

Zu Erfahrungen und Grundsätzen bei der bergtechnischen Sanierung von Altbergbauobjekten *

Günter Meier

ZUSAMMENFASSUNG: *Auf der Grundlage von umfangreichen ingenieur- und bergtechnischen Tätigkeiten in den letzten Jahrzehnten bei der Altbergbauerkundung und –sanierung in Deutschland werden ausgewählte Erfahrungen und Grundsätze zusammengestellt. Sie stellen eine praxisorientierte Hilfe für verschiedene Entscheidungen dar. Sie sind keine Dogmen, sondern Leitsätze bei verschiedenen grundlegenden fachlichen Fragestellungen zur effizienten Abarbeitung von Themen des Altbergbaues.*

ABSTRACT: *Voluminous engineering and mining technical workings were realised in Germany's abandoned mines during the last decades. Selected experiences and principles are compiled based on these activities. They represent a practically orientated support for various decisions. They are no dogmas, rather guiding principles. These principles will assist you for basic and technical formulation of questions and finally for efficient executions in the fields of abandoned mining.*

1 Problemstellung

Die inhaltlichen Schwerpunkte in diesem Beitrag konzentrieren sich auf die praxisorientierte Herangehensweise und fachliche Umsetzungen in der Einheit von Erkundung, Bewertung und Sanierung der risikobehafteten Hinterlassenschaften des über- und untertägigen Altbergbaues. Stets stehen die Fragen der fachlich fundierten Bewertung und effizienten Beseitigung bzw. Verminderung von altbergbaulichen Risiken im Vordergrund. Dabei sollte ein möglichst einheitliches Bearbeitungsniveau nach dem derzeitigen Erkenntnisstand und dem Stand der Technik auf der Grundlage von geotechnisch orientierten Definitionen erreicht werden. Nach dem Abklingen der bergbaulichen Abbauphase wirken die geodynamischen Prozesse zunehmend in ihrer Einheit von endogenen, exogenen und anthropogenen Komponenten auf die altbergbaulichen Hinterlassenschaften ein. Ganzheitliche Modellansätze sind stets zwischen den Grubenbauen des Altbergbaues, der hydrologischen Situation und den meist tiefgreifend veränderten Gebirgsverhältnissen herzustellen.

Mit der Veröffentlichung der vier Empfehlungen des Arbeitskreises 4.6 der DGGT e. V. in Kooperation mit dem DMV e. V. wurde eine einheitliche fachbezogene Basis zur ingenieur- und bergtechnischen Bearbeitung von altbergbaulichen Hinterlassenschaften vorgelegt, die die bisherigen Erkenntnisse zusammenfasst, praxisorientiert ordnet und einheitliche Definitionen nutzt. Diese Empfehlungen enthalten auch viele Erfahrungen und Grundsätze und stellen somit

* Veröffentlicht in: Tagungsband 13. Altbergbau-Kolloquium, Freiberg, 07. - 09.11.2013, S. 134 - 141, Wagner Digitaldruck und Medien GmbH, Nossen 2013

in ihrer Gesamtheit eine methodische Grundlage für den komplexen Umgang mit den Problemen des Altbergbaues dar.

In Abhängigkeit von den grundsätzlichen Gesetzmäßigkeiten, den revierbezogenen Erkenntnissen und den objektspezifischen Besonderheiten im Altbergbau lassen sich ebenfalls die praktischen Erfahrungen und fachspezifischen Grundsätze zusammenfassen, die etwa seit den 60er Jahren des vorigen Jahrhunderts insbesondere bei den systematischen Teilstilllegungen des deutschen Steinkohlen- und Uranbergbaues gemacht wurden. Diese fachlichen Erfahrungen bildeten bisher für die Qualität und Effizienz der praktischen Erkundungs-, Bewertungs- und Sanierungsarbeiten eine solide Ausgangsbasis.

