Brandenburg. geowiss. Beitr.	Cottbus	**21** (2014), 1/2	S. 139 – 148	7 Abb., 13 Zit.

Endgültig stillgelegter Braunkohlentiefbau in Brandenburg

Abandoned lignite underground mining in the state of Brandenburg

Klaus Göttlich

1 Geschichtlicher Abriss

Auf dem Gebiet des Landes Brandenburg hat der Braunkohlenbergbau nicht die jahrhundertealte Tradition anderer Bergbauzweige, wie beispielsweise in Sachsen. Obwohl erste Braunkohlenfunde z. B. 1756 bei Petershagen nordwestlich Frankfurt (Oder) und 1789 bei Lauchhammer in Südbrandenburg dokumentiert sind – in alten Akten oftmals fälschlicherweise als Steinkohle bezeichnet – begann ein nennenswerter Abbau der Braunkohle erst rund 60 – 80 Jahre später (Nestler 2001, Wedde 2012, 2013).

Die Braunkohlenförderung in ganz Preußen betrug im Jahr 1825 nur etwa 201 Kilotonnen, wobei Zahlenangaben aus dieser Zeit aufgrund nicht einheitlicher Maßsysteme unsicher sind. So genannter „Alaunerz"-Bergbau bei Bad Freienwalde ist noch wesentlich älter. So sind z. B. Konzessionen zum Betreiben von Alaunhütten aus dem Jahre 1717 überliefert. Der 7-jährige Krieg (1756 – 1763) und die Preußen belastende Napoleonische Fremdherrschaft verhinderten eine nachhaltige Entwicklung der Industrie und damit entsprechenden Brennstoffbedarf. Holz und Holzkohle waren der dominante Brennstoff im Haushalt, in den sich entwickelnden Manufakturen sowie in der Metallurgie. Erst die Verknappung dieser Rohstoffe machte die Suche nach Alternativen erforderlich und regte die Entwicklung der für die Braunkohlenfeuerung notwendigen Ofenkonstruktionen an. Mit der Bereitstellung des preisgünstigen Brennstoffes Braunkohle brach dann auch allmählich der Widerstand der Lobby der Holz-, Torf- und Holzkohlelieferanten zusammen.

Etwa ab 1840 begann eine zielgerichtete Aufsuchung von transportgünstig zu den sich entwickelnden Industriebetrieben gelegenen Braunkohlenvorkommen und richtete sich vor allem auf oberflächennah anstehende Braunkohle, meist auf die an glazigene Auffaltungen bzw. Stauchungen gebundenen miozänen Bildungen. Da aber die geologischen Ursachen für diese Prozesse noch unbekannt waren, war das Auffinden von Braunkohle meist dem Zufall überlassen und die Suche auch oft von Fehlschlägen begleitet. So genannte Versuchsschächte, deren Abteufen oft nach Misserfolg ohne oder mit ungenügender Dokumentation eingestellt wurde, stellen teilweise noch heute eine erhebliche Gefährdung der öffentlichen Sicherheit dar.
Von den in Deutschland 1900 geförderten etwa 40 Mio. t Braunkohle stammen rund 50 % aus Tiefbau, 1875 waren es noch 75 %. Mit der Entwicklung moderner Tagebautechnik (z. B. Einsatz von Dampfbaggern für die Abraumbewegung ab ca. 1890) und der fortschreitenden Mechanisierung im Tagebaubetrieb, die um 1930 erreicht wurde, verlor der Braunkohlentiefbau an Bedeutung und fristete ein Nischendasein. Jeweils in Notzeiten, wie etwa nach den beiden Weltkriegen, erlebte der Braunkohlentiefbau auf heutigem Brandenburger Territorium mit dem Betrieb von Notkohlengruben (25 Betriebe, davon 5 Tiefbaugruben, sind bekannt) einen nochmaligen kurzzeitigen Aufschwung, ehe 1959 die relativ leistungsfähigen Gruben „Schachtanlage 13. Oktober" und „Schacht der Jugend" im Revier Brieskow-Finkenheerd südlich Frankfurt (Oder) und in Südbrandenburg die Gruben „Julius/Vorwärts" und „Conrad" bei Döbern geschlossen wurden. Mit der Stilllegung der erst 1947 aufgeschlossenen kleinen Grube „Treplin" nordwestlich von Frankfurt (Oder) im Oktober 1960 endete das Kapitel Braunkohlentiefbau in der Bergbaugeschichte Brandenburgs.
Bis ca. Ende der 1960er Jahre erfolgte die Entwässerung des Gebirges im Vorfeld von Braunkohlentagebauen vorwiegend über untertägige bergmännische Auffahrungen, den so genannten Entwässerungsstrecken, ehe die heute fast ausschließlich angewandte Entwässerungstechnologie über Filterbrunnen zum Einsatz kam.

Der Abbau auf Braunkohle, der am Anfang auch in Verbindung mit Alaungewinnung umging, fand anfangs im Kleintagebau, dann überwiegend im Tiefbau als so genannter Kammerpfeilerbruchbau in bis zu 80 m Teufe mit bis zu über 15 Sohlen statt.

Der Kammerpfeilerbruchbau ist ein Abbauverfahren, bei dem die Lagerstätte in Bauabschnitte eingeteilt ist. Er erfolgte in der Regel als Rückbau, was bedeutet, dass erst, wenn mit den Vorrichtungsstrecken die jeweilige Feldesteil-

grenze erreicht war, der Abbau begann und man sich dann wieder in Richtung Schacht oder Stollen bewegte.

Durch aufgefahrene Pfeilerstrecken wurde das Feld in Abbaupfeiler zerlegt. Von diesen Pfeilerstrecken wurden in Abständen von ca. 5 – 6 m Bruchstrecken bis zur Grenze des ca. 20 m breiten Pfeilers aufgefahren, von denen aus die Kohle im Rückbau gewonnen wurde. Dabei wurde die Strecke zu Abbaukammern von 3 x 3 m bis 6 x 5 m Grundfläche erweitert (vgl. Abb. 1a und b). Je größer die Festigkeit der Kohle und des Deckgebirges war, desto größer konnte die Abbaukammer aufgefahren werden. Die Höhe der Abbaukammern war in der Bergpolizeiverordnung auf 5 m begrenzt. Der Ausbau der Abbaukammern erfolgte durch Einzelstützen, mit kurzen Kappen und Verzug aus Schwartenholz, das das „Zubruchgehen“ während des Abbaus verhinderte.

Die Einzelstützen und der Kammerstoß werden durch Querhölzer gegen seitliches Hereinbrechen abgestützt. Der Stoß ist die Seitenwand einer Strecke bzw. einer Abbaukammer, die bei nicht standfestem Gestein abgestützt werden muss. Die gesicherte quadratische Teilfläche der Abbaukammer nannte man „Feld“. Die Abbaukammer bezeichnete man als „Bruch“, da nach der Auskohlung durch Zurückgewinnung des in Abbildung 1 dargestellten Ausbaus das Hereinbrechen des Deckgebirges herbeigeführt und der Hohlraum zu Bruch geworfen wurde. Es wurde damit das Ausbauholz zurückgewonnen und die Spannungskonzentration um den Hohlraum abgebaut. Es mussten zwischen den Abbaukammern nur Kohlepfeiler von ca. 1 m Mächtigkeit stehen bleiben. Gegen die Abbaukammerdecke und den Abbaukammerboden musste aus Sicherheitsgründen ein Pfeiler von mindestens 0,5 m Mächtigkeit stehen gelassen werden. Die entstandenen Hohlräume wurden in der Regel nicht versetzt, sondern gezielt zu Bruch geworfen. So entstanden nach Bergwerkseinstellung so genannte Bruchfelder, die zum Teil heute noch sichtbar sind (Abb. 2), soweit sie in der Vergangenheit nicht eingeebnet wurden.

