

Tieferteufen Schacht 10 des Steinkohlenbergwerks Prosper-Haniel



S. 44: Blick vom Anschlag Unterfahrung in den Teufturm mit Kippeinrichtung und Seilscheibenbühne

Blick in den Schacht mit Förderkübel und Betonausbau



Eine besondere Herausforderung stellte das Tieferteufen des hoch beaufschlagten Material- und Seilfahrtsstandorts Schacht 10 des Steinkohlenbergwerks Prosper-Haniel der RAG unter Aufrechterhaltung der Förderung dar. Mit dem Tieferteufen ist ein entscheidender Grundstein gelegt worden, einen Vorrat von 120 Mio. Tonnen hochwertiger Kraftwerkskohle zu erschließen.

Das Bergwerk Prosper-Haniel in Bottrop fördert pro Jahr ca. 3,8 Mio. Tonnen Kraftwerkskohle. Der im Ortsteil Kirchhellen gelegene einziehende Frischwetterschacht 10 wurde im Jahr 1981 in Betrieb genommen und dient dem Bergwerk Prosper-Haniel als wichtigster Seilfahrt- und Materialschacht. Entsprechend der Bedeutung des Schachtes für die Infrastruktur des Bergwerks musste während der Teufarbeiten ein unbehinderter Förderbetrieb aufrecht erhalten und gewährleistet werden, dass die Teufarbeiten gleichsam „unbemerkt“ für den Bergwerksbetrieb blieben.

Zum Aufschluss der Flözpartien unterhalb der 6. Sohle ist der Schacht 10 von der „Arbeitsgemeinschaft Tieferteufen

Schacht 10“, bestehend aus den Firmen Thyssen Schachtbau GmbH als technischem Federführer und Deilmann-Haniel GmbH als kaufmännischem Federführer (kurz „ARGE TT“), im Rahmen der Ausrichtung der neuen 7. Sohle um rund 300 m tiefer geteuft worden.

■ Teufen aus dem Vollen

Durch die Arge TT wurde in förderfreien Zeiten im Schachtsumpf unterhalb der Buchholzstufe eine Schachtsicherungsbühne installiert. Um die notwendigen Grubenräume für die spätere Aufnahme der Teufausrüstung zu schaffen, wurde in einem weiteren Schritt vor Beginn der Teufarbeiten der Schacht ca. 60 m unterhalb der 6. Sohle unterfahren. Durch diese Maßnahmen konnte der Teufbetrieb im Schacht 10 vom laufenden Förderbetrieb nahezu entkoppelt werden. Da die Länge des vorhandenen Schachtsumpfes sowohl zur Unterbringung der Schachtsicherungsbühne als auch zur Aufnahme der später zu installierenden Seilscheibenverlagerung nicht ausreichte, wurde dieser in einem ausreichenden Abstand unterfahren.

Im Frühjahr 2004 starteten die bergmännischen Arbeiten im Schachteufwerk unterhalb der Buchholzstufe mit dem Durchstoßen der verbliebenen Berggesteige mittels Bohr- und Sprengarbeit auf Vorbohrloch. Für die Förder- und Ladearbeiten im Vorschacht nutzte man eine Greifereinrichtung. Im Bereich der ehemaligen Berggesteige war hierzu bereits die endgültige Seilscheibenverlagerung montiert und daran wiederum das Greifendeck der Teufbühne temporär verlagert worden.

Auf dem Schachtkragen wurde ein Kippgerüst mit vorerst einer hydraulisch betriebenen Kippschurre aufgebaut. Von dort wurden die Berge in einem quer zur Bergeförderung eingebauten Kettenkratzförderer aufgegeben. Über ein nachgeschaltetes Fördermittelsystem mit Brecheranlage wurden die Berge in Großraumwagen aufgegeben und an der Bergekippe verstürzt.

Projektphasen Tieferteufen Prosper V/10:

- Auffahrung der Schachtunterfahrung
- Montage der Schutzstufe
- Durchstoßen der Berggesteige und Herstellen der Grubenräume für die Aufnahme der Teufeinrichtung in der Schachtunterfahrung
- Montage der Teufeinrichtung und Einbau einer API-Leitung zur Baustoffversorgung
- Teufen Vorschacht und Schacht unterbrochen durch das Aussetzen der Anschläge
- Einbringen der Schachteinbauten
- Demontage der Schutzstufe und Durchschließen der Förderung