Die nachfolgende Zusammenstellung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Vor allem durch objektspezifische Gegebenheiten, z. B. durch vorhandene bauliche Zwänge und finanzielle Randbedingungen, sind erhebliche Abweichungen und Anpassungen zu beobachten. Aber auch sehr unterschiedliche fachliche Herangehensweisen führen zu Erkundungs- und Sanierungsentscheidungen mit abgeschwächtem und kurzlebigen Wirkungsgrad. Dabei muss auch darauf hingewiesen werden, dass fachliche Aberrationen von den Erfahrungen sowie punktuelle Teil- und Zwischenlösungen von Erkundungs- und Sanierungsmaßnahmen nur zu scheinbar „günstigen“ Lösungen führen. Häufig sind dabei jedoch funktionale Einschränkungen und nur begrenzte, kurzlebige Risikobeseitigungen von altbergbaulichen Hinterlassenschaften die Regel. Diese „Zwischenlösungen“ sind in der Praxis erfahrungsgemäß sehr „langlebig“ und führen aus mittel- und langfristiger Sicht in der Mehrzahl der Fälle zu erheblichen Mehrkosten und fast ausnahmslos zu erhöhten Risiken. Zwischenlösungen machen bei einer notwendigen bergtechnischen Neubearbeitung in der Regel ihren teilweisen oder vollständigen Rückbau notwendig.

2 Allgemeine Erfahrungen und Grundsätze

Die allgemeinen Erfahrungen und Grundsätze berücksichtigen vor allem Erkenntnisse zum Umgang mit Altbergbau, die unabhängig von den einzelnen Bergbauzweigen ihre Gültigkeit haben und auf allgemeinen physikalisch-chemischen Gesetzmäßigkeiten beruhen. Sie werden vor allem geprägt durch die geodynamischen Prozesse und deren sicherheitsrelevante Einflussnahme auf das Deckgebirge sowie auf die unter- und übertägigen Hinterlassenschaften des Altbergbaues. Die Erkundungs-, Bewertungs- und Sanierungsmaßnahmen werden maßgeblich von diesen Faktoren bestimmt. Die nachfolgende Reihenfolge der aufgeführten Erfahrungen und Grundsätze ist keine prioritäre Wertung ihrer Inhalte. Grundsätzliche Arbeitsschutzhinweise werden ebenfalls berücksichtigt.

- Eine wichtige Voraussetzung für alle ingenieur- und bergtechnischen Arbeiten im Altbergbau ist eine Sichtung und Auswertung verfügbarer archivalischer Unterlagen (Risse, Texte, Bilder) einschließlich einer Befragung von Zeitzeugen.
- Im historischen markscheiderischen Risswerk konzentrieren sich oft die meisten Informationen zum tagesnahen Altbergbau. Grundsätzlich ist jedoch davon auszugehen, dass keine Endaufmessungen insbesondere bei den Abbaukonturen vorliegen. Markscheiderische Risse stellen das Grubenbild immer nur zu einem bestimmten Zeitpunkt dar. Dies trifft insbesondere für das Behördenrisswerk zu, da meist der letzte Nachtrag nicht mehr realisiert wurde.
- Die Grenzen von Bearbeitungsbereichen an Altbergbauobjekten sind zu definieren und eindeutig in den Vermessungsunterlagen darzustellen.