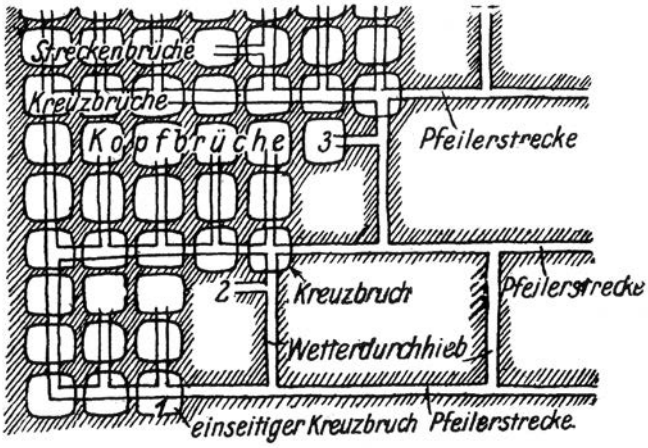

Abb. 1b: Grundriss einer Abbaukammer (aus Sperling 2004)
Fig. 1b: Extraction chamber (ground plan) (source: Sperling 2004)

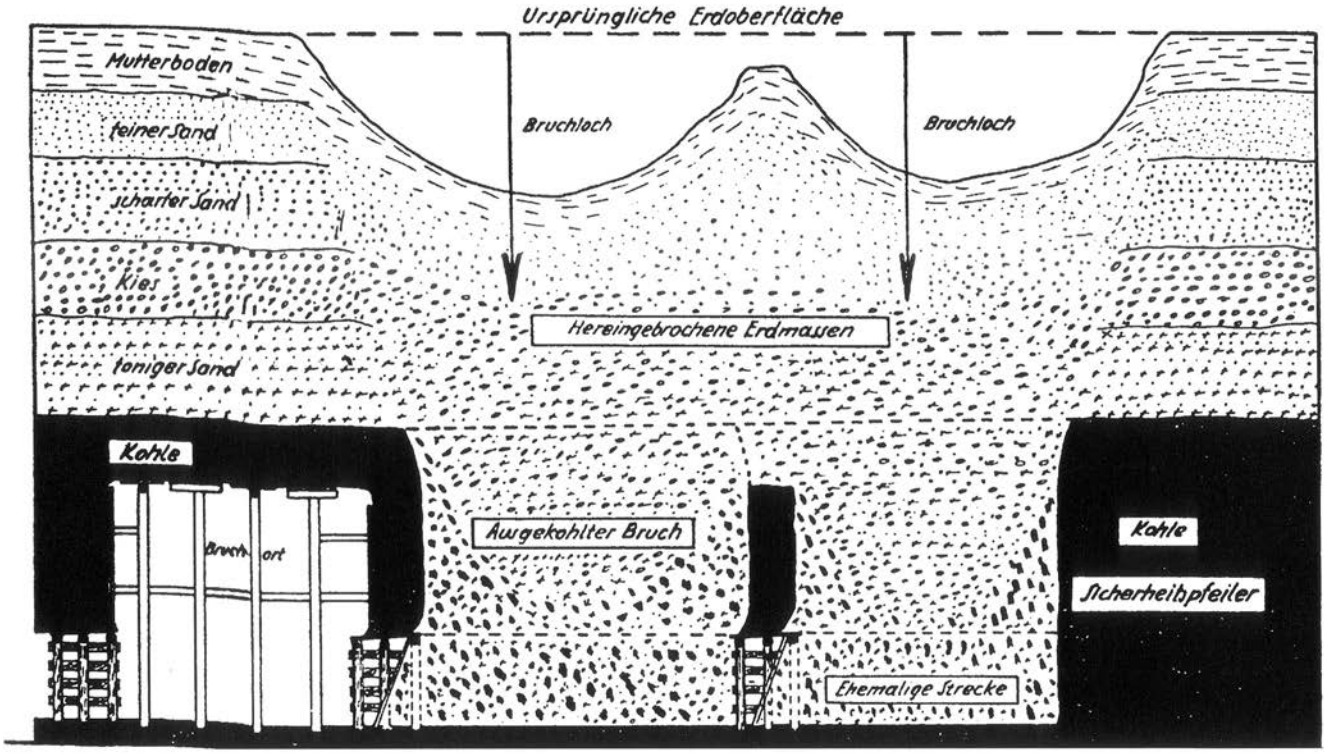

Abb. 1a: Schema einer Abbaukammer (aus Sperling 2004)
Fig. 1a: Extraction chamber (schema) (source: Sperling 2004)

Abb. 2: Bruchfeld aus dem Kammerpfeilerbruchbau (Foto: LBGR)
Fig. 2: Fracture zone from panel working with caving system (photo: LBGR)

Im Land Brandenburg sind nach bisherigem Kenntnisstand 265 Standorte ehemaliger Braunkohlentiefbaugruben bekannt. Registriert man die in ihrer Geschichte oftmals zu so genannten „Consolidierten Braunkohlenwerken“ zusammengefassten Einzelgruben, erhöht sich die Anzahl der Altbergbauobjekte entsprechend. Die Altbergbaugebiete konzentrieren sich auf die Landkreise Spree-Neiße, Oberspreewald-Lausitz, Elbe-Elster, Oder-Spree, Märkisch-Oderland, Dahme-Spreewald, Prignitz und das Stadtgebiet Frankfurt (Oder) (Abb. 3). Zudem gibt es Restlöcher aus ehemaligen Altbergbautagebauen. In Ausnahmefällen ist weiterhin mit neuen Erkenntnissen über bisher unbekannte Altbergbaurelikte zu rechnen.

Die in der Mehrzahl vor 1945 endgültig stillgelegten Gruben werden dem Altbergbau ohne Rechtsnachfolger (s. Kap. 3 Rechtliche Bewertung) zugeordnet.