Während in der Maschinenkammer die Abteufeinrichtungen sukzessive komplettiert wurden, liefen die Teufarbeiten im Vorschacht. Die Teufleistung konnte bei ca. 20 m Vorschachtteufe durch die zunächst einrümig in Betrieb gehende Doppelbobinenförderung gesteigert werden, da ein 3 m³-Kübel auf der Teufsohle direkt beladen werden konnte. Förderspiele der Greiferanlage gehörten der Vergangenheit an. Der Startschuss für den Beginn der Teufarbeiten mit der vollen Teufausrüstung war mit dem Erreichen der 50 m Vorschachtteufe gelegt. Im Vorschacht wurde ein vieretagiges, mittels zweier Bühnenwin-

den verfahrbares Bühnensystem mit Betoniereinrichtung und Greifereinrichtung untergebracht. Weiter schloss die endgültige Abteufausrüstung nun eine Doppelbobinenförderung sowie eine Notfahr- und Sprengkabelwinde ein. Auf der Schachtabdeckung wurde ein Kippgerüst mit zwei ausfahrbaren Kipp-schuren installiert. Unterhalb des Anschlages wurde die Laserbühne montiert.

Die sich anschließende Teufetappe über die 7. Sohle zum Anschlag Zollverein und der Endteufe bei 1.319 m gestaltete



Vertikalübersicht im Bereich der 7. Sohle mit vorläufigem Ausbau und Blick in den Schacht

Schachtdaten:

Durchmesser licht:
8,0 m

Tieferteufen:
303 m
von Stat.: 1.025 m
bis Stat.: 1.328 m

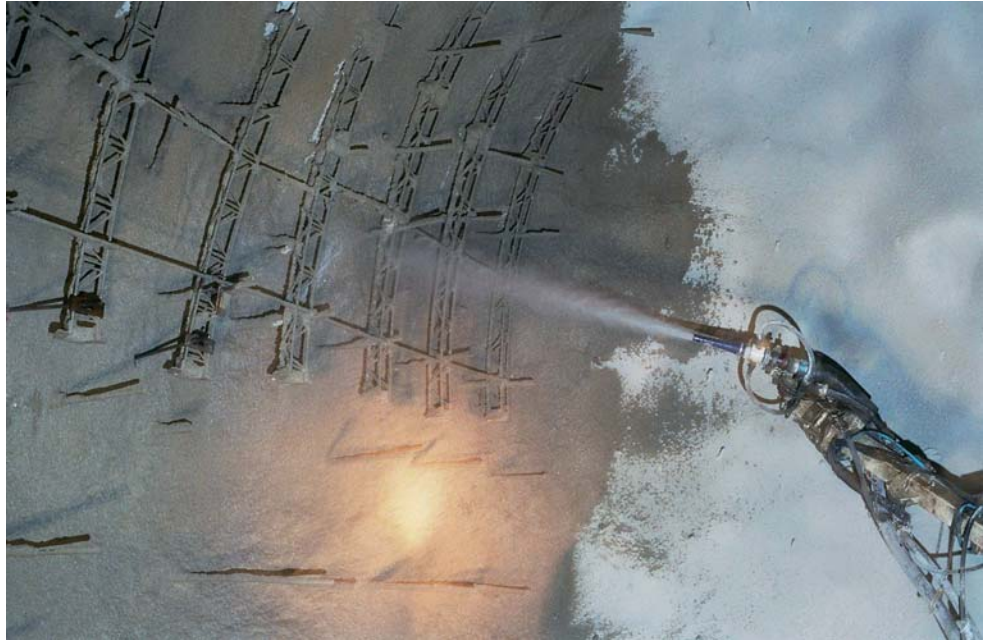
Vorschachtteufe:
50 m

Betoninnenschale:
0,30 m

Teufe der 7. Sohle:
1.230 m

Teufe des Anschlages:
1.319 m

Ausbauschale im Füllort
7. Sohle mit Systemankerung,
3-Gurtschienen und Stahlfaser-
spritzbeton



sich relativ problemlos. Bei den Teufarbeiten kam die schon im Vorschacht genutzte Rundlaufgreifereinrichtung sowie ein mit drei Lafetten bestücktes pneumatisches Schachtbohrgerät zum Einsatz, mit dem Abschlaglängen von bis zu 4,50 m erreicht werden konnten. Pro Abschlag mussten ca. 150 Bohrlöcher erstellt werden. Die Sprengstoffdichte lag bei ca. 1,5 kg/m³ bei Nutzung von Wettersprengstoff der Klasse I. Die Gebirgssicherung, bestehend aus einer Systemankerung mit Spritzbetonschale, wurde direkt von der Teufsohle aus eingebracht. Das Einbringen des endgültigen Betonausbaus mit einem Durchmesser von 8,0 m erfolgte, mit einem Abstand von 25 m nachlaufend der Sohle, von der Schwebebühne mit einer Umsetzschalung. Betoniert wurde in Satzhöhen zu 4,30 m und einer Stärke von min. 0,30 m. Der auf dem Bergwerk mit Fahr-mischern angelieferte Beton der Festigkeitsklasse C 20/25 wurde von über Tage in eine eigene Betonfalleitung bis zur Teufbühne verstürzt und über eine Betonverteilung (Schlauchsystem) hinter die Umsetzschalung gegeben.