- Eine koordinaten- und höhenmäßige Vermessung der über- und untertägigen Bereiche sowie altbergbaulichen Erscheinungsbilder bilden die Basis für alle ingenieur- und bergtechnischen Erkundungs-, Bewertungs- und Sanierungsmaßnahmen.
- Alle bergtechnischen Arbeiten sind von einem sicheren (gesicherten) Standpunkt in Richtung ungesicherter Gebirgs- und Grubenbereiche auszuführen. Dies trifft für horizontal, vertikal sowie auch für geneigt verlaufende Grubenbaue gleichermaßen zu.
- Bei unzureichender Kenntnis der Altbergbauverhältnisse ist grundsätzlich die Kombination von Erkundung, Bewertung und Sanierung die effiziente Bearbeitungsmethode an Altbergbauobjekten. Diese komplexe Arbeitsweise setzt jedoch eine intensive ingenieurtechnische Betreuung der Maßnahmen sowie solide ingenieur- und bergtechnische Erfahrungen voraus.
- Die begleitenden ingenieurtechnischen Arbeiten umfassen vor allem die über- und untertägigen Vermessungsleistungen, die ingenieurgeologische und hydrogeologische Dokumentation sowie die planerische Anpassung an die angetroffenen Gebirgs- und Altbergbauverhältnisse und deren Kontrolle.
- Bei allen bergtechnischen Sanierungsmaßnahmen sollten die verschiedenen instabilen und metastabilen Gleichgewichtssysteme im Gebirgsverband und im Verbund mit den geodynamischen Prozessen in ihrer Einheit von endogenen, exogenen und anthropogenen Prozessen ganzheitlich betrachtet werden. Im Altbergbau existieren verschiedene dynamisch wirksame Gleichgewichtsstrukturen, deren physikalisch-chemischen und hydraulischen Unterschiede zu schadensrelevanten Ereignissen führen können. Bei der geotechnischen Modellbildung zum Altbergbau sollten diese Unterschiede berücksichtigt werden.
- Bei allen über- und untertägigen bergtechnischen Maßnahmen ist die „Wasserfrage“ zu stellen. Die natürliche bzw. vorhandene Wasserwegigkeit und insbesondere die funktionierenden Drainageverhältnisse sollten grundsätzlich erhalten bleiben. Extremwässer sind in der Dimensionierung der unter- und übertägigen bergtechnischen Maßnahmen zu berücksichtigen.
- Im Altbergbau gibt es nur sichere oder unsichere Bereiche, was grundsätzlich nicht verhandelbar ist.
- In altbergbaulich beeinflussten Gebieten verbleibt jedoch auch nach den bergtechnischen Sanierungsmaßnahmen, die die Sicherheit im Unter- bzw. Übertagebereich herzustellen haben, stets ein altbergbaulich bedingtes Restrisiko.
- Im Rahmen von untertägigen Erstbefahrungen und bergtechnischen Erkundungen sowie bei Sanierungsarbeiten in Grubenbauen sind schädliche Gaskonzentrationen und Standwasserprobleme abzuklären bzw. zu überwachen.
- Auf die Dauerhaftigkeit und Nachhaltigkeit von bergtechnischen Sanierungsmaßnahmen nehmen technische, finanzielle und umweltrelevante Faktoren grundlegenden Einfluss. Zwischenlösungen oder Provisorien sollten vermieden werden. Sie sind aus mittel- und langfristiger Sicht in aller Regel kostensteigernd.
- Stets sollte eine Nachnutzung oder Mehrfachnutzung von Altbergbaurelikten bzw. altbergbaulichen Erscheinungsbildern geprüft werden.
- Vor jeder bergtechnischen Maßnahme im bebauten Bereich (z. B. Gebäude, Straßen, Wege) ist zu empfehlen, eine Beweissicherung voranzustellen, um nachträglich gestellte Schadensforderungen zu vermeiden.

- Nach den vorliegenden Erfahrungen ist bei Schäden im Altbergbau mit einer Hauptursache und mit mehreren abgestuften Nebenursachen zu rechnen. Diese Nebenursachen können das Schadensbild modifizieren und verstärken. Das Herausfiltern der Hauptursache und der abgestuften Nebenursachen ist die grundlegende Voraussetzung für eine effiziente, wirkungsvolle und langzeitstabile bergtechnische Sanierung.
- Bei Erkundungs-, Bewertungs- und Sanierungsarbeiten im Altbergbau ist eine „Zerstückelung“ der ingenieurtechnischen Aufgabenstellungen durch die unterschiedlichen Schnittstellung und detailbezogenen Dokumentationsergebnisse der verschiedenen Bearbeiter zu vermeiden. Dies bedingt auch die Komplexität der sehr differenzierten Einflüsse von geodynamischen Prozessen auf die Gleichgewichtsstrukturen in den über- und untertägigen Altbergbaurelikten. Eine wichtige Rolle übernehmen hierbei insbesondere die hydrogeologischen Verhältnisse.

