



UNSER BETRIEB

DEILMANN-HANIEL

GEBHARDT & KOENIG

WIX & LIESENHOFF

Nr. 23 · August 1979

Beton- und Monierbau Ges.m.b.H., Innsbruck, ein neues Mitglied der Deilmann-Haniel-Gruppe stellt sich vor

Ass. Dipl.-Ing. Friedrich Karl Blindow
Beton und Monierbau, Innsbruck

Mit Wirkung vom 25. 4. 1979 hat die Wix & Liesenhoff G.m.b.H. in Dortmund die Geschäftsanteile der Beton- und Monierbau Ges.m.b.H. in Innsbruck übernommen.

Die Beton- und Monierbau in Österreich wurde erstmals 1931 gegründet und hat nach Unterbrechung in den Nach-

kriegsjahren ihre Geschäftstätigkeit 1964 mit Sitz in Innsbruck wieder aufgenommen.

Das Schwergewicht der Tätigkeit lag in den ersten Jahren im **Kraftwerksbau** (Abb. 1). So hat B und M u. a. für die Tauernkraftwerke, Salzburg, im Zuge des Ausbaus der Zemmkraftwerke in Mayrhofen (Zillertal) den Stilluppspeicher sowie diverse Stollenbauten federführend in Arbeitsgemeinschaft ausgeführt.

Ab 1970 ist die österreichische Gesellschaft mit ihrem speziellen know-how auf dem Gebiete des Tunnel- und Stollenbaus auch in der Bundesrepublik Deutschland und im übrigen Ausland tätig geworden. Die Entwicklung im bergmännischen **U-Bahnbau** der letzten 10 Jahre wurde maßgeblich von der B und M Innsbruck beeinflusst. Die erstmalige Anwendung der sogenannten Neuen Österreichischen Tunnelbauweise im U-Bahnbau in Frankfurt (Abb. 2) geht auf Sondervorschläge der B und M zurück, die gemeinsam mit Prof. Müller, Salzburg, erarbeitet wurden. Weiterentwicklungen führten zur Planung und bergmännischen Ausführung von U-Bahn-Stationen (Abb. 3). Die Neue Österreichische Tunnelbauweise hat sich in wenigen Jahren einen Platz als Standardverfahren im U-Bahnbau unter bestimmten bodenmechanischen Voraussetzungen erobert und weltweite Beachtung gefunden (Abb. 4).

Aus dem Inhalt:

Beton- und Monierbau Ges.m.b.H, Innsbruck, ein neues Mitglied der Deilmann-Haniel-Gruppe stellt sich vor	2
Deilmann-Haniel engagiert sich stärker in den USA	4-5
Instandsetzung der Talbrücke bei Flammersbach	6-12
Herstellen einer Bandkammer auf der Schachanlage Osterfeld	13-17
Aus der vielfältigen Arbeit der Bergbauabteilung	18-25
Schacht an der Haard 1	26-29
Aus dem Bereich Maschinen- und Stahlbau	30-33
Die neue Österreichische Tunnelbauweise und ihre Anwendung im Bergbau	34-40
Carl Deilmann 85 Jahre alt	41
Für gute Vorschläge gibt es Prämien	41
Fahrhauerprüfung	42
Aus dem Bereich der Ausbildung	42
Die Jugend hat das Wort	42
Prüfungen, Beförderungen, Jubilare	43-44
Familiennachrichten	45

Titelbild: 100 Jahre Kaiser-Wilhelm-Tunnel

Am 23. Mai 1979 wurde der Kaiser-Wilhelm-Tunnel bei Cochem/ Mosel — der längste Eisenbahntunnel Deutschlands (4205 m) — 100 Jahre alt. Im Rahmen einer Tunnelsanierungsbaumaßnahme wurden zu diesem Jubiläum durch Wix & Liesenhoff GmbH, Zweigniederlassung Stuttgart, die alten Tunnelportale renoviert.

Neben der in der Ausführung handwerklich orientierten Neuen Österreichischen Tunnelbauweise wird auch der mechanisierte Schildvortrieb seinen festen Platz unter den Tunnelbauverfahren behalten. Zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit dieses Verfahrens hat die B und M in den letzten Jahren ein einschaliges Tübbingssystem in Stahlbetonausführung unter der Bezeichnung „Innsbrucker Ring“ entwickelt (Abb. 5). Dieses System wird derzeit beim U-Bahnbau in München in den Schildstrecken des Bauloses Theresienwiese erstmalig ausgeführt.

Neben dem bergmännischen U-Bahnbau ist als weiterer Schwerpunkt vergangener Jahre die Ausführung von **Straßentunnels** hervorzuheben. So war die österreichische Gesellschaft maßgeblich am Bau des Paffensteiner Tunnels in Regensburg (Abb. 6) und den Tunnels des Bauloses Werfen (Abb. 7) der Tauernautobahn bei Salzburg, beteiligt. In Ausführung befinden sich derzeit unter der techn. Federführung der B und M der Pfändertunnel in Bregenz (Abb. 8), der Ganzsteintunnel als Ortsumfahrung in Mürrzuschlag (Steiermark) und Tunnelbauten auf der Pack im Zuge der Südautobahn Wien — Klagenfurt.

Ab 1974 hat die Gesellschaft die **Hochbautätigkeit** im Raum Wien und Niederösterreich stark intensiviert. Über Niederlassungen in Wien und Baden (Niederösterreich) wurden u. a. eine Reihe von Autobahnmeistereien und Wohnbauvorhaben in schlüsselfertiger Ausführung erstellt. Dieser Geschäftszweig ist mit rd. 30 % an der Jahresbauleistung der B und M der letzten Jahre beteiligt.

Die Wix & Liesenhoff G.m.b.H. beabsichtigt, die Beton- und Monierbau Ges.m.b.H. in Österreich mit ihren Aktivitäten in der bisherigen erfolgreichen Form weiterzuführen. Geschäftsführung und Niederlassungsleitungen wurden in ihren Positionen bestätigt, so daß die Voraussetzung für die kontinuierliche Weiterführung des Unternehmens gegeben ist.



Abb. 1: Kaverne Waldeck II, Preußische Elektrizitäts AG, Hannover
Ausführung in deutsch-österreichischer Arbeitsgemeinschaft (1970/74)

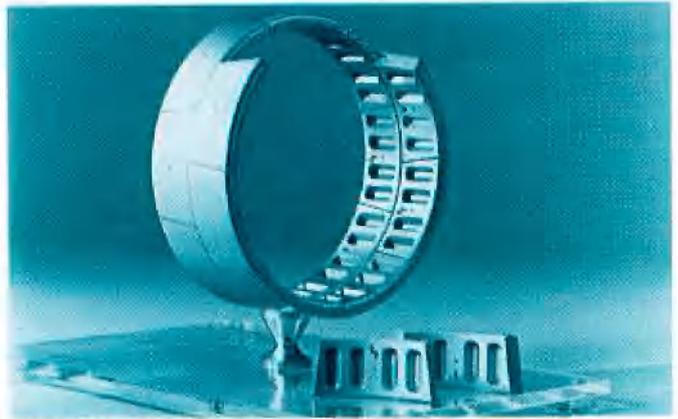


Abb. 5: U-Bahnbau München
Modell des einschaligen Tübbingsystems „Innsbrucker Ring“

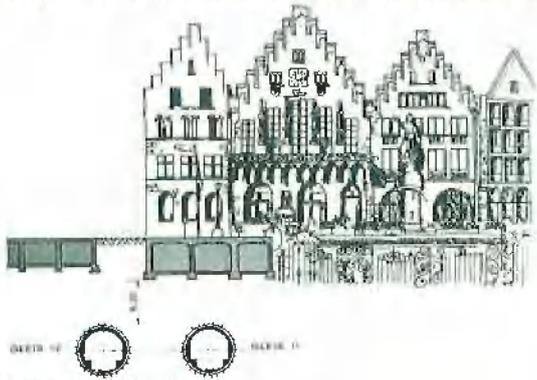


Abb. 2: Stadtbahn Frankfurt
Erstmalige Anwendung der „Neuen Österreichischen Tunnelbauweise“ im U-Bahnbau bei der Unterfahrung des Frankfurter Römers (1969/71)



Abb. 6: Pfaffensteiner Tunnel, Regensburg



Abb. 3: Stadtbahnbau Bochum: Herstellung der Station „Berliner Platz“
nach einem Sondervorschlag der B und M, Innsbruck (1974/76)

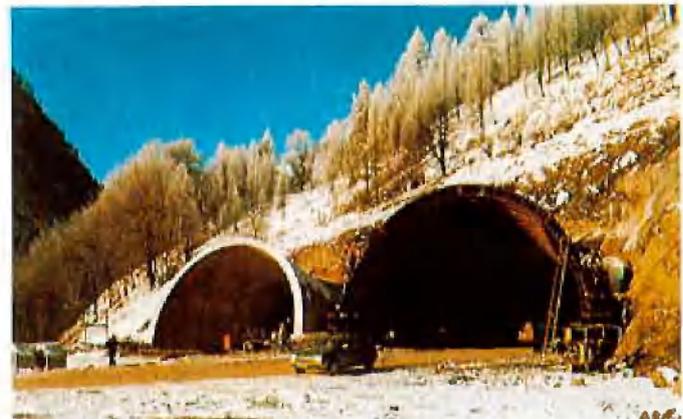


Abb. 7: Tauernautobahn Los 6 — Werfen/Salzburg (1974/77)



Abb. 4: U-Bahnbau Nürnberg
Station Lorenzkirche (1975/76)



Abb. 8: Pfändertunnel Bregenz, Vorarlberg, in Bau

Deilmann-Haniel engagiert sich stärker in den USA

Angesichts der Erwartungen, die in die zukünftige Entwicklung des amerikanischen Bergbaus gesetzt werden, und angesichts der Erfolge, die Deilmann-Haniel mit speziellen Technologien durch ihre Tochter Terrafreeze auf dem Gebiet der Bodenvereisung in den vergangenen Jahren in den USA bereits erzielt hat, war der nächste Schritt nur folgerichtig: ein breiter angelegtes Engagement in den USA mit dem Ziel, in Zukunft nicht nur Sonderverfahren sondern die ganze Palette bergbaulicher Spezialarbeiten anzubieten.



Abb. 1: Hauptverwaltung Frontier-Kemper

Seit Ende Juni ist nun Deilmann-Haniel wesentlich an einer sehr renommierten und erfolgreichen amerikanischen Bergbauspezialgesellschaft, der Frontier-Kemper Constructors in Evansville, Indiana, beteiligt. Ihr Arbeitsgebiet umfaßt das Abteufen von Tagesschächten (auch unter Anwendung des Gefrierverfahrens), das Schachtbohren nach dem Raise-Boring-Verfahren, das Auffahren von Schrägschächten, Strecken und Stollen, die Durchführung von Injektionsarbeiten — und was sonst noch zum Programm einer Bergbauspezialfirma gehört. Der geographische Schwerpunkt der Tätigkeit von Frontier-Kemper lag bisher im Osten der Vereinigten Staaten. Aber die ersten Schritte zur Ausdehnung nach Süden und Westen sind getan: in Louisiana errichtet Frontier-Kemper als Generalunternehmer ein komplettes Salzbergwerk, in Wyoming wird in Kürze mit dem Abteufen eines Schachtes für ein Uranerzbergwerk begonnen.

Die enge Zusammenarbeit zwischen Frontier-Kemper und Deilmann-Haniel hat bereits lange vor Abschluß der Verträge begonnen: Deilmann-Haniel hat den Ausbau für den Gefrierschachtteil der beiden Salzschächte in Louisiana geplant, und Terrafreeze hat zusätzlich Gefrierkapazität bereitgestellt. So bestehen von Anfang an sehr enge und freundschaftliche Beziehungen zwischen den Fachleuten beider Firmen. Man kennt sich bereits und weiß, daß man zusammenpaßt. Beide Seiten blicken deshalb mit Optimismus in die Zukunft. Dies um so mehr, als sich auch die Leitlinien der Geschäftspolitik decken: Durch gute und solide Arbeit Vertrauen schaffen, zugleich aber Mut zu neuen

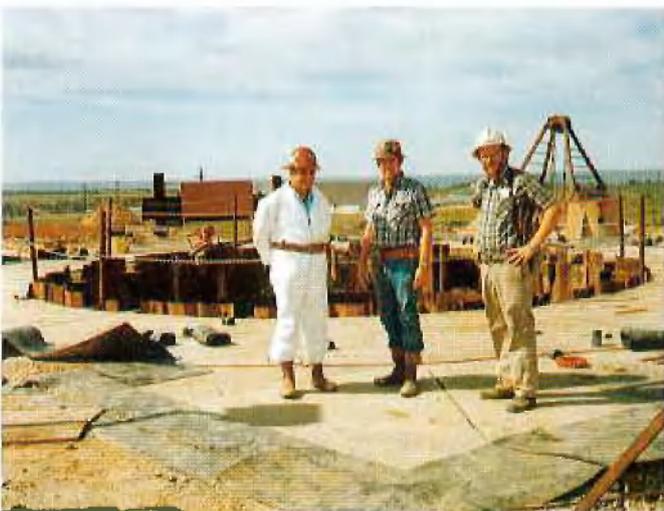


Abb. 2: Vorschacht Weeks Island Mine



Abb. 3: Abteufgerüst, Weeks Island Mine

Entwicklungen zeigen. Niemals stehen bleiben, aber nicht durch Ausdehnung um jeden Preis Erreichtes gefährden.

Der folgende Auszug aus einem Aufsatz im Mining Magazine — Jan. 1979 beleuchtet ein Tätigkeitsgebiet, auf dem Frontier-Kemper Besonderes zu bieten hat.

