



Raisebohrgerät HG250 im Einsatz

Harte Brocken für Mensch und Maschine

Im Juli 2008 schrieb die RAG das Teufen eines Blindschachtes auf dem Bergwerk West aus. Seit vielen Jahren gelang es der Bietergemeinschaft „Wetterbohrloch F275“ – bestehend aus der THYSSEN SCHACHTBAU GMBH und der Deilmann-Haniel Shaft Sinking GmbH – von der RAG mit vertikalen Ausrichtungsvorhaben beauftragt zu werden. Auch bei diesem anspruchsvollen Bauvorhaben vertraute der Auftraggeber auf die Erfahrung und Fachkenntnis dieser Arbeitsgemeinschaft.

■ Technische Hintergründe

Das Wetterbohrloch F275 wurde mit einem Durchmesser von 3,66 m und einer Teufe von 320 m im Raisebohrverfahren hergestellt. Nach der Fertigstellung stellte es die Bewetterung für die beiden geplanten Bauhöhen 630 und 632 im tiefen Flöz „Girondelle“ sicher.

Für das Teufen des Blindschachtes wurde aufgrund der Schachtparameter eine Raisebohranlage der Firma Wirth vom Typ HG 250 eingesetzt. Um die vom Auftraggeber geforderte Zielgenauigkeit zu erreichen, wurde für die Zielbohrung von

12-1/4“ ein selbstausrichtendes Vertikalbohrsystem (RVDS) der Firma Micon für den verwendeten 10“ Bohrstrang gewählt. Nach erfolgter Zielbohrung wurde das Richtbohrsystem mit dem Rollmeißel gegen einen 3,66 m breiten Raisebohrkopf der Firma Sandvik ausgetauscht. Der Raisebohrkopf war mit 20 Monoblockschneidrollen bestückt.

■ Pilotbohrung

Im November 2008 begannen die Aufrüst- und Montagearbeiten auf dem Bergwerk West. Aufgrund der sich verzögernden Auffahrung E550 der Unterfahrungsstrecke konnte die Pilotbohrung erst im Januar 2009 starten.

Aus der Unterfahrungsstrecke heraus wurde eine Kammer ausgesetzt, in der der Blindschacht mit seinem Schachtfuß enden sollte. Diese Kammer musste mit der Pilotbohrung möglichst exakt in der Mitte getroffen werden. Um diese Zielgenauigkeit zu erreichen, wurde das selbstausrichtende Vertikalbohrsystem eingesetzt. Es ermöglicht eine Präzision von bis zu 0,3 % Abweichung aus der Vertikalen. Die Pilotbohrung wurde im drehenden, direkten Spülbohrverfahren (Rechtsspülung) geteuft.



Montage des Raisebohrkopfes am Fuß des Blindschachtes

Der Spülstrom – in diesem Fall Klarwasser – wurde der Bohreinheit durch eine Doppelkolbenpumpe zugeführt.

Der Start der Bohrarbeiten verlief reibungslos. Nach sieben Arbeitstagen war die Pilotbohrung durchschlägig. Die Abweichung aus der Vertikalen betrug ca. 15 cm. Das RVDS brauchte nicht gewechselt werden und arbeitete die gesamten 320 m fehlerfrei.

Danach wurde der gesamte Bohrstrang ausgebaut und das RVDS zusammen mit dem Meißel demontiert. Um im Schachtfuß den Raisebohrkopf mit der Zugstange anzuschlagen, wurde der gesamte Bohrstrang wieder eingebaut und mit dem Raisebohrkopf verbunden. Nach dieser Montage wurde die Kammer aus Sicherheitsgründen mit einer Prallwand verschlossen, damit während des Raisens aus dem herunterfallenden Bohrklein keine Gefährdung für Mensch und Maschine entstand. Nur am rechten Stoß blieb ein schmaler Gang offen. Hier

Raisebohren:

Hiernach wird ein Bohrverfahren bezeichnet, welches im standfesten Gebirge für das Erstellen großer Bohrllochdurchmesser Anwendung findet. Raisen bedeutet: drehendes Herausziehen des mit Schneidrollen besetzten Erweiterungsbohrkopfes im Trockenbohrverfahren. Die größten im Moment existierenden Raisebohrmaschinen können bis zu 1.500 t ziehen. Mit solchen Maschinen ist – in Abhängigkeit der Gesteinsfestigkeit – das Bohren von Schächten mit einem Durchmesser von über 6,0 m und bis zu Teufen von 1.000 m möglich. Eine Voraussetzung für das Raisen ist ein Zugang am Schachtfuß, um die anfallenden Berge (Bohrklein) von dort abzufördern.

befand sich ein Kettenförderer, der das über den Schüttkegel herunterrutschende Haufwerk aufnahm und direkt auf die Förderbandanlage transportierte.