Die Festlegung des Schachtausbaus basierte auf einem Ausbaugutachten der Deutschen Montan Technologie (DMT), das die in Vorerkundungen angetroffene Geologie des Karbongebirges in Gebirgstypen gliedert und unter Berücksichtigung des Gebirgsdrucks den Gebirgsklassen zuordnet. Ergebnis der Ausbauempfehlung war eine zweischalige Bauweise aus einer Systemankerung und einer Betoninnenschale, die aus gebirgsmechanischen Gründen 25 m oberhalb der Teufsohle eingebracht wurde.

■ Anker-Stahlfaserspritzbeton-Ausbau in 1.230 m Teufenlage

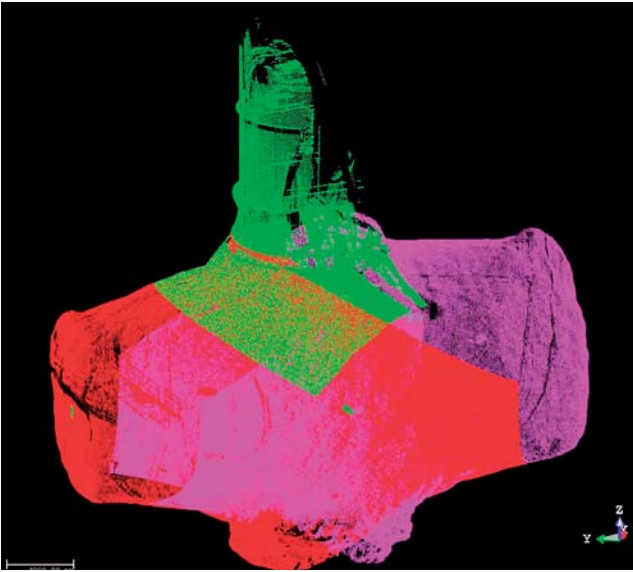
Im Januar 2006 erreichten die bergmännischen Arbeiten die Firste des Füllortes der neuen 7. Sohle. Bedingt durch die Auffahrung des Füllortes mussten die Teufarbeiten für 10 Monate unterbrochen werden. Man entschloss sich dazu, das Füllort der 7. Sohle über drei Teilsohlen im Kalottenvortrieb aufzufahren, um große Auffahrungsquerschnitte zu vermeiden und

damit der Dauerstandsicherheit des Bauwerkes Genüge zu tun. So wurden von der Auffahrungsmittle zunächst nur 5,5 m breite Kammern mit einer Abschlaglänge von 2,4 m mittels Bohr- und Sprengarbeit ausgesetzt, die in der Firste durch einen soforttragenden Trockenspritzmörtel konsolidiert und durch eine M 27 x 3000 Ankerung gesichert wurden. Um eine Abschlaglänge versetzt erfolgte die Erweiterung nach außen. Wiederum um eine Abschlaglänge zurück erfolgte der Ausbruch auf das Niveau der ersten Teilsohle. Erst hier konnte platzbedingt das Einbringen der endgültigen M 33 x 5000 Systemankerung erfolgen. Auflockerungen des Gebirgsmantels konnten so auf ein Minimum reduziert werden. Die Teilsohlen zwei und drei konnten anschließend in voller Füllortbreite mit Abschlaglängen von max. 2,4 m aufgefahren, torkretiert und unmittelbar mit einer 5,0 m Systemankerung ausgebaut werden. Der Bergeabtransport wurde mittels einer Schrapperanlage über die Kübelförderung organisiert. Im Schachtglockenbereich erreichte die Ausbruchskubatur des Füllortes eine Höhe von 17,0 m und eine Breite von 14,5 m bei einer Auffahrungslänge zu beiden Seiten von 15,0 m.

Den Innenausbau bildete eine bis zu 0,6 m starke Schale aus Stahlfaserspritzbeton. Diese wurde in drei Schichten zu ca. 0,2 m mit einem Spritzmanipulator aufgetragen. Die gesamte Ausbausohle der 7. Sohle erforderte über 1.600 Stück vollvermörtelte Gebirgsanker M 33 x 5000 und eine Stahlfaserspritzbetonmenge von gut 1.300 m³ der Qualität C 30/37. 9,0 m oberhalb des Schachtsumpfes bei 1.319 m Teufe wurde ein zweiter Anschlag mit einem maximalen Ausbruchquerschnitt von 50,0 m² einseitig ausgesetzt. Hier kam aufgrund der beengten Platzverhältnisse als Ausbau eine Systemankerung in Kombination mit einem hinterfüllten Bogenausbau zum Tragen.