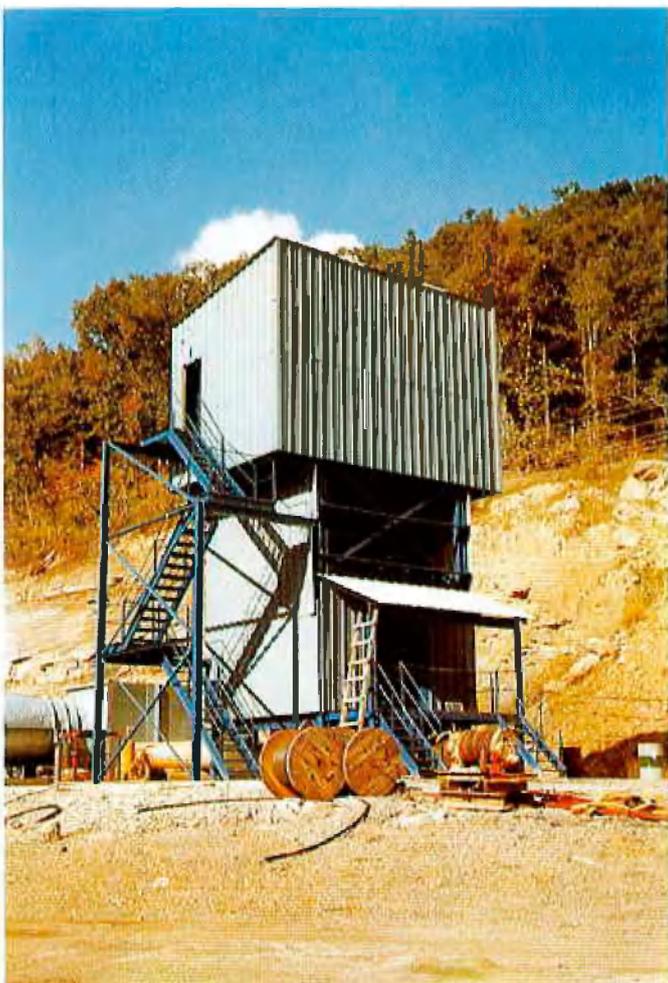


Abb. 4: Fördergerüst, Weeks Island Mine

**Auszug aus dem Artikel
"Large diameter raises bored at U. S. coal mine"
aus Mining Magazine — January 1979**

Im vergangenen Jahr sind zwei gebohrte Schächte mit einem Rekorddurchmesser von je 6,17 m im Bergwerk Nr. 1 der Firma Monterey Coal Co. in der Nähe von Carlinville, Illinois, fertiggestellt worden.

Es heißt, daß es sich hierbei um die ersten Schächte handelt, die jemals im Gestein und mit einem solchen Durchmesser gebohrt worden sind. Diese Schächte haben einen um 60 % größeren Querschnitt als der größte vorher mit einem Durchmesser von 4,85 m aufwärts gebohrte Schacht.

Der Unternehmer für dieses Projekt war Frontier-Kemper Constructors aus Evansville, Indiana. Für diese Arbeiten

wurde eine Ingersoll-Rand raise boring Anlage Typ RBM-211 mit einem Ingersoll-Rand Bohrkopf Typ RBH-8ER20 eingesetzt. Die beiden Schächte sind für Seilfahrt und Bewetterung vorgesehen.

Beide vertikalen Schächte haben eine Teufe von 92,9 m. Das Deckgebirge, das bei einer Mächtigkeit von 28 bis 30 m aus unverfestigten Schichten besteht, wurde konventionell von oben abgeteuft und ausgebaut. Das abgebohrte Gestein hatte somit eine Mächtigkeit von 64 und 61,5 m.

Frontier-Kemper hat diese Schächte der Monterey Coal Co. zunächst bis zum Erreichen der Gesteinsschichten konventionell abgeteuft. Dabei betrug der Ausbruchdurchmesser 7,3 m. Anschließend wurde dieser Schachtteil unter Anwendung des Gleitschalungsverfahrens mit Beton bei einer Wanddicke von 45,7 cm ausgebaut. Der lichte Schachtdurchmesser beträgt somit 6,4 m.

Die Bohranlage Typ RBM-211 wurde dann über den Vorschacht auf einer aus schweren Stahlträgern bestehenden Bühne montiert. Während des Abbohrens der Pilotbohrung wurde der Bohrkopf mit einem Gewicht von 37200 kg nach untertage transportiert und montiert. Nach Beendigung der Pilotbohrung wurde der Pilotbohremeißel entfernt, und der Bohrkopf der raise boring Anlage wurde an dem verstärkten Bohrgestänge montiert.

Für das Aufbohren des ersten Schachtes wurden 97 Stunden reine Bohrzeit benötigt, nachdem das erste Anbohren erfolgt war. Beim Durchbohren von Sandstein, Schiefer und Kalkstein betrug der durchschnittliche Bohrfortschritt 0,83 m/Std. Der Bohrkopf wurde mit einer Drehzahl von 4 U/Min. gedreht, das ist etwa der mittlere Wert des anwendbaren Drehzahlbereiches von 0 bis 7,5 U/Min.

Nach Abbohren des ersten Schachtes wurde der Bohrkopf demontiert, und die Teile wurden durch den soeben fertiggestellten Schacht zu dem etwa 90 km entfernt stehenden zweiten Schacht transportiert und dort montiert. Nachdem auch die Bohranlage Typ RBM-211 transportiert und auf dem Vorschacht des zweiten Schachtes montiert war, wurde mit dem Aufbohren des zweiten Schachtes begonnen. Wegen des härteren Gebirges wurden 126 Stunden reine Bohrzeit benötigt mit einem durchschnittlichen Fortschritt von 0,52 m/Std. Der Bohrfortschritt variierte zwischen maximal 1,52 m/Std. bis 0,15 m/Std.

Der eingesetzte Bohrkopf Typ RBH-8ER20 war ausgerüstet mit drehenden Schneiden, die mit Tungsten-Karbid-Einsätzen versehen waren. Aus Transportgründen hat der Grundkörper des Bohrkopfes einen Durchmesser von 2,4 m; er und die restlichen Teile des Bohrkopfes können durch eine Öffnung von 1,2 x 2,4 m befördert werden. Der Bohrkopf kann untertage stufenweise auf einen Durchmesser von 4,64 m, 5,56 m und auf einen maximalen Durchmesser von 6,17 m erweitert werden.

Der Betonausbau der beiden Schächte erfolgte mit Hilfe von besonders von Frontier-Kemper Constructors entwickelten Ausrüstungen. Über den fertiggestellten Schächten wurde ein leicht transportabler und zu montierender Förderturm zusammen mit Spezialwinden für den Transport von Personen und Material errichtet. Eine Stahlschalung zusammen mit einer Spezialwinde und Arbeitsbühne ermöglichten einen Schachtausbau von 18,3 m/Woche. Zur endgültigen Fertigstellung der Schächte gehörten das Herstellen der Schachtsümpfe und Füllörter in konventioneller Bauweise einschließlich Betonausbau sowie das Einbringen der Schachteinbauten.

Instandsetzung der Talbrücke bei Flammersbach

Dipl.-Ing. R. Pfeifer,
Bundesbahndirektion Frankfurt/M.
Ing. (grad.) E. Eisenkopf
Bundesbahndirektion Frankfurt/M.
Ing. (grad.) K. Stortz
Bundesbahnneubauamt Frankfurt/M.
Dipl.-Ing. A. Menzel
Wix & Liesenhoff GmbH, Zweigniederlassung Stuttgart

Die Talbrücke bei Flammersbach der Strecke Haiger-Breitscheid überquert mit 130 m Länge in 17 m Höhe den Flammersbach sowie zwei Straßen. Der bauliche Zustand der Splittbetongewölbebrücke war schlecht, es bestand Unfallgefahr durch herabstürzende Betonteile.

Im Rahmen einer Gesamtinstandsetzung wurde die Brücke mit einer neuen Fahrbahnplatte aus Stahlbetonfertigteilen versehen. Gewölbe- und Pfeilerflächen wurden durch eine bewehrte Spritzbetonschale vor weiterer Verwitterung geschützt; die Standsicherheit einzelner Pfeiler wurde durch eine Zementmörtelinjektion verbessert. Die durchgeführten Arbeiten wurden vom Brückenderzernat der Bundesbahndirektion Frankfurt/Main geplant. Die Bauleitung unterstand dem Bundesbahnneubauamt Frankfurt/M. 1. Die Bausausführung erfolgte durch Wix & Liesenhoff GmbH, Zweigniederlassung Stuttgart.

Im Oktober 1977 war in den „Haiger Nachrichten“ die Überschrift zu lesen „Zwölf Männer retteten den Flammersbacher Viadukt vor dem endgültigen Verfall“, und darunter: „Das, was von weitem betrachtet wie eine

normale Baustelle aussieht, entpuppt sich indessen bei näherer Betrachtung als ein ausgereiftes Stück planerischen und baulichen Könnens.“

Mit diesen Zeilen, die durchaus keine journalistische Übertreibung waren, begann ein Zeitungsbericht über das Bauvorhaben der Bundesbahndirektion Frankfurt:

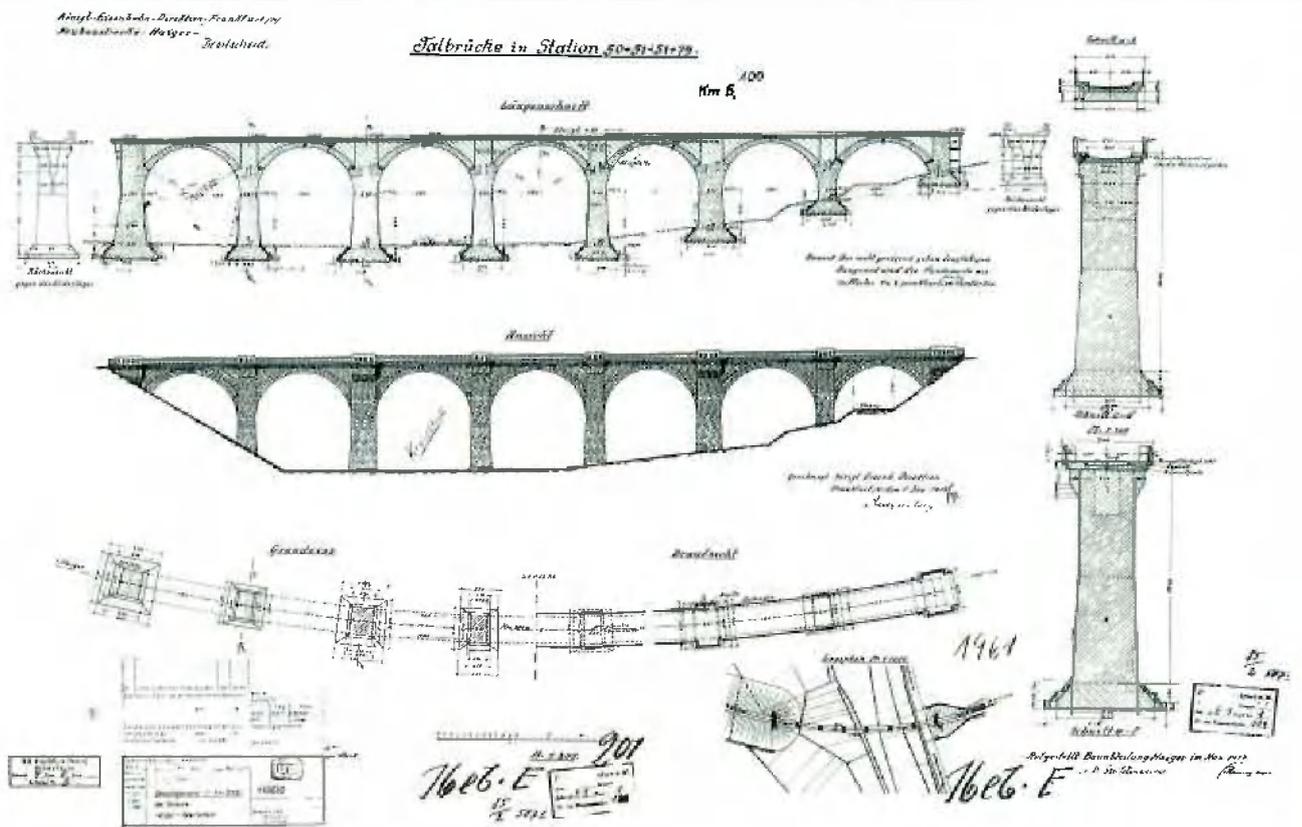
Instandsetzung
der Talbrücke bei Flammersbach
Strecke Haiger — Breitscheid, km 5100.

Die „Zwölf Männer“ waren die Mannschaft der Wix & Liesenhoff GmbH, Zweigniederlassung Stuttgart, die unter schwierigen Bedingungen die Bauarbeiten ausführten, hinzu kamen die Mitarbeiter der Deutschen Bundesbahn im Bereich Planung, Bauleitung und Bahnbetrieb.

Die Talbrücke und ihr baulicher Zustand

Der „Flammersbacher Viadukt“ ist eine Gewölbebrücke, die in den Jahren 1915-1923 gebaut wurde. Die Brücke überführt die eingleisige Strecke Haiger — Breitscheid

Abb. 1: Alte Übersichtszeichnung zur Gewölbebrücke (Das in der Ansicht dargestellte Mauerwerk entspricht nicht der Wirklichkeit. Pfeiler und Gewölbe bestehen aus Splittbeton ohne vorgesetztes Mauerwerk).



über die Kreisstraße K 42 und über eine Ortstraße der Gemeinde Flammersbach.

Das Bauwerk besteht aus Splittbeton und hat 7 Öffnungen aus Kreisbogen-Gewölben (Abb. 1):

Gesamtlänge:	130 m
Lichte Weite der Gewölbe:	15 m
Breite der Gewölbe (am Scheitel):	4,30 m
Krümmungsradius im Grundriß:	300 m
Höhe (OK Schiene) über Gelände:	rd. 17 m

Erfahrungsgemäß haben solche Gewölbebrücken eine sehr lange Lebensdauer. Die Talbrücke Flammersbach zeigte aber schon nach 60-jähriger Nutzungszeit einen bedenklichen Erhaltungszustand (Abb. 2). An den Pfeilern haben Wind und Regen tiefe Löcher und Kehlen herausgenagt (Abb. 3). Bei der Brüstung aus Beton mit „Eiseninlagen“ ist wegen mangelhafter Betondeckung die Bewehrung durchgerostet (Abb. 4). Teile der Brüstung sind daher bereits ausgebrochen. Weitere Teile drohten abzustürzen, so daß für den Verkehr und der Brücke eine akut werdende Unfallgefahr verhütet werden mußte.

Solche Mängel sind bei Betongewölben außergewöhnlich. Wahrscheinlich wurde bei der Herstellung des Betons für den Brückenbau zu sehr am Zement gespart, einem Baustoff, der kurz nach Ende des ersten Weltkrieges selten und damit kostbar war. Dies lassen auch die Ergebnisse von Kernbohrungen aus dem Jahre 1974 erkennen, bei denen lagenweise nur Druckfestigkeiten von 16 kp/cm² ermittelt wurden.

