkohle AG. – 54 S., 2 Anl., Bochum.
- Schneider, H. (1991): Saarland - Sammlung geologischer Führer, Bd. 84: 271 S., Stuttgart, Gebr. Borntraeger Verlag.
- Schröder, E. (1936): Die Erzvorkommen des Saarlandes. – In: Zur Geologie des Saarlandes, Abh. d. preuß. Geol. LA, H. 171: 115 S., 10 Abb.; Berlin.
- Wagner, J. & König, C. (2009): Grundwassermodell Saarland. Ergebnisse des Forschungs- und Entwicklungsprojektes zur Erarbeitung eines numerischen Grundwassermodells für das gesamte Saarland – Abschlussbericht. Arbeitsgemeinschaft Grundwasser- und Geoforschung, Neunkirchen, Saar & delta h Ingenieurgesellschaft mbH, Neunkirchen/ Saar und Witten, NRW.
- Walter, T. (2008): Determining natural background values with probability plots. – In: EU Groundwater Policy Developments Conference 13.-15. Nov. 2008: S. 80, 1 Abb.; UNESCO, Paris (France).
- Walter, T., Beer, A., Brose, D., Budziak, D., Clos, P., Dreher, T., Fritsche, H.-G., Hübschmann, M., Marczynek, S., Peters, A., Poeser, H., Schuster, H.-J., Wagner, B., Wagner, F., Wirsing, G. & Wolter, R. (2010): Determining natural background values with probability – In: Proceedings of IAH-conference, 12, 12.-17. Sept. 2010 p. 716-717; Krakow, Poland.
- Wieber, G. (1994): Das ehemalige Erzrevier an der Unteren Lahn – hydro- und geochemische sowie umweltgeologische Verhältnisse unter Berücksichtigung der Rückstände aus der Erzaufbereitung. – Gieß. Geol. Schr., 52: 284 S., Gießen (Dissertation).
- Wieber, G. (1999): Die Grubenwässer des ehemaligen Blei-, Zink-, Kupfer- und Quecksilbererzbergbaus an Beispielen des westlichen Rheinischen Schiefergebirges und der Saar - Nahe - Senke: Hydraulik, hydrochemische Beschaffenheit und umweltgeologische Bewertung. – 250 S., 69 Abb., 57 Tab., Gießen (Habil. – Schrift).
- Wieber, G. (2002): Bodenverunreinigungen und Bodenschutz I: rechtliche und naturwissenschaftliche Grundlagen. – Weiterbildender Studiengang Angewandte Umweltwissenschaften [Hrsg.]: 156 S., Koblenz.
- Wieber, G. & Stemke, M. (2021): Grundlagen des Grubenwasseranstiegs in stillgelegten deutschen Steinkohlebergwerken. – In: bbr, 04-2021, S. 48-52, 8 Abb., 1 Tab., Bonn.
- Wieber, G., Quensel, P. & Henn, R. (2023): Ermittlung von Hintergrundwerten für Grubenwässer des Steinkohlebergbaus im Saarlandes. – In: Mainzer Geowiss. Mitt., 51: S. 173-192, 8 Abb., 9 Tab., Mainz.
- Wolkersdorfer, C. (1996): Hydrogeochemische Verhältnisse im Flutungswasser eines Uranbergwerks – Die Lagerstätte Niederschlema/Alberoda.– Clausthaler Geowissenschaftliche Dissertationen, 50: 216 S, 131 Abb., 61 Tab.; Clausthal.



RohstoffWissen! - Initiative zur Förderung der Rohstoffkultur lädt ein zu einer
Konferenz am 7. Oktober 2024 in Berlin

Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikation bei Rohstoffprojekten

Die Akzeptanz von Rohstoffprojekten ist in der deutschen Öffentlichkeit sehr gering. Bergbauprojekte, Bohrungen und selbst Infrastrukturprojekte mit Eingriffen in den Untergrund werden meist abgelehnt. Und das angesichts der Tatsache, dass die sichere Versorgung mit Rohstoffen aller Art für eine moderne Industrienation unerlässlich ist. Selbst die Energiewende kann ohne große Mengen an z. T. kritischen Rohstoffen nicht gelingen. Hier muss auch die heimische Rohstoffgewinnung ihren Beitrag leisten. Unternehmen, Verbände und sonstige Einrichtungen wenden sich mit intensiver Öffentlichkeitsarbeit und gezielten Kommunikationswegen an die Bevölkerung, um Vorbehalte zu reduzieren. Diesen Sachverhalt thematisieren wir auf dieser

Konferenz. In Vorträgen wird die Situation von Rohstoffunternehmen und der Rohstoffbranche s.l. beleuchtet und beraten, welche Maßnahmen geeignet sind, die Akzeptanz von Rohstoffprojekten in der Bevölkerung zu verbessern. Erfahrungen werden ausgetauscht und diskutiert, Defizite benannt und Wünsche an die Politik vorgetragen. Das Vortragsprogramm steht weitgehend fest. Es kommen Vertreter aus der Geothermie, der Erdöl-/Erdgasbranche und der Steine- und -Erden-Industrie genauso zu Wort wie eine Genehmigungsbehörde und ein Universitätsmuseum mit seiner „Basisarbeit“, die sich hauptsächlich an Kinder und Jugendliche richtet. Auch der ThinkTank Industrielle Ressourcenstrategien aus Baden-Württemberg wird die Schwer-

punkte seiner Mitgliedsunternehmen vorstellen. Letztlich sollen Wege (und Grenzen) aufgezeigt und beraten werden, wie das „Image“ der für unsere Versorgung mit Rohstoffen so wichtigen Industrie verbessert und die breite Bevölkerung mit dieser nicht immer einfachen Thematik erreicht werden kann.

Da auch die Politik ihren Beitrag zur Verbesserung der genannten Situation bei (deutschen) Rohstoffprojekten leisten kann (und will), möchten wir im Anschluss an die Vorträge eine moderierte Diskussionsrunde mit Vertretern der Regierungsparteien durchführen. Hier sollen die Vorstellungen der Bundesregierung und der Parteien vorgestellt und diskutiert werden. Die ganztägige Veranstaltung beginnt um 10.00 Uhr und endet mit einem Abendempfang.

Mitveranstalter:



Akademie für Geowissenschaften und Geotechnologien e.V.
(Hannover, www.geoakademie.de)



ThinkTank Industrielle Ressourcenstrategien
(Stuttgart, www.thinktank-irs.de)



BDG, Berufsverband Deutscher Geowissenschaftler e.V.
(Bonn, www.geoberuf.de)



Verband Bergbau, Geologie und Umwelt, VBGU
(Berlin, www.vbgu.de)

Konferenzort ist das Berliner DBB-Forum, Friedrichstraße 196.

Wir bitten Sie, sich bereits jetzt diesen Termin vorzumerken. Eine gesonderte Einladung mit dem kompletten Programm und weiteren Angaben folgt

in Kürze. Die Mitglieder von RohstoffWissen! und der Mitveranstalter erhalten den auf 34,- Euro reduzierten Teilnehmerbeitrag (sonst 54,- Euro). Voran-

meldungen sind unter bdg@geoberuf ab sofort möglich. Da die Zahl der Plätze begrenzt ist, gilt die Reihenfolge der Anmeldungen.



NACHRUFE

- *Arnold Dohmen*, BV Aachen, 81 Jahre
- *Günter-Peter Pietsch*, BV Ahlen-Heessen, 74 Jahre
- *Willi Pott*, BV Ahlen-Heessen, 89 Jahre
- *Karl-Heinz Nordmeier*,
BV Baden-Württemberg, 88 Jahre
- *Karl-Heinz Römer*, BV Bergkamen, 89 Jahre
- *Manfred Kahl*, BV Brambauer, 85 Jahre
- *Hannes Toelle*, BV Brambauer, 92 Jahre
- *Horst Fischer*, BV Clausthal, 76 Jahre
- *Hartmut Schmidt*, BV Clausthal, 65 Jahre
- *Willi Kretschmann*, BV Clausthal, 91 Jahre
- *Dirk Reppert*, BV Clausthal, 83 Jahre
- *Siegfried Konietzka*, BV Gelsenkirchen, 74 Jahre
- *Klaus Alewelt*, BV Hamm, 70 Jahre
- *Werner Kaufmann*, BV Hamm, 89 Jahre
- *Arthur Ruediger*, BV Hamm, 83 Jahre
- *Dieter Fettweis*, BV Ibbenbüren, 86 Jahre
- *Hubert Gruetzner*, BV Ibbenbüren, 87 Jahre
- *Ramesh Patel*, BV Ibbenbüren, 87 Jahre
- *Bernhard Rotert*, BV Ibbenbüren, 88 Jahre
- *Detlef Marko*, BV Lausitzer Braunkohle, 80 Jahre
- *Reinhard Specht*, BV Lausitzer Braunkohle, 84 Jahre
- *Friedhelm Folchmann*, BV Lünen, 84 Jahre
- *Hans Schieberl*, BV Lünen, 85 Jahre
- *Reinhard Schmiemann*, BV Lünen, 81 Jahre
- *Siegfried Pfaff*, BV Neuhoof, 91 Jahre
- *Ehrenfried Pelzer*, BV Niederrhein, 87 Jahre
- *Bruno Gronert*, BV Nordbayern, 95 Jahre
- *Werner Peters*, BV Nordbayern, 88 Jahre
- *Josef Schnürer*, BV Oberhausen, 80 Jahre
- *Werner Zeh*, BV Oberhausen, 85 Jahre
- *Horst Kaspereit*, BV Recklinghausen, 99 Jahre
- *Dieter Look*, BV Recklinghausen, 79 Jahre
- *Lothar Maye*, BV Rheinische Braunkohle, 77 Jahre
- *Wolfgang Engels*, BV Rheinische Braunkohle, 62 Jahre
- *Manfred Höveler*, BV Rheinische Braunkohle, 79 Jahre
- *Michael Krosch*, BV Rheinische Braunkohle, 69 Jahre
- *Heinz Schneck*, BV Rheinische Braunkohle, 93 Jahre
- *Heinrich Bengl*, BV Ruhr, 83 Jahre
- *Prof. Dr. Günter Sonnenschein*, BV Ruhr, 92 Jahre
- *Adolf Glaesner*, BV Saar, 90 Jahre
- *Horst Loeber*, BV Saar, 94 Jahre
- *Edmund Schneider*, BV Saar, 62 Jahre
- *Wilhelm Venitz*, BV Saar 64 Jahre
- *Siegfried Raimann*, BV Siegerland, 90 Jahre
- *Heinz Bethge*, BV Werra, 86 Jahre
- *Gerhard Lindemann*, BV Westerzgebirge, 87 Jahre
- *Günter Fließ*, BV Zielitz, 69 Jahre

DER RDB E.V., RING DEUTSCHER BERGINGENIEURE, TRAUERT UM SEINE VERSTORBENEN MITGLIEDER.
UNSEREN TOTEN KAMERADEN WERDEN WIR STETS EIN EHRENDES ANDENKEN BEWAHREN.