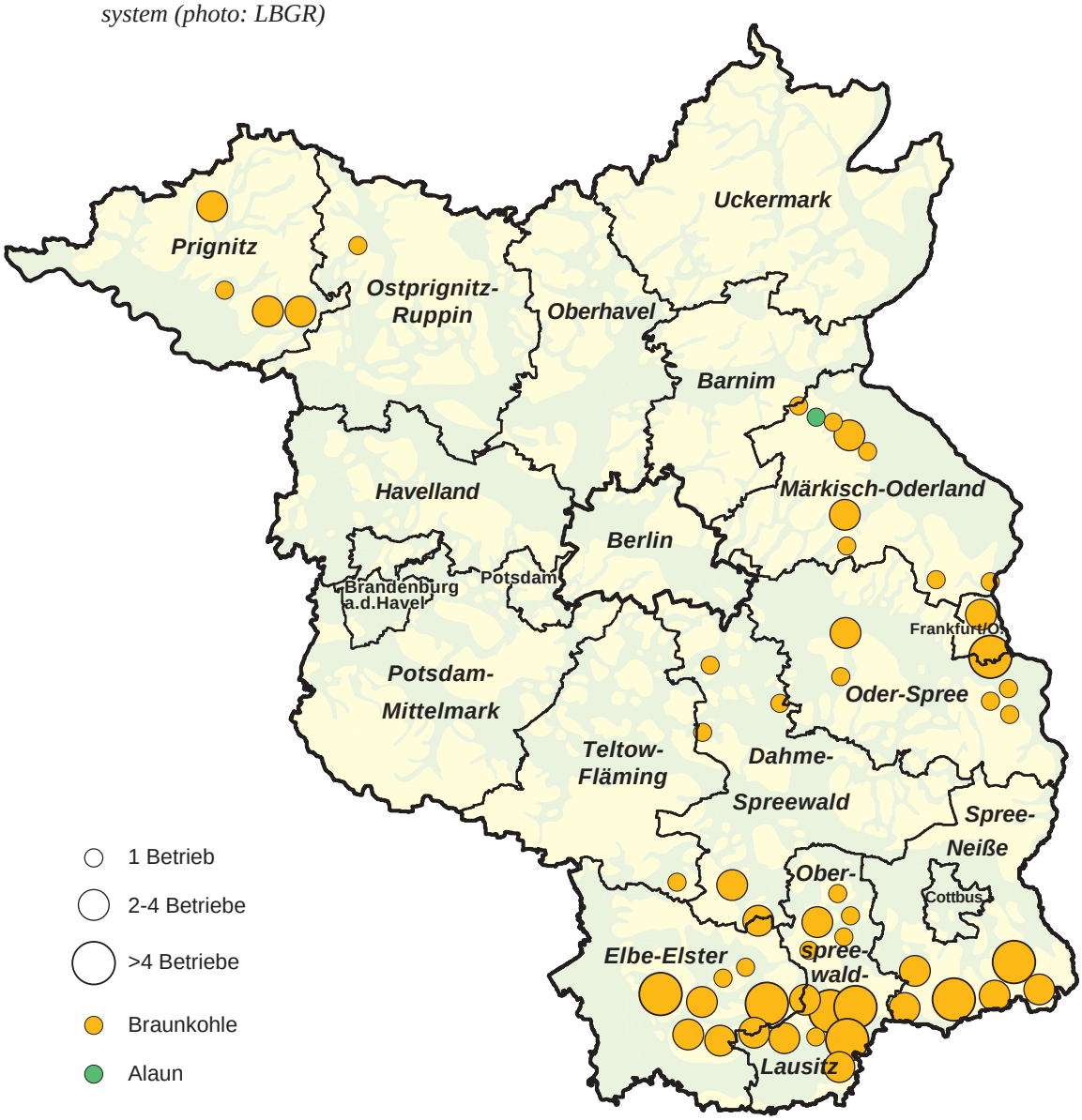

Abb. 3: Übersichtskarte zum Altbergbau in Brandenburg (schematisiert)
Fig. 3: Schematically map of abandoned lignite mining in the state of Brandenburg

2 Gefahren aus den Relikten des Braunkohlentiefbaus

Neben den für die Erschließung eines Grubenfeldes erforderlichen Tagesschächte und Stollen waren für die Braunkohlengewinnung weitere untertägige Auffahrungen in Form von u. a. Strecken, Querschlägen, Blindschächten und schiefen Ebenen erforderlich. Die zumeist mit Grubenholz verzimmerten oder ausgemauerten schlauchartigen Aus- und Vorrichtungsstrecken hatten in der Regel einen Querschnitt von 3 – 5 m². Da diese Grubenbaue in der Regel bei der endgültigen Stilllegung der Gruben nicht versetzt wurden, haben sie im Untergrund Hohlräume hinterlassen.

Beim Kammerpfeilerbruchbau hatte der Bergmann schon unmittelbar nach der Auskohlung bewusst Kammereinbrüche initiiert, die sich wie beschrieben, während des aktiven Grubenbetriebes an der Oberfläche als Bruchfelder ausbildeten.

Tagesbrüche (Abb. 4) können aber auch aus den vielfach unverfüllt hinterlassenen untertägigen Grubenbauen lange Zeit nach der endgültigen Stilllegung des Bergwerks entstehen. So können sich u. a. Schachteinstürze, Nachbrüche der Abbaukante oder Hochbrüche von Strecken- und Stollenhohlraum bis zur Erdoberfläche auswirken. Sie fallen meistens über kreuzenden und/oder übereinander liegenden Strecken und Querschlägen. In Abhängigkeit vom Aufbau des Deckgebirges, dem Querschnitt der Grubenbaue, der Grundwasserverhältnisse und anderer Einflussgrößen gibt es Tagesbruchereignisse einerseits nur kurze Zeit, andererseits aber auch viele Jahrzehnte bis zu mehr als einhundert Jahre nach Einstellung der Grube. Sie haben im Braunkohlentiefbau Dimensionen von bis zu 20 m Durchmesser und mehreren Metern Tiefe und bilden sich schlotartig, gewölbeförmig, rund oder oval aus.

Abb. 4: Tagesbruch, Rangierbahnhof Frankfurt (Oder), 2004; Durchmesser 20 m, Tiefe 10 m (Foto: LBGR)
Fig. 4: Collapse sink hole, railroad shunting yard Frankfurt (Oder), diameter: 20 m, depth: 10 m (photo: LBGR)

Der Zeitpunkt des Fallens eines Tagesbruches, der durch viele unwägbare Faktoren beeinflusst wird, ist rechnerisch nicht exakt zu ermitteln. Brüche können z. B. auch schlagartig ohne vorherige Anzeichen fallen. Das Risikopotential ist vorrangig abhängig von der Größe und Lage des noch vorhandenen Hohlraumes, dem Zustand des Grubenausbaus, der Zusammensetzung und der Mächtigkeit der überlagernden Bodenschichten (bindige und rollige Lockergebirgsschichten) und dem Einfluss des Grundwassers (Grundwasserstand, Fließrichtung, Gefälle). Einen Einfluss auf das Bruchgeschehen haben auch Witterungseinflüsse wie Regen, Schneeschmelze und Frost (Auftauperiode), die den Zeitpunkt eines Tagesbruches zusätzlich forcieren können.

Durch die Tagesbruchgefahr stellen ungesicherte offene Grubenbaue des Braunkohlentiefbaus somit heute noch eine erhebliche Gefahr für die öffentliche Sicherheit und Ordnung dar. So sind etwa 2,2 % der Tagesoberfläche des Landes Brandenburgs durch den Altbergbau beeinflusst.

3 Rechtliche Bewertung des Altbergbaus

Der endgültig stillgelegte Bergbau liegt nicht im Zuständigkeitsbereich des Bundesberggesetzes [BBergG], da die Bergaufsicht nach Beendigung nicht wieder aufleben kann. Aus Gründen der Anschaulichkeit werden stillgelegte bergbauliche Anlagen, die nicht mehr der Bergaufsicht unterliegen als „Altbergbau“ bezeichnet.

Im Land Brandenburg ist die Zuständigkeit für den Bereich des Altbergbaus über das Ordnungsbehördengesetz (OBG) geregelt. Nach § 47 Abs. 4 dieses Gesetzes ist das Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe (LBGR) als Bergbehörde zuständig für Maßnahmen zur Abwehr von Gefahren aus der früheren bergbaulichen Tätigkeit in Bereichen stillgelegter bergbaulicher Anlagen, die nicht mehr der Bergaufsicht unterliegen. Der Gesetzgeber hat davon Gebäude an der Geländeoberfläche ausgenommen.