Von den Vorbereitungen zur Unfallverhütung bis zur Planung der Instandsetzungsmaßnahmen

Zunächst waren nur bauliche Maßnahmen zur Unfallverhütung vorgesehen, da die Strecke nicht zum „Betriebswirtschaftlich optimalen Netz“ der Deutschen Bundesbahn gehörte. Mit der Unternehmensentscheidung der DB im Mai 1977, die eingleisige Strecke Haiger — Breitscheid für den Güterverkehr aufrecht erhalten zu wollen, ergab sich für die Bauabteilung der Bundesbahndirektion Frankfurt die Verpflichtung, die Talbrücke Flammersbach auf längere Sicht in einem betriebssicheren Zustand zu erhalten. Jetzt war es wirtschaftlicher, die Unfallverhütungsmaßnahmen gleich mit der Instandsetzung der gesamten Brücke zu verbinden. Denn bei zeitlich getrennt durchgeführten Maßnahmen wären jeweils zweimal etwa die gleichen Aufwendungen für Baustelleneinrichtung, Gewölbeeinrüstung, Bauüberwachung und Betriebserwernisse entstanden. Durch die Zusammenfassung beider Maßnahmen konnten diese Aufwendungen einmal gespart werden.

Während die Kosten für die Unfallverhütungsmaßnahmen lediglich auf 170000 DM geschätzt wurden, belief sich der erste Kostenvoranschlag für die vollständige Instandsetzung auf 800000 DM. Wegen der akut werdenden Unfallgefahr war Eile geboten. In Anbetracht dieser Dringlichkeit und der veränderten betriebswirtschaftlichen Situation für die betroffene Nebenbahn hat sich die Bundesbahn schnell entschlossen, die Planung zu ändern und die Mittel aufzustocken.

Die Firma Wix & Liesenhoff, die bereits den Auftrag für die Bauarbeiten zur Beseitigung der Unfallgefahr erhalten hatte, war auch in der Lage, die umfangreicheren und

Abb. 2:
Verwitterungsschäden an Pfeilern und Brüstung

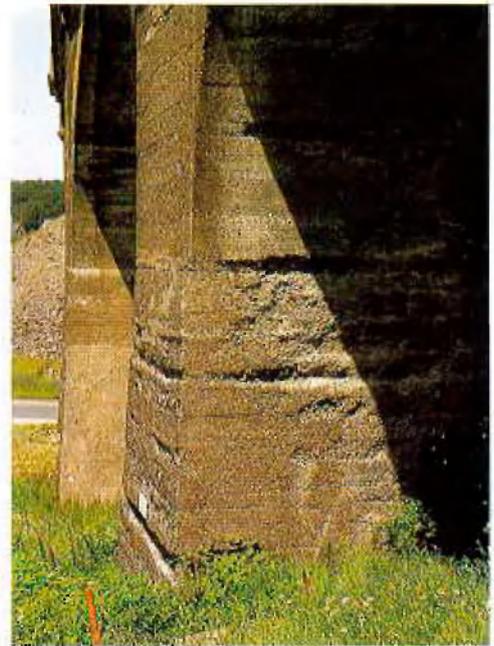


Abb. 3:
Ausbrüche an den Pfeilern

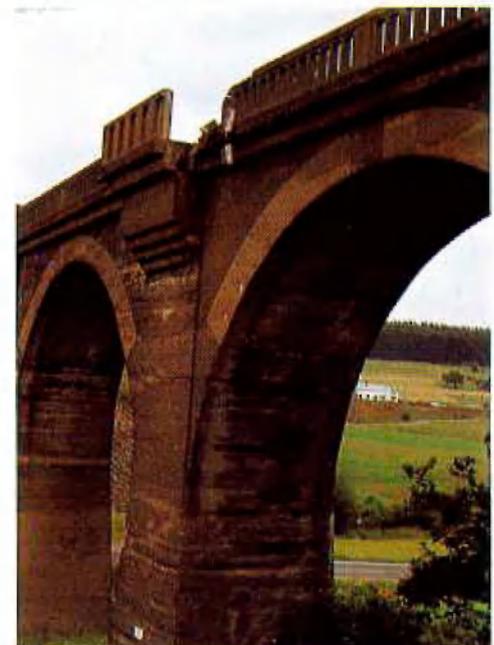


Abb. 4:
Korrosion der Bewehrung wegen fehlender Betondeckung an den Brüstungen

schwierigeren Instandsetzungsmaßnahmen durchzuführen. Da die Bauarbeiten wegen der Unfallgefahr nicht mehr länger aufgeschoben werden konnten, wurde der Auftrag an diese Firma in freihändiger Vergabe nach eingehender vorkalkulatorischer Prüfung ihres Angebots erteilt.

Planung der Instandsetzungs-Maßnahmen

Die bautechnische Planung sah folgende Instandsetzungsmaßnahmen vor:

- Herstellen einer neuen Fahrbahnplatte
- Aufbringen einer bewehrten Spritzbetonschale
- Verpressen der Pfeiler mit Zementmörtel.

Über die gesamte Länge der Talbrücke wurde eine neue Fahrbahnplatte aus Stahlbeton-Fertigteilen gelegt. Entsprechend dem Entwurf der „Besonderen Bestimmungen für Eisenbahnbrücken“ in Strecken für Güterzugverkehr bis 50 km/h (Fassung 1977) wurde die Fahrbahnbreite so knapp wie möglich geplant und nur auf einer Seite ein Kabelkanal mit Dienstgehweg angeordnet (Abb. 5). Zum

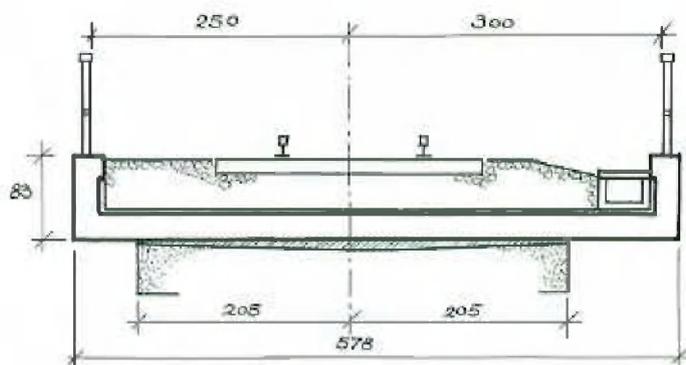


Abb. 5: Querschnitt der neuen Brückenfahrbahn

Schutz des alten Gewölbes wurde der neue Gleistrog mit einer Abdichtung versehen. Wasserspeicher leiten ankommende Niederschläge über die Brückenaußenkante ab. An den Brückenenden wurden Querentwässerungen vorgesehen.

Als Oberflächenschutz gegen weitere Auswitterung erhielt die gesamte Gewölbebrücke eine einlagig bewehrte Spritzbetonschale von mindestens 5 cm Dicke. Im Bereich der Pfeilerkanten wurde eine weitere Lage Baustahlgewebe angeordnet, da die Spritzbetonschale gleichzeitig als umschnürendes „Stützkorsett“ wirken sollte.

Das Baustahlgewebe wurde durch den Einbau von Spreizankern (6 Stck./m²) mit dem alten Bauwerksbeton verbunden, um die Spritzbetonschale gut zu verankern.

Einzelne besonders schlechte Zonen des Splittbetons — vor allem im Kämpferbereich der Pfeiler — sollten durch eine Zementmörtelinjektion verfestigt werden.

Planung des Bauablaufes bei Berücksichtigung des Eisenbahnbetriebs

Bei Planung des Bauablaufes im Einvernehmen mit dem Bundesbahnbetriebsamt Gießen war zu berücksichtigen, daß während der Instandsetzungsarbeiten der Eisenbahnbetrieb aufrechterhalten blieb. Erschwerend kam hinzu,

daß eine eingleisige Strecke vorlag und somit eine Umfahrung der Baustelle ausgeschlossen war (wie es z. B. im zeitweise eingleisigen Betrieb bei mehrgleisigen Strecken möglich ist). Das heißt, für die Bauarbeiten im Gleisbereich kamen nur die Zeiten der Betriebsruhe in den Nächten und an den Wochenenden in Frage:

- Nachtstunden von 20.00 Uhr bis 5.00 Uhr, 9 Stunden für die Abbrucharbeiten der Gesimse und Brüstungen
- Wochenende von Freitag 17.00 Uhr bis Montag 5.00 Uhr, 60 Stunden für das Verlegen der neuen Fahrbahnplatten.

Die lange Sperrpause von 60 Stunden an den Wochenenden war nur möglich, indem an den betreffenden Samstagen für den fahrplanmäßigen Personenverkehr ein Schienenersatzverkehr mit Omnibussen eingerichtet wurde.

Nachdem die Vorbedingungen für die Baubetriebsplanung geklärt waren, wurde von der Firma Wix & Liesenhoff nach Absprache mit dem Bundesbahnbauamt Frankfurt/M. 1 der Bauablauf wie folgt geplant und in einem verbindlichen Bauzeitenplan aufgezeichnet:

- 1) Aufstellen eines Arbeits- und Schutzgerüsts mit zusätzlichen Schutzmaßnahmen im Bereich der Straßen,
- 2) Abbruch der Gesimse und Brüstungen in der nächtlichen Betriebsruhe mit zusätzlichen Schutzmaßnahmen gegen die Absturzgefahr,
- 3) Vorarbeiten für den Spritzbetonauftrag wie Sandstrahlen und Andübeln der Betonstahlmatten,
- 4) Einbauen der neuen Fahrbahnplatte an den beiden vorgesehenen Wochenenden nach genau festgelegtem Zeitplan und Arbeitsablauf. (siehe Abschnitt 4!),
- 5) Montage des Stahlgeländers einschließlich zweier Deckanstriche (die Lieferung des Geländers erfolgte bundesbahnseitig durch Awst Offenburg),
- 6) Spritzbetonauftrag und Ausbildung der vorhandenen Bauwerksfugen (z. B. am Kämpfer die Fuge zwischen Gewölbe und Pfeiler) in der Spritzbetonschale,
- 7) Schließen der noch offenen Fugen (z. B. zwischen Fertigteil und Gewölbe),
- 8) Verpressen der Pfeiler beiderseits der Kreisstraße mit Zementmörtel, Verlegen des Betonfertigteil-Kabelkanals auf der Fahrbahnplatte,
- 9) Gerüstabbau und Räumung der Baustelle.

Durchführung der Bauarbeiten

Mit zu den schwierigsten und gefährlichsten Arbeiten zählte der Abbruch der Gesimse und Brüstungen (Abb. 6 u. 7). Schwierigkeiten bereitete auch das Verladen und die Beseitigung des Abbruchmaterials, da der geplante sofortige Abtransport auf Bahnwagen wegen Personalmangel bei der DB nicht durchgeführt werden konnte.

Das mit Bagger und hydraulischem Felsmeißel gelöste Splittbetonmaterial wurde daraufhin größtenteils auf firmeneigene provisorisch hergerichtete Schienenfahrzeuge (kipplorenartiges Gerät) geladen, im Handbetrieb bis zum Brückende geschoben, dort auf der Böschungskrone profillfrei zwischengelagert und erst nach Abschluß der Bauarbeiten mit Bahnwagen abtransportiert.

Der übrige Teil des Abbruchmaterials wurde über Schutz-



Abb. 6: Nächtliche Abbrucharbeiten auf der Brücke

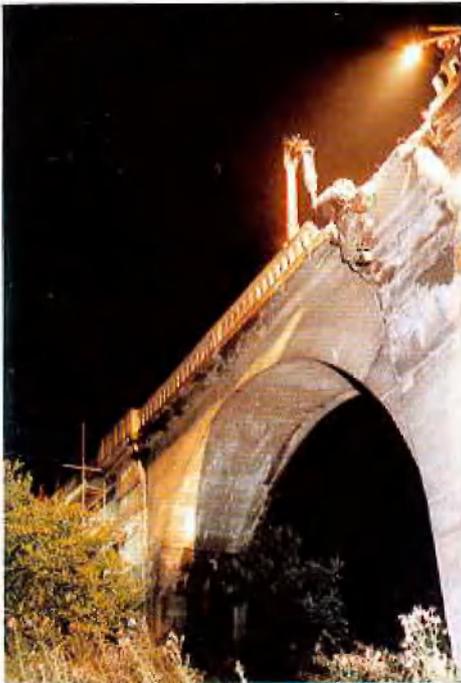


Abb. 7: Nächtliche Abbrucharbeiten auf der Brücke

rutschen von dem Bauwerk auf LKW verladen und abgefahren.

Ein Herunterfallen des Abbruchmaterials war trotz größter Vorsichtsmaßnahmen und Schutzabdeckungen nicht immer zu verhindern; deshalb mußten während der Abbrucharbeiten in den Nachtstunden die beiden unterführten Straßen gesichert und sogar zeitweise für den Verkehr gesperrt werden.

Da der Eisenbahnbetrieb nur an zwei Wochenenden die große Sperrpause von jeweils 60 Stunden zur Verfügung stellte, mußte in dieser knappen Zeit die neue Fahrbahnplatte über eine Länge von 65 m (= halbe Brückenlänge) hergestellt werden. Dies erforderte eine präzise Planung des Arbeitsablaufs und den vollen Einsatz der Mannschaft zur Einhaltung des Zeitplanes:

- 1) Rückbau von rd. 65 m Schienen und Schwellen 4 Std.
- 2) Ausbau und Abtransport des Schotters, Abbruch der restlichen Gesimse und der alten Schutzschicht aus Ziegelsteinen und Bitumenbahnen 10 Std.

- 3) Einbau der Ausgleichbetonschicht (Abb. 9), Einmessen und Festlegen der Höhenfestpunkte (Abb. 10) für die genaue Höhenlage der Stahlbeton-Fertigteileplatten 5 Std.
- 4) Verlegen von 24 Fertigteileplatten mit einem 150 t-Autokran (Abb. 8, 11, 12), vollflächiges Unterpressen der Fertigteile mit Zementmörtel (Abb. 13) 15 Std.
- 5) Abdichtung und Abdeckung der Fugen zwischen den Fertigteilen im Bereich des neuen Schotterbettes (Abb. 14) 15 Std.
- 6) Wiederverlegung des Oberbaus (Abb. 15), Einbau von Schotter aus Bahnwagen, Herstellen der Übergangsrampen am Brückenende, Stopf- und Richtarbeiten 7 Std.
- 7) Restarbeiten 4 Std.