DER HAUPTVORSTAND

Neue Mitglieder der Monate **JULI** bis **OKTOBER**

Baden-Württemberg

Jonas Mack

Bergakademie Freiberg

Dr. Ralf-Michael Günther

Brambauer

Getr Willi Odendahl

Clausthal

- Bez.-Gr. Asse
Olaf-Stefan Börner

Erdöl und Erdgas Celle

Sven Michaelis

Mitteldeutsche Braunkohle

Anja Kupferschmied

Neuhof

Arne Förster

Rheinische Braunkohle

- Bez.-Gr. BOWA / Veredlung
Nils Dahmen
Abdelhak Hadouchi
Rheinische Braunkohle

- Bez.-Gr. Tgb. Garzweiler
Heinz-Jürgen Klingenstein

TH Georg Agricola zu Bochum

Joshua Dickmeis





Jubilare und Geburtstage für den Monat JULI

Legende:

(35) = Bergmannsjubiläum

(25) (40) (50) (60) (70) = Mitgliedschaft

Aachen

- Bez.-Gr. Mayrisch

Dr. Hans-Joachim Helbig, (25)

Hartmut Prast, (25)

Dr. Hans-Jürgen Steinmetz, (25)

Hans Müller, 15.07., 85 Jahre

Gregor Zimmermann, 06.07., 50 Jahre

- Bez.-Gr. Sophia-Jacoba

Ludwig Gurniak, (40)

Andreas Hensgens, (40)

Andreas Hensgens, 13.07., 70 Jahre

Hans-Josef Radünz, 26.07., 70 Jahre

Ahlen-Heessen

Hubert Kroner, (40)

Manfred Gräwe, 31.07., 85 Jahre

Dieter Lange, 30.07., 70 Jahre

Baden-Württemberg

Christian Schwabe, 29.07., 40 Jahre

Bergakademie Freiberg

Ulli Priestel, (25)

Michael Günther, 07.07., 30 Jahre

Dr. Dieter Johannes, 06.07., 75 Jahre

Philipp Knabe, 27.07., 40 Jahre

Bergkamen

Klaus-Jürgen Bartsch, 22.07., 85 Jahre

Friedhelm Ludwig, 29.07., 85 Jahre

Karl-Heinz Römer, 26.07., 91 Jahre

Brambauer

Uwe Velten, (40)

Buer Erich Adam, 02.07., 94 Jahre

Horst Beran, 20.07., 93 Jahre

Georg Kortenbruck, 12.07., 96 Jahre

Clausthal

- Bez.-Gr. Asse

Maximilian Hayart, (35)

Andreas Müller, 31.07., 60 Jahre

Curt Schmidt, 17.07., 95 Jahre

Uwe Schmidt, 05.07., 80 Jahre

- Bez.-Gr. Harz

Bernhard Pollak, 07.07., 75 Jahre

Wolfgang Schütze, 02.07., 94 Jahre

- Bez.-Gr. Morsleben

Christian Kahl, (35)

- Bez.-Gr. Oker

Jörg Noster, (25)

- Bez.-Gr. Peine-Salzgitter

Gerhard Spiering, (70)

Willi Kretschmann, 27.07., 93 Jahre

Helmut Müller, 01.07., 91 Jahre

- Bez.-Gr. Salzdorf

Arno Flindt, 02.07., 91 Jahre

Dortmund-Nord

Gerd Kräuter, 29.07., 75 Jahre

Erdöl und Erdgas Celle

Michael Müller, 21.07., 70 Jahre

Ibbenbüren

Rainer Vorberg, (25)

Kurt Blom, 10.07., 94 Jahre

Stefan Pott, 05.07., 60 Jahre

Rainer Rauch, 18.07., 60 Jahre

Langendreer

Ambrosius Guenther,

11.07., 94 Jahre

Lausitzer Braunkohle

Heinz Tusche, (25)

Marian Bochynek, 25.07., 75 Jahre

Roland Kloss, 16.07., 75 Jahre

Reiner Miertschink, 05.07., 75 Jahre

Jürgen Wähner, 09.07., 70 Jahre

Lünen

Wilhelm Stiene, (40)

Gerhard Schmidt, 24.07., 85 Jahre

Heinrich Speich, 15.07., 92 Jahre

Niederrhein

Detlef Weyers, (40)

Rolf Becker, (50)

Jörg Schauenburg, (25)

Dieter Sichtig, 24.07., 85 Jahre

Jochen Walachowski, 08.07., 60 Jahre

- Bez.-Gr. Moers

Kurt Polzin, 04.07., 95 Jahre

Nordbayern

Gustav Kuhn, (25)

Karl-Heinz Bacher, 23.07., 90 Jahre

Oberhausen

Norbert Reimann, 12.07., 70 Jahre

Elmar Ulrich, 20.07., 94 Jahre

Recklinghausen

Manfred Kubitz, (40)

Horst Serra, (40)

Johannes Wilmer, (40)

Peter Lange, 14.07., 60 Jahre

Wolfgang Maske, 27.07., 70 Jahre

Alfred Saturnus, 23.07., 95 Jahre

Rheinische Braunkohle

- Bez.-Gr. BOWA / Veredlung

Markus Backhausen, 18.07., 50 Jahre

Ralf Lenssen, 05.07., 60 Jahre

- Bez.-Gr. neue Mitte/TT/HW

Hansgeorg Firmenich, 27.07., 94 Jahre

- Bez.-Gr. Tgb. Garzweiler

Sascha Peters, 10.07., 40 Jahre

- Bez.-Gr. Tgb. Hambach

Ralf Hempel, (40)

Dr. Carsten Geisler, 02.07., 60 Jahre

Berthold Stöckl, 11.07., 80 Jahre

Daniel Sutter, 18.07., 40 Jahre

- Bez.-Gr. Tgb. Inden

Theo Schlößer, (50)

Frank-Robert Ebener, 27.07., 60 Jahre

Ralf Gerhards, 18.07., 60 Jahre

Ruhr

- Bez.-Gr. Essen-Katernberg

Heinrich Geppert, 10.07., 94 Jahre

- Bez.-Gr. Wanne-Eickel

Werner Bielefeld, 14.07., 85 Jahre

Prof. Dr. Günter Sonnenschein,

13.07., 93 Jahre

Saar

Stephan Mathei, 17.07., 60 Jahre

Horst Meiser, 06.07., 85 Jahre

Frank Woll, 24.07., 60 Jahre

Helmut Wüschner, 19.07., 94 Jahre

TH Georg Agricola zu Bochum

Reiner Schmidt, (25)

Sebastian Schwabe, (25)

Benedict Ceulaers, 02.07., 30 Jahre

Unna

Guenter Krack, 17.07., 85 Jahre

Werra

Florian Grosser, 19.07., 40 Jahre

Roger Löffler, (40)

Ruediger Damm, 27.07., 60 Jahre

Ernst Fischer, 31.07., 90 Jahre

Westerzgebirge

Dietmar Rosmej, 19.07., 70 Jahre





Jubilare und Geburtstage für den Monat **AUGUST**

Aachen

- Bez.-Gr. Anna

Hans Heffels, 09.08., 93 Jahre

- Bez.-Gr. Mayrisch

Herbert Schulze, 18.08., 93 Jahre

- Bez.-Gr. Sophia-Jacoba

Herbert Bretfeld, 09.08., 85 Jahre

Sandro Modolo, 24.08., 60 Jahre

Ahlen-Heessen

Walter Kleefeldt, 07.08., 99 Jahre

Wilfried Sudhoff, 21.08., 75 Jahre

Baden-Württemberg

Jürgen Dimt, 29.08., 60 Jahre

Frank Bareiß, 31.08., 50 Jahre

Bergakademie Freiberg

Prof.Dr.rer.nat. Rainer Vulpius,

19.08., 85 Jahre

Maximilian Ricken, 25.08., 30 Jahre

Bergkamen

Dieter Kaetelhoen, (50)

Helmut Requardt, 12.08., 96 Jahre

Brambauer

Bernd Blei, 05.08., 75 Jahre

Buer

Erich Organista, 15.08., 94 Jahre

Otto Reck, 21.08., 75 Jahre

Clausthal

- Bez.-Gr. Celle-Lehrte

Ernst Seifert, 11.08., 93 Jahre

Norbert Bartussek, 07.08., 91 Jahre

- Bez.-Gr. Hannover Land

Stefan Wesemann, 20.08., 40 Jahre

- Bez.-Gr. Oker

Peter Meyer zu Bergsten,

01.08., 60 Jahre

Dortmund-Nord

Joachim Wittenberg, 24.08., 70 Jahre

Gelsenkirchen

Joachim Bunzel, 02.08., 85 Jahre

Rudolf Osterholzer, 25.08., 85 Jahre

Hamm

Siegfried Kuss, 23.08., 85 Jahre

Heinz-Werner Krischak, 14.08., 70 Jahre

Ibbenbüren

Kai Oppermann, (35)

Markus Schikofsky, (35)

Thomas Richter, 08.08., 60 Jahre

Langendreer

Brunhilde Brämer, 15.08., 95 Jahre

Eberhard Ranke, 17.08., 91 Jahre

Kuno Guse, 18.08., 80 Jahre

Lausitzer Braunkohle

Bernhard Mosler, (25)

Martin Orłowski, 04.08., 85 Jahre

Jürgen Wagenhausen, 04.08., 70 Jahre

Gerald Kendzia, 23.08., 70 Jahre

Simone Beckert, 10.08., 60 Jahre

Dirk Riechert, 30.08., 60 Jahre

Lünen

Werner Horsthemke, 22.08., 92 Jahre

Mitteldeutsche Braunkohle

Hubert Lässig, 21.08., 85 Jahre

Dr. Angelika Diesener, 01.08., 70 Jahre

Sebastian Kempe, 14.08., 50 Jahre

Niederrhein

Servet Koc, (35)

Hans-Dieter Schleuter, 09.08., 85 Jahre

Josef Preuß, 22.08., 60 Jahre

- Bez.-Gr. Moers

Karl-Heinz Stenmans, (40)

Hermann Pommerening, (70)

Horst Sielaff, 30.08., 85 Jahre

Nordbayern

Hans-Peter Drescher, 04.08., 93 Jahre

Georg Marquardt, 27.08., 75 Jahre

Matthias Scholz, 16.08., 40 Jahre

Peißenberg

Josef Bauer, (25)

Martin Müller, (25)

Walter Obermeier, 15.08., 85 Jahre

Recklinghausen

Hans-Günter Hennemann,

14.08., 70 Jahre

Thomas Deimel, 17.08., 70 Jahre

Thomas Werner, 20.08., 70 Jahre

Rheinische Braunkohle

- Bez.-Gr. BOWA / Veredlung

Dietmar Erhart, 01.08., 70 Jahre

Ingo Schindler, 03.08., 50 Jahre

- Bez.-Gr. neue Mitte/TT/HW

Hans Rasten, 25.08., 92 Jahre

Horst Spangenberg, 28.08., 70 Jahre

- Bez.-Gr. Tgb. Garzweiler

Lothar Kremers, (40)

Herbert Duddek, 31.08., 92 Jahre

Bernd Lehmann, 01.08., 85 Jahre

Josef Gromadzki, 27.08., 85 Jahre

Rudolf Kistermann, 29.08., 40 Jahre

- Bez.-Gr. Tgb. Hambach

Pascal Borchert, 23.08., 30 Jahre

- Bez.-Gr. Tgb. Inden

Günter Frühauf, 10.08., 90 Jahre

Ruhr

Prof. Dr.-Ing. Christian Niemann-Delius,

15.08., 75 Jahre

- Bez.-Gr. Wanne-Eickel

Heinrich Deichsel, 13.08., 80 Jahre

RWTH Aachen

Henning Ranft, 10.08., 40 Jahre

Saar

Artur Feld, (60)

Fritz Baumann, 21.08., 90 Jahre

Irmgard Speicher, 03.08., 75 Jahre

Dr. Franz-Rudolf Ecker, 17.08., 75 Jahre

Klaus Reidenbach, 20.08., 70 Jahre

Thomas Zewe, 09.08., 60 Jahre

Marc Anton Röder, 16.08., 60 Jahre

Siegerland

Tim Giefer, 16.08., 30 Jahre

TH Georg Agricola zu Bochum

Dr. Sebastian Kiewitt, 12.08., 50 Jahre

Christoph Heinrichsmeier,

30.08., 50 Jahre

Matthias Scholz, 16.08., 40 Jahre

Philipp Müller, 25.08., 40 Jahre

Lucas Grothaus, 23.08., 30 Jahre

Unna

Helmut Voss, 22.08., 91 Jahre

Werra

Stefan Hafner, (35)

Wolfgang Langer, (35)

Meik Rimbach, (35)

Axel Palik, (35)

Karl Schmidt, 09.08., 96 Jahre

Timo Trieschmann, 05.08., 50 Jahre

Kay Skoupy, 16.08., 40 Jahre

Marcel Niebling, 23.08., 40 Jahre

Westerzgebirge

Bernd Porath, 16.08., 75 Jahre





Jubilare und Geburtstage für den Monat **SEPTEMBER**

Aachen

- **Bez.-Gr. Sophia-Jacoba**

Rudolf Schley, (40)