Aus der Formulierung ergibt sich zwangsläufig, dass das LBGR für stillgelegte bergbauliche Anlagen, die niemals der Bergaufsicht unterlagen, als Ordnungsbehörde nicht zuständig ist. Dies betrifft auch bergbauliche Anlagen, die vor Eingliederung in die Bergaufsicht endgültig stillgelegt wurden [z. B. Steine- und Erdenbergbau vor Inkrafttreten des Berggesetzes der DDR (BergG DDR) vom 12. Mai 1969].

Das LBGR hat bei der Gefahrenabwehr im Altbergbau einen hoheitlichen Auftrag und kann als Sonderordnungsbehörde die notwendigen Maßnahmen treffen, um eine im einzelnen Fall bestehende Gefahr für die öffentliche Sicherheit und Ordnung abzuwehren. Voraussetzung für ein ordnungsbehördliches Tätigwerden ist das Vorliegen einer konkreten oder gegenwärtigen Gefahr für die öffentliche Sicherheit und Ordnung, insbesondere für Leib und Leben von Menschen oder Sachgüter von hohem Wert. Von einer konkreten Gefahr ist auszugehen, wenn ein Zustand bei ungehinder-

tem Ablauf des Geschehens in überschaubarer Zukunft mit hinreichender Wahrscheinlichkeit zu einem Schaden für die gesetzlichen Schutzgüter führen würde. Eine gegenwärtige Gefahr liegt dann vor, wenn der Schadensfall bereits eingetreten ist und durch den Ereigniseintritt eine neue (konkrete) Gefahr begründet wird oder der Ereigniseintritt unmittelbar (in absehbarer Zeit mit hinreichender Wahrscheinlichkeit) bevorsteht. Im Bereich endgültig stillgelegter bergbaulicher Anlagen wird davon insbesondere ausgegangen, wenn Tagesbrüche oder Senkungen/Hebungen über untertägigen Grubenbauen, Schacht-, Mundloch- und Bohrlochverbrüche, Wasserschäden, Entgasung und/oder Rutschungen an Tagebaurestlochböschungen eingetreten sind oder solche unmittelbar bevorstehen.

Bei der Abgrenzung des endgültig eingestellten Braunkohlenbergbaus ergeben sich in Brandenburg hinsichtlich der rechtlichen Zuständigkeit die drei Kategorien Altbergbau ohne Rechtsnachfolger, mit Rechtsnachfolger und Sanierungsbergbau (Liersch 1999). Die nachfolgend erläuterte Einteilung verdeutlicht, dass für den Bereich des Altbergbaus weiterhin heute nicht mehr geltende Gesetze relevant sind:

Altbergbau ohne Rechtsnachfolger
Die Bergbaubetriebe, die bis zum 8. Mai 1945 endgültig stillgelegt wurden, unterlagen dem Preußischen Allgemeinen Berggesetz (ABG) vom 24. Juni 1865. Mit dem 8. Mai 1945 erfolgte der gesamte Wirtschaftsbetrieb nach Besatzungsrecht. Das ABG wurde nur noch im Wesentlichen auf sicherheitstechnischem Gebiet angewendet. Nach Gründung des Landes Brandenburg wurde durch das Gesetz der Überführung der Bodenschätze in die Hand des Volkes vom 28. Juni 1947 die Enteignung der ehemaligen privatrechtlichen Eigentümer endgültig durchgesetzt.
In Kapitel IX, Artikel 41 Abs. 1 i. V. m Anlage III, Ziff. 1 des Einigungsvertragsgesetzes (EinigVtrG) vom 31. August 1990 wurde die Enteignung der ehemals privaten Unternehmen als rechtmäßig anerkannt. Das bedeutet, dass es für die vor 1945 stillgelegten Betriebe heute weder einen Bergbauunternehmer noch einen Inhaber einer Bergbauberechtigung gibt, der ordnungsrechtlich verantwortlich ist. Dies hat zur Folge, dass das Land Brandenburg für die erforderlichen Gefahrenabwehrmaßnahmen auf eigene Kosten zuständig ist.
Bei einem Schadensfall (Bergschaden) im Bereich des Altbergbaus ohne Rechtsnachfolger übernimmt das Land Brandenburg im Rahmen einer Ersatzvornahme die Kosten für die Gefahrenabwehr, wie es bei Bränden die Rolle der Feuerwehr ist. Auch diese stellt die Sicherheit her, baut aber nicht wieder auf.

Altbergbau mit Rechtsnachfolger
Die Betriebe, die am 8. Mai 1945 nicht endgültig eingestellt waren, sind danach weiter betrieben worden und unterfielen damit bis 1989 der volkseigenen Industrie der DDR.
Alle Betriebsteile und Areale, die zu diesen Flächen gehörten, auch wenn die Gewinnung in Teilen bereits vor 1945 eingestellt worden war, zählten nach DDR-Recht zu den weiterlaufenden Betrieben. Auf diese finden die Regelungen des Altbergbaus ohne Rechtsnachfolger keine Anwendung. Soweit die endgültige Stilllegung dieser Betriebe noch bis 1989 erfolgte, fanden die Regelungen des BergG DDR und den davor (etwa gleichlautenden) geltenden Regelungen Anwendung. Danach war ein Auslaufbetriebsplan (analog zum Abschlussbetriebsplan nach BBergG) bei der zuständigen Bergbehörde einzureichen.
Die Lausitzer und Mitteldeutsche Verwaltungsgesellschaft mbH (LMBV) ist als Bergbauunternehmer der Rechtsnachfolger der alten DDR-Kombinate der Braunkohlenindustrie und somit als Ordnungspflichtiger nach OBG ordnungsrechtlich verantwortlich.

Sanierungsbergbau (s. auch Beitrag Sanierungsbergbau/ Bergbaufolgen, dieses Heft)
Die bis zum 3. Oktober 1990 nicht endgültig eingestellten Betriebe unterliegen weiter den bergrechtlichen Bestimmungen nach BBergG, auch wenn die Gewinnung vor dem 3. Oktober 1990 eingestellt wurde. Diese Betriebe werden bis zur Beendigung der Bergaufsicht auf der Grundlage von Abschlussbetriebsplänen weitergeführt. Bergbauunternehmer ist die LMBV mbH.
Bei Beendigung der Bergaufsicht werden diese bergbaulichen Anlagen der Kategorie „Altbergbau mit Rechtsnachfolger“ zugeordnet.

4. Die Aufgaben des LBGR als Sonderordnungsbehörde

Die Bergbehörde hat bei der Gefahrenabwehr im Altbergbau einen hoheitlichen Auftrag, sie hat als Sonderordnungsbehörde öffentlich rechtliche Pflichten zur Gefahrenabwehr. In diesem Zusammenhang hat die Frage der haftungsrechtlichen Verantwortung der öffentlichen Hand eine große Bedeutung.

Die Aufgaben des LBGR im Bereich des Altbergbaus werden nach den Sachgebieten unmittelbare Gefahrenabwehr, Ermittlung und Bewertung von Risikopotentialen und planmäßige Sicherungsmaßnahmen gegliedert.