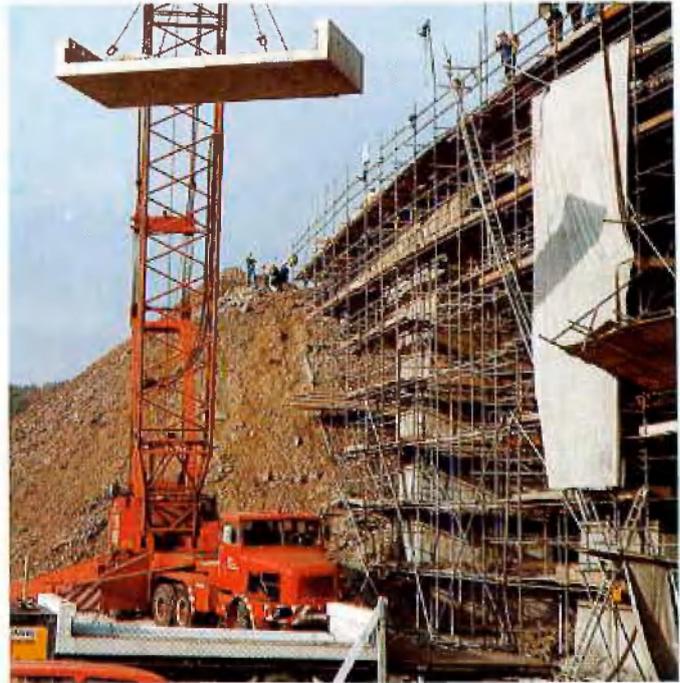


Abb. 8: Einheben eines Fertigteils



Abb. 9: Vorbereitetes Gewölbeplanum zum Auflegen der Fertigteile; Ausgleichbeton mit Rinnen für die Mörtelpumpschläuche und mit Markierungen für das Ausrichten der Fertigteile



Abb. 10: Einniveillierte Kunststoffplatte als Absetzpunkt für die Fertigteile

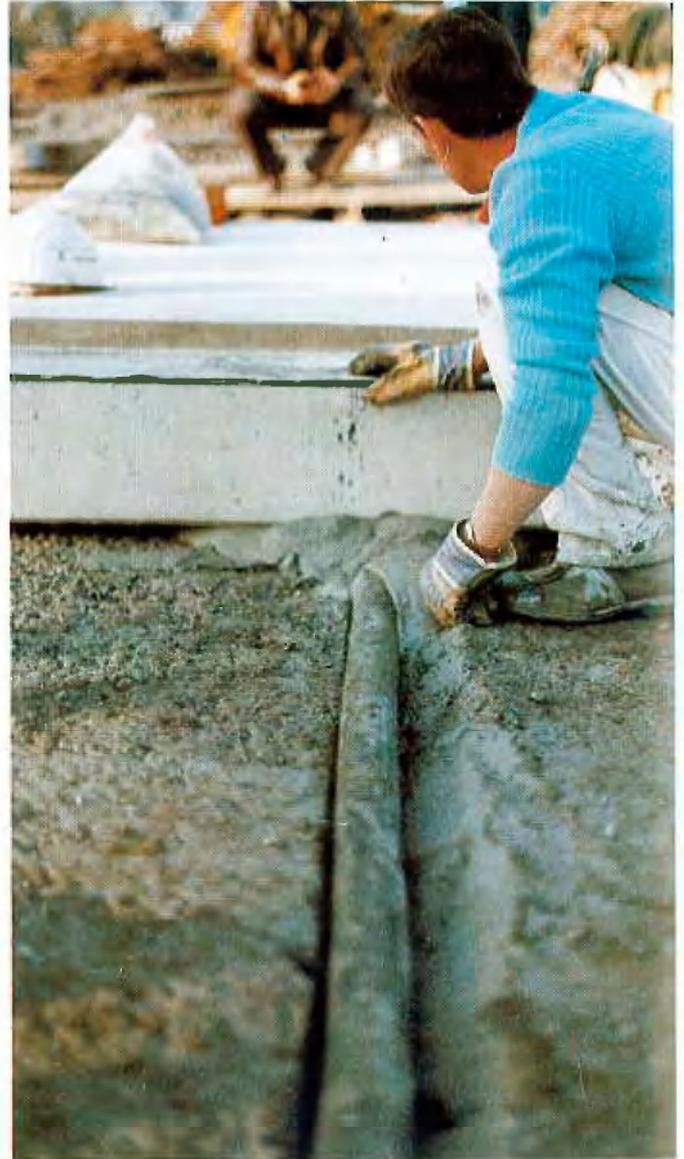


Abb. 13: Die Fertigteile werden nach dem Ausrichten mit Mörtel unterpreßt

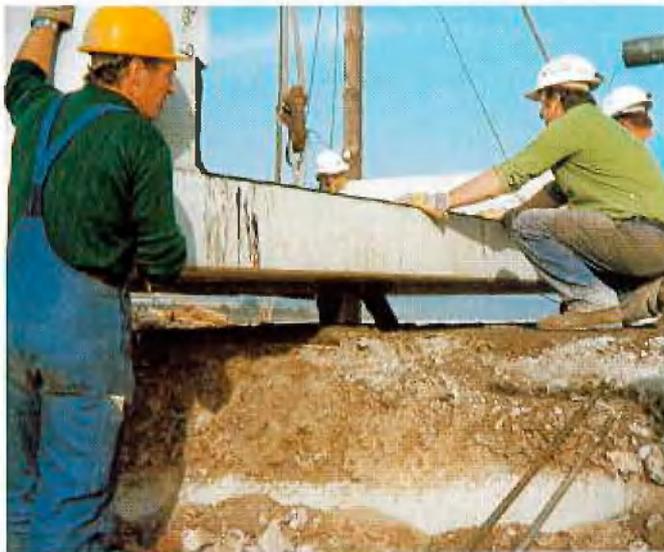


Abb. 11: Absetzen eines Fertigteils



Abb. 12: Ausrichten des Fertigteils an den vorbereiteten Markierungen



Abb. 14: Für den ersten Brückenabschnitt sind die Teile verlegt und die Fugen geschlossen



Abb. 15: Vorbau des Gleises in der Nacht (Für die Bauzeit lagen die Holzschwellen unmittelbar auf den Fertigteilplatten).

24 Fertigteilplatten in 15 Stunden zu verlegen, war nur möglich durch Einsatz eines 150 t-Straßenkrans anstelle des ursprünglich vorgesehenen 45 t-Schienenkrans. Der Schienenkran hätte die Verlegestrecke von 65 m nur durch häufiges Umsetzen und ständiges Gleisvorbauen bedienen können. Der Straßenkran dagegen konnte mit seinem 53 m langen Hauptgitter-Ausleger (Abb. 8) von einem Standort aus die gesamte Verlegestrecke eines Bauabschnitts erreichen.

Die Stahlbetonplatten mit den Abmessungen 5,78 x 2,67 m und 14 t Gewicht wurden in einem 2 km entfernt liegenden Fertigteilwerk hergestellt und über die Straße auf Tief ladern zur Baustelle transportiert.

Die Abdichtung aus 2 Lagen Dichtungsbahnen mit Schutzbetonschicht wurde bereits im Werk auf die Platten aufgebracht. Auf der Baustelle mußten nach dem Verlegen der Fertigteilplatten noch die Fugen geschlossen werden, wobei die Dichtungsbahnen überlappt und durch Kupfer- riefelbleche verstärkt wurden.

Wie richtig es war, die Großeinsätze auf nur zwei Wochenende zu reduzieren, zeigte sich bei der Durchführung der Arbeiten. Denn auf den hohen und auch schmalen Gewölben der Talbrücke wurden die Bauarbeiten durch das schlechte Wetter der späten Jahreszeit zu einem „Abenteuer zwischen Himmel und Erde“ — wie es in journalistischem Stil in den „Haiger Nachrichten“ zu lesen war. In Respekt vor dem Einsatz der Bauarbeiter schrieb die Zeitung weiter: „Nicht nur einmal, sondern zweimal hatten die Männer, die nachts bei Wind, Wetter und Regen auf der eisigen Höhe arbeiten mußten, diese Probe zu bestehen, wobei das vergangene Wochenende mit seinen Niederschlägen und Sturmböen dazu führte, daß sich die Männer in einer Nacht dreimal umkleiden mußten, weil sie bis auf die Haut durchnäßt und durchfroren waren.“ — Auch diese Schilderung war keine journalistische Übertreibung. In hartem Einsatz aller Beteiligten konnten schließlich sämtliche Arbeiten in den vorgegebenen Sperrpausen erledigt werden.

Nach dem Bauvertrag war eine Bauzeit von Mitte September 1977 bis Mitte Februar 1978 vorgesehen. Doch wegen Frost und Schneefall mußten die Spritzbetonarbeiten von Anfang Januar bis Ende Februar 1978 eingestellt werden, so daß die Bauarbeiten erst Ende April 1978 abgeschlossen werden konnten.

Erfahrungen aus der Baudurchführung

Rückblickend ist festzustellen, daß die Vorteile der gewählten Fertigteilbauweise im vorliegenden Fall die Nachteile überwogen.

Ein wesentlicher Vorteil war schon dadurch gegeben, daß die Bauzeit gegenüber einer Herstellung der Fahrbahnplatten in Ort beton erheblich verkürzt werden konnte, so daß der Eisenbahnbetrieb nur kurzzeitig beeinträchtigt war. Dies ist insbesondere für eingleisige Strecken wichtig, die keine Umfahrungsmöglichkeiten haben und daher für den gesamten Verkehr gesperrt werden müssen.

Bei der Talbrücke Flammersbach konnte in Einsätzen von jeweils 60 Stunden an nur zwei Wochenenden die neue Fahrbahnplatte über die gesamte Brückenlänge von 130 m hergestellt werden. Bei Ausführung in Ort betonbauweise wäre dagegen eine Einstellung des Eisenbahnbetriebs über einen Zeitraum von 2 bis 3 Monaten unumgänglich gewesen.

Ein weiterer Vorteil für die Herstellung der Fahrbahnplatte aus Fertigteilen ist die leichte Einhaltung der notwendigen Maßtoleranzen, die gleichbleibende Güte der Ausführung in Farbe und Form bei allen Platten sowie die witterungsunabhängige Fertigung des Bauteils einschließlich Abdichtung im Werk.

Ein Nachteil, der bei der gewählten Fertigteilbauweise deutlich spürbar wurde, sind die kurzen Einzellängen ($L = 2,67$ m) und die große Anzahl von Querfugen (48 Stck.), über denen die Abdichtung nachträglich noch zu schließen und abzudecken war: Dies mußte in der knapp vorgegebenen Zeit vom Verlegen der ersten Platte bis zum Beginn der Oberbauarbeiten geschehen sein (24 Fugen je Wochenendeinsatz!). Da diese Arbeiten sehr witterungsempfindlich sind, waren wegen des schlechten Wetters während der beiden Wochenendeinsätze Schutzmaßnahmen (Zelt und Heizung) zu treffen.

Die kurzen Fertigteile und die große Anzahl an Querfugen führten beim Beton der Fahrbahnplatte und ihrer Abdichtung zu relativ hohen Einheitspreisen. Aufgrund der Erfahrungen bei Instandsetzung einer anderen Gewölbebrücke, können als Vergleich zur Ort betonbauweise für die Einheitspreise etwa folgende Orientierungswerte genannt werden (Preisstand 1977):

- Beton der Fahrbahnplatte (ohne Bewehrung):

in Fertigteilbauweise (Mit kurzen Plattenteilen)	rd. 1 100 DM/m ³
in Ort betonbauweise	rd. 550 DM/m ³
- Abdichtung der Fahrbahnplatte:

auf kurzen Fertigteilplatten (mit vielen Fugen)	rd. 100 DM/m ²
auf Ort betonplatten (mit wenigen Fugen)	rd. 50 DM/m ²

Der Preisvorteil, den die angegebenen Orientierungswerte für die Ort betonbauweise anzeigen, kann jedoch vollständig von den Mehrkosten aufgezehrt werden, die durch die längere Bauzeit entstehen, z. B. infolge

- Erschwernisse des Eisenbahnbetriebs
- Einrichtung von Schienenersatzverkehr für Personen und Güter

- Bereitstellung von Personal für Sicherungsposten (Eisenbahnbetriebsgefahr) und für die Bauüberwachung
- Vorhaltung der Gerüste und Baustelleneinrichtung.

Die Spritzbetonarbeiten wurden nach DIN 18551, „Spritzbeton, Herstellung und Prüfung“ und nach den „Richtlinien für die Ausbesserung und Verstärkung von Betonbauteilen (Februar 1977)“ fach- und sachgerecht ausgeführt. Bei der Planung von Spritzbetonarbeiten und auch bei Aufstellen des Bauzeitplans zur Vergabe der Arbeiten sollte darauf geachtet werden, daß Spritzbetonarbeiten und auch bei Aufstellen des Bauzeitenplans zur Vergabe der Arbeiten sollte darauf geachtet werden, daß Spritzbetonarbeiten in den Monaten, in denen Frost zu erwarten ist, nicht ausgeführt werden. Wenn in diesen Monaten die Tagestemperatur auch über dem nach den „Richtlinien“ (Ziff. 6.6) angegebenen Wert von 0 °C liegt, so ist das Bauwerk durch die niedrigen Nachttemperaturen doch so weit abgekühlt, daß keine Gewähr mehr für die notwendige Haftung des Spritzbetons (gegebenenfalls auch vorgewärmt) mit dem Untergrund gegeben werden kann. Zusätzliche Winterbauschutzmaßnahmen bringen bei der Größenordnung, wie sie bei der Talbrücke Flammersbach vorlagen, nicht unbedingt mehr den gewünschten Erfolg und verteuern nur unnötig die Baumaßnahme.

Auch haben die Lieferfirmen Schwierigkeiten ein trockenes Spritzbetongemisch auf die Baustelle zu liefern, da die Zuschlagstoffe in der Regel im Freien lagern, zum Teil gefroren sind oder eine zu hohe Eigenfeuchte haben. Das

führt häufig während des Spritzvorgangs zu Störungen durch Verstopfer in der Leitung (DIN 18551, 3.2, letzter Absatz).