Erweiterung

Am 11. Februar 2009 waren alle Vorbereitungsarbeiten abgeschlossen und das Raisebohren begann. Leider musste das Bohrteam schon nach den ersten Metern feststellen, dass die geologischen Bedingungen suboptimal für das Raisen waren. Während der ersten 30 m kam es zu größeren Gesteinsausbrüchen, die ein gleichmäßiges Schneiden des Bohrkopfes verhinderten. Hinzu kam, dass durch diese, teilweise 0,5 m³ großen Blöcke, der Bohrkopf mehrmals beschädigt wurde und repariert werden musste.

Um unter diesen erschwerten Bedingungen noch leistungsgerecht weiterbohren zu können, wurde gemeinsam mit der Firma Sandvik der Raisebohrkopf im Bereich der Meißelarme und der Schneidrollensättel verstärkt. Weiterhin wurden Bohrparameter wie Andruck und Drehzahl angepasst. Nach diesen Maßnahmen konnte mit einem recht akzeptablen Fortschritt weitergebohrt werden.

Durch das sehr große Ausbruchsmaterial kam es auch im Bereich der Verladung am Schachtfuß zu weiteren Schwierigkeiten: Größeres Material blockierte teilweise den Kettenförderer oder die Übergabe zum Förderband und musste zerkleinert werden. Dadurch kam es häufiger zu Bandstillständen, welche die Bohrarbeiten erheblich beeinträchtigten und verzögerten.

Durch diese sehr große mechanische Beanspruchung des Bohrkopfes und den oft wechselnden geologischen Schichten – härtere Formationen wechselten mit weichen bis sehr weichen Schichten – war es zusätzlich erforderlich, den Bohrkopf

mehrmals zu kontrollieren und zu säubern. Insgesamt dauerten die Erweiterungsarbeiten bis Anfang Juni 2009. Trotz der gebirgsmechanisch bedingten Verzögerungen konnte der geplante Zeitrahmen durch die Nutzung von Wochenendschichten eingehalten werden, ein großer Erfolg für alle Beteiligten.

■ Schachtausbau

Der termingerechte Abschluss der Bohrarbeiten ermöglichte den Beginn der Ausbaurbeiten wie geplant im Juni 2009. Dieses Projekt wurde von der RAG ebenfalls an die Arbeitsgemeinschaft „Wetterbohrloch F275“ vergeben.

Für diese folgenden Arbeiten wurde im Schachtkopfbereich die notwendige Infrastruktur installiert. Diese umfasste den Seilscheibenbock, die Bühnenwinde, zwei Förderhässel für Personen- und Materialeifahrt, eine Notfahrwinde und eine Kabeltrageseilwinde.

Der Ausbau des Wetterschachtes bestand aus einer einzu- bringenden Spritzbetonschicht von mindestens 5 cm als Stoß-

sicherungsmaßnahme sowie – in den Bereichen mit Ausbrüchen – als Ausgleichsschicht. Aufgrund der beim Raisen aufgetretenen Gesteinsausbrüche musste mit einem viel höheren Verbrauch an Spritzbeton gerechnet werden. Um die in den Stoßbereichen teilweise sehr großflächigen Hohlräume mit Spritzbeton auszugleichen, wurden abschnittsweise Schalungen gesetzt. Der Spritzbeton wurde im Trockenspritzverfahren mit einer Schürenbergmaschine über eine Fallleitung pneumatisch aufgetragen. Die Versorgung mit Spritzbeton erfolgte mittels Big Bags durch den Auftraggeber.