3 Spezielle Grundsätze und Erkenntnisse an altbergbaulichen Erkundungs- und Sanierungsobjekten

Wasserlösestollen

- „Einmal wasserführender Stollen – immer wasserführender Stollen!“ Die hydraulischen Grundeigenschaften bleiben bei einem Wasserlösestollen auch ohne Wasserführung erhalten. Sie werden bei Extremwasserereignissen, Grundwasseranstieg oder Wasserrückstau wieder aktiviert.
- Wasserlösestollen sind in ihrer vollen Funktionalität dauerhaft und kontrollfähig zu ertüchtigen. Sie sind als altbergbauliche Ewigkeitslast einzuordnen.
- Je näher ein Teil- oder Vollverbruch sowie eine Querschnittsveränderung, insbesondere Querschnittsverengung in einem Wasserlösestollen am Mundloch liegt, desto größere Schadenswirkungen sind bei Extremwasserereignissen, Grundwasseranstieg oder Wasserrückstau zu erwarten.
- Bei der Sanierung von Röschen sollte der ursprüngliche funktionale Zustand bezüglich Höhenlage, Gefälle und Durchflussquerschnitt dauerhaft wieder hergestellt werden. Ein permanenter oder periodischer Wasserrückstau in den Stollen sollte grundsätzlich vermieden werden.
- Wasserlösestollen sind in Intervallen von 1 bis 5 Jahren bzw. zeitnah nach Extremwasserereignissen zu kontrollieren und bei Bedarf zu warten.
- Grundhafte Sanierungen von Wasserlösestollen sollten am Einlauf der Rösche in den Vorfluter begonnen und gegen das Gefälle des Stollens geführt werden. Eine temporäre Wasserhaltung ist bei einer Sanierung stets einzuplanen. Die Standwasserproblematik und das mögliche Auftreten von Schwallwasser sind im Rahmen der Sanierungsarbeiten zu beachten.
- Gegenüber dem Hauptstollenverlauf sind Stollenflügel und Abgänge aus hydraulischer Sicht als gleichrangige Grubenbaue einzustufen. Eine partielle Sanierung von Wasserlösestollen kann nur lokale Schwäche zonen beseitigen.

Bergtechnische Sanierungsmaßnahmen in horizontalen, vertikalen und geneigten Grubenbauen sowie von Tagesbrüchen

- Die vertikal oder geneigt verlaufende Aufwältigung von tagesnahen Grubenbauen (z. B. Schächte, Tagesüberhauen) und Tagesbrüchen ist unter Beachtung sicherheitstechnischer Vorgaben für den Arbeitsschutz bei bergtechnischen Arbeiten gegenüber horizontalen Zugängen vorzuziehen.
- Bergtechnische Neuauffahrungen von horizontalen, geneigten und vertikalen Grubenbauen sollten bei der Altbergbausanie rung keine primäre Bedeutung haben.
- Es sind möglichst die alten Grubenbaue oder deren Verbrüche aufzuwältigen und bei Bedarf nachzureißen. Diese Altbergbaurelikte sind auch „Wegweiser“ zu unbekannt en Grubenbauen und deren Verbindungen.
- Sind Neuauffahrungen unumgänglich, so bedarf es einer Sanierung (meist Verwahrung) der dabei abgeworfenen, oft desolaten, risikobehafteten Grubenbaue.