- **Ahlen-Heessen**

Klaus Apolinarski, 16.09., 60 Jahre

Ingo Bornemann, 24.09., 60 Jahre

Manfred Stahl, 15.09., 70 Jahre

Volker Koop, (40)

Baden-Württemberg

Alex Leiblein, 18.09., 70 Jahre

Hans-Heinrich Meier, 10.09., 85 Jahre

Bergakademie Freiberg

Hendrik Nachbarschulte,

09.09., 30 Jahre

Buer

Norbert Dreffke, 13.09., 70 Jahre

Udo Koelsch, (40)

Clausthal

Peter Stelter, 10.09., 85 Jahre

Otto Winkelmann, 26.09., 91 Jahre

Thomas Meyer, (40)

- **Bez.-Gr. Hannover Land**

Torsten Gröhl, (35)

- **Bez.-Gr. Harz**

Gernot Petzsch, (35)

Thomas Gundermann,

24.09., 70 Jahre

Klaus Kollmann, 19.09., 75 Jahre

- **Bez.-Gr. Morsleben**

Hartmut Blanke, (35)

- **Bez.-Gr. Oker**

Frank Harbers, (35)

Kurt Koch, 15.09., 91 Jahre

- **Bez.-Gr. Peine-Salzgitter**

Fred Kubiak, 09.09., 60 Jahre

Dortmund-Nord

Karl-Heinz Droste, 21.09., 92 Jahre

Gerhard Oeste, 17.09., 95 Jahre

Erdöl und Erdgas Celle

Herbert Pleyl, 05.09., 92 Jahre

Richard Bergmann, (50)

Hamm

Frank Dontsch, (25)

Ibbenbüren

Torsten Schmahl, (35)

Ludger Meyer, 11.09., 90 Jahre

Langendreer

Alfred Wohlgemuth, 25.09., 85 Jahre

Eberhard Linka, 15.09., 90 Jahre

Hans Hardt, 30.09., 93 Jahre

Lausitzer Braunkohle

Dirk Riechert, (35)

Manfred Girke, 27.09., 94 Jahre

Lünen

Ingo Verwiebe, 28.09., 70 Jahre

Willi Pudlik, 13.09., 80 Jahre

Herbert Andrä, 30.09., 85 Jahre

Mitteldeutsche Braunkohle

Sebastian Dauterstedt, 21.09., 40 Jahre

Christian Bergmann, 27.09., 70 Jahre

Matthias Götz, (25)

Mittelrhein

Helmut Mueller, 18.09., 80 Jahre

Friedel Hees, 14.09., 85 Jahre

Paul Slabon, (40)

Neuhof

Helmut Krone, 25.09., 92 Jahre

Werner Wess, (25)

Rolf Schad, (25)

Josef Jahnel, (25)

Niederrhein

Michael Lukas, 12.09., 60 Jahre

Henrik Stenders, 16.09., 60 Jahre

Klaus-Peter Ehrlich-Schnelting,

23.09., 60 Jahre

Heinrich Mieden, 29.09., 75 Jahre

Horst Braick, 15.09., 85 Jahre

Horst Burmeister, 21.09., 92 Jahre

- **Bez.-Gr. Moers**

Volker Hans, 09.09., 60 Jahre

Thomas Maas, 24.09., 60 Jahre

Johann Tegethoff, 25.09., 85 Jahre

Hermann Pommerening,

15.09., 94 Jahre

Nordbayern

Karl-Heinz Havenstein, 30.09., 70 Jahre

Oberhausen

Dieter Staszak, 16.09., 80 Jahre

Heinz Terhorst, 13.09., 85 Jahre

Hans Düllmann, 23.09., 91 Jahre

Peißenberg

Richard Springl, (35)

Jörg Langefeld, (35)

Alexander Ehle, 26.09., 75 Jahre

Recklinghausen

Wolfgang Hartig, 09.09., 70 Jahre

Rheinische Braunkohle

- **Bez.-Gr. BOWA / Veredlung**

Norbert Schauf, 22.09., 60 Jahre

- **Bez.-Gr. neue Mitte/TT/HW**

Ralf Giesen, 16.09., 60 Jahre

- **Bez.-Gr. Tgb. Garzweiler**

Friedhelm Maaß, 08.09., 60 Jahre

Theodor Heuser, 09.09., 85 Jahre

- **Bez.-Gr. Tgb. Hambach**

Frank Schlaffner, (35)

Jürgen Ziemeck, 24.09., 60 Jahre

Winfried Hübner, 18.09., 75 Jahre

- **Bez.-Gr. Tgb. Inden**

Michael Matyschik, (40)

Ruhr

- **Bez.-Gr. Essen-Süd**

Detlef Wendt, 27.09., 85 Jahre

Ertugrul Kalkan, 22.09., 91 Jahre

Lothar Rau, 13.09., 96 Jahre

RWTH Aachen

Annika Dienstknecht, 19.09., 30 Jahre

Niklas Hermes-Böhlefeld, 29.09., 30 Jahre

Saar

Udo Braun, 09.09., 60 Jahre

Jörk Kirchner, 20.09., 60 Jahre

Harald Meiser, 25.09., 70 Jahre

Thomas Keßler, 01.09., 85 Jahre

Klaus Hüls, 01.09., 85 Jahre

Adolf Lauer, 04.09., 85 Jahre

Albert Royar, 25.09., 93 Jahre

TH Georg Agricola zu Bochum

Oliver-Christoph Seifert, (35)

Werra

Philipp Steinhauer, 12.09., 30 Jahre

Timo Wiegand, 14.09., 40 Jahre

Falko Reichardt, 17.09., 40 Jahre

Alfred Fischer, 11.09., 75 Jahre

Gerhard Klee, 15.09., 80 Jahre

Westerzgebirge

Stephan Dickescheid, 24.09., 70 Jahre

Zielitz

Peter Zacher, 26.09., 70 Jahre





Jubilare und Geburtstage für den Monat **OKTOBER**

Ahlen-Heessen

Wilfried Sudhoff, (40)
Klaus Teilmanns, (60)
Horst Fröbel, 05.10., 91 Jahre

Bergkamen

Reiner Mecklenbrauck, (35)
Ernst-August Lindemann,
03.10., 95 Jahre

Brambauer

Alfred Mnich, 26.10., 91 Jahre

Buer

Werner Murlat, (60)
Friedhelm Wolters, 14.10., 93 Jahre
Juergen Hussmann, 05.10., 70 Jahre
Robert Müller, 19.10., 70 Jahre

Clausthal

Reiner Warmbein, (40)
- **Bez.-Gr. Asse**
Reiner Karl Haake, (40)
Ralf Hirsch, 24.10., 60 Jahre
- **Bez.-Gr. Hannover Land**
Berndt Dembowski, (25)
Claus Schröder, (25)
Matthias Dittmar, (25)
Ralf Krusch, (25)
Bernd Reinke, (40)
Hans-Adolf Sommer, 17.10., 85 Jahre

- **Bez.-Gr. Harz**

Daniel Both, 03.10., 85 Jahre
Horst Rauter, 27.10., 85 Jahre
Gisbert Sell, 31.10., 85 Jahre

- **Bez.-Gr. Obernkirchen**

Ulrich Scharnweber,
05.10., 96 Jahre

- **Bez.-Gr. Oker**

Marc Möllenhoff, 31.10., 50 Jahre

- **Bez.-Gr. Peine-Salzgitter**

Rudi Wenzel, 06.10., 85 Jahre

- **Bez.-Gr. Salzdetfurth**

Niklas Jahns, 14.10., 30 Jahre

Erdöl und Erdgas Celle

Peter Lindner, (50)

Herbert Günther, 13.10., 90 Jahre
Wolfgang Moch, 31.10., 80 Jahre
Hans-Herbert Achilles, 03.10., 70 Jahre

Gelsenkirchen

Karlheinz Müller, 07.10., 85 Jahre
Jürgen Siegel, 03.10., 70 Jahre

Hamm

Emil Kwasny, (40)
Jürgen-Friedrich Cremer,
11.10., 80 Jahre
Ulrich Eggert, 05.10., 60 Jahre
Olaf Deimen, 15.10., 60 Jahre
Christian Plewa, 28.10., 60 Jahre

Ibbenbüren

Arne Ambrock, (40)
Alfons Richter, 12.10., 85 Jahre
Felix Hebler, 12.10., 85 Jahre
Walter Baune, 21.10., 85 Jahre
Martin Giese, 05.10., 60 Jahre

Lausitzer Braunkohle

Wolfgang Grafe, (25)
Wolfgang Bloch, 07.10., 70 Jahre
Karl-Heinz Nitsch, 21.10., 70 Jahre
Heiko Mehlitz, 12.10., 60 Jahre

Lünen

Georg Skowronnek, 04.10., 94 Jahre
Alfred Glatz, 25.10., 85 Jahre
Martin Steber, 18.10., 60 Jahre

Mitteldeutsche Braunkohle

Hermann Pitsch, (25)
Dr. Uwe Gert Müller, 21.10., 85 Jahre
Werner Georgi, 31.10., 85 Jahre
Frank Winkler, 03.10., 80 Jahre
Rayk Bauer, 24.10., 60 Jahre
Matthias Schaller, 29.10., 60 Jahre
Fred Pecher, 31.10., 60 Jahre

Mittelrhein

Dr. Gerhard-Paul Fabian, (25)

Neuhof

Thomas Storch, (35)
Kurt Zuter, (40)
Rolf Schad, 18.10., 60 Jahre

Niederrhein

Andreas Beermann, (25)
Rudolf Sterzing, (40)
Uwe Janssen, 19.10., 70 Jahre
Claus Natho, 13.10., 60 Jahre

- **Bez.-Gr. Moers**

Siegfried Velling, (60)

Recklinghausen

Helge Lindner, (40)
Wilhelm Schneider, (40)
Helmuth Frisch, 26.10., 75 Jahre
Karl-Heinz Boehm, 11.10., 70 Jahre

Rheinische Braunkohle

- **Bez.-Gr. BOWA / Veredlung**
Rolf-Peter Repgen, 18.10., 75 Jahre
Rolf Servos, 03.10., 60 Jahre

- **Bez.-Gr. neue Mitte/TT/HW**
Dr. Thomas Oswald, (35)

- **Bez.-Gr. Tgb. Garzweiler**

Dr. Gerhard Gross, (40)
Uwe Teschke, (40)
Theodor Heuser, (60)
Maximilian Getz, 29.10., 30 Jahre

- **Bez.-Gr. Tgb. Hambach**

Hans-Jürgen Jonck, (40)
Joachim Helten, 29.10., 60 Jahre

- **Bez.-Gr. Tgb. Inden**

Heinz Günter Bausch, (40)
Franz Hamm, 01.10., 85 Jahre
Alfred Doll, 14.10., 80 Jahre

RWTH Aachen

Julien Pierre, 08.10., 30 Jahre

Saar

Peter Leinenbach, (50)
Günter Hartkorn, 03.10., 90 Jahre
Rudolf Schug, 26.10., 90 Jahre

Siegerland

Werner Mester, (50)

TH Georg Agricola zu Bochum

Sebastian Wessels, 28.10., 40 Jahre

Unna

Heribert Müller, (40)
Evaryst Glensczyk, 24.10., 85 Jahre

Werra

Wilfried Hentschel, (50)
Thomas Haag, 06.10., 60 Jahre

Zielitz

Ulrich Elies, 11.10., 70 Jahre



ZUR INFORMATION:

Die Berichte der einzelnen Bezirksvereine, die im Rahmen des **75-jährigen Jubiläums des RDB e.V.** angefertigt und eingeschickt wurden, werden im kommenden **Heft 9-10** zusammengefasst veröffentlicht.