Nachlaufend zum Spritzbetonauftrag wurde der Schacht mit einem dreiteiligen nachgebenden Ringausbau und einem an der Schachtwand anliegenden Rollmattenverzug ausgebaut. Diese Arbeiten erforderten einen äußerst präzisen Arbeitsablauf und eine sehr gut abgestimmte Logistik, um in den beengten räumlichen Verhältnissen (Schachtdurchmesser 3,6 m) die einzelnen Arbeits- und Montageschritte auszuführen.

■ Rohrleitungsmontage

Nach erfolgtem Schachtausbau mussten noch 15 Schachtrohrleitungen montiert werden. Im Einzelnen waren dies zwei aufgeständerte GFK-Leitungen und 13 in entsprechenden Verlagerungen am Schachtkopf abgehangene zugfeste Steckmuffenverbindungen (ZSM). Zusätzlich wurden Schraubleitungen eingebracht. Diese Leitungen dienen der Medienversorgung im neuen Baufeld mit Wasser, Gas, Luft und Kalziumchlorid (CaCl_2).

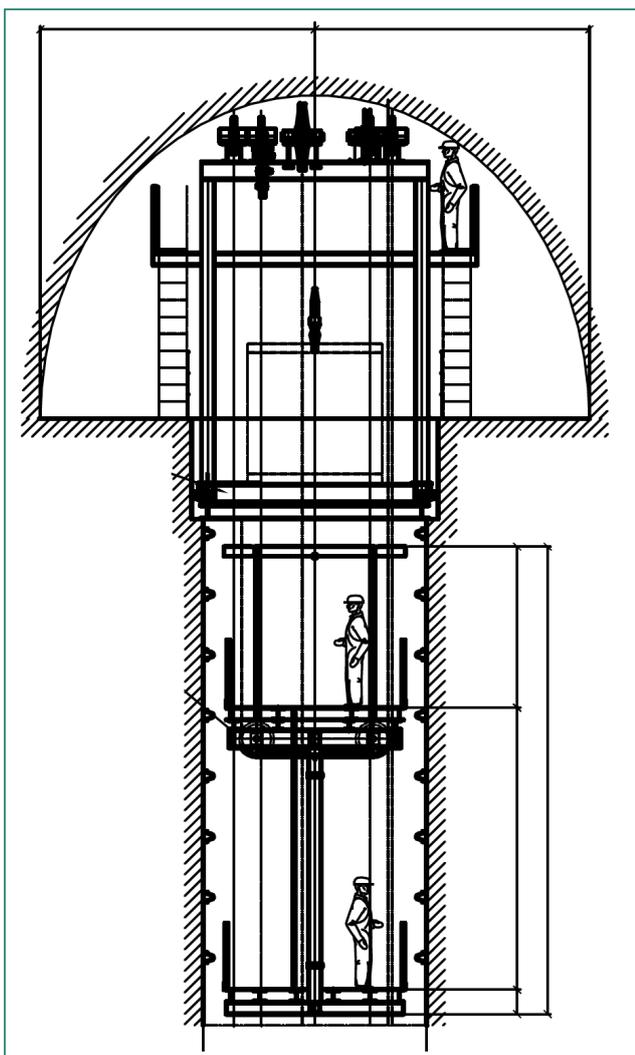
■ Endgültige Ausrüstung

Zur Kontrolle der Rohrleitungen und zur regelmäßigen Befahrung des Blindschachtes wurde zusätzlich eine kleine Befahrungsanlage als endgültige Ausrüstung installiert. Sie besteht aus dem Seilscheibenbock, einem Förderhaspel und dem Befahrungskorb. Der Befahrungskorb ist an Spannseilen geführt sowie an Schachtfuß und -kopf mit Auf- und Abstiegen ausgerüstet.

■ Fazit

Trotz aller Schwierigkeiten und unvorhergesehener Hindernisse konnte letztendlich der Blindschacht F275 termingerecht und voll ausgestattet im März 2010 übergeben werden. Verbunden mit dieser Fertigstellung wurde die erste Bauhöhe des Flözes „Girondelle“ planmäßig angefahren.

*Tilo Jautze
Veit Passmann
Mario Schöniger*



Arbeitsbühne und Seilumlängung