Sanierungsmaßnahmen

- Grubenbaue und Tagesbrüche sind nicht „blind“ zu verfüllen. Der erhärtende und nicht erhärtende Versatz ist stets definiert sowie kontrolliert und lagestabil bei festgelegten Grenzen, Mengen und Qualitäten einzubauen.
- Vor dem Einbau von erhärtendem und nicht erhärtendem Versatz sind die hydraulischen Verhältnisse im Versatzbereich einschließlich deren chemische Eigenschaften und Strömungsverhältnisse des Grubenwassers zu prüfen. Stets ist bei der Verfüllung für eine Entlüftung des Versatzbereiches zu sorgen.
- Es sollte geprüft werden, ob Erkundungsbohrungen bei angetroffenem Hohlraum als technische Bohrungen (z. B. für Versatzzwecke oder Zuleitungsweg für Medien) nachgenutzt werden können.
- Grundsätzlich sind Verwahrungshorizont und Verwahrungskörper ingenieur geologisch zu dokumentieren, koordinaten- und höhenmäßig vermessungstechnisch zu erfassen und auf ihre Dauerstandsicherheit sowie Funktionalität abzunehmen.
- Die Auswahl der einzusetzenden Sanierungstechnologien im Unter- und Übertagebereich wird maßgeblich durch die Art der altbergbaulichen Hinterlassenschaft und durch die jeweilige Nutzung der Tagesoberfläche bestimmt. Ändert sich beispielsweise die Nutzung an der Tagesoberfläche, ist eine Neubewertung der Stabilität der vorhandenen Sanierungsmaßnahme und bei Bedarf eine nachträgliche bergtechnische Ertüchtigung der Sanierung vorzunehmen.
- Bei dauerhaften Sicherungsmaßnahmen ist grundsätzlich ein permanentes oder periodisches Monitoring einzuplanen.
- Der Einsatz von Sprengungen ist für Sanierungsarbeiten kritisch zu prüfen. Bei einer Anwendung sind stets gebirgsschonende Technologien auszuwählen. Die Verwendung von Spaltgeräten und Expansionsmittel sind zu bevorzugen.
- Holz ist bei der Altbergbausanie rung als temporäres oder verbleibendes Ausbaumaterial zu vermeiden.
- Kommt Holz trotzdem als temporäres Ausbau- und Einbaumaterial zum Einsatz, ist es wieder zu entfernen. Altholz darf im Verwahrungshorizont, Verwahrungskörper und Verfüllungsbereich nicht verbleiben.

- Permanentes Standwasser in Grubenbauen ist nach Eignungsprüfung als „Versatz“ und „Konservierungsmittel“ für den alten, verbliebenen Ausbau einzustufen. Größere Wasserstandschwankungen, beispielsweise durch Wasserentnahmen, sollen vermieden werden.
- In den Sanierungsdokumentationen für die dauerhafte Sicherung oder Verwahrung sind nachvollziehbar die wesentlichen ingenieur- und bergtechnischen Maßnahmen in Form von Texten, Vermessungsunterlagen, Abnahmen und Fotos aufzunehmen. Die durchgeführten bergtechnischen Arbeiten einschließlich von Erkundungsmaßnahmen sollten in ihrer Lage, Qualität und Quantität nachvollziehbar sein.
- Erkundungs- und Produktionsbohrungen sind stets dauerhaft und vollständig zu verschließen. Verbindungen zwischen Grundwasserhorizonten sind wirksam zu unterbinden. Nicht mehr benutzte Pegel sind zurückzubauen.

4 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Die aufgeführten Erfahrungen und Grundsätze stellen bei der Durchführung von ingenieur- und bergtechnischen Arbeiten im Altbergbau eine praxisorientierte Hilfe für verschiedene Entscheidungen dar. Sie sind keine Dogmen, sondern Leitsätze für verschiedene grundlegende fachliche Fragestellungen bei der Bearbeitung von Themen des Altbergbaues.

Die Erfahrungen und Grundsätze enthalten noch viele offene Probleme und damit zahlreiche Ansätze für Forschungsleistungen zum Altbergbau. Die Einheit von Erkundung, Bewertung, Planung und Sanierung weist in der Altbergbaubearbeitung eine hohe Effizienz auf. Durch eine flexible Anpassung der weitestgehend standardisierten Erkundungs- und Sanierungstechnologien an die objekt- und gebirgsspezifischen Bedingungen mittels operativer Planungsleistungen kann auf die jeweiligen Altbergbauverhältnisse wirkungsvoll, konsequent und zeitnah bergtechnisch reagiert werden.