Für die Maßnahmen zur Beseitigung der Altlasten des Bergbaus ohne Rechtsnachfolger zur Abwendung lebensbedrohlicher Gefahren werden vom Land Brandenburg Haushaltsmittel bereitgestellt. Der Haushaltstitel, der vom LBGR verwaltet wird, wird im aktuellen Haushaltplan 2013/2014 wie folgt erläutert: „*Einen Sonderfall der Altlastensanierung stellen die Altlasten des Bergbaus ohne Rechtsnachfolger dar, d. h. die Altlasten des bis 1945 betriebenen Bergbaus. Der gesamte Sanierungsaufwand zur Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung derartiger Altlasten im Land Brandenburg wird bei Anwendung heutiger Technologien und bei heutigen Kosten bis nach 2020 auf jährlich 1,5 – 2,5 Mio. Euro geschätzt. Die Sicherungspflicht für diese Altlasten ist zum 03.10.1990 durch*

Einigungsvertrag auf das Land Brandenburg übergegangen. Die Mittel dienen vorrangig der Abwehr von lebensbedrohender Gefahr, die von derartigen Altbergbauobjekten ausgeht sowie der Sicherung von Flächen des Altbergbaus. Die Einzelmaßnahmen werden in einer Objektliste zusammengefasst und nach den vergaberechtlichen Vorschriften an Auftragnehmer vergeben."

4.1 Unmittelbare Gefahrenabwehr

Bei der Meldung von Schadensereignissen im Bereich des Altbergbaus werden durch das LBGR unverzüglich Sofortmaßnahmen zur Gefahrenabwehr ausgelöst. Der Schadensfeststeller ist zunächst zur provisorischen Erstsicherung verpflichtet, die durch die örtliche Ordnungsbehörde bzw. Polizei nach Befahrung präzisiert wird. Die Ursachenaufklärung und weitere Maßnahmen bis zur dauerhaften Sicherung bzw. Gefahrenbeseitigung erfolgen beim Altbergbau ohne Rechtsnachfolger im Rahmen einer Ersatzvornahme durch das Land Brandenburg.

Beim Altbergbau mit Rechtsnachfolger werden vom LBGR ordnungsbehördliche Maßnahmen gegenüber dem ermittelten Ordnungspflichtigen angeordnet.

Zur Unterstützung der hoheitlichen Aufgabe werden vom LBGR mit Fachfirmen Rahmenvereinbarungen geschlossen, die sich zu einer permanenten Rufbereitschaft verpflichten. Im Ereignisfall werden die Gefahrenabwehrmaßnahmen über eine Freihandvergabe beauftragt.

4.2 Ermittlung und Bewertung von Risikopotentialen

Zu Ermittlung von Risiken aus dem Braunkohlentiefbau werden im Auftrag des LBGR Risikoanalysen und -bewertungen erarbeitet. Ältere Gefährdungsanalysen bzw. Bergschadenkundliche Analysen liegen zwar für über 80 % der Altbergbaugebiete in Brandenburg vor, auf Grund von Änderungen in der Oberflächennutzung ist aber für viele Bereiche eine Neubewertung als Risikoanalyse erforderlich. Das Risiko wird hierbei als Produkt aus Schadensausmaß und Eintrittswahrscheinlichkeit eines unerwünschten Tagesbruchereignisses definiert. Das Schadensausmaß wird dabei in Anhängigkeit von der Oberflächennutzung und der Größe des möglichen Schadens in vier Stufen (A – D) kategorisiert. Ergebnis der Bewertung ist die Festlegung von Risikobereichen, die in vier mögliche Risikoklassen (I – IV) eingeordnet werden (DGGT 2004).

Grundlage einer Altbergbaurisikoanalyse ist die möglichst genaue und verzerrungsfreie Anpassung der Altbergbausituation auf die aktuelle Topographie.

Eine wichtige Voraussetzung für die Erarbeitung ist eine Sichtung und Auswertung der verfügbaren archivalischen Unterlagen, wie beispielsweise Originalrisswerke und Betriebsakten. Im Zusammenhang mit haftungsrechtlichen Fragen im Bereich des Altbergbaus werden diese Aktenbestände der Bergbehörde als „ihr Wissen" zugeordnet. Eine zentrale Rolle hat hierbei das historische bergmännische Risswerk, das nach dem ABG gesetzlich vorgeschrieben war.

Als Risswerk wird eine Sammlung von Rissen, d. h. Karten, Pläne, Schnitte und sonstige Projektionen und technischen Darstellungen im Vermessungswesen des Bergbaus (Markscheidewesen) bezeichnet. Hier konzentrieren sich oft die wesentlichen Informationen zum untertägigen Altbergbau. Nach § 72 des ABG hatte der Bergwerksbesitzer auf seine Kosten ein Grubenbild in zwei Exemplaren durch einen konzessionierten Markscheider anfertigen und regelmäßig nachtragen zu lassen. Durch das zuständige Oberbergamt wurde vorgeschrieben, in welchen Zeitabschnitten die Nachtragung stattfinden muss. Das eine Exemplar des Grubenbildes war an die Bergbehörde abzuliefern, das andere auf dem Bergwerk an einem geeigneten Ort aufzubewahren.
Da grundsätzlich aber davon auszugehen ist, dass keine Endaufmessungen insbesondere bei den Abbaukonturen vorliegen, stellen markscheiderische Risse das Grubenbild immer nur zu einem bestimmten Zeitpunkt dar. Dies trifft insbesondere für das Behördenrisswerk zu, da meist die letzte Nachtragung nicht mehr realisiert wurde. Auf Grund der Nichtvollständigkeit der Dokumentationen über die Bergbautätigkeit (z. T. auch durch kriegsbedingten Verlust) ergeben sich somit größere Unwägbarkeiten in der Altbergbaubearbeitung. So gibt es auch Fälle, wo trotz intensivster Archivrecherchen keinerlei Rissunterlagen mehr auffindbar sind und bestenfalls alte Betriebsakten ausgewertet werden können. Auch die Befragung der nur noch wenigen Zeitzeugen des nunmehr seit fast 50 Jahren eingestellten Braunkohlentiefbaus führt kaum noch zu brauchbaren Aussagen. So ist aber z. B. aus solchen Befragungen wenigstens bekannt, welches Schicksal heute nicht mehr vorhandenen Rissunterlagen des Braunkohlentiefbaus in den Notzeiten zum Ende des 2. Weltkrieges widerfahren ist. Die markscheiderische Betreuung zumindest der im 19. Jahrhundert betriebenen Gruben erfolgte nur in recht großen Zeitabständen und wohl nicht alles, was risslich dokumentiert und beurkundet wurde, hat der Markscheider immer mit eigenen Augen gesehen. Insbesondere Angaben zu Versatzarbeiten und zur Verfüllung von Schächten (letztere wurden oftmals nur abgebühnt und die oberen Meter verfüllt!) sind meist mit großer Skepsis zu betrachten.
Da ein Hohlraumnachweis mit indirekten Methoden (z. B. mit geophysikalischen Verfahren) bei den in Frage kommenden Teufen und wassererfülltem Gebirge mit vertretbarem Aufwand bisher nicht zufriedenstellend gelöst ist, bleibt bei Fehlen von Rissunterlagen meist doch nur die Abgrenzung mutmaßlicher Risikobereiche durch eine fachliche Interpretation des beurkundenden Markscheiders.

Das LBGR verwaltet das Riss- und Aktenarchiv für den Braunkohlenaltbergbau in Brandenburg. Für die Altbergbauobjekte im Süden des Landes liegen die Risswerke und Betriebsakten im Original, die Risswerke der anderen Altbergbaugebiete als Kopie vor. Deren Originale befinden sich durch Zugehörig-

keit zum ehemaligen Oberbergamtsbezirk Halle beim Landeshauptarchiv Sachsen-Anhalt in Magdeburg.

