

Zur Effektivität von Bohraufschlüssen bei der Altbergbauerkundung*

Im mitteleuropäischen Raum gibt es durch die über 1 000-jährige Bergbaugeschichte unzählige tagesnahe, nicht unmittelbar zugängliche Altbergbaurelikte, die insbesondere durch die dichte Bebauung und intensive Nutzung der Geländeoberfläche ein erhebliches Gefahrenpotential darstellen [1, 2]. Grundsätzlich fehlen über diese tagesnahen Hohlräume aussagefähige Informationen zur Geometrie, zum Zustand und zum Deckgebirge. Im Rahmen erforderlicher geotechnischer Erkundungen und Bewertungen dieser Grubenbaue zu den unterschiedlichsten Zielstellungen, wie z. B. Bebaubarkeit der Geländeoberfläche, Lage und Ausmaß von Gefährdungsbereichen oder Nachnutzungsmöglichkeiten von Hohlräumen, stellt sich immer wieder die Frage nach einer effektiven Erkundungsmethode. Je genauer und vollständiger dabei die Erkundungs- und Bewertungsergebnisse vorliegen, um so exakter ist die Gefährdungseinschätzung und um so zielgerichteter, wirkungsvoller und kostengünstiger können Sanierungsmaßnahmen angesetzt werden [3]. Auch bei den Sanierungs- und Verwahrungsarbeiten an diesen Relikten selbst nehmen Bohrungen der unterschiedlichsten Art einen hohen Stellenwert innerhalb der Gesamtmaßnahmen ein. Ergeben sich in irgendeiner Bearbeitungsphase Probleme, so ist der Ruf nach Bohrungen von allen Beteiligten allgegenwärtig.

Eine Analyse der Erkundungsbohrungen an verschiedenen Objekten macht deutlich, dass ihr Einsatz differenziert zu betrachten ist. Anhand der Auswertung von zahlreichen Bohrerkundungen an Altbergbauobjekten zeichnen sich sehr unterschiedliche Effektivitätsmerkmale beim Einsatz der nadelstichartigen Bohraufschlüsse ab.

* Veröffentlicht in: Berichte 13. Nat. Tagung f. Ing.-Geol., Sonderband Geotechnik,
Karlsruhe 2001, S. 225-226

Grundsätzlich kommen bei der Bearbeitung von Altbergbauproblemen verschiedene Erkundungsmethoden zum Einsatz [4].

- direkte Methoden: Bohrungen, Rammkernsondierungen, Schurf, bergmännische Aufwältigung
- indirekte Methoden: Geophysik, Rammsondierung
- Spezialmethode: Tracerversuche bei Wasser- und Wetterbewegungen, Foto- und Fernsehsondeneinsatz, aerogeologische Aufnahme

Schlagendes und drehendes Bohrverfahren als direkte Erkundungsmethode sind gleichermaßen in sehr vielfältiger technischer Ausführung und Anordnung vertreten. Erkundungstiefen in Abhängigkeit vom jeweiligen Bergbaurevier und von der Zielstellung sind zwischen 10 und 50 m vorherrschend. Die Auswahl des Bohrverfahrens wird bedingt durch die ingenieurgeologischen und bergbaulichen Verhältnisse, sowie die lokale Zugänglichkeit zum Objekt und die Aufgabenstellung. Aber auch finanzielle Randbedingungen nehmen häufig Einfluss. Anzahl, Tiefe, Lage und Anordnung der Bohrungen basieren nach wie vor maßgeblich auch auf den Erfahrungen des Bearbeiters.