BV Clausthal

Bez.-Gr. Peine-Salzgitter

Jahreshauptversammlung

Die 41. Jahreshauptversammlung der Bez.-Gr. Peine-Salzgitter im BV Clausthal fand am 06.04.2024 im Hotel-Restaurant „Ratskeller“ in Salzgitter Bad statt. Der 1. Vorsitzende der Bez.-Gr., Kam. *Dr. Thomas Edel*, konnte neben den Mitgliedern der Bez.-Gr. auch den Geschäftsführer des BV Clausthal, Kam. *Jens Wehrmaker*, als Gast begrüßen. Anschließend wurde zunächst mit einer Schweigeminute der seit der letzten Jahreshauptversammlung verstorbenen Kameraden gedacht. Danach wurde der Kamerad *Peter Richlofsky* für die **25-jährige Mitgliedschaft im RDB e. V.** ausgezeichnet (Bild 1).

Zunächst informierte Kam. *Jens Wehrmaker* über die Aktivitäten des BV

Clausthal. Im Anschluss berichtete der 1. Vorsitzende der Bez.-Gr. Peine-Salzgitter über die Aktivitäten des abgelaufenen Berichtsjahres. Die Bez.-Gr. hat



Bild 1: Kam. Dr. T. Edel (re.) zeichnet Kam. P. Richlofsky für 25-jährige Mitgliedschaft im RDB e. V. aus

zurzeit 85 Mitglieder, davon 5 weibliche. Nach der Entlastung des gesamten Bez.-Gr.-Vorstandes fanden die anstehenden Neuwahlen des Vorstandes statt. Die Kam. *Dr. Thomas Edel* und *Uwe Schickedanz* wurden in ihren Ämtern als 1. Vorsitzender und Geschäfts-/Schriftführer einstimmig bestätigt. Des Weiteren wurden die Kam. *Peter Meinken* als 2. Kassenprüfer und *Ralf Fabian* als Ersatzkassenprüfer gewählt.

Die geplanten Veranstaltungen für das Jahr 2024 wurden vorgestellt und beschlossen. Nach dem Singen des Steigerliedes gab es den traditionellen Bergmannsschnaps und ein gemeinsames Abendessen, mit dem die Veranstaltung ausklang. ✂

BV Hamm

Barbarafeier

TEXT & FOTOS:
Andreas Thoß

Am 09.12.2023 fand die diesjährige Barbarafeier des BV Hamm im Hotel Selbachpark in Hamm-Pelkum statt.

Der Vorsitzende *Andreas Thoß* begrüßte die Ringkameraden, deren Begleiterinnen sowie die Gäste im weihnachtlich dekorierten Gasträum des Hotels. Die Tische waren mit Schwibbögen und verschiedenen Grubenlampen dekoriert und natürlich durfte zu diesem Anlass eine Figur unserer Schutzpatronin der heiligen Barbara nicht fehlen. Im Anschluss an die Begrüßung leitete der Vorsitzende über zu unserem Ringkamerad *Jürgen-Friedrich Cremer*, der mit seinem, bereits zu unserer Tradition gehörenden Beitrag „Gedanken zur Barbara“ an die Geschichte

der heiligen Barbara sowie an die Bergbautradition und an die ehemaligen Bergwerke der Region, erinnerte.

Eine am Tisch servierte Suppe bildete den Einstieg zu einem festlichen Mahl, welches in Form eines Buffets bereitstand. Hier konnten sich die Teilnehmer nach Herzenslust bedienen und wurden vom Team des Hotels Selbachpark mit allen Köstlichkeiten versorgt. Eine Auswahl diverser Nachspeisen rundeten das Gesamtpaket ab.

Nach dem Essen wurden kleine Geschenktüten gefüllt mit Süßigkeiten und ein kleiner Likör an den Tischen verteilt.

Als Höhepunkt des Abends könnte man die Tombola mit den zehn tollen



Gedanken zur Barbara



Festliche Stimmung im Gasträum



Angeregte Gespräche

Preisen bezeichnen. Zweihundert Lose wurden verkauft und alle waren gespannt, ob die eigene Losnummer bei den Gewinnen dabei war. Der Vorsitzende wurde durch unsere „Glücksfee“ Claudia Koschare unterstützt und so wurden die zehn Gewinnerlose mit Spannung gezogen. Die Gewinner der Plätze zehn bis sechs erhielten jeweils eine Flasche Wein. Die Plätze vier und

drei erhielten jeweils einen Einkaufsgutschein eines großen Internetversandhandels. Die beiden Hauptgewinne der Plätze zwei und eins, jeweils ein Verzehrgutschein vom Hotel-Restaurant Selbachpark, gingen an die diesjährigen „Glückspilze“, die Familie um unseren Ringkameraden *Norbert Pich*. Hier bewiesen die Tochter und die Enkelkinder von *Norbert Pich* eine glückli-

che Hand. Die Freude war groß über den gemeinschaftlichen Gewinn.

Im Anschluss an die Tombola wurde noch gemeinsam das Steigerlied gesungen - traditionell mit einem Bergmannschnaps zum Abschluss. Bei netten Gesprächen und im festlichen Kerzenschein der Schwibbögen und Grubenslampen fand die gelungene Veranstaltung langsam ihren Ausklang. ✂

BV Hamm Jahreshauptversammlung

TEXT & FOTOS:
Andreas Thoß

Am 03.02.2024 fand die diesjährige Jahreshauptversammlung des BV Hamm im Hotel Selbachpark in Hamm-Pelkum statt. Nach der Begrüßung und der Totenehrung durch den Vorsitzenden *Andreas Thoß* hielt unser Ringkamerad *Ing. Hans-Jürgen Weiß* einen Vortrag mit dem Titel „Das letzte Bergwerk Prosper Haniel“. Hier bekamen die Ringkameraden einen Einblick in die letzten Gewinnbetriebe des Ruhrreviers, und im Speziellen Informationen und Wissenswertes über den Abbau des vier Meter mächtigen Steinkohleflözes Zollverein 1/2. Der Abbau eines so mächtigen Kohleflözes stellte Mensch und Maschi-

ne vor große Herausforderungen, welche es in der bergmännischen Umsetzung zu meistern galt. Zu den anspruchsvollen Abbaubedingungen zählen neben dem hohen Gebirgsdruck und den hohen Gebirgstemperaturen auch das hohe Ausgasungsverhalten des Flözes. Dem hohen Ausgasungsverhalten wurde mittels einer Gasvorabsaugung entgegengewirkt. Eindrucksvolle Bilder der großdimensionierten Strebenausrüstung und der vorsorglich geplanten Sicherheitseinrichtungen, wie z. B. einer Einrichtung zur Strebbrandbeherrschung, unterstrichen diesen interessanten Vortrag.

Bild 1: Referent *Hans-Jürgen Weiß* (links)



Als kleines Dankeschön für diesen spannenden Vortrag überreichte der Vorsitzende dem Referenten zum Abschluss eine Flasche Bergmannsschnaps (Bild 1). In der Zwischenzeit wurden die Ringkameraden mit belegten Brötchen, Kaffee und Kaltgetränken versorgt. Unter dem anschließend folgenden Tagesordnungspunkt "Berichte des Vorstandes" informierte der Geschäftsführer *Rainer Berger* die Ringkameraden über die aktuelle Situation des Bezirksvereins und über die Aktivitäten des vergangenen Jahres. Im Anschluss gab der Schatzmeister *Thomas Hahn* den Teilnehmern einen Einblick in die aktuelle finanzielle Situation. Es folgte der Bericht der Kassenprüfer, in dem eine vorbildliche Kassenführung ohne jegliche Beanstandungen bestätigt werden konnte, daher wurde der Vorstand nach dem Antrag durch die Kassenprüfer einstimmig entlastet.

Die Wahlen, in diesem Jahr standen die 1. Ämter, ein neuer Kassenprüfer und zwei Delegierte an, wurden vom 2. Geschäftsführer *Emil Kwasny* durchgeführt. Nach 12-jähriger aktiver Tätigkeit im Vorstand des BV Hamm hat sich unser 1. Schatzmeister *Thomas Hahn* aus dem aktiven Vorstand verabschiedet. Da sein Vertreter *Dirk Siemon* zum Jahresbeginn seine Vorstandsarbeit aus gesundheitlichen Gründen beenden musste, wurde für das Amt des 1. Schatzmeisters der Ringkamerad *Günter Chittka* vorgeschlagen. Nach der Wahl stellt sich der Vorstand des BV Hamm wie folgt auf:

- **1. Vorsitzender:** *Andreas Thoß*
(Wiederwahl)
- **1. Geschäftsführer:** *Rainer Berger*
(Wiederwahl)
- **2. Geschäftsführer:** *Emil Kwasny*
- **1. Schatzmeister:** *Günter Chittka*
(Neuwahl)
- **2. Schatzmeister:** n. n.
(Wahl bei JHV 2025)

Als neuer Kassenprüfer wurde der Ringkamerad *Jürgen-Friedrich Cremer* gewählt.



Bild 2: Dankeschön an den ehemaligen Schatzmeister Thomas Hahn (li.)

Die Ringkameraden *Andreas Koschare* und *Jürgen-Friedrich Cremer* wurden als Delegierte für den bevorstehenden Delegiertentag am 08.06.2024 in Essen gewählt.

Im Anschluss an die Wahlen bedankte sich der Vorsitzende beim ehemaligen Schatzmeister *Thomas Hahn* für seine **12-jährige Mitarbeit im Vorstand des BV Hamm** und überreichte ihm eine kleine Feuersäule mit Schlägel und Eisen und dem Schriftzug "Glück Auf!" sowie eine Flasche Bergmannsschnaps als kleines Dankeschön für den geleisteten Einsatz (Bild 2). Da der ehemalige 2. Schatzmeister *Dirk Siemon* nicht anwesend sein konnte, wird ihm der Dank

des Vorstandes und sein Präsent im Nachgang noch übermittelt. Als Nächstes folgte die Ehrung der diesjährigen Jubilare. Die Ringkameraden wurden jeweils mit einer Urkunde und der obligatorischen Flasche Bergmannsschnaps vom Vorstand geehrt. Anschließend stellten sich alle Jubilare und der Vorstand zu einem gemeinschaftlichen Erinnerungsfoto auf (Bild 3).

Es wurden geehrt:

- **35 Jahre Bergmann:** *Klaus Windgaß*
- **50 Jahre Bergmann:** *Günter Chittka, Gregor Kotzott, Wolfgang Kraus, Erich Manthey, Dieter Schnabel*
- **40-jährige Mitgliedschaft im RDB e.V.:** *Erich Manthey, Manfred Reiter, Reinhard Thormann, Heinz Wenzel*
- **50-jährige Mitgliedschaft im RDB e.V.:** *Michael Rost*

Für das Jahr 2024 sind folgende Veranstaltungen des BV Hamm geplant:

Der Delegiertentag in der Gruga in Essen am 08.06.2024, ein Tagesausflug am 15.06.2024, der Sommertreff im Selbchpark am 07.08.2024 und zum Jahresabschluss das Grünkohlessen am 08.12.2024 im Selbchpark.

Da es zum Punkt Verschiedenes keine Wortmeldungen gab, konnte der Vorsitzende die Versammlung gegen 11.15 Uhr schließen und verabschiedete die Ringkameraden ins Wochenende. ☘



Bild 3: Vorstand und Jubilare



BV Recklinghausen Besuch der WHE

TEXT & FOTO:
Klaus Pirsig

Am 07. Mai 2024 besuchten wir mit 17 Personen die WHE, also die Wanne - Herner Eisenbahn und Hafen GmbH. Diese Besichtigung wurde durch unseren, neu in den Erweiterten Vorstand aufgenommenen, Kollegen *Manfred Maske* organisiert. Hierfür erstmal herzlichen Dank.

Gegen 15.00 Uhr begrüßte uns dann im großen Sitzungszimmer der Geschäftsführer der WHE, Herr *Mirco Strauss*. Nach einer kurzen Begrüßung stellte auch unser 1. Vorsitzender *Hans-Günter Hennemann* unsere Gruppe und unseren Verein vor.