Unter Berücksichtigung dieser Erkenntnisse kann beispielsweise auch bei der richtigen Auswahl des temporären Sicherungsausbaues in den vertikalen, horizontalen und geneigten Grubenbauen eine dauerhafte, kraftschlüssige Verkettung der Einzelelemente erzielt werden. Diese flexible „Systemsanierung“ kann als wirkungsvoller Bestandteil einer nachhaltigen Sanierungstechnologie auch bei geminderter Standfestigkeit von Verwahrungshorizonten zum Einsatz kommen.

Quellenhinweise (Auswahl)

- [1] MEIER, G.: Verwahrungsgrundsätze im Altbergbau. – Tagungsband, 1. Altbergbau-Kolloquium TU Bergakademie Freiberg, Verlag Glückauf GmbH, Essen, 2001, ISBN 3-7739-5972-9, Seite 134 bis 140
- [2] AUTORENKOLLEKTIV: Empfehlung „Geotechnisch-markscheiderische Untersuchung und Bewertung von Altbergbau“ des Arbeitskreises 4.6 der Fachsektion Ingenieurgeologie der DGGT e. V. – Tagungsband, 4. Altbergbau-Kolloquium Montanuniversität Leoben, Verlag Glückauf GmbH, Essen, 2004, ISBN 3-7739-5999-0, Seite 1 bis 23 (Anhang)
- [3] MEIER, G.: Wasserführende Stollen im Altbergbau – Havarien, Analyse, Sicherung. – Tagungsband, 5. Altbergbau-Kolloquium Technische Universität Clausthal, Verlag Glückauf GmbH, Essen, 2005, ISBN 3-7739-6010-7, Seite 201 bis 222

- [4] AUTORENKOLLEKTIV: Empfehlung „Geotechnisch-markscheiderische Untersuchung und Bewertung von Tagebaurestlöchern, Halden und Kippen des Altbergbaus“. – Tagungsband, 9. Altbergbau-Kolloquium Montanuniversität Leoben, VGE Verlag GmbH, Essen, 2009, ISBN 978-3-86797-069-3, Seite 1 bis 16 (Anhang)
- [5] AUTORENKOLLEKTIV: Empfehlung „Sicherungs- und Verwahrungsarbeiten im Altbergbau“. – Tagungsband, 10. Altbergbau-Kolloquium TU Bergakademie Freiberg, VGE Verlag GmbH, Essen, 2010, ISBN 978-3-86797-106-5, Seite 1 bis 18 (Anhang)
- [6] MEIER, G.: Altbergbauliche Ewigkeitslasten. – Tagungsband, 11. Altbergbau-Kolloquium Technische Universität Wroclaw, VGE Verlag GmbH, Essen, 2011, ISBN 978-3-86797-128-7, Seite 198 bis 206
- [7] MEIER, G.: Verwahrungsgrundsätze im Altbergbau. – Tagungsband 1. Altbergbau-Kolloquium TU Bergakademie Freiberg, Verlag Glückauf GmbH, Essen, 2001, ISBN 3-7739-5972-9, Seite 134 bis 140
- [8] MEIER, G.: Der Verbruch des Rothsönberger Stollens zum Hochwasser vom 12./13.08.2002 und dessen Sanierung – Verbruchszszenarien und Sanierungsvorschläge. – Tagungsband 3. Altbergbau-Kolloquium TU Bergakademie Freiberg, Verlag Glückauf GmbH, Essen, 2003, ISBN 3-7739-5989-3, Seite 47 bis 58
- [9] HRUSCHKA, T.; JOST, G.; MEIER, G.: Tagesnaher Zechsteinkalk-Abbau in Hettstedt unter einer Wohnbebauung. – Tagungsband 5. Altbergbau-Kolloquium Technische Universität Clausthal, Verlag Glückauf GmbH, Essen, 2005, ISBN 3-7739-6010-7, Seite 156 bis 165
- [10] MEIER, G.: Wasserführende Stollen im Altbergbau – Havarien, Analyse, Sicherung. – Tagungsband 5. Altbergbau-Kolloquium Technische Universität Clausthal, Verlag Glückauf GmbH, Essen, 2005, ISBN 3-7739-6010-7, Seite 201 bis 222
- [11] MEIER, G.: Holz im Altbergbau. – Tagungsband 6. Altbergbau-Kolloquium RWTH Aachen, VGE Verlag GmbH, Essen, 2006, ISBN 10: 3-7739-6025-5, ISBN 13: 978-3-7739-6025-2, Seite 217 bis 229
- [12] MEIER, G.: Geotechnisch-markscheiderische Anforderungen an Sicherungen und Verwahrungen von Schächten im Altbergbau. – Tagungsband 7. Altbergbau-Kolloquium TU Bergakademie Freiberg, VGE Verlag GmbH, Essen, 2007, ISBN 978-3-86797-006-8, Seite 188 bis 196
- [13] ABERLE, B.; JOST, G.; MEIER, G.: Erkundung, Sicherung und Verwahrung von tagesnahen Muschelkalktiefbauen im Stadtgebiet von Schraplau (Saalekreis). – Tagungsband 8. Altbergbau-Kolloquium Technische Universität Clausthal, VGE Verlag GmbH, Essen, 2008, ISBN 978-3-86797-029-7, Seite 278 bis 290
- [14] MEIER, G.: Ingenieurgeologische Bewertung von Gefahren und Risiken im Altbergbau. – Tagungsband 17. Tagung für Ingenieurgeologie, Zittau, 2009, Seite 271 bis 278
- [15] MEIER, G.: Geotechnische Prognosen zu Schadensereignissen im Altbergbau. – Geotechnik 33 (2010) Nr. 4, ISSN 0172-6145, Seite 346 bis 350