Anhand des sehr differenzierten Einsatzes von Sondier-, Kern- und Vollbohrungen ergeben sich im Altbergbau folgende Schwerpunkte:

- räumliche Lokalisierung von tagesnahen Altbergbaurelikten insbesondere von Hohlräumen und Schächten
- Ermittlung von Lockergesteins- und Verbruchmächtigkeiten und deren geotechnischen Eigenschaften
- quantitative und qualitative Bestimmung der Deckgebirgsverhältnisse über tagesnahen Hohlräumen
- Erkundung der hydrogeologischen Verhältnisse
- geotechnische Kennwertermittlung des Verwahrungshorizontes
- Kontrolle der Versatzquantitäten und -qualitäten
- Komplexverwendung von Bohrungen für verschiedene Erkundungsmethoden und Sanierungszwecke

Grundsätzlich kommen Einzelbohrungen, Bohrraster oder Bohrfächer zur Anwendung. Vor allem das schlagende Bohren im Fels ist in seinem Informationsgehalt begrenzt. Kernbohrungen weisen demgegenüber einen Kostenfaktor von > 2 auf. Vor allem unter

Sicherheitsaspekten werden auch Schrägbohrungen ausgeführt. Das kleinste Rastermaß zur Erkundung wird von der minimalen Breite altbergbaulicher Hohlräume von 60 bis 80 cm bestimmt. Die angefügte Tabelle verdeutlicht am Beispiel von Bohrerkundungen mittels Hammerbohrungen bis ca. 30 m Tiefe im Fels die erzielten Erfolgsquoten. Insgesamt wurden 554 Bohrungen mit 6 500 Bohrmeter auswertet.

Die Tabelle macht deutlich, dass Hammerbohrungen zur Suche und Erkundung punktueller, linienartiger oder steilstehender Grubenbaue des tagesnahen Altbergbaus im Fels durch ihre nadelstichartigen Eigenschaften keine hohe Effektivität zur Informationsgewinnung aufweisen. Bereits in Kombination mit einer Fernsehsonde stellt sich eine deutliche Erhöhung der Trefferquote ein.

Grundsätzlich ermöglichen Kernbohrungen eine wesentlich gesteigerte Informationsausbeute. In der Kombination mit ingenieurgeologischen Kernausswerteverfahren können wesentlich präzisere Aussageergebnisse erzielt werden [5].

Die Effektivitätsanalyse von Bohraufschlüssen bei der Altbergbauerkundung macht deutlich, dass nur ein differenzierter Einsatz und vor allem eine Kombination mit anderen Erkundungsmethoden zu aussagefähigen, repräsentativen und komplex verwertbaren geotechnischen Daten führt.

Tabelle: Bohrtechnische Erfolgsquoten an verschiedenen Altbergbauobjekten

Objekt	mittlere Bohrtiefe [m]	Erfolgsquote [%]
Lokalisierung von Schächten	6,2	0 – 5,0
Suche von Strecken	16,1	2,1
Erkundung von steilstehenden Gangabbauen*	11,7	22,4
Nachweis flächenhafter Abbaue (Kammer-Pfeiler-Abbau)	10,6	63,9

* teilweise mit Fotosondeneinsatz zur weiteren Festlegung von Bohransatzpunkten

Literatur

- [1] MEIER, G. (1999): Ingenieurgeologische Problemstellungen bei der Erkundung und Verwahrung von tagesnahen Hohlräumen und Altbergbau im mitteldeutschen Raum. - Berichte v. d. 12. Nationalen Tagung für Ingenieurgeologie, 12. bis 16.04.1999, Halle 1999.
- [2] MEIER, G. (1997): Erkundung und Verwahrung tagesnaher Hohlräume in Sachsen. - Glückauf 133, 5 S. 241 - 245
- [3] MEIER, G. (1998): Zum Einsatz von Bohrungen bei der Altbergbauerkundung. - Neue Bergbautechnik 18, 4 S. 153 - 154
- [4] MEIER, G. (1991): Grundsätze von Bergsicherungsarbeiten im Gangbergbau. - Wissenschaftlich-Technischer Informationsdienst der Gesellschaft für Umwelt- und Wirtschaftsgeologie mbH Berlin i. G., 32, Reihe A, Heft 1
- [5] MEIER, G. (1999): Ein repräsentatives Verfahren zur ingenieurgeologischen Bohrkernauswertung im Fels in Altbergbaugebieten. - Berichte v. d. 12. Nationalen Tagung für Ingenieurgeologie, 12. bis 16.04.1999, Halle 1999