Im anschließenden gut einstündigen Vortrag erläuterte uns Herr *Strauss*, beginnend mit der Erstellung des Rhein-Herne Kanals ab 1906 und der Gründung der WHE 1913 die Probleme des Strukturwandels, also der Weg von reinen Kohletransporteur bis zum international aufgestellten Logistikunternehmen. Inzwischen sind die Gesellschafter der WHE die Stadtwerke und die Stadt Herne. Das Unternehmen ist in 6 Gesellschaften aufgegliedert und erzielt mit ca. 220 Mitarbeitern einen Umsatz von ca. 65 Mio. €. Ein sehr schönes Beispiel für einen gelungenen Strukturwandel. Die Zukunft wird jetzt auch geprägt durch die Ausrichtung hin



Gruppenfoto vor dem Eingangportal der WHE

zu einem klimaneutralen Unternehmen. Viel Erfolg auf diesem Weg.

Nach dem Vortrag bedankte sich *Hans-Günter Hennemann* mit einem kleinen Präsent für diesen sehr informativen Vortrag bei Herrn *Strauss*.

Dann ging es zur Besichtigung in den Außenbereich. Dort begrüßte uns der Geschäftsführer der ETZ Betriebs GmbH Herr *Matthias Schubart*. Er führte uns durch die große Werkstatt und erläuterte uns an Beispielen wie Wagen- oder Lokreparatur sein Tätigkeitsfeld.

Großes Interesse bekundeten viele auch an den Radsätzen und Radreifen, die einem besonderen Verschleiß unterliegen und deshalb besonderes Augenmerk verlangen. Schließlich waren sie, bezogen auf die vergangenen Jahre, Auslöser von vielen schlimmen Unfällen.

Gegen 17.30 Uhr versammelten wir uns dann noch einmal vor dem Eingangportal der WHE zum gemeinsamen Gruppenfoto. Allen Beteiligten nochmals vielen Dank für diese gelungene Veranstaltung. ✂

BV Recklinghausen Fahrt mit der Santa Monika II

TEXT & FOTOS:
Klaus Pirsig

Am 25. Juni 2024 veranstalteten wir eine Bootsfahrt mit der Santa Monika II auf dem Dortmund - Ems - Kanal zwischen der Schleuse bzw. dem alten Schiffshebewerk Henrichenburg und dem Dortmunder Hafen. Zu dieser

Fahrt hatten sich 29 Mitglieder angemeldet und es waren auch tatsächlich alle erschienen. Zur Verstärkung hatten wir noch 10 Teilnehmer des TuS 09 Erkenschwick in unserer Truppe. Gegen 13.00 Uhr trafen wir uns auf dem Park-

platz gegenüber der Anlegestelle um noch einen kleinen Sektumtrunk zu starten, den unser Schatzmeister *Falk Kwaß* aus seinem Kofferraum heraus organisiert hatte. Gegen 13.30 Uhr ging es dann die ca. 500 m zu Fuß zum Anleger,



Santa Monika am Anleger

wo die Santa Monika II schon auf uns wartete. Das Schiff verfügt über zwei Decks, die jeweils komplett überdacht sind und hat zusätzlich noch eine Sonnenterrasse. Für unsere Gruppe waren auf dem Oberdeck vorab mehrere Ti-

sche reserviert worden und mit einem Namensschild versehen. Dort gab es dann auch für jeden eine Tasse Kaffee und ein Stück Kuchen.

Die komplette Organisation hatte wieder, wie bereits im letzten Jahr die Fahrt mit der Möwe, unser Kollege *Rüdiger Hartmann* übernommen. Dafür ihm ein ganz besonderes Dankeschön.

Nach dem Ablegen im unteren Hafenbecken ging es dann erst einmal zur Schleusung auf das obere Niveau. Bei wunderbarem Wetter ging es dann durch die grüne Landschaft, geprägt von Feldern, Wiesen, Wald und jede Menge Leute, die sich am Kanal niedergelassen hatten, sich sonnten und auch badeten. Am Ende der 14,9 km langen

Strecke erreichten wir den Dortmunder Hafen. Nach einer Kehrtwende und einigen Erläuterungen durch den Kapitän zum Hafen und seiner Tradition ging es dann zurück. Nach gut 4 Stunden legte unser Schiff mit gut 200 Personen an Bord oberhalb der Schleuse, nahe dem LWL - Museum des Schiffshebewerkes an. Nach einem kurzen Fußweg hatten wir wieder unseren Parkplatz erreicht, wo es noch einen kleinen Absacker aus dem Kofferraum gab. Gegen 18.30 Uhr verabschiedeten sich die letzten Gäste unserer heutigen Veranstaltung. Allen Besuchern und Helfern noch einmal ein ganz besonderes Dankeschön für die Teilnahme an dieser RDB - Aktion. ✂

BV Recklinghausen Besuch der Prüve-Ranch

TEXT & FOTOS:
Klaus Pirsig

Am 09. Juli 2024 hatten wir unseren diesjährigen Außenstammtisch auf der Prüve - Ranch von *Dieter Prüve* in Castrop - Rauxel. Er hat dieses einmalige Refugium seit den 80er Jahren sukzessive fast eigenhändig aufgebaut. Ursprünglich war der Grundstock allen Tuns das Bergwerk König Ludwig, es trafen sich hier aber auch immer wieder allerlei hochrangige Mitarbeiter der Bergwerke und unterstützten *Dieter Prüve* bei seiner unendlichen Aufgabe. Durch *Wolfgang Mayer*, der diesen einmaligen Ort schon kannte, konnten wir die Verbindung zur Ranch herstellen und den Termin für unseren Außenstammtisch reservieren.

Gegen 18.00 Uhr fanden sich auch alle 21 angemeldeten Mitglieder auf der Ranch ein. Nach einer kurzen Begrüßung durch *Hans-Günter Hennemann* übergab er das Wort an *Gerd Burchert*. Er hatte sich bereit erklärt, uns die

Ranch und ihre Geschichte näher zu bringen. Nach einer kleinen Chronographie über die Ranch und einer Führung durch die einzelnen Gebäude und des Geländes bedankte sich *Hans-Günter Hennemann* mit einem kleinen, flüssigen Präsent bei *Gerd Burchert*.

Inzwischen hatten unsere Grillmeister *Rüdiger Hartmann* und *Achim Schüller* schon den Grill angeheizt und das Grillgut lecker zubereitet. Danke dafür!!! Wirklich Glück hatten wir an diesem Tage wieder einmal mit dem Wetter. In lockerer Runde saßen wir alle, natürlich kulinarisch gut versorgt, vor einer der Ranch - Hütten.

Besonders zu erwähnen ist auch wirklich die einmalige Sammlung an bergbauhistorischen Gegenständen die über fast 50 Jahre von vielen Bergwerken zusammen getragen wurden. Eine bewundernswerte Sammlung die *Dieter Prüve* über die Jahre erstellt hat.

Besonderer Dank gilt für diese Veranstaltung *Wolfgang Mayer*, der durch seine Kontakte diesen Termin ermöglicht hat. Danke an *Erika* und *Wolfgang*.

Weitere Infos und Aktuelles finden sie immer auf unserer Homepage: www.rdb-re.de ✂



Wolfgang Mayer und Gerd Burchert (re.)



BV Rheinische Braunkohle Bez.-Gr. Garzweiler Fachexkursion nach Trier

TEXT: Daniel Düren
FOTOS: Privat



Bild 1: Am Besucherbergwerk Fell

April 2024. Es wurde für die Bez.-Gr. Garzweiler mal wieder Zeit für eine Fachexkursion. Ziel in diesem Jahr war die Region Trier, in welcher verschiedenste Highlights auf Entdeckung warteten. Doch alles der Reihe nach. Zunächst fand auf halber Strecke gen Trier das schon traditionelle Frühstück auf einem Rastplatz statt. Diesmal jedoch unter erschwerten Witterungsbedingungen. Bei Kälte und Nieselregen kam daher der frisch aufgebrühte Kaffee und herzhaft belegte Brötchen grade richtig.

Nach weiteren 1,5 Std. Fahrt fand man sich nun im Besucherbergwerk Fell ein, wo man mit einem schallenden „Glück Auf“ bergmännisch begrüßt wurde (Bild 1). Sehr informativ, engagiert und mit ganz viel Herz bei der Sache, führte uns *Günther Schmitt* (seit über 25 Jahren ehrenamtlich dabei!) durch das Bergwerk, in welchem sein Großvater noch persönlich den Schiefer abbautete. Dies geschah durch „Schrämmen“ und „Abkeilen“, bzw. durch Bohren und

„Schießen“, wodurch der Schiefer in möglichst großen Blöcken abgebaut, dann über Tage gefördert, dort geköpft (in kleine Blöcke zerlegt), anschließend mit Spalteisen, Schieferschere und Zweispitz bearbeitet und so in die richtige Form gebracht wurde. Dies alles noch in bergnassem Zustand, da der Schiefer nach der Durchrocknung nicht mehr verarbeitet werden kann, jedoch dann erst seine immense Haltbarkeit entfaltet. Über diese Langlebigkeit dürfte sich auch unser ältester Mitfahrer *Theo* freuen, der nach der Vorführung das von unserem Bergführer fachmännisch erstellte Anschauungsobjekt, ein Herz aus Schiefer, geschenkt bekam. Nachdem dann unter Tage beim Steigerlied eine künstliche Sonne aufging, erwartete uns im angeschlossenen Bistro eine zünftige Brotzeit.

Frisch gestärkt setzten wir unsere Reise zur antiken Römerstadt fort, die wir – nach Einchecken im Hotel – mit der in Trier geborenen Fremdenführe-

rin *Birgit Spitzley* auf einer ihrer legendären Stadttouren erkundeten. Viele interessante Fakten und Anekdoten wurden uns zu Teil und mit einer gesunden Portion Humor, in Form von kleinen Lügengeschichten, als Quiz abgefragt. Die Tour endete am Restaurant Domstein, in welchem wir den ereignisreichen Tag bei gemütlichem Beisammensein ausklingen ließen.

Gegen 09.00 Uhr des nächsten Tages saß die Kameradschaft erneut im Bus. Diesmal Richtung Vianden / Luxemburg, wo wir das Pumpspeicherkraftwerk besichtigen durften (Bild 2). Dort nahm uns *H. Wantz*, Bauingenieur und seines Zeichens Teilbereichsleiter Planung und Neubau, in Empfang und veranschaulichte uns zunächst per Präsentation „sein“ Kraftwerk, bevor wir dies per Pedes bis tief in den Berg erkunden durften. Das bereits 1964 in Betrieb gegangene Kraftwerk, mit seinen insgesamt 11 Maschinen, einer Nennleistung von



Bild 2: Im Pumpspeicherkraftwerk



Bild 3: Im Gewölbekeller beim Steigerlied

1.290 MW im Turbinenbetrieb, 1.040 MW im Pumpbetrieb, einer durchschnittlichen Fallhöhe von 280 m, einer Unterbeckenlänge von 8 km und einem Fassungsvermögen des Oberbeckens von über 7 Millionen m³, ist eine wahrlich beeindruckende Leistung deutsch-luxemburgischer Zusammenarbeit.

Auf dem Weg zurück nach Trier war ein weiterer Zwischenhalt organisiert.

Wir ließen uns von Brennmeister *Reinhard* in die Geheimnisse von Gin, Obst- und Edelbrand der Familienbrennerei Haller einweihen und konnten so, manch einen Geist persönlich kennenlernen.

Den krönenden Abschluss unserer diesjährigen Exkursion bildete unser traditioneller Kameradschaftsabend, den wir bei gutem Essen, dem ein oder anderen Bier und natürlich mit Vortrag des

Steigerliedes im Gewölbekeller der Gaststätte „Zur Glocke“ (Bild 3) verbrachten, bevor wir am darauf folgenden Morgen den Heimweg antraten. Nach der Exkursion ist vor der Exkursion. Und so freuen wir uns jetzt schon auf Eure Teilnahme an den nächsten Touren und den damit verbundenen schönen Stunden. Bis dahin, bleibt gesund und neugierig auf alles, was noch kommt. ✂

BV Saar Bergfest bei der VSB e.V.