- [16] MEIER, G.: Zur Vorhersage von schadensrelevanten Einwirkungen im Altbergbau. – Tagungsband 10. Altbergbau-Kolloquium TU Bergakademie Freiberg, VGE Verlag GmbH, Essen, 2010, ISBN 978-3-86797-106-5, Seite 120 bis 127
- [17] MEIER, G.: Eine neue Verwahrungsmethode von Schächten in Locker- und Halbfestgestein. – Tagungsband 11. Altbergbau-Kolloquium Technische Universität Wroclaw, VGE Verlag GmbH, Essen, 2011, ISBN 978-3-86797-128-7, Seite 71 bis 78
- [18] MEIER, G.: Altbergbauliche Ewigkeitslasten. – Tagungsband 11. Altbergbau-Kolloquium Technische Universität Wroclaw, VGE Verlag GmbH, Essen, 2011, ISBN 978-3-86797-128-7, Seite 198 bis 206
- [19] HALKE, L.; MEIER, G.; ROTTLUFF, F.: Bergtechnische und hydraulische Sanierung der Grubenbaue des Neuen Hirtenstollens in der Geyerschen Binge (Erzgebirge). – Tagungsband 12. Altbergbau-Kolloquium Technische Universität Clausthal, VGE Verlag GmbH, Essen, 2012, ISBN 978-3-86797-150-8, Seite 93 bis 103
- [20] HALKE, L.; MEIER, G.; WÜNSCH, D.: Die Bedeutung des historischen Risswerkes und der markscheiderischen Vermessung für die Altbergbauerkundung und –sanierung. – Schriftenreihe des Institutes für Markscheidewesen und Geodäsie an der Technischen Universität Bergakademie Freiberg, 13. Geokinematischer Tag, Heft 2012-1, VGE Verlag GmbH, Esse, 2012, ISBN 978-3-86797-137-9, Seite 251 bis 257
- [21] MEIER, G.: Der Einsatz der Systemverwahrung im Ausbissbereich von steil stehenden Gängen und Flözen. – Tagungsband, 12. Altbergbau-Kolloquium Technische Universität Clausthal, VGE Verlag GmbH, Essen, 2012, ISBN 978-3-86797-150-8, Seite 81 bis 91