Insgesamt sind über 10 000 Risswerksblätter archiviert, die zur Sicherung digitalisiert und auf das amtliche Lagebezugssystem für Brandenburg (ETRS 89) georeferenziert wurden. Die zum Teil über hundert Jahre alten Akten und Risswerke haben für das LBGR als Sonderordnungsbehörde heute noch eine wichtige Bedeutung für die Gefahrenabwehr und Risikoprävention (vgl. Beispiele Abb. 5a und b).

Da die alten Grubenbaue grundsätzlich nicht mehr befahrbar sind, müssen – sofern vorhanden – die alten Betriebsrisse auf die aktuelle Topographie georeferenziert werden. Unterschiedliche, oftmals nicht einmal in den Betriebsrissen gekennzeichnete Koordinationssysteme und willkürlich gewählte Nullpunkte erschweren diesen Arbeitsschritt erheblich, vor allem dann, wenn diese Bezugspunkte nicht mehr vorhanden sind (z. B. zur Zeit des Bergbaus markante Gebäude) oder verändert wurden. Gelegentlich sind Tagesöffnungen im Gelände eindeutig identifizierbar und dienen dann der Lageorientierung der Altbergbaurisswerke. Ein weiteres Hilfsmittel für die Orientierung sind Tagesbrüche. Oft kann für diesen Zweck aber auf Suchbohrungen bzw. Bohrreihen nicht verzichtet werden. Bei der Schachtsuche sind auch geophysikalische Verfahren erfolgreich gewesen. Problematisch sind unvollständig oder nicht eindeutig nachgetragene Originalrisswerke. Verhängnisvoll ist, dass in Rissen dargestellte Planungen für Abbau und Vorrichtungsstrecken in der Praxis oft nicht so ausgeführt wurden.

Die Abschlussdokumentation der Risikoanalyse, die eine bedeutende Planungsgrundlage in Altbergbaugebieten ist, beinhaltet als wichtigste Unterlage ein auf das amtliche Lagebezugssystem georeferenziertes Risswerk mit Altbergbaurisikobereichen, die nach Risikoklassen unterteilt sind. In Brandenburg muss dieses Risswerk durch einen anerkannten Markscheider beurkundet werden.

Risikoanalysen werden unter Leitung des LBGR mit Vertretern der zuständigen Kommunalbehörden und anderer Fachbehörden erörtert. Hier wird der Teilnehmerkreis über mögliche Tagesbruchgefahren aus Altbergbau/Tiefbau informiert. Aus der Gefahrenabschätzung können Sofortmaßnahmen, wie Beschilderung und Absperrung der Risikobereiche, resultieren. Die umgehende Information der Eigentümer des Grund und Bodens über notwendige Nutzungseinschränkungen und ordnungsbehördliche Maßnahmen wird durch das LBGR unter Beteiligung der vor Ort zuständigen Ordnungsbehörden unmittelbar veranlasst.

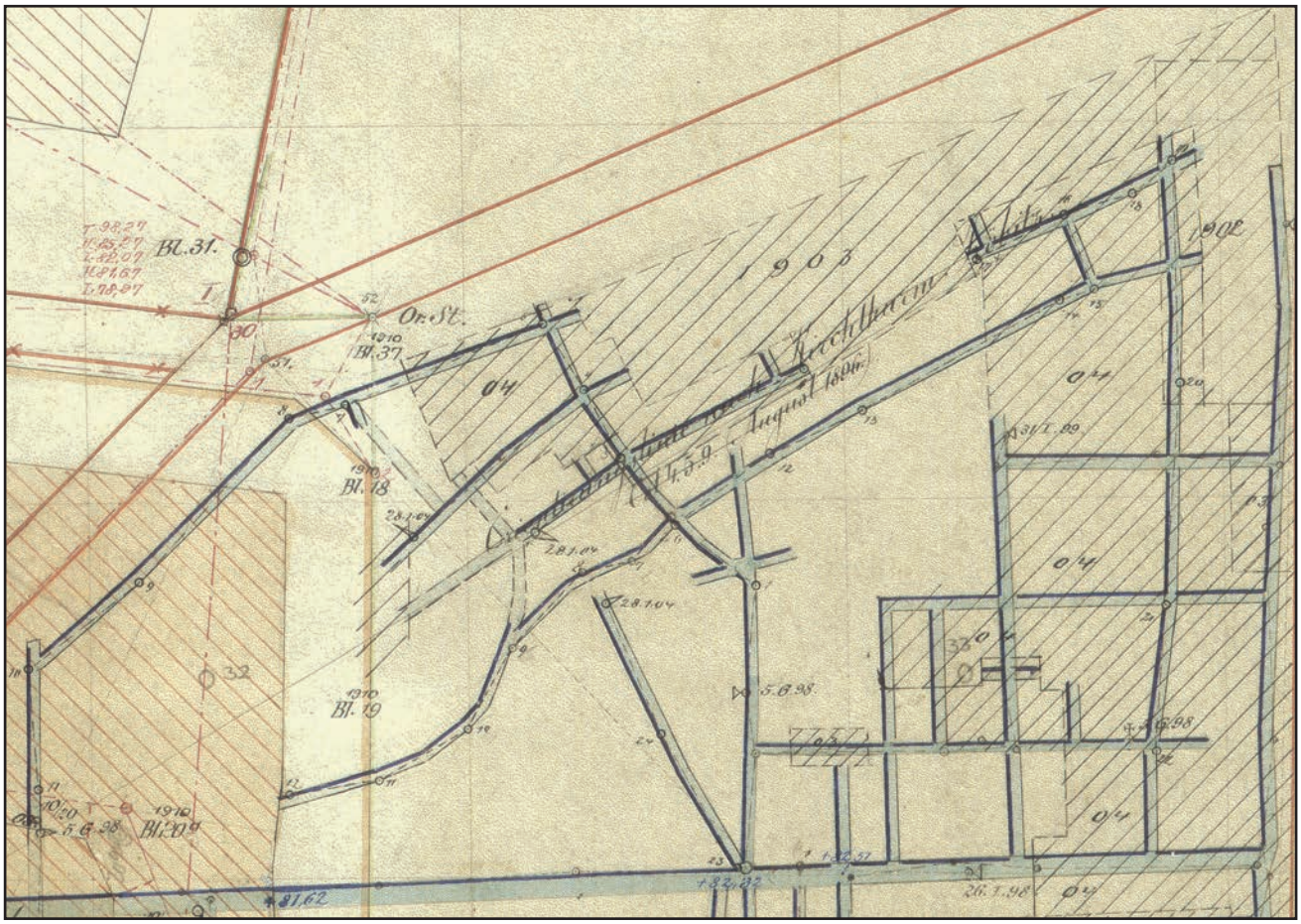

Abb. 5a: Originalriss B I 1 : 1 000, Beutersitzer Kohlenwerke 1896 – 1912 (Quelle: Rissarchiv LBGR)
Fig. 5a: Historical mine map scale 1 : 1 000 (source: archive LBGR)