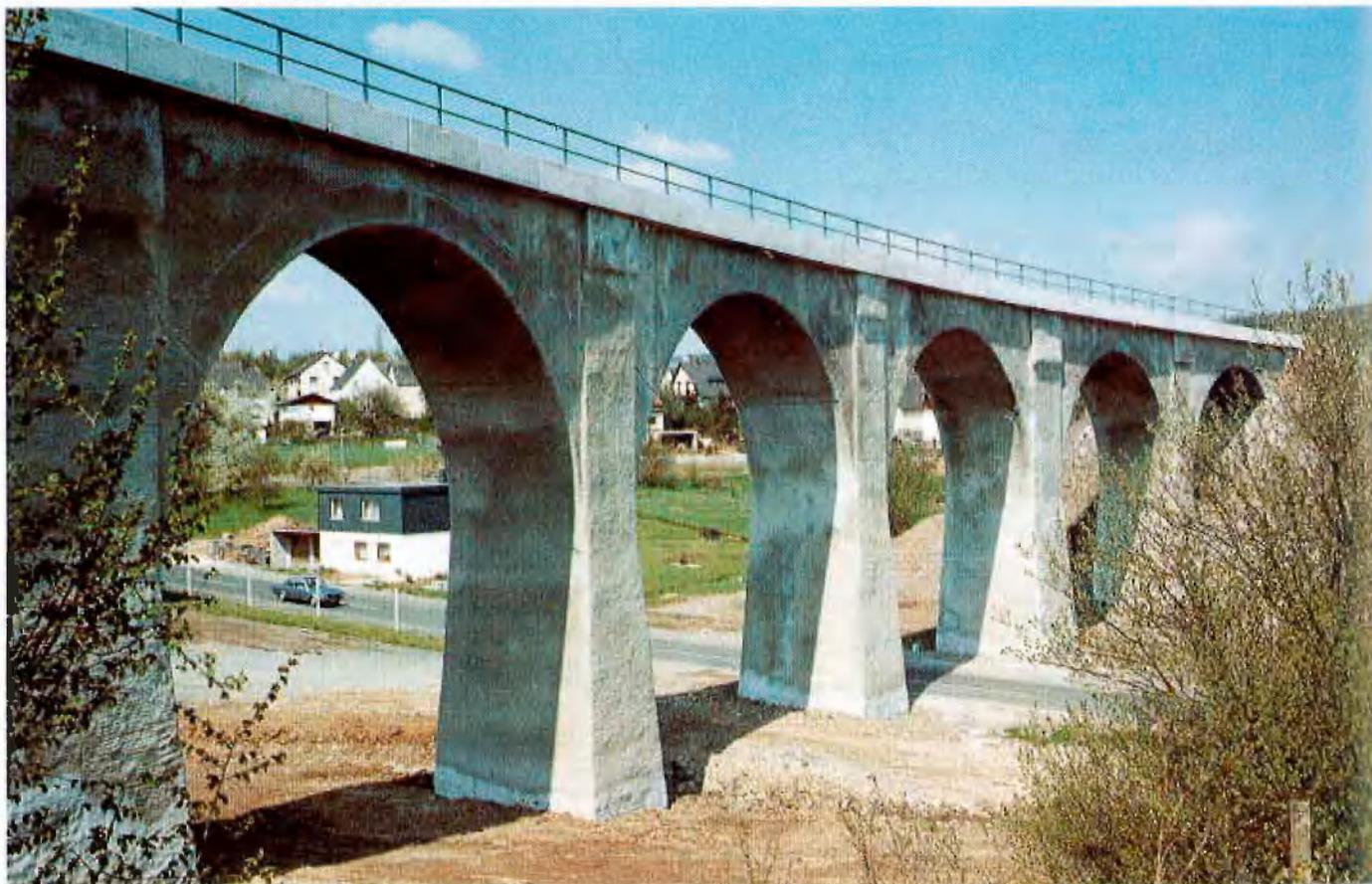
Es muß dazu festgestellt werden, daß die Mannschaft der Firma Wix & Liesenhoff ihre großen Erfahrungen mit Spritzbetonarbeiten bei Sanierung von Brücken- und Tunnelbauwerken einsetzen konnte und alle Schwierigkeiten fachkundig meisterte.

Zusammenfassung

Im großen und ganzen kann man die Instandsetzungsarbeiten an der Talbrücke Flammersbach als gelungen bezeichnen (Abb. 16). Etwa ein Jahr nach Abschluß der Arbeiten konnten bei einer Überprüfung keine äußeren sichtbaren Mängel festgestellt werden.

Die Instandsetzung kostete rund 1 Mio. DM. Bei längerem Aufschub dieser Maßnahme hätte der fortschreitende Verfall den Bestand der Talbrücke in Frage gestellt. Für eine neue Brücke wären aber schätzungsweise Kosten von etwa 3 Mio. DM entstanden. So betrachtet, waren die Instandsetzungsarbeiten auch ein wirtschaftlicher Erfolg für die Erhaltung der Brücke — insbesondere, wenn man den Schlußworten des Zeitungsberichtes in den „Haiger Nachrichten“ Glauben schenkt: „Wir haben die Brücke so wetterfest gemacht, daß sie noch in 100 Jahren stehen wird, sagen die Männer, die Tag und Nacht während der Bauzeit bei der Brücke waren, auf ihr arbeiteten und unter ihr in ihren Wohnwagen schliefen. Und sie müssen es schließlich wissen.“

Abb. 16: Die Talbrücke nach ihrer Instandsetzung



Herstellen einer Bandkammer mit Hilfe von Gebirgsankern zur zusätzlichen Ausbaustärkung und Erhaltung des Streckenquerschnittes auf der Schachanlage Osterfeld der Betriebsabteilung Sterkrade

Dipl.-Ing. Alfred Kraus und Fahrsteiger Karl Gehricke
Deilmann-Haniel

Auf der Schachanlage Osterfeld der Betriebsabteilung Sterkrade wurde auf der 7. Sohle eine Bandkammer von 32 m Länge und einem Ausbruchsquerschnitt von 58,5 m² hergestellt. Sie ist ein Teil des vom Blindschacht 7-6-28 nach Norden aufzufahrenden Querschlag auf der 7. Sohle und beginnt rd. 60 m nördlich des Anschlages. An ihrem Zu- und Abgang wurden jeweils auf einer Erstreckung von 15 m Übergangsbauwerke erstellt, die das lichte Querschlagsprofil von 26,8 m² auf 52,8 m² erweiterten.

Dieser Großraum mit einer Sohlenbreite von 10,0 m sowie einer Höhe von 6,50 m soll später über einen noch zu erstellenden Bunker unter der Bandkammer und dem bereits von der 6. Sohle bis unterhalb der 7. Sohle aufgefahrenen Gesteinsberg von 1860 m Länge, dem Förderanschluß an die 7. Sohle dienen.

Aufgrund der vorgesehenen langen Standzeit der Bandkammer, der Abmaße der zu stützenden Fläche in einem zu großer Konvergenz neigenden Gebirge und des zu erwartenden hohen Gebirgsdruckes war es notwendig, daß der normale Ausbau durch zusätzliche Maßnahmen verstärkt wird. Er besteht aus nachgiebigen TH-Bögen mit einem Profilgewicht von 44 kg/m, die in einem Bauabstand von 0,5 m gestellt werden. Diese Ausbaustärkung erfolgte zum einen durch das Einbringen von Gebirgsankern und zum anderen mit Hilfe von mechanisierten Betonspritz- und Hinterfüllverfahren.

Während im Streckenoberbau Klebeanker als zusätzliche Unterstützung verwendet wurden, wählte man in der Sohle Betonanker zur Vermeidung von Querschnittskonvergenzen infolge von Quellbewegungen. Beide Ankerarten wurden ohne Vorspannung als sogenannte schlaffe Anker eingebracht. Das Herstellen der Ankerlöcher erfolgte nach einem vorher festgelegten Ankersystem (Abb. 1).

Die Ankerdichte im Streckenoberbau betrug in den Übergängen zur Bandkammer 0,66 Anker je m² und in der Bandkammer selbst 0,55 Anker je m². Als Klebeanker wurden Ankerstangen aus BST 42/50 RK mit 24 mm Ø und einer Länge von 3,0 m verwendet. Zur Verklebung der Ankerstangen in den Ankerlöchern verwendete man Klebpatronen der französischen Firma Celtite vom Typ CG im Durchmesser von 26,8 mm sowie einer Länge von 800 mm. Ihre Abbindezeit war auf 2 Minuten eingestellt. Der Durchmesser der Klebpatronen war abgestimmt auf den verbliebenen Ringraum zwischen den Ankerstangen und den Bohrlöchern. Er gewährleistete somit eine Vollverklebung der Ankerstangen auf der gesamten Bohrlochlänge. Im Bereich der Bandkammer und den Übergängen zur Bandkammer wurden die Sohlenanker als Betonanker eingebracht. Die Stangen bestanden aus Neptun-Spannstahl ST 135-150. Das sind unverdrehte Stäbe mit Querrippen. Ihre Länge betrug 4,5 m. Die Ankerdichte lag bei 0,70 Anker je m². Die Zementmörtelsuspension für das Verfüllen der Sohlenankerlöcher bestand aus zwei Gewichtsteilen HOZ 35 und einem Gewichtsanteil Spritzmörtel SM⁴ der

Firma Sakret. Die Suspension war plastisch bis weich eingestellt und entsprach dem Konsistenzbereich von K 2 bis K 3.

Die Hohlräume hinter dem Ausbau sollten nicht wie üblich mit Handbergen sondern im Durchspritzverfahren bis an die Verzugsmatten heran aufgefüllt werden, um einen festen Anschluß zwischen dem Ausbau und dem Gebirge zu erreichen. Zudem wurde im Bedarfsfall bei schlechten Gebirgsverhältnissen der jeweils freigelegte Firstbereich im Spritzverfahren nach dem Sprengen konsolidiert. Sowohl für das Hinterfüll- als auch für das Spritzverfahren wurde Zementspritzmörtel S 3 der Firma Quick-Mix verwendet.

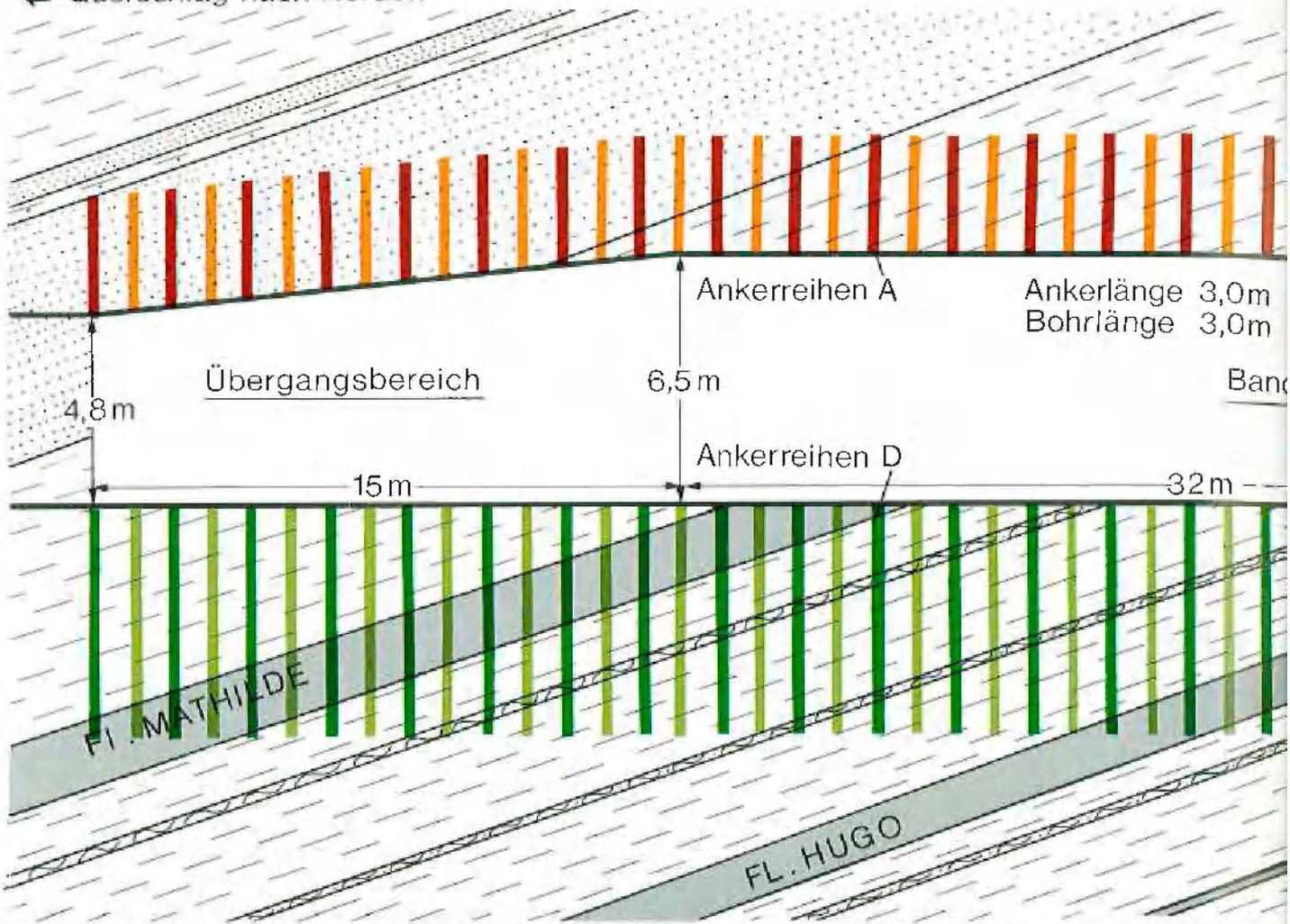
Die maschinentechnische Grundausstattung für die Gesamtaufahrung bestand im Vor-Ort-Bereich aus einer Deilmann-Haniel Bohr- und Arbeitsbühne, einer Plattenweiche mit zwei Schlepperhäspeln und zwei Deilmann-Haniel-Ladern vom Typ M 412 (Abb. 2). Mit ihnen wurde das Haufwerk direkt in Großraumwagen mit einem Fassungsvermögen von 3000 l geladen. Die vollhydraulischen Elektro-Lader waren zur Kabelschonung mit den von Deilmann-Haniel entwickelten Kabelrückzugvorrichtungen verbunden.

Zum Herstellen der Sprenglöcher wurden S.J.G.-Bohrhämmer vom Typ PLB 29 auf Rückzugbohrsäulen eingesetzt. Hierbei kamen 2,5 m lange ZW-7" Bohrstangen und Bohrkronen mit Einfachschneiden von 40 mm \varnothing zur Verwendung. Die Anzahl der herzustellenden Sprenglöcher richtete sich nach den zu durchfahrenden Schiefer-Sand-schiefer- und Sandstein-Horizonten. Im Ausbruchsquerschnitt von 30,4 m² wurden zwischen 40-50 Löcher, und im Ausbruchsquerschnitt von 58,5 m² zwischen 80-90 Löcher gebohrt.

Die für die Durchführung des Ankersystems benötigte maschinelle Einrichtung bestand aus einem besonders für diesen Einsatz von Deilmann-Haniel konstruierten und gebauten Ankerbohrwagen (Abb. 3). Er setzte sich im wesentlichen aus einem Deilmann-Haniel Unterwagen der Type M mit Luftantrieb, einem Atlas-Copco Bohram-Drehtrieb vom Typ AC 247 und zwei Tamrock-Kettenvorschublafetten der Type KS 50 A unterschiedlicher Länge zusammen, die jeweils für die beiden Ausbaquerschnitte TH — 26,8 m² und TH — 52,8 m² passend waren. In Abhängigkeit von den zur Verfügung stehenden Streckenhöhen und dem erforderlichen Bewegungs- und Arbeitsspielraum für den Bohrwagen mit seiner Lafette, konnte im Bereich der Übergänge zur Bandkammer nur eine 4,2 m lange und in der Kammer selbst nur eine 5,2 m lange Lafette zum Einsatz gebracht werden.