TEXT: *Hubert Cullmann
& Jürgen Adam*
FOTOS: *Werner Heider*

Anders als die vorangegangenen Jahre, mit einer Sommerfahrt, planten wir für 2023, am 13.08., unser Bergfest. Ein Sommerfest, bei dem wir beim Besucherbergwerk Rischbachstollen (www.rischbachstollen.de/) zu Gast waren (Bild 1).

Bereits am Vortag bauten wir mit den Kameradinnen und Kameraden vom Rischbachstollen, passend für jedes Wetter, auf. Geplant hatten wir die Veranstaltung ab 10.30 bis ca. 17.00 Uhr, beginnend mit Frühschoppen und musikalischer Unterhaltung.

Bei schönem Wetter, pünktlich, bereits um 10.00 Uhr zur „Seilfahrt“, begrüßten wir die ersten Gäste. Jeder Gast

erhielt ein schwarzes Band um den Arm als „Fahrmarke“, ein Zeichen für freies Essen und Trinken und weitere Aktivitäten. Passend zur privaten Terminalsitu-

ation kamen die letzten Gäste am frühen Nachmittag an. Das passte zu unserem flexiblen Programm. Da das Besucherbergwerk barrierefrei ist, war es so-



Bild 1: Bergmännischer Austausch am Besucherbergwerk



Bild 2 und ...



Bild 3: Rischbachstollen zu Fuß und mit dem Personenzug

gar einem Gast im Rollstuhl möglich teilzunehmen. So hatten 95 Teilnehmer den Weg zu unserem Bergfest gefunden.

Michael Schröder und Rüdiger Krieger, unser 1. Vorsitzender und der Geschäftsführer begrüßten die Gäste und erläuterten das Programm und die jeweiligen Aktivitäten. Bergmännischer Austausch von Er-

lebtem, das Erzählen schöner Anekdoten, zusammen mit ehemaligen Weggefährten, in der Lampenstube, unter freiem Himmel, in der Sumpfstrecke oder dort, wo es sich gerade eine passende Gelegenheit bot. Es war über den Tag verteilt ein steter Tausch von Sitzplätzen,



Bild 4: Die Kinder vor dem Rischbachstollen

gab es doch viel zu berichten oder auch zu Planen was die VSB im nächsten Jahr machen könnte.

Nicht zu vergessen ist, dass wir in kleinen Gruppen den Rischbachstollen zu Fuß oder mit dem Personenzug befuhrten (Bilder 2 und 3). Dabei wurden

die Örtlichkeiten unter Tage fachkundig erläutert. Für die gute Kost sorgten das Team vom Rischbachstollen, so dass keine Wünsche offen blieben. Am Nachmittag wurde Egon Bleß, unser ältester Teilnehmer mit 87 Jahren, sowie die Teilnehmer, die im lfd. Jahr 65, 70, 80 oder 85 Jahre wurden, mit einer Flasche Crémant geehrt. Selbstverständlich

wurden auch die 10 anwesenden Kinder mit einem Geschenk bedacht. Auch ein schöner Tag geht einmal zu Ende. So verließen uns die letzten Teilnehmer nach 18.00 Uhr. Die Kinder waren begeistert. Sie fanden den Rischbachstollen „voll cool“. Was will man mehr (Bild 4). ✂

BV Saar

81. VSB – Info: Heizung, Wärmepumpen, Solartechnik, Energiesparen

TEXT: Hubert Cullmann
FOTOS: Werner Heider

Am Sonntag, dem 05.11.2023 kamen 29 Teilnehmer unserer Einladung nach, um sich an profunder Stelle zu informieren.

Hierzu konnten wir den Geschäftsführer der ARGE SOLAR e.V., Herrn Dipl.-Ing. Architekt Ralf Schmidt gewinnen, der zudem noch Vorsitzender der Gebäudeenergieberater Saarland e.V. ist.



Bild 1: Aufmerksame Zuhörer



Er spannte einen Bogen um das in den letzten Monaten durch die Politik sehr stark angeregte hitzig diskutierte Thema (<https://www.argesolar-saar.de/> und <https://www.vsb-saar.de/81-vsbtreff/>).

Zu Beginn gab er uns einen Überblick über die Hauptthemen betreffend Technik, Förderung und Vorschriften, sowie das EEG (Energieeinspargesetz) und das Heizungsgesetz.

Im 1. Schritt ging es um die optimale Nutzung der vorhandenen Technik. Dabei kann schon viel, mit wenig Geld-einsatz, gespart werden.

Im 2. Schritt kommt die Frage: Wie verbrauche ich weniger Energie? Mit einem Neubau oder einem Altbau? Hier ist wesentlich: Wie kann ich heizen?



Bild 2: Michael Schöder und Ralf Schmidt (re.)

Welch Energie nutze ich? Abschließend zählt darauffolgend auch die Nachbetrachtung der Maßnahmen.

Was zählt ist die Vermeidung unkontrollierter Wärmeverluste, also „luftdicht“ machen. Hierzu gibt es verschiedene zu planende Maßnahmen zur Sanierung, die aufgrund der Kosten nach und nach erfolgen sollten.

Herr Schmidt zeigte zu dem Vorgetragenen Beispiele und erläuterte diese zur Verdeutlichung. Hierbei ging er auf die gestellten Fragen ein. Aufgrund der vielen Ansatzpunkte und der beschränkten Zeit bot uns Herr Schmidt an, den Vortrag im nächsten Jahr, 2024, zu ergänzen. Abschließend gab er uns noch den pragmatischen Tipp „ruhig und besonnen und mit der Bestandsanalyse vorzugehen. Vorhandenes zu optimieren ist hier oft der bessere Ansatz“ (Bilder 1 und 2). ☘

BV Saar Barbarafeier VSB e.V. 2023

TEXT: Hubert Cullmann
FOTOS: Werner Heider

Nach den durchweg gut besuchten Veranstaltungen, über das Jahr 2023 hinweg, bildet das Fest der heiligen Barbara den krönenden Jahresabschluss.

Der Tradition folgend laden wir hierzu unsere Mitglieder ein. Dieses Jahr am 02.12.2023, aus Rücksicht auf unsere älteren Mitglieder, bereits 2 Stunden früher.

Das Bürgerhaus in Dudweiler war hierzu festlich geschmückt, alle Sitzplätze waren mit persönlicher Karte versehen.

Zwei Steiger in Tracht erwarteten unsere Gäste am Eingang. Nachdem deren weibliche Begleitung ein kleines Geschenk erhielt, wurden Sie an Ihren zugewiesenen Sitzplatz geleitet.

Um 17.00 Uhr wurde die Feier mit Erschallen der Schachtglocke und einem Musikstück des BRASS-Ensemble eröffnet. Michael Schröder, unser 1. Vorsitzender, begrüßte die 95 Teilnehmer

mit einem herzlichen Glück Auf. In den einleitenden Worten sprach er über die in 2023 durchgeführten Veranstaltungen. Der durchweg gute Besuch lässt uns auf eine Steigerung im kommenden Jahr 2024 hoffen. Corona scheint überwunden zu sein.

Dr. Michael Drobniowski, der neue Regionalbeauftragte der RAG im Saarland war unser Schirmherr. Da er jedoch leider nicht persönlich teilnehmen konnte, verlaß Rüdiger Krieger, unser Geschäftsführer, seine Grußworte. Hier würdigte er unsere VSB als berufständische Vereinigung des Bergbaus im Saarland in besonderer Weise.

Er spannte den Bogen von dem Beginn der Saarbergwerke AG 1957, bis hin zur Nachbergbauära, in der auch die VSB, Teil eines bundesweit einmaligen, überaus regen Vereinsleben im Saarland bildet. Hier bringen Menschen sich nicht nur in Ihrer Freizeit

ein. Sie schöpfen daraus auch Mut und Kraft. Sie sind auf fachlicher und sozialer Ebene verwurzelt. Das macht Mut für die anstehenden Aufgaben der Zukunft.

Ganz besonders hob er die jahrzehntelange Treue unserer Jubilare Helmut Biewer, Josef-Jakob Groß, Leander Zeiger, Erich Klingel-Kurt und Leonard Koprowski hervor und beglückwünschte Sie für Ihre **50- bzw. 60-jährige Mitgliedschaft im VSB.**

Katja Göbel, Ordinariats-Direktorin des katholischen Büros Saarland, hielt einen Vortrag über die heilige Barbara, der Schutzpatronin der Bergleute. Sie wurde im 3. Jahrhundert in Nikomeden, einem Ort in der Türkei, in einer heidnischen Familie geboren. Sie schloss sich den damals verfolgten Christen an, wurde getauft und vertraute auf Gott. Dem Versuch sie vom Christentum abzukehren widerstand sie,



Bild 1: Die geehrten Jubilare

selbst eingesperrt in einem Turm, sowie der an Ihr begangenen Gräueltaten, so, dass sie durch ihren Vater hingerichtet wurde und damit als Märtyrerin in die Geschichte einging. Ihr Gottvertrauen ist sinnbildlich zu vergleichen mit dem Bergbau, dem Vertrauen auf den Kumpel, auf die Technik. Bei jeder Einfahrt in den Berg war Vertrauen eine Grundlage für die gefährliche und schwierige Arbeit unter Tage. Die christlichen Kirchen setzten sich für die Pflege der bergmännischen Tradition ein, denn dies stärkt die Gemeinschaft im Saarland

und das Wissen um unsere Herkunft und Kultur im Saarland.

Rüdiger Krieger führte durch die Ehrungen unserer Jubilare. Für Ihre Mitgliedschaft im VSB standen in diesem Jahr 3 Kameraden zum **25-jährigen**, 14 zum **40-jährigen**, sowie je 2 für **50** und **60 Jahre** an. 3 Kameraden hatten vor **35 Jahren** Ihre 1. Schicht verfahren. Sie bekamen neben der Urkunde einen Heckerl (Bild 1).

Auch *Katja Göbel* wurde geehrt, Sie erhielt den saarländischen Ehren-Heckerl. Hierzu bildete das BRASS-Ensem-

ble mit dem abschließenden Steigerlied und einem Schnaps den würdigen Rahmen.

Der offizielle Teil endete mit dem guten Essen, das uns unser Caterer reichte. *Ralph Rinas* sorgte im Anschluss für die musikalische Untermalung, bei der sich unsere Gäste austauschen konnten.

Am späten Abend verabschiedeten wir uns mit den besten Wünschen für die bevorstehenden Feiertage und das kommende Jahr mit einem herzlichen Glück Auf! ✂

BV Saar

Die Bienen, mehr als nur Honig

TEXT: *Hubert Cullmann*
FOTOS: *Werner Heider*

Am Sonntag, dem 21.04.2024 kamen zahlreiche Teilnehmer unserer Einladung nach, um sich über die Bienen zu informieren.

Hierzu konnten wir Frau *Dr. rer. nat. Susanne Meuser*, Fachwartin für Bienengesundheit beim Landesverband Saarländischer Imker und Bienenforscherin der Universität des Saarlandes gewinnen, die Ihr Hobby zum Beruf gemacht hat und selbst 28 Bienenvölker hat (<https://www.meusersbienchen.de/>).

Zunächst gab Sie uns einen Überblick. Die Bienen und Wespen gehören zu den Stechimmen. Von den über 20.000 Bienenarten bilden nur 7 Arten Honig. Die Biene gibt es seit ca. 150 Mio. Jahren. Bereits vor über 2.000 Jahren hielten bereits die Ägypter Bienenvölker in sogenannten Röhrenwaben. In unserer Zeit, seit dem Jahr 1850, führten Zuchtbemühungen zu der Kärtner-Biene (reinerassig) und der Buckfast-Biene (gezüchtet aus mehreren Arten).

In Deutschland gibt es ca. 140.000 Imker mit 1 Mio. Bienenvölkern, im Saarland ca. 2.000 Imker mit ca. 20.000 Völkern. Es ist zumeist ein Hobby, dass sich immer größerer Beliebtheit erweist.