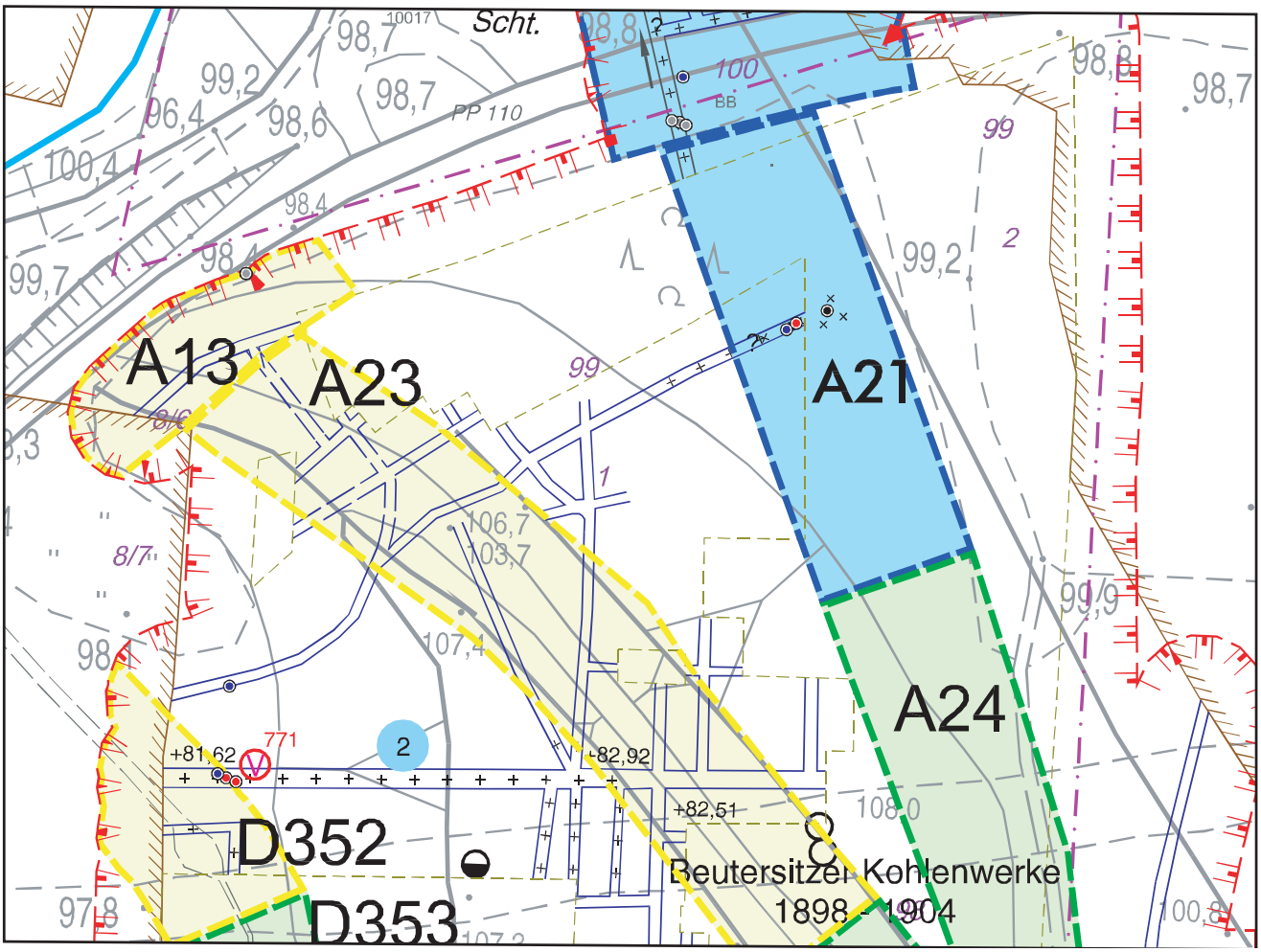

Abb. 5b: Bergschadenkundlicher Riss 1 : 1 000 Blatt Tröbitz 17.4; Risikoanalyse für das Altbergbaugebiet Tröbitz/Domsdorf, 2012 (Quelle: DMT Leipzig GmbH & Co. KG 2012)

Fig. 5b: Mine map, risk assessment of the former mine area Tröbitz/Domsdorf, 2012 (source: DMT Leipzig GmbH & Co. KG 2012)

4.3 Planmäßige Sicherungsmaßnahmen

Planmäßige Erkundungs- und Sicherungsmaßnahmen im Altbergbau werden vom LBGR auf der Grundlage einer Prioritätenliste und in Abhängigkeit von den Festlegungen der Erörterung der Risikoanalyse beauftragt. Mit jedem neuem Erkenntnisstand wird diese Liste aktualisiert. Nach jetzigem Stand ergibt sich bei einer jährlichen Mittelbereitstellung von 1,5 – 2 Mio. Euro für die Maßnahmen, die mit höchster Priorität eingestuft wurden, ein Handlungsbedarf bis über das Jahr 2020 hinaus.

Die zu sichernden Risikobereiche ergeben sich in Abhängigkeit von der Oberflächennutzung oder in Reaktion auf Schadensereignisse. Aus wirtschaftlichen Gründen ist aber eine Verfüllung aller Hohlräume des Braunkohlentiefbaus nicht möglich. So sind auch Bruchfelder aus dem Kammerpfeilerbruchbau bezüglich eventuell vorhandener Resthohlräume nicht mit vertretbarem Aufwand sanierbar. Diese Areale sind durch eine Warnbeschilderung auszuweisen.

In der Regel werden Sicherungsmaßnahmen, die nach der Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen vergeben werden, in mehreren Bauabschnitten durchgeführt.

In den Risikobereichen, die bei der Erörterung festgelegt wurden, wird der Zustand der untertägigen Grubenbaue bohrtechnisch mit Rotary-Spülbohrungen von der Tagesoberfläche aus erkundet (vgl. Abb. 6). Untertägige Erkundungs- und Verwahrungsarbeiten scheiden aus, da die Grubenbaue des Braunkohletiefbaus in Brandenburg zum größten Teil unterhalb des Grundwasserspiegels liegen. Des Weiteren sind die im Lockergestein aufgefahrenen Grubenbaue auch nicht zuletzt durch die lange Standzeit des Ausbaus aus Sicherheitsgründen nicht direkt befahrbar.
Da auf Grund der beschriebenen Aussageungenauigkeiten nicht jede Bohrung erfolgreich ist, sind zum Teil mehrere Bohrungen pro Ansatzpunkt bis hin zur Bohrreihe erforderlich. Mit fortschreitender Erkundung wird bei sorgfältiger Auswahl der Bohransatzpunkte und sinnvoller Reihenfolge durch eine iterative Nachorientierung des

Abb. 6: Erkundungsbohrung, BAB A24 bei Papenbruch, 2003 (Foto: LBGR)
Fig. 6: Exploration drilling equipment, motorway A24 near Papenbruch (photo: LBGR)

Abb. 7: Versatzanlage, B1 bei Jahnsfelde, 2004, (Foto: LBGR)
Fig. 7: Stowing equipment, main road B1 near Jahnsfelde (photo: LBGR)

Bergmännischen Risswerks eine steigende Trefferquote erreicht. Dies erfordert bei der Durchführung der Maßnahme intensive technologische und markscheiderische Betreuung.

Beim Antreffen von bergmännischen Hohlräumen oder Indikatoren wie totalem Spülungsverlust, werden die Bohrlöcher mit 2-Zoll-Rohren verrohrt. Die offenen untertägigen Grubenbaue werden dann mit einer selbstaushärtenden, lagestabilen Versatzsuspension aus Elektrofilterasche von Braun- bzw. Steinkohlenkraftwerken und Wasser durch Einpumpen versetzt. Es bildet sich hierbei ein lagestabiler Festkörper, der vergleichbar mit Kalkstein ist. Diese Versatztechnologie wird auf brandenburgischem Gebiet seit etwa 1975 angewandt. Der in früheren Jahren übliche Versatz mit Sand bzw. Sand-Ton-Gemisch (vgl. Abb. 7) wird nicht mehr praktiziert, da infolge von Grundwasserbewegungen die Lagestabilität des Versatzgutes nicht zuverlässig gewährleistet werden kann. Aus heutiger Sicht ist es erforderlich, die mit Sand versetzten Grubenbaue im Rahmen einer Neubewertung durch Kontrollbohrungen zu erkunden.