Da man davon ausgehen muß, daß bei der Auffahrung auch sandige Horizonte zu durchörteren waren, schien es nicht ratsam, die Ankerlochbohrtechnik auf ein rein drehendes Bohrverfahren abzustellen. Deshalb wurde als Bohrmaschine der teilhydraulische drehschlagende SJG-Hammer vom Typ PLB 80 verwendet. In Verbindung mit

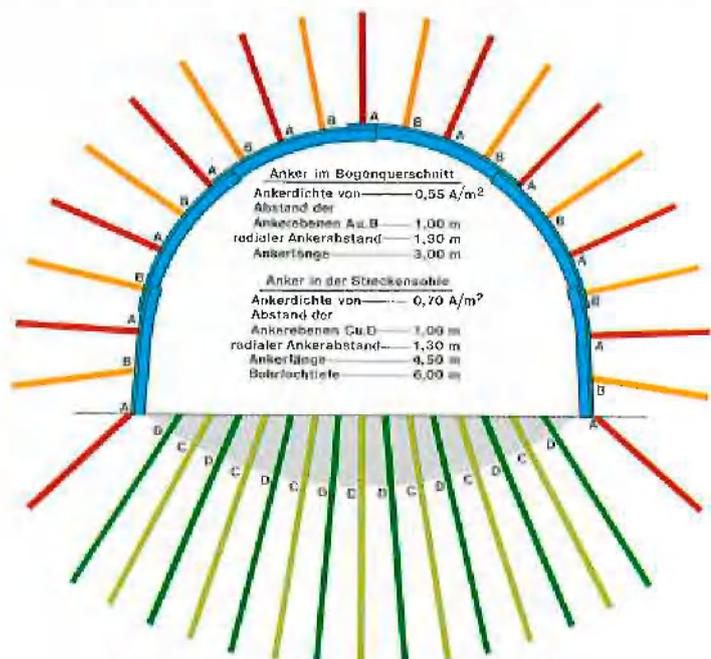
← Querschlag nach Norden



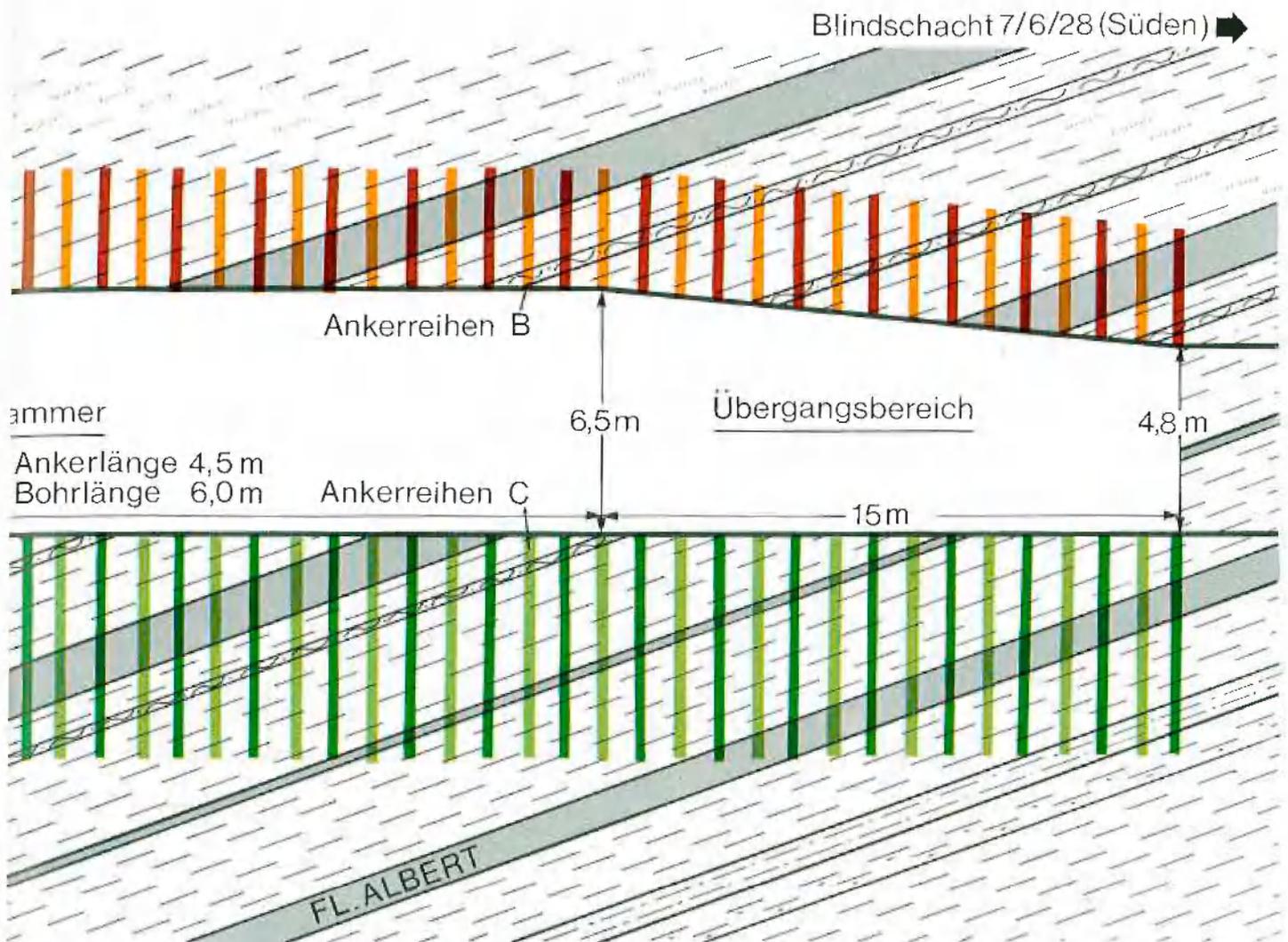
LÄNGSSCHNITT DURCH DEN GESAMTEN



ANKERSCHEMA IN DEN ÜBERGANGSBAUEN
VON TH 26,8 BIS TH 52,8 — 44 kg/m



ANKERSCHEMA IN DER BANDKAMMER
TH 52,8- 44 kg/m



ANKERTE STRECKENBEREICH AUF DER 7. SOHLE

ihm war es jedoch aus Dauerstandfestigkeitsgründen der Bohrstangen nicht möglich mit einem 7/8" Monoblocbohrgestänge Bohrlöcher von 28 mm \varnothing herzustellen. Daher wurde ein 4 m langes ZW-Bohrgestänge von 1" Durchmesser mit aufsteckbaren Konus-Kreuzmeißelkronen von 32 mm \varnothing gewählt. Entsprechend kam beim Bohren der Sohlenankerlöcher ein einzölliges Gewindeverlängerungsgestänge von je 3,0 m zum Einsatz, auf das Kreuzmeißel-Bohrkronen von 45 mm \varnothing aufzuschrauben waren.

Für die Ankermörtel-Herstellung wurde eine in den Werkstätten von Deilmann-Haniel gebaute Mischeinrichtung benutzt. Das Mischwerk besteht aus einem 30 l Behälter und einer aufgesetzten Kohlendrehbohrmaschine Fortschritt II, die als Antrieb für die Mischerflügel dient. Zusätzlich wurde für das Einbringen des Ankermörtels in die Sohlenankerlöcher ein 40 l Verpreßkessel der Firma GD-Anker eingesetzt.

Für die Auffahrung der Strecke und der Bandkammer einschl. der geforderten Spritz- und Hinterfüllarbeiten sowie des Ankerverfahrens war der Vortrieb wie folgt belegt:

1. Für den Vortrieb und das Ankerverfahren:
Vier Schichten zu je 6 MS
2. Für das Hinterfüllen und Spritzen: 5 MS

3. Für den Transport, Rohrleitungs- und Gestängevorbau: 6 MS

4. Für die Wartung der maschinellen Einrichtung: 2 MS

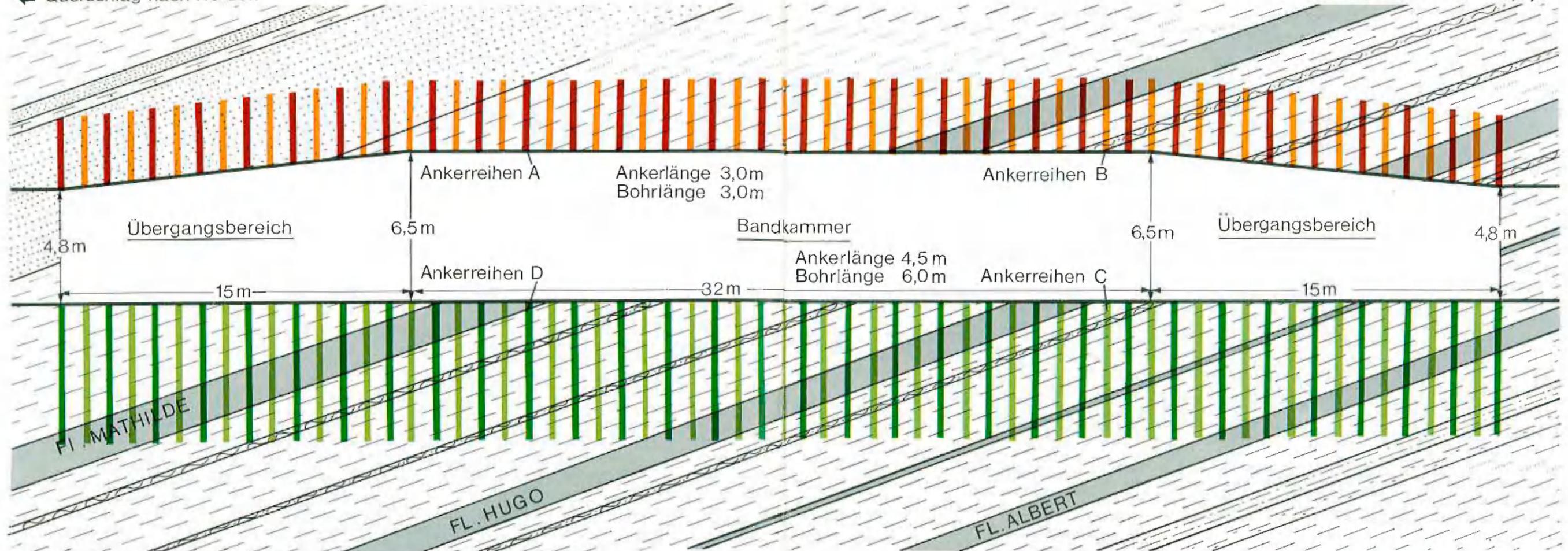
Die Arbeiten zur Ausbaustärkung, die in den Betriebsablauf des Streckenvortriebes eingegliedert waren, wurden nach folgendem Arbeitsablauf durchgeführt:

Ursprünglich war geplant und auch versucht worden, zunächst alle vier Baue des Abschlags fertigzustellen und dann erst im schon ausgebauten Ortsbereich die Ankerung durchzuführen. Diese Vorstellung war aber aus verschiedenen Gründen nicht durchzuführen. Der gewählte Bauabstand erwies sich gegenüber den Abmaßen der Bohrlafette als sehr eng. Zudem behinderten die bereits aufgelegten Verzugsmatten den Bohrvorgang so, daß der Lafettenkopf beim Bohren nicht wunschgemäß am Gebirge zur Anlage gebracht werden konnte. Daraus ergab sich, daß auch die Ankerstangen nicht in voller Länge ins Bohrloch einzuschieben waren. Schließlich erwies sich auch das Einführen der Klebpatronen ins Bohrloch durch die bereits aufgelegten Verzugsmatten als schwierig.

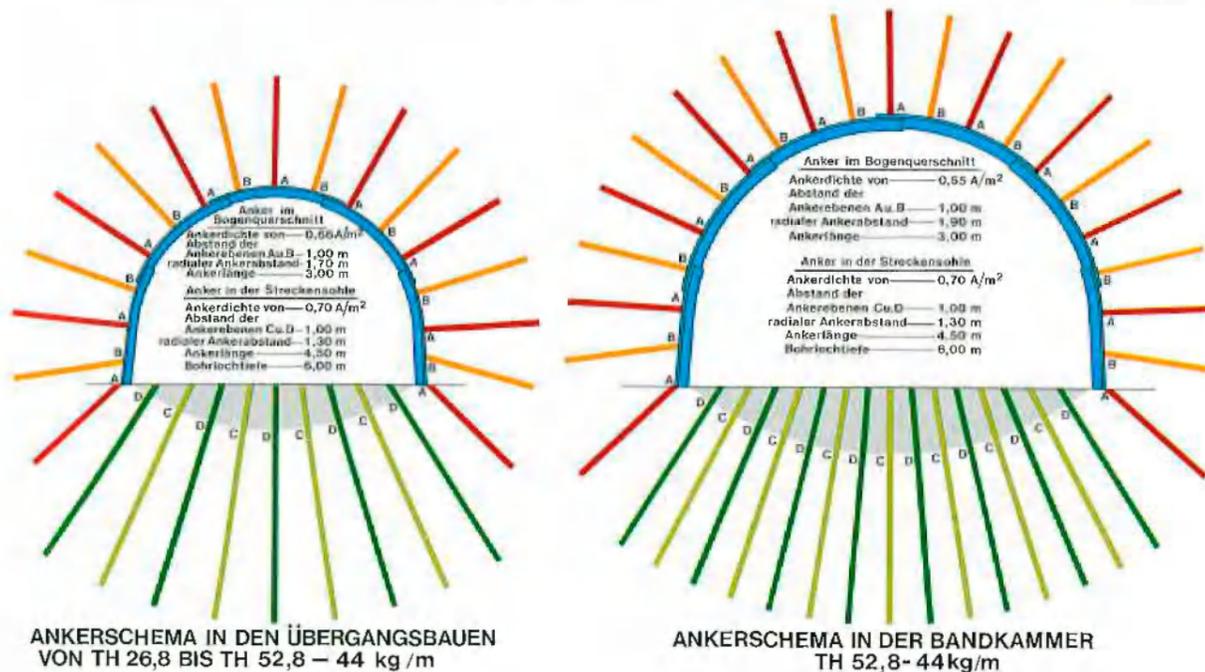
Aus den genannten Gründen hat man sich zu einer Änderung des Arbeitsablaufes entschlossen:

← Querschlag nach Norden

Blindschacht 7/6/28 (Süden) →



LÄNGSSCHNITT DURCH DEN GESAMTEN GEANKERTEN STRECKENBEREICH AUF DER 7. SOHLE



ANKERSCHEMA IN DEN ÜBERGANGSBAUEN VON TH 26,8 BIS TH 52,8 - 44 kg/m

ANKERSCHEMA IN DER BANDKAMMER TH 52,8-44kg/m

ihm war es jedoch aus Dauerstandfestigkeitsgründen der Bohrstangen nicht möglich mit einem 7/8" Monoblocbohrgestänge Bohrlocher von 28 mm \angle herzustellen. Daher wurde ein 4 m langes ZW-Bohrgestänge von 1" Durchmesser mit aufsteckbaren Konus-Kreuzmeißelkronen von 32 mm \emptyset gewählt. Entsprechend kam beim Bohren der Sohlenankerlöcher ein einzölliges Gewindeverlängerungsgestänge von je 3,0 m zum Einsatz, auf das Kreuzmeißel-Bohrkronen von 45 mm \angle aufzuschrauben waren.