Das Bewusstsein, wie notwendig Bienen für die Natur, damit auch für uns Menschen sind, rückt immer stärker in unser Bewusstsein. Neben dem Nutzen für die Natur, zur Bestäubung der Blüten, damit wir Früchte ernten können, werden bis zu 20 kg Honig pro Volk ge-



erntet. Darüber hinaus finden Bienenprodukte in der Medizin und in der Kosmetik ihren Platz.

Lediglich 20% unseres Honigverbrauchs wird aus Deutschland gedeckt. Der Rest wird aus Brasilien und Südost-China importiert.

Weiter berichtete Frau Meuser über die Königin, die ca. 2.000 Eier je Tag legt und das über 5 Jahre. Am 8. Tag schlüpft die Made, aus der dann am 21. Tag eine Biene heranwächst. Sie berichtete über die Organisation im Bienenvolk und dass eine Biene bis zu 5 km je Flug zwischen Blüte und Stock zurücklegt.

Die von den Teilnehmern gestellten Fragen wurden ausführlich beantwortet. Bei allem was die Biene so leistet wunderte uns nicht, dass der Biene In-



Bild 1: Danksagung nach dem Vortrag

telligenz bescheinigt wird. Sie lernt, trifft Entscheidungen wo und wann sie wohin fliegt, bestäubt nie die gleiche Blüte zweimal und merkt sich ihre Ziele über Jahre.

Ihr Gehirn ist, vergleichbar mit dem Menschen, mit Großhirn im Kopf und

mehreren Kleinhirnen, die bei ihr allerdings im Körper verteilt sind. Ein sehr interessantes, mit Herzblut vorgetragenes Thema, über Bienen.

Hierfür bedankte sich in Namen der Teilnehmer unser 1. Vorsitzender Michael Schröder (Bild 1). ✂

BV Buer Muttertags-Brunch

Am Muttertag den 12.05.2024 fanden sich 24 Teilnehmer zum gemeinsamen Brunchen im Schloss Berge in Gelsenkirchen ein. Von 10.30 Uhr bis 14.00 Uhr erwartete uns ein umfangreiches kaltwarmes Brunchbuffet mit

kleinen und großen Köstlichkeiten. Angefangen mit Frühstück, Vorspeisen-Variationen, Salaten, Suppe, warmen Gerichten, Beilagen und als Desserts einen Streifzug durch die Pâtisserie. Das Buffet übertraf alle Erwartun-

gen und es blieben keine Wünsche offen. Nach dem reichlichen Sonntagsbrunch hatte jeder Teilnehmer noch die Möglichkeit im Anschluss bei herrlichem Frühlingswetter durch den Schlossgarten zu spazieren. ✂



BV Aachen

Einladung zum Grillfest 2024

Der Vorstand des BV Aachen hat für Samstag, den 21. September 2024 ein Grillfest organisiert. Alle Mitglieder des BV Aachen nebst Partner sind herzlich eingeladen. Wir treffen uns am 21. September um 17.00 Uhr in Hückelhoven im Bergbaumuseum an Schacht 3, Sophiastraße 30. Für die Mitglieder von Emil-Mayrisch/Anna haben wir wieder einen Fahr-

dienst organisiert. Wir bitten um rechtzeitige Anmeldungen. **Anmeldungen bitte bis spätestens Samstag, den 07. September 2024.** Die Kameraden von Anna/Emil-Mayrisch bei: *Herbert Odenkirchen*, Tel.: 02401/8755 oder *Peter Büttgen*, Tel.: 02404/9143403 und die Kameraden von Sophioa-Jacoba bei: *Peter Spiertz*, Tel.: 02453/3839555. In der Hoffnung möglichst viele Kameraden beim Grillfest begrüßen zu können verbleibt mit einem herzlichen Glückauf, der Vorstand



BV Brambauer

Jahreshauptversammlung

Am Freitag, den 23.08.2024 findet um 17.30 Uhr im Lokal „Bürgerkrug“ (Diebecker) Ferdinandstr. 18 in Lünen – Brambauer unsere diesjährige Jahreshauptversammlung statt. Wir wollen die Versammlung mit folgender Tagesordnung durchführen: **1.** Begrüßung und Feststellung der ordnungsgemäßen Einberufung, **2.** Totenehrung, **3.** Vorlesen und Genehmigung der Tagesordnung, **4.** Verlesung des Protokolls der Jahreshauptversammlung vom 18.08.2023, **5.** Bericht des Geschäftsführers, **6.** Bericht des Schatzmeisters, **7.** Bericht der Kassenprüfer, **8.** Aussprache über die Berichte, **9.** Entlastung des Vorstandes, **10.** Vorstandswahlen, **10.1** Wahl eines Wahlleiters, **10.2** Wahl des 1. Vorsitzenden, **10.3** Wahl des 1. Schatzmeis-

ters, **10.4** Wahl eines Beisitzers, **10.5** Bestätigung der Kassenprüfer, **11.** Restliche Veranstaltungen im Jahr 2024, **12.** Verschiedenes. Zu dieser Versammlung laden wir Sie herzlich ein und bitten um eine rege Teilnahme. Nach der Jahreshauptversammlung werden wir anschließend wieder unseren Dämmer-schoppen durchführen. Es wird in diesem Jahr kein Gegrilltes angeboten. Die Küche bereitet uns diesmal leckere Schnitzel mit verschiedenen Beilagen zu. Zwecks der Planung bräuchten wir von Ihnen eine Zusage an den Vorstand. Bei Rückfragen steht der gesamte Vorstand natürlich zur Verfügung. Weitere Informationen sind auf unserer Homepage zu erfahren: www.rdb-brambauer.eu (Restliche Termine im Jahr 2024). Die Barbarafeier wird am 08.12.2024 ab 11.00 Uhr im Stamm-lokal Bürgerkrug wieder stattfinden

BV Niederrhein

Herbstfest 2024

Getreu der guten Tradition veranstaltet der BV Niederrhein im Jahre 2024 wieder seinen beliebten und bewährten Grillabend.

Wir treffen uns zu dieser Herbstveranstaltung im Ledigen-

heim in Dinslaken-Lohberg, Stollenstraße 1 am Freitag, den 13. September 2024 um 17.00 Uhr. In einer wunderschönen Ambiente werden wir bei Freibier und Grillgut ein paar unbeschwerte Stunden bei zwanglosen Gesprächen und kameradschaftlichem Zusammensein verbringen. Anmeldungen sind nicht erforderlich.



Nachruf auf

Professor Dr.-Ing. Günter Sonnenschein

Prof. Dr.-Ing. Günter Sonnenschein ist tot. Er starb nach einem langen und erfüllten Leben mit 92 Jahren am 20. April 2024 in Hattingen. Am 13. Juli 1932 wurde *Günter Sonnenschein* in Chemnitz geboren und verbrachte einen Teil seiner Schulzeit dort, wonach er dann 1943 das Mathematisch-Naturwissenschaftliche Gymnasium Hattingen/Ruhr besuchte und 1952 mit dem Abitur abschloß.

Seine Karriere begann Herr *Sonnenschein* mit einem Studium an der RWTH Aachen im Jahre 1953.

Von 1953 bis 1958 studierte er Starkstromtechnik und wurde dann am Institut für Elektrotechnik als Wissenschaftlicher Mitarbeiter und kurze Zeit später als Wissenschaftlicher Assistent vereidigt. Vom Institutsleiter *Prof. Dr.-Ing. Eugen Flegler* wurde er beauftragt in seinem Auftrag und in seiner Vertretung selbständig Vorlesungen und Übungen abzuhalten. In Zusammenarbeit mit der Industrie führte *Günter Sonnenschein* Untersuchungen an verschiedenen Hochspannungsgeräten durch. Außerdem war er an der Entwicklung eines speziellen Stoßspan-



nungsgenerators, der durch ein Industrieunternehmen gebaut wurde, maßgebend beteiligt.

Am 12.11.1965, Tag der mündlichen Prüfung wurde *Günter Sonnenschein* mit seiner Dissertation „Der Einfluß von Hochfrequenzüberlagerungen bei Stoßspannungen auf das Durchschlagverhalten von Luft unter Atmosphärendruck bei verschiedenen Elektrodenanordnungen“ zum Dr.-Ing. promoviert.

Am 1. April 1966 wurde *Günter Sonnenschein* als hauptberuflicher Lehrer für das Fach Elektrotechnik einschließlich Betriebsorganisation und -planung an der Ingenieurschule für Bergwesen der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in Bochum eingestellt. Er ist berechtigt die Berufsbezeichnung Baurat i.E. (im Ersatzschuldienst) zu führen. Hier war *Professor Sonnenschein* als Baurat tätig bis er mit Gründung der Fachhochschule Bergbau 1971 als Professor berufen wurde.

Nach wie vor vertrat er auch hier das Fach Elektrotechnik nicht nur für die Studierenden der Elektrotechnik, sondern auch für die der anderen Studienrichtungen. Gerade bei den Nichtelektrikern war sein pädagogisches Geschick gefragt, denn *Professor Sonnenschein* konnte ihnen das Fach Elektrotechnik sehr gut vermitteln.

Im Rahmen der akademischen Selbstverwaltung der Ingenieurschule für Bergwesen war er Fachbereichsleiter des Fachbereiches Elektrotechnik und später an der Fachhochschule Bergbau Dekan bis 1989.

So war *Prof. Dr. Sonnenschein* nicht nur Mitglied des Fachbereichsrates und des Konventes sowie verschiedener Senatskommissionen, sondern auch Verbindungsdozent für die VDE-Jungmitglieder unter den DMT-Studenten.

Auch in der Entwicklung von neuartiger Technik hat er sich einen Namen gemacht: Als die Bochumer Hochschu-

len sich auf der Hannover Messe präsentieren wollten, beteiligte sich auch *Günter Sonnenschein* mit einem Exponat, dem sogenannten Schüttelzip, einem stabförmigen Gebilde, in dem Lichterscheinungen sichtbar wurden, wenn man mit ihm in die Nähe von Hochspannungsleitungen kam.

Dies war schon bekannt. Aber seine Idee war neu, dieses Gerät untertage zu nutzen, um entsprechende Leitungen zu testen, ob sie Spannung führten oder nicht. So konnte man wegen des Exschutzes auf konventionelle elektrische Geräte verzichten.

Hervorzuheben sind auch seine zahlreichen Abschlussexkursionen zu einschlägigen Firmen, die er sorgfältig auswählte. Seine Studenten profitierten hiervon reichlich, einige knüpften Kontakte, die zu einem Berufseintritt nach dem Studium führten.

Mit Ende des Sommersemesters 1991, am 31. Juli 1991 verabschiedete sich *Prof. Dr. Günter Sonnenschein* aus dem aktiven Dienst der Fachhoch-

schule Bergbau, übernahm aber noch die Prüfungen im Wintersemester 1991/1992.

Auch nach seiner Pensionierung hielt er weiter Kontakt zu seiner Fachhochschule, zu seinen Verbindungen mit der Lehrerkasse und dem Stammtisch, der alle zwei Wochen stattfindet.

Die ehemaligen Studenten der FH, natürlich auch die Mitarbeiter und seine Kollegen werden *Prof. Dr.-Ing. Günter Sonnenschein* in ehrendem Gedenken bewahren.

Auch die Stammtischrunde der Lehrenden an der TH Georg Agricola, an denen er regelmäßig teilnahm, wird ihn besonders vermissen.

Prof. Dr.-Ing. Manfred Scherschel
Langjähriges Mitglied des
BV Recklinghausen

Prof. Dr.-Ing. Gerd Falkenhain
Ehrenmitglied des RDB e.V.
TFH Georg Agricola



Beim Stammtisch: *Prof. Dr. Günter Sonnenschein* (rechts), *Prof. Dr. Gerd Falkenhain* (links) und *Prof. Dr. Manfred Scherschel*
Foto: Privat



Liebes RDB-Mitglied Ziehen Sie um? Haben Sie ein neues Konto?

Dann füllen Sie bitte das Formular aus und senden es an Ihren Bezirksverein bzw. an Ihre Bezirksgruppe. Anschriften finden Sie in der Januarausgabe der Zeitschrift »bergbau« – Heftmitte – Seiten V, VI und VII und **im Internet unter www.rdb-ev.de** in der Rubrik »Bezirksvereine«.