Füllort 7. Sohle, Stahlfaserspritzbetonschale mit Systemankering



Laser-Schraeg-Scans vom
Füllort 7. Sohle

Die Dimensionierung und Planung der Füllortgeometrie sowie die gebirgsmechanische Projektbegleitung wurden in enger Zusammenarbeit zwischen Auftraggeber und der DMT durchgeführt. Baustofftechnologisch wurde das gesamte Projekt, insbesondere die Füllortauffahrung, von der zuständigen Fachabteilung der DMT und des Servicebereichs Technik und Logistik der RAG begleitet.

■ Schachteinbauten

Das Einbringen der Schachteinbauten und Führungseinrichtungen erfolgte nach Beendigung der Teufarbeiten ab Mai 2007. In einer ersten Aufwärtsfahrt der Bühnenanlage wurden sämtliche Bohrungen zur Aufnahme der Konsolen im Betonausbau mittels einer Bohrschablone erstellt. Bei der folgenden Abwärtsfahrt konnten so die horizontalen Schachteinbauten passgenau eingebracht werden. Die Spurlatten und Rohrleitungen sowie das Schachtstuhlgrundgerüst der 7. Sohle wurden bei der abschließenden Aufwärtsfahrt montiert. Die Spurlattenabfangträger der Mittleren Seilfahrtsanlage (MSA), der Haupt-Seilfahrtsanlage (HSA) sowie die Revisionsbühnen wurden zumeist in den Fugen des Betonausbaus verlagert. Im Zuge der Einrichtarbeiten des neuen Schachtteils musste die Bühnenanlage modifiziert und um zwei untergehängte Podeste erweitert werden.

Bevor mit den eigentlichen Arbeiten zum Durchschließen der Förderung zwischen dem alten und neuen Schachtteil unterhalb der 6. Sohle begonnen werden konnte, musste zunächst die komplette, sich im Schacht befindliche Teufausrüstung demontiert werden. Zur Demontage der Schutzbühne und zum Einbau der Führungseinrichtungen wurden zwei an Hubzügen verfahrbare Arbeitspodeste unterhalb der Schutzbühne ver-

lagert. Alle nachfolgenden Arbeiten konnten jetzt nur noch bei gesperrtem Schacht durchgeführt werden. Um den regulären Bergwerksbetrieb nicht zu beeinträchtigen, erfolgten diese Arbeiten ausschließlich an Sonn- und Feiertagen.

An Ostern 2008 begannen die Raubarbeiten an der Schachtsicherungsbühne mit dem Ablassen des 6 m mächtigen Aschebettes in die Unterfahrungsstrecke und dem Rückbau der Wetterkästen. Bis Pfingsten 2008 konnte die gesamte Schutzbühne samt der geschlossenen Zwischenträgerlage, der Hauptträgerlage und dem Sprengwerk geraubt werden. Schrittweise mit dem Rückbau der Schutzbühne wurden die fehlenden Spurlattenkonsolen und Einstriche der Mittleren- und Haupt-Seilfahrtanlage eingebaut. An Pfingsten konnten die bis dato unterhalb der ehemaligen Schutzbühne endenden Führungseinrichtungen der Mittleren Seilfahrtanlage durchgeschlossen und die Vorbereitungsarbeiten für das am Jahresende geplante Tieferlegen der Hauptförderung zur 7. Sohle abgeschlossen werden. Während das Arbeitspodest im MSA-Trum demontiert werden konnte, wurde die an Hubzügen verfahrbare Arbeitsbühne des HSA-Trums unterhalb der Wendeholzverlagerung der 6. Sohle geparkt.

Das Durchschließen der Führungseinrichtungen von Hauptkorb und Gegengewicht begann am 20.12.2008 mit der Aufnahme der Arbeitsbühne. Verlagert wurde diese nun an einem Trägergeviert an der 6. Sohle. Nacheinander wurden zunächst die Wendeholzverlagerung, die Spurlattenabfangträger und die Verdickungshölzer aus dem Schacht geraubt und an der Unterfahrung aus dem Schacht gezogen. Anschließend konnten die noch fehlenden Konsolen und Einstriche montiert werden.

Mit dem abschließenden Einbau der vier Spurlattenstränge der Hauptförderung konnte der Schacht termingerecht am Mittag des 24.12.2008 der Schachtanlage für die weiteren Arbeiten im Zuge des Tieferlegens der Förderung zur 7. Sohle übergeben werden.

■ Schlussbemerkung

Das gesamte Projekt war geprägt von einer intensiven und kollegialen Zusammenarbeit zwischen Auftraggeber, Behörden, Gutachtern, Sachverständigen und der ausführenden Arbeitsgemeinschaft Tieferteufen Schacht 10. Nicht zuletzt deshalb hat das Projekt mit dem Tieferlegen der Hauptseilfahrtanlage zur 7. Sohle im Jahreswechsel 2008/2009 einen erfolgreichen Abschluss gefunden.

*Hubertus Kahl
Peter Runkler*