Für die Ankermörtel-Herstellung wurde eine in den Werkstätten von Deilmann-Haniel gebaute Mischeinrichtung benutzt. Das Mischwerk besteht aus einem 30 l Behälter und einer aufgesetzten Kohlendrehbohrmaschine Fortschritt II, die als Antrieb für die Mischerflügel dient. Zusätzlich wurde für das Einbringen des Ankermörtels in die Sohlenankerlöcher ein 40 l Verpreßkessel der Firma GD-Anker eingesetzt.

Für die Auffahrung der Strecke und der Bandkammer einschl. der geforderten Spritz- und Hinterfüllarbeiten sowie des Ankerverfahrens war der Vortrieb wie folgt belegt:

1. Für den Vortrieb und das Ankerverfahren:
Vier Schichten zu je **3 MS**
2. Für das Hinterfüllen und Spritzen: **5 MS**

3. Für den Transport, Rohrleitungs- und Gestängevorbau: **6 MS**

4. Für die Wartung der maschinellen Einrichtung: **2 MS**

Die Arbeiten zur Ausbaustärkung, die in den Betriebsablauf des Streckenvortriebes eingegliedert waren, wurden nach folgendem Arbeitsablauf durchgeführt:

Ursprünglich war geplant und auch versucht worden, zunächst alle vier Baue des Abschlags fertigzustellen und dann erst im schon ausgebauten Ortsbereich die Ankerung durchzuführen. Diese Vorstellung war aber aus verschiedenen Gründen nicht durchzuführen. Der gewählte Bauabstand erwies sich gegenüber den Abmaßen der Bohrlafette als sehr eng. Zudem behinderten die bereits aufgelegten Verzugsmatten den Bohrvorgang so, daß der Lafettenkopf beim Bohren nicht wunschgemäß am Gebirge zur Anlage gebracht werden konnte. Daraus ergab sich, daß auch die Ankerstangen nicht in voller Länge ins Bohrloch einzuschleiben waren. Schließlich erwies sich auch das Einführen der Klebpatronen ins Bohrloch durch die bereits aufgelegten Verzugsmatten als schwierig.

Aus den genannten Gründen hat man sich zu einer Änderung des Arbeitsablaufes entschlossen:



Abb. 1: Elektrohydraulische Deilmann-Haniel Lademaschinen M 412 bei der Wagenbeladung



Abb. 2: Deilmann-Haniel Ankerbohrwagen in Parkstellung mit um 90° eingeklappter Bohrlafette



Abb. 3: Deilmann-Haniel Ankerbohrwagen beim Einbringen eines Stahlankers

Im Anschluß an die Sprengarbeit und das Wegfüllen des Haufwerkes wurden zunächst nur die ersten zwei Baue des Abschlages gestellt und mit Verzugsmatten abgedeckt. Dann erfolgte das Bohren und Einbringen der Anker der Ebene A hinter dem zuletzt gestellten Bau.

Entsprechend diesem Arbeitsablauf wurden die Anker der Reihe B erst nach dem Setzen der beiden restlichen Baue eingebracht. (Abb. 4).

Der Arbeitsablauf bei dem hier eingesetzten Ankerbohrwagen bedingte, daß nach dem Bohren eines jeden Ankerloches die Bohrstange ausgebaut und gegen einen Adapter mit der Ankerstange ausgetauscht werden mußte. Während dieses Vorganges konnten jedoch von Hand bereits die vier Klebpatronen in das Bohrloch eingeführt und mit Hilfe eines Ladestockes ins Bohrlochtiefteste eingeschoben werden. Die Ankerstangen wurden mit Hilfe des Bohrhammerdrehtriebes bei ca. 250-300 U/min mit einem Drehmoment von ca. 20-25 mkp ins Bohrloch veretzt.

Für die Durchführung der Ankerungsarbeiten waren vier Mann eingesetzt:

- 1 MS für die Bedienung des Ankerbohrwagens
- 2 MS für das Austauschen der Bohrstange gegen den Adapter und die Ankerstange,
- 1 MS für das Einführen der Klebpatronen

Die Zeiten, die für das Bohren und Setzen eines Ankers benötigt wurden, lagen in Abhängigkeit von den zu durchbohrenden Gesteinspartien und dem Zustand der Bohrlöcher zwischen 5 und 10 Minuten.

Die Sohlenankerung wurde in aller Regel unmittelbar hinter dem Ortsvortrieb durchgeführt, um eine frühestmögliche Stabilisierung der unteren Gesteinschizonte zu erreichen (Abb. 5). Es wurden 6,0 m lange Ankerlöcher gebohrt, in die man nur 4,5 m lange Anker einbrachte. Das geschah u. a. auch mit dem Ziel, daß bei evtl. später dennoch eintretenden Sohlenhebungen ein Durchsenken ohne Behinderung durch die Eisenstäbe auszuführen ist.

Die für das Verfüllen eines jeden Ankerloches mit Zementmörtel notwendige Mischung wurde direkt am Einsatzort in der schon erwähnten selbstgefertigten Mischeinrichtung vorbereitet. Nach dem Umfüllen der Suspension in den danebenstehenden Verpreßkessel konnte dann die Verfüllmasse leicht und schnell über einen ca. 8 m langen Schlauch im Durchmesser von 24 mm, mit einem Luftdruck von ca. 5 bar, ins Bohrloch eingeblasen werden (Abb. 6). Bei diesem Arbeitsvorgang mußte darauf geachtet werden, daß das Schlauchende ins Bohrlochtiefteste eingeführt und während des Füllvorganges langsam herausgezogen wird, um so eine vollständige Auffüllung des Bohrloches zu gewährleisten. Im Anschluß daran wurden in die noch welche Vergußmasse im Bohrloch hintereinander drei Flachankerstäbe eingeführt (Abb. 7). Der gewählte Bohrlochdurchmesser von 45 mm und die Flexibilität der dünnen Ankerstäbe ermöglichten ihr problemloses Einführen von Hand. Hierdurch entfiel ein ständiger periodischer Wechsel von Bohr- und Ankerstangen auf der Bohrlafette.

Die Ankerungsarbeiten in der Sohle konnten von 3 Mann durchgeführt werden:

- 1 MS Bedienung des Ankerbohrwagens
- 1 MS An- und Ausbau des Verlängerungsbohrgestänges



Abb. 4: Herstellen der 6,0 m langen Sohlenankerlöcher mit einem Deilmann-Haniel Ankerbohrwagen

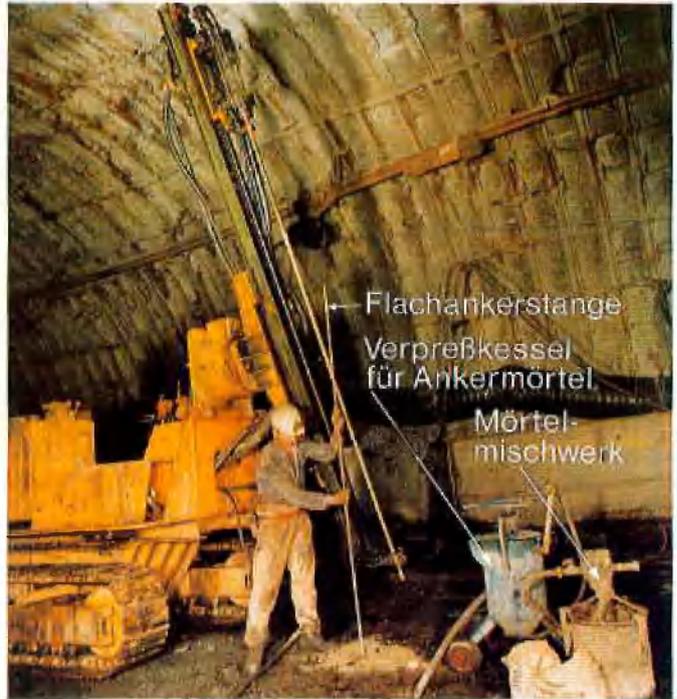


Abb. 6: Einführen einer Flachankerstange in das mit Vergußmörtel aufgefüllte Sohlenankerloch

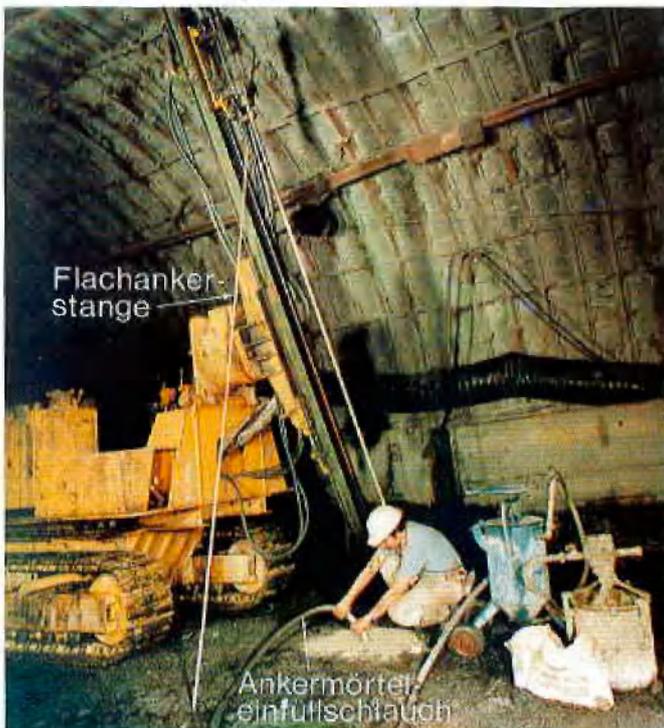


Abb. 5: Verfüllen eines 6 m langen Sohlenankerloches mit Vergußmörtel



Abb. 7: Vorbunker mit Schneckenaustrag sowie Mörtel-Misch- und Spritzmaschine

— 1 MS Vorbereitung der Zementmörtelsuspension, sowie Ausblasen und Auffüllen der Bohrlöcher.

Auch bei diesem Arbeitsvorgang waren die Zeiten für das Bohren und Setzen der Anker in Abhängigkeit von den anstehenden Gebirgsschichten und dem Zustand der Bohrlöcher unterschiedlich. Sie lagen zwischen 16 und 23 Minuten.

Zusätzlich zum Ankerverfahren im Streckenoberbau erfolgte — wie oben bereits angedeutet — eine weitere Ausbaustärkung mit Spritzmörtel. Der hinter dem Ausbau

mit Matten abgedeckte Ausbruchshohlraum zum Gebirge hin wurde im Durchspritzverfahren mit Mörtel der Sieblinie 0/4 aufgefüllt. Das geschah abschlagsweise unmittelbar hinter dem Ortsvortrieb.

Bei der Durchführung der Spritz- und Hinterfüllarbeiten kam eine Putzmeister Spritz- und Hinterfüllmaschine vom Typ S 8 LST in der Verbindung mit einem Vorbunker der Firma W. Müller zum Einsatz (Abb. 8). Der Spritzmörtel wurde von über Tage in 500 l Plastikbehältern angeliefert. In einer Entfernung von ca. 50 m von Vor-Ort erfolgte ein Umschlag des Hinterfüllgutes in den Bunker mit einem Fassungsvermögen von 1,2 m³. Mit Hilfe einer Förderschnecke wird der Mörtel aus dem Vorbunker ausgetragen und in den Putzomix-Durchlaufmischer der S8-Pumpe übergeben. Der Zusatz von Wasserglas an der Spritzdüse wurde, anstatt über den bekannten Wasserglaskessel, mit Hilfe einer Differenzialkolbenpumpe dosiert und direkt von angelieferten 200 l Fässern abgepumpt.

Nach der Fertigstellung der Bandkammer ist beabsichtigt, den Querschlag nach Norden weiterhin in Verbindung mit der aufgezeigten Hinterfüll- und Spritztechnik aufzufahren. Darüberhinaus soll gegebenenfalls in geologisch schwierigen Streckenbereichen auch das geschilderte Ankerverfahren fortgeführt werden.

Aus der vielfältigen Arbeit der Bergbauabteilung

Dipl.-Ing. Roland Geisler
Ing. (grad.) Jürgen Warneke
Deilmann-Haniel

Weitere Ergebnisse von den Streckenvortriebsmaschinen auf den Schachtanlagen Victoria 1/2 und Neu-Monopol der BAG Westfalen

Die DEMAG-Vollschnittmaschine auf der Schachtanlage Victoria 1/2 ist im 2. Bauabschnitt wieder im Einsatz

Die Auffahrung des 1. Bauabschnittes über 4233 m war am 22. 9. 1978 mit dem Durchschlag in das Grubenfeld Kurl beendet. In der DH-Werkszeitschrift Nr. 22 wurde darüber berichtet. Danach ist die DEMAG-Vollschnittmaschine einschließlich der ihr nachgeschalteten Einrichtungen demontiert und zutage gefördert worden. Im Herstellerwerk in Duisburg sowie in den Werkstätten von Deilmann-Haniel erfolgte dann eine gründliche Zwischeninstandsetzung.

Am 11. 3. 1979 begann die erneute Montage des Vortriebsystems auf der -1060 m-Sohle für den 2. Bauabschnitt. Dieser umfaßt die Auffahrung der Richtstrecke nach



Abb. 1: DEMAG-Vortriebsmaschine TMV-54-58/61H beim Endzusammenbau in der Montagekammer vor der Startröhre

Westen von ca. 340 m Länge und den sich daran anschließenden westlichen Grenzquerschlag nach Süden von ca. 1400 m Erstreckung.

Die Montage konnte diesmal in 30 Arbeitstagen abgeschlossen werden, so daß am 25. 4. 1979 angeschnitten wurde. Die Montagekammer war nur ca. 18 m lang und schloß sich direkt an den Streckenabzweig Richtstrecke Westen und Hauptquerschlag Süden an (Abb. 1). Deshalb war es aus räumlichen Gründen nur möglich, mit fortschreitender Auffahrung in den nächsten Wochen bis Ende Mai die Installation der nachgeschalteten Einrichtungen, wie z. B. des Portalladebandes mit der endgültigen Ladestelle sowie des Lutten- und Schlauchspeichers, zu vervollständigen. Mit dem Beginn des Monats Juni 1979 begann dann die „Normalauffahrung“.