Oder übermitteln Sie es direkt an:
RDB e.V., Ring Deutscher Bergingenieure
Juliusstraße 9
45128 Essen
Fax: 02 01/23 45 78
per E-Mail: rdb@rdb-ev.de

Bitte angeben

Mitgliedsnummer _____
Geburtsdatum _____
Vorname, Name _____

Alte Anschrift

Straße/Hausnummer _____
Postleitzahl _____
Ort _____
Umzugstermin _____

Neue Anschrift

Straße/Hausnummer _____
Postleitzahl _____
Ort _____
Telefon _____
Fax _____
E-Mail-Adresse _____

Meine/unsere Bankverbindung

IBAN _____
BIC _____
Kurzbezeichnung und
Ort des Geldinstitutes _____
Kontoinhaber _____
(falls abweichend vom Mitglied)

Datum _____

Unterschrift _____

Impressum „bergbau“

Zeitschrift für Rohstoffgewinnung,
Energie, Umwelt
Offizielles Organ des RDB e.V.,
Ring Deutscher Bergingenieure.
Der Ring von Ingenieuren,
Technikern und Führungskräften.

Herausgeber

RDB e.V.
Juliusstraße 9
45128 Essen
Telefon: 0201/23 22 38
Telefax: 0201/23 45 78
E-Mail:
rdb@rdbservice.de

Verlag

RDB Service GmbH
Juliusstraße 9
45128 Essen
Telefon: 0201/22 89 97
E-Mail:
buero@rdbservice.de
Geschäftsführer:
Ulrich Dondorf

Redaktion „bergbau“

Maxstraße 64
45127 Essen
E-Mail:
redaktion@rdbservice.de

Ehrenamtliche Mitarbeiter

Assessor des Bergfachs
Dipl.-Ing. Konrad Hupfer
– Hu –
– Verantwortlicher Redakteur –
Mobil: 0170/287 33 75
E-Mail:
konrad.hupfer@rdbservice.de

Assessor des Bergfachs

Dipl.-Ing. Jürgen Schulz
– Sc –
– Redakteur –
Mobil: 0160/2733373
E-Mail: jj.schulz-gs@t-online.de

Assessor des Bergfachs

Dipl.-Ing. Andreas Nörthen
– Nö –
– Redakteur –
Mobil: 0177/3042688
E-Mail: anoerthen@dokom.net

Satz

Merlin Digital GmbH
Pascal Reik
Gabelsbergerstraße 4
46238 Bottrop

Druck

LD Medienhaus GmbH & Co. KG
Hansaring 118
48268 Greven

Veröffentlichungen

Zum Abdruck angenommene Beiträge und Abbildungen gehen im Rahmen der gesetzlichen Bestimmungen in das Veröffentlichungs- und Verbreitungsrecht des Verlages über.

Überarbeitungen und Kürzungen liegen im Ermessen der Redaktion. Für unaufgefordert eingesandte Beiträge übernehmen Verlag und Redaktion keine Gewähr.

Für mit Namen gekennzeichnete Beiträge incl. Fotos, Grafiken etc. übernimmt der Einsender die Verantwortung.

In der Regel werden für Veröffentlichungen keine Honorare gezahlt. Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt.

Mit Ausnahme der gesetzlich zugelassenen Fälle ist eine Verwertung ohne Einwilligung des Verlages strafbar.

Bezugspreise/jährlich

Inland:
60,- € + Porto 12,- €
= ges. 72,- €

Ausland:
70,- € + Porto 20,- €
= ges. 90,- €

Die Lieferung an Mitglieder des RDB e.V. erfolgt im Rahmen der Mitgliedschaft.

Bezugszeit

Die Zeitschrift »bergbau« erscheint 6 mal im Jahr. Ein Abonnement gilt zunächst für ein Kalenderjahr und verlängert sich um ein weiteres Jahr. Die Kündigung kann mit einer Frist von 3 Monaten zum Jahresende ausgesprochen werden.

Diese Zeitschrift wird auf chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt.

ISSN-Nr.: 0342-5681

Technikerausbildung am **BSZ „Julius Weisbach“**

Mit dem Beginn des Schuljahres 2024/25 im August 2024 besteht am Beruflichen Schulzentrum "Julius Weisbach" in Freiberg (Sachsen) wieder die Möglichkeit eine Ausbildung zum Staatlich geprüften Techniker/zur Staatlich geprüften Technikerin in den Fachrichtungen Bergbautechnik, Bohrtechnik oder Geologietechnik zu beginnen.

Nach einem Jahr ohne Schüler hat das Sächsische Staatministerium für Kultus der Fachschule endlich die Genehmigung zur Klassenbildung erteilt. Nun hofft die Schulleitung auf weitere Bewerbungen für diese attraktive berufliche Weiterbildung.

Künftige Staatlich geprüften Technikerinnen/Staatlich geprüften Techniker bereiten sich auf Führungsaufgaben im mittleren Management sowie Fach- und Führungsaufgaben als verantwortliche Person gemäß Bundesberggesetz in Verbindung mit den Bergverordnungen der einzelnen Bundesländer vor. Sie bearbeiten unternehmerische Aufgaben- und Problemstellungen und setzen Maßnahmen auf dem Gebiet des Gesundheits-, Arbeits-, Brand- und Umweltschutzes durch.

Die zweijährige Ausbildung wird in Vollzeitform durchgeführt und umfasst umfangreichen praxisorientierten Theorieunterricht sowie Exkursionen und Betriebspraktika. Gemeinsame Ausbildungsabschnitte der Fachrichtungen Bergbautechnik, Bohrtechnik und Geologietechnik zeigen die vorhandenen Schnittmengen dieser drei Berufsabschlüsse auf.

Der Abschluss ist im Deutschen und Europäischen Qualifikationsrahmen dem Niveau 6 zugeordnet. Die Technikerabschlüsse sind somit als gleichwertig gegenüber den Bachelorabschlüssen an den Hochschulen anzusehen.

Aufnahmevoraussetzungen sind in der Regel eine abgeschlossene Berufsausbildung und mindestens einjährige Praxiserfahrungen oder eine mehrjährige Berufstätigkeit auf gewerblich-technischem Gebiet.

Für die berufliche Weiterbildung werden keine Lehrgangsgebühren fällig. Zudem besteht in Sachsen Lernmittelfreiheit. Kosten entstehen lediglich als Auslagen für Exkursionen und ggf. für die Unterkunft in Freiberg. Überdies können staatliche Fördermöglichkeiten genutzt werden. 

Bewerbungen für alle drei Fachrichtungen werden gern entgegengenommen.

Weitere Informationen unter:

Berufliches Schulzentrum für Technik

und Wirtschaft „Julius Weisbach“

Schachtweg 2, 09599 Freiberg

Schulleiter Dr. Frank Wehrmeister

Tel.: 03731 / 301500; Fax: 03731 / 301600

Email: info.bsz-freiberg@landkreis-mittelsachsen.de

Internet: www.bsz-freiberg.de und

www.fachschule-technik-freiberg.de

Anmeldeformular: https://bsz-freiberg.de/pdf/anmeldebogen/FS_Anmeldebogen.pdf



Ende der Ära Schmidt im Hochschulrat der TU Bergakademie Freiberg



Für die Ausübung dieses Amtes und die damit geleisteten Verdienste um die Entwicklung der Universität wurde *Prof. Reinhard Schmidt* durch den Rektor *Prof. Dr. Barbknecht* am 23. April 2024 im Rahmen einer feierlichen Festveranstaltung Dank und Anerkennung ausgesprochen.
Foto: TU Bergakademie Freiberg / A. Hiekel

Nach fast drei Jahrzehnten beendet *Prof. Dr. Reinhard Schmidt* zum 1. Mai 2024 seine Tätigkeit als Vorsitzender des Hochschulrates der TU Bergakademie Freiberg. Für die Ausübung dieses Amtes und die damit geleisteten Verdienste um die Entwicklung der Universität wurde *Prof. Schmidt* durch den Rektor *Prof. Dr. Barbknecht* und am 23. April 2024 im Rahmen einer feierlichen Festveranstaltung Dank und Anerkennung ausgesprochen.

Der ehemalige sächsische Oberberghauptmann *Prof. Dr. h.c. Reinhard Schmidt* war seit 1994 Vorsitzender des Kuratoriums, später des Hochschulrates der Universität und bestimmte so maßgeblich die Profilbildung und Entwicklung der Hochschule mit. *Prof. Schmidt* ist Ehrendoktor der TU Bergakademie Freiberg. Gleichzeitig verabschiedet die Universität *Prof. Dr. Hans-Joachim Kümpel*, ehemaliger Präsident der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, aus dem Hochschulrat. *Prof. Kümpel* war zwischen 2010 und 2024 Mitglied des Freiburger Hochschulrates und zuletzt dessen stellvertretender Vorsitzender.

Zum 1. Mai 2024 begrüßt der Hochschulrat mit *Juliane Schmidt* und *Prof. Dr. Volker Steinbach* auch zwei neue Mitglieder. Beide wurden vom Sächsischen Ministerium für Wissenschaft, Kultur und Tourismus in dieses Ehrenamt berufen. Die erfahrene Wissenschaftsmanagerin *Juliane Schmidt* ist kaufmännische Direktorin des Dresdner Leibniz-Institut für Festkörper und

Werkstoffforschung. *Prof. Dr. Volker Steinbach* ist Abteilungsleiter für Rohstoffe in der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) und deren Vizepräsident. Er wurde 2023 zum Honorarprofessor an der TU Bergakademie Freiberg ernannt.

Mit der Sitzung am 23. April 2024 übernimmt *Prof. Dr. Bernhard Cramer* den Vorsitz des Hochschulrates. *Prof. Cramer* leitet als Oberberghauptmann das Sächsische Oberbergamt in Freiberg.

11 Mitglieder des Hochschulrats der TU Bergakademie Freiberg

Über die Mitglieder des Gremiums entscheiden das Sächsische Staatsministerium für Wissenschaft, Kultur und Tourismus und die TU Bergakademie Freiberg. Berufen werden Persönlichkeiten aus Wissenschaft, Kultur, Wirtschaft oder beruflicher Praxis, die mit dem Hochschulwesen vertraut sind. Der Hochschulrat gibt unter anderem Empfehlungen zur Profilbildung und Verbesserung der Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit der Universität, schlägt Kandidatinnen und Kandidaten für die Wahl des Rektors vor und formuliert Grundsätze für die Stellen-, Mittel- und Rücklagenverwendung. An der TU Bergakademie Freiberg kommt der Hochschulrat zweimal pro Semester zusammen.

Der Hochschulrat der TU Bergakademie Freiberg besteht aus folgenden ehrenamtlichen Mitgliedern (Stand Mai 2024):

Vorsitzender

Prof. Dr. Bernhard Cramer
(Oberberghauptmann,
Sächsisches Oberbergamt)

Dr. Claudia Dommaschk
(TU Bergakademie Freiberg)

Prof. Dr. Hans-Michael Eßlinger
(ehem. Geschäftsführer Brauhaus Freiberg)

Wolf-Dieter Jacobi
(ehem. Fernsehredakteur des MDR)

Prof. Dr. Monika Mazik
(TU Bergakademie Freiberg)

Dr. Simone Raatz
(Helmholtz-Institut Freiberg für
Ressourcentechnologie)

Juliane Schmidt
(Leibniz-Institut für Festkörper
und Werkstoffforschung)

Dr. Volker Steinbach
(Bundesanstalt für Geowissenschaften
und Rohstoffe)

Prof. Hans-Ferdinand Schramm
(Sparkasse Mittelsachsen)

Prof. Dr. Burkhard Schwenker
(ehem. CEO Roland Berger
Strategy Consulting)

Prof. Dr. Andreas Tünnermann
(Fraunhofer-Institut für Angewandte
Optik und Feinmechanik)



TUBAF

Die Ressourcenuniversität.
Seit 1765.