Die verwendete Elektrofilterasche bzw. die Suspension muss dabei die folgenden Kriterien erfüllen:

- Ausbildung eines lagestabilen Versatzkörpers, Erreichen eines rechnerischen Vollversatzes,
- technologische Handbarkeit wie Pumpfähigkeit, Fließfähigkeit und Aushärtungsverhalten,
- Umweltverträglichkeit und
- Wirtschaftlichkeit.

Obwohl für Spezialfälle andere Versatzstoffe wie schnell abbindende Dämmer eingesetzt werden, ist derzeit im Land Brandenburg die Elektrofilterasche aus Kraftwerken mit geeignetem Verbrennungsregime aus technologischen und Kostengründen nicht ersetzbar (Nestler 2008).

Der Versatzerfolg ist sofort sichtbar, wenn ein Versatzaustritt erfolgt oder ein Anstieg in benachbarten Bohrungen gemessen wird. Nach Abschluss der Versatzarbeiten und dem Aushärten werden an besonders sicherheitsrelevanten Punkten Versatzkontrollbohrungen als Trocken- bzw. Teilkernbohrungen durchgeführt.

Zur Sicherung der Tagesoberfläche wurden seit dem Jahr 2000 im Auftrag des LBGR bei einem Haushaltsmitteleinsatz von 22 Mio. Euro ca. 250 000 m³ Elektrofilterasche in bergmännische Hohlräume eingepumpt.

Trotz der bergtechnischen Sanierungsmaßnahmen verbleibt aber stets ein altbergbaulich bedingtes Restrisiko. So können über allen bergmännischen Auffahrungen – unabhängig vom Verwahrungszustand – noch so genannte „hängende Brüche“ vorhanden sein, die im Laufe der Zeit zur Ausbildung von Tagesbrüchen oder anderen Bergschäden an der Tagesoberfläche führen können.

Die Ergebnisse der Sicherungsarbeiten werden in einer Abschlussdokumentation, der so genannten Verwahrungsdokumentation dokumentiert.
Wichtiger Bestandteil ist hierbei das Bergmännische Risswerk, das in Brandenburg durch einen anerkannten Markscheider mit Referenzen in der Altbergbaubearbeitung beurkundet werden muss. Diese Dokumentation ist eine Planungsgrundlage für andere Behörden.

5 Schlussfolgerungen und Ausblick

Die Hinterlassenschaften des bis zu 200 Jahre alten Braunkohlentiefbaus in Brandenburg stellen durch die Tagesbruchgefahr auch heute noch eine erhebliche Gefahr für die öffentliche Sicherheit und Ordnung dar.

In mehr als 35 Jahren Verwahrungstätigkeit sind bisher in mehr als der 65 % der bekannten Altbergbauobjekte Versatzarbeiten durchgeführt worden, selten aber flächendeckend. Das bedeutet, dass im Land Brandenburg der Problematik Gewährleistung der öffentlichen Sicherheit gegenüber Gefahren aus altem Braunkohlentiefbau ohne Rechtsnachfolger noch lange Zeit eine große Bedeutung beigemessen werden muss. Schadensereignisse in Form von Tagesbrüchen, zum Glück bisher meist nur mit Sachschäden, verdeutlichen auch den politisch Verantwortlichen, langfristig für die Altbergbausicherung finanzielle Mittel bereitstellen zu müssen. So macht die Liste der planmäßig zu sichernden Altbergbauobjekte deutlich, dass dem LBGR eine Zuständigkeit obliegt, die über einen langen Planungszeitraum beträchtliche Personal- und Geldmittel bindet. Wobei darauf hingewiesen werden muss, dass eine erhebliche Erweiterung dieser Prioritätenliste jederzeit notwendig werden kann.

Literatur

DMT-Leipzig Zweigniederlassung der DMT GmbH & Co. KG (2012): Aktualisierung der Gesamtbewertung der Gefahrensituation im Altbergbaugebiet Tröbitz/Domsdorf. – Bericht vom 18. September 2012, Anlage 2, Leipzig (unveröff.)

DGGT (2004): Empfehlung „Geotechnisch-markscheiderische Untersuchung und Bewertung von Altbergbau“ des Arbeitskreises 4.6 der Fachsektion Ingenieurgeologie der deutschen Gesellschaft für Geotechnik e. V. (DGGT) Veröffentlichung 4. Altbergbaukolloquium 04. bis 06.11.2004 in Leoben, Essen/Herne

Liersch ,W. (1999): Gefahrenbeseitigung im Altbergbau – Aufgaben und Probleme im Land Brandenburg. – Tagungsband 42. Wissenschaftliche Tagung des Deutschen Markscheider-Vereins e.V. vom 22.–25. September 1999, S. 113 – 128, Cottbus

Nestler, P. (2001): Alter Braunkohlentiefbau in Brandenburg als Gefahr für die öffentliche Sicherheit – Ergebnisse und Probleme aus der Sanierungstätigkeit. – Tagungsband 1. Altbergbau-Kolloquium vom 8. – 9. November 2001, S. 22 – 29, Freiberg

Nestler, P. (2008): Der Einsatz von Braunkohlenfilterasche als umweltverträglicher Versatzbaustoff in alten Braunkohlentiefbauen. – Tagungsband 8. Altbergbau-Kolloquium vom 6. – 8. November 2008, S. 291 – 303, Clausthal-Zellerfeld

Allgemeines Berggesetz für die Preußischen Staaten (ABG) vom 27. Juni 1865

Bergesetz der DDR (BergG DDR) vom 12. Mai 1969 (GBl. DDR 1 Nr. 5 S. 29)

Bundesberggesetz (BBergG) vom 13. August 1980 (BGBl. I S. 1310), zuletzt durch Artikel 4 Absatz 71 des Gesetzes vom 7. August 2013 (BGBl. I S. 3154) geändert

Gesetz zu dem Vertrag vom 31. August 1990 zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der Deutschen Demokratischen Republik über die Herstellung der Einheit Deutschlands – Einigungsvertragsgesetz (EinigVtrG) und der Vereinbarung vom 18. September 1990 vom 23. September 1990 (BGBl. 1990 II S. 885)

Gesetz über Aufbau und Befugnisse der Ordnungsbehörden für das Land Brandenburg (Ordnungsbehördengesetz – OBG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. August 1996 (GVBl. I/96, [Nr. 21], S. 266), zuletzt geändert durch Gesetz vom 20. Dezember 2010 (GVBl I/10, [Nr. 47])

Sperling, D. (2004): Historisches Wörterbuch zum Braunkohlenbergbau; Beiträge zur Geschichte des Bergbaus in der Niederlausitz. – 156 S., Bildteil Abb. 17, Cottbus

Wedde, R.-G. (2012): Braunkohlentiefbau in Ostbrandenburg. Über den historischen Braunkohlenbergbau zwischen Hohenfinow (Landkreis Barnim) und Henzendorf (Landkreis Oder-Spree). – Brandenburg. geowiss. Beitr. **19**, 2, 116 S., Cottbus

Wedde, R.-G. (2013): Über den historischen Braunkohlenbergbau in Nordbrandenburg und südlich von Berlin. – Brandenburg. geowiss. Beitr. **20**, 1/2, S. 3 – 43, Cottbus