Aufgrund der begrenzten Kapazität des Förderschachtes und zehenseitig bedingter organisatorischer Gründe wird zur Zeit nur auf zwei Dritteln am Tage geschnitten. Deshalb wurden im Monat Juni 1979 auch nur 146 m aufgeföhren. Inzwischen hat die Vollschnittmaschine bereits bis Ende Juni 1979 wieder 235 m Strecke hergestellt. Die durchschnittlichen Tagesaufföhren lagen bei 6,7 m mit Bestleistungen von 10,60 m.

Da man in etwa 90 m in die Kurve zum westlichen Grenzquerschlag gelangt, muß zur Zeit bereits mit den Vorbereitungsarbeiten für die Aufföhren der Kurve selbst begonnen werden. Es handelt sich hierbei insbesondere um die Beschaffung und Installation eines kurzen Transportbandes für einen Kurvenradius von 150 m und eine provisorische Ladestelle, da das Portalband in diesem Bereich außer Funktion gesetzt wird.

Nach der derzeitigen Planung soll der 2. Aufföhrenabschnitt im Oktober dieses Jahres beendet sein.

Beendigung des 2. Bauabschnittes der Vollschnittaufföhren mit der Robbins-Maschine auf der Schachtanlage Neu-Monopol

Am 1. September 1979 wurde auf der Schachtanlage Monopol der Bergbau AG Westfalen der 2. Bauabschnitt der vollmechanischen Streckenaufföhren mit der Robbins-Vollschnittmaschine auf der 7. (- 960 m) Sohle begonnen. Wir berichteten darüber in der Ausgabe Nr. 22 der DH-Werkszeitschrift. Dieser Streckenbereich, der die Aufföhren der sogenannten Förderrichtstrecke umfaßte, wurde nunmehr am 4. 7. 1979 nach einer Aufföhren von 3381 m erfolgreich beendet.

Da die Förderrichtstrecke in einem Abstand von ca. 40 m parallel zu der von uns im 1. Bauabschnitt aufgeföhrenen Materialrichtstrecke gebohrt wurde, waren uns die aus der Geologie her zu erwartenden Schwierigkeiten bekannt.

Aber auch bekannte Schwierigkeiten mußten erneut überwunden werden. So wurden zum zweiten Male die Ausläufer des Königsborner Sprungs, die Werner Störung und die Rünther Störung durchörtert.

Auf weite Erstreckungen auftretende starke Querschnittskonvergenzen zwangen zur Verstärkung des Ausbaues mit Hilfe von Zwillings- und Zwischenbauten. Insgesamt mußten diese zusätzlichen Ausbaumaßnahmen über eine Länge von 1174 m durchgeführt werden. Über 160 m im Bereich des Königsborner Sprungs wurde der Ausbau darüber hinaus zusätzlich durch das Aufbringen von Spritzbeton verstärkt.

Trotz aller Schwierigkeiten wurden aber dennoch Spitzenauffahrungen über 30 m/d erreicht. Die höchste monatliche Vortriebsgeschwindigkeit betrug 473 m im Oktober 1978, bei Mittelwerten von 338 m/Monat. Die mittleren Auffahrleistungen lagen bei 16,49 m/Bohrtag sowie bei 16,02 m/Arbeitstag.

Die Auffahrung endete in einer 62 m langen Kurve mit einem Radius von 100 m in Richtung auf die Materialrichtstrecke zu. Aus dieser Kurve heraus wurde in diagonaler Richtung nach 15 m der Anschluß zur Materialrichtstrecke hergestellt. Hier war bereits ein Streckenabzweig vorbereitet worden, der gleichzeitig als Demontagekammer ausgelegt ist (Abb. 2).

Da das Beladeband keine genügende Kurvengängigkeit besitzt, mußte es beim Eintritt in den Kurvenbereich ausgebaut werden. Während der letzten 40 m der Auffahrung erfolgte somit über eine provisorisch erstellte Ladestelle und verlegte Wagenwechselplatte eine direkte Wagenbeladung vom Überbrückungsband aus.



Abb. 2: Durchschlag der Robbins-Vollschnittmaschine Typ 163/136/2 in der Diagonalen zur Materialrichtstrecke

Die Maschine wird zur Zeit demontiert und zum Ansatzpunkt des 3. Bauabschnittes etwa in der halben Länge der Materialrichtstrecke transportiert. Dieser neue Bauabschnitt, der die Auffahrung der Nord-Süd-Verbindung umfaßt, soll eine Länge von 4800 m erhalten.

Schachtbohrmaschineneinsätze auf den Schachtanlagen Victoria 1/2 und Walsum der Ruhrkohle AG sowie Erin des Eschweiler Bergwerksvereins

Bunker Victoria 1/2

Im Zuge des Ausbaus der Schachtanlage Victoria 1/2 des Verbundbergwerkes Gneisenau mußte zwischen der -940 m-Sohle und der -1060 m-Sohle ein Kohlenbunker errichtet werden. Aufgrund von engen terminlichen Vorstellungen für seine Fertigstellung wurde für die Herstellung des Ausbruches die Schachtbohrmaschine SB-VI-500/650-E/Sch. der Firma Wirth zum Einsatz gebracht. Die Bohrarbeiten dauerten vom 23. 10. 1978 bis 3. 11. 1978. In diesem Zeitraum wurden 106 m in einem Durchmesser von 6,0 m abgeteuft. Bei diesem Projekt betrug der durchschnittlichen arbeitstäglichen Bohrfortschritt 9,63 m. Als Spitzenwert sind an einem Bohrtag bis zu 23,25 m erzielt worden.

Während der Bohrphase ist diesmal nur ein vorläufiger Ausbau, bestehend aus 5-teiligen Ringen G I 130 in einem Bauabstand von 1,25 m in Verbindung mit Steck-Verbundmatten eingebracht worden. Diese vorübergehende Gebirgssicherung wurde später beim Einbau der endgültigen Bunkerwendelverkleidung in Form von vorgefertigten Mörtel-Glasfaserpaneelen mit einer Betonhinterfüllung wieder ausgeraubt. Die gesamte Fertigstellung des Bunkers war einer Arbeitsgemeinschaft, bestehend aus den Firmen Deilmann-Haniel GmbH (Federführung) und Thyssen Schachtbau GmbH übertragen worden (Abb. 3).

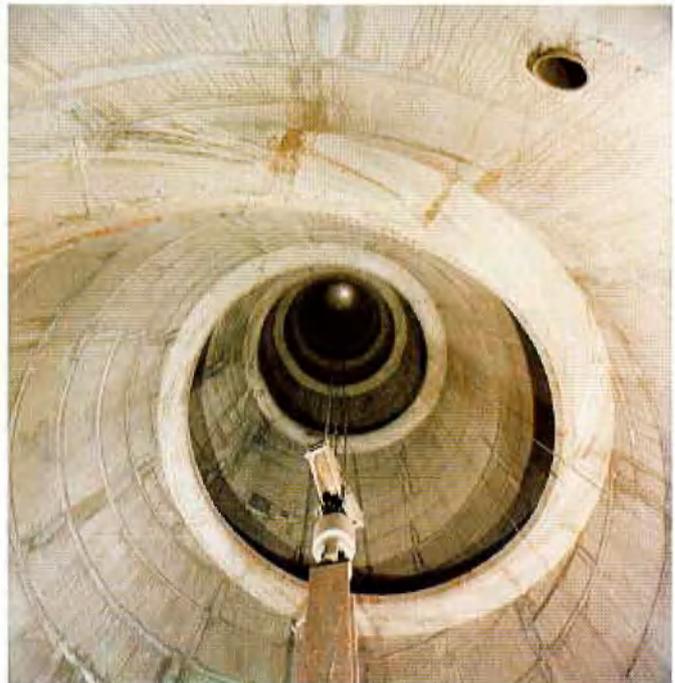


Abb. 3: Blick in den fertiggestellten Bunker von der unteren zur oberen Sohle

Blindschacht 4515 Walsum

Nach dem Abschluß der Bohrarbeiten auf der Schachtanlage Victoria 1/2 wurde die SB-VI-500/650-E/Sch zum Verbundbergwerk Walsum umgesetzt. Dort galt es, den Blindschacht 4515 in der 5. Abteilung nach Norden von der

2. zur 4. Sohle herzustellen. Die Teufarbeiten wurden am 2. 1. 1979 aufgenommen und am 7. 2. 1979 beendet. Der geforderte Bohrdurchmesser lag bei 5,0 m. Das ist der kleinste Querschnitt, den diese Wirth-Maschine herstellen kann. Die Bohrteufe betrug 230 m.

Während des gesamten Teufbetriebes war das Bohren durch hohe Wasserzuflüsse und geologische Schwierigkeiten sehr behindert. Die bis zu 80 l/min zufließenden Wässer erzeugten bei der aufstehenden Wetterführung einen so dichten Dunstschleier im Schacht, daß die Maschinensteuerung infolge von starken Intensitätsverlusten des Richtungslasers erheblich beeinflußt wurde. Zudem kam es infolge der hohen Feuchtigkeit zu häufigen elektrischen Ausfällen. In den unteren 120 m des Schachtes traten geologische Schwierigkeiten hinzu. Größere Ausbrüche der Schachtwandung erforderten umfangreiche Sicherungs- und Sanierungsarbeiten.

Dem unermüdlischen Einsatz der Bohrmannschaft ist es jedoch zu verdanken, daß trotz dieser Engpässe dennoch mittlere arbeitstägliche Teuffortschritte von 6,97 m und bohr tägliche Leistungen von 7,66 m zu erreichen waren. Die Bestleistung lag sogar bei 16,25 m.

Wetterschacht Erin 2

Seit dem 9. 5. 1979 ist die Wirth-Schachtbohrmaschine SB-VI-500/650-E/Sch erneut auf der Schachtanlage Erin des Eschweiler Bergwerksvereins zum Einsatz gebracht worden. Hier gilt es, den Wetterschacht Erin 2 von der 4. Sohle bis zur 5. Sohle zu vertiefen. Der gewählte Bohrdurchmesser liegt bei 6,0 m. Dieses Projekt ist durch mehrere Besonderheiten gekennzeichnet, die sich sowohl auf den bohrtechnischen als auch den ausbautechnischen Bereich beziehen.

Zunächst wird bei einem Bohrmaschineneinsatz erstmals eine bis zu 70° steil anstehende Gebirgsschichtung durchfahren. Das bedeutet nicht nur eine hohe Beanspruchung der Diskenbohrwerkzeuge, die auf gegenüberliegenden Schachtstößen ständigen Wechselbelastungen infolge von unterschiedlichen Gebirgsformationen ausgesetzt sind, sondern stellt deshalb auch besondere Anforderungen an die Maschinensteuerung.

Die insgesamt anstehende Bohrteufe von 180 m gliedert sich in 3 Abschnitte. Im ersten Bereich wurde der ursprünglich mit Anhydrit aufgefüllte Sumpf des Schachtes Erin 2 mit der Maschine auf einer Länge von rd. 12 m von 4,6 m auf 6,0 m erweitert. Zur Zeit wird in der zweiten Phase die Bergefeste von 119 m zwischen der 4. und 5. Sohle durchbohrt. Im dritten Bauabschnitt gelangt die Bohrung in den 50 m hohen Turm des direkt unter dem Schacht 2 liegenden Hauptblindschachtes zwischen der 5. und 6. Sohle. Er ist ebenfalls von 4,6 m auf 6,0 m zu erweitern.

Im Zuge dieses Objektes wird im Rahmen eines Forschungsvorhabens ein neuartiges Ausbausystem erprobt. Bisher war es die Regel, von der oberen Arbeitsplattform der Schachtbohrmaschine aus GI-Ringe in Verbindung mit Verzugsmatten einzubringen. Nach Abschluß der Teufarbeiten erfolgte dann in vielen Fällen das Einbringen eines Betonmantels vor diesen Ringen. Das geschah mit Hilfe einer Schachtschwebebühne und einer Umsetzschalung von der unteren zur oberen Sohle. Das neue Ausbaufahren läuft darauf hinaus, die Betonauskleidung

im Schacht im Laufe der Bohrarbeiten mit von oben nach unten herunterzuziehen. Wenn dieses neue System gelingt, kann künftig der Fertigstellungstermin eines Bohrschachtes beschleunigt werden.

Das Ausbausystem gliedert sich in das Einbringen eines vorläufigen Schutzausbaus, der der Schachtbohrmaschine sofort nachfolgt, und das Herstellen des endgültigen Betonringausbaus spätestens in einem Abstand von 50 m oberhalb der Maschinenarbeitsplattform. Der vorläufige Ausbau besteht aus Baustahlgewebematten, die mit 1,5 m langen Sprezhülsenankern am Gebirge angenagelt werden. Das Bohren der Ankerlöcher erfolgt vom um 360° drehbaren Arbeitsdeck der Bohrmaschine aus mit zwei Zahnstangenlafetten (Abb. 4). Die Ankerdichte beträgt

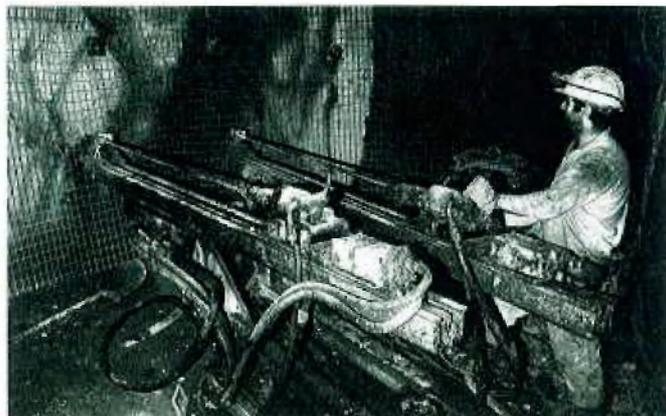


Abb. 4: Bohren der Löcher für die Sprezhülsenanker von der Arbeitsplattform der Gesenkböhrmaschine aus

etwa 1 Anker je m². Die nachfolgende endgültige Betonauskleidung wird von einer 7,8 m langen 4-etagigen Schachtschwebebühne aus eingebracht. Als verlorene Außenschalung für den Betonmantel dienen glasfaserverstärkte dünnwandige Betonpaneele in den Abmessungen von 1,0 m x 1,98 m, die in die Statik des endgültigen Ausbaus mit eingehen (Abb. 5). Das Nachführen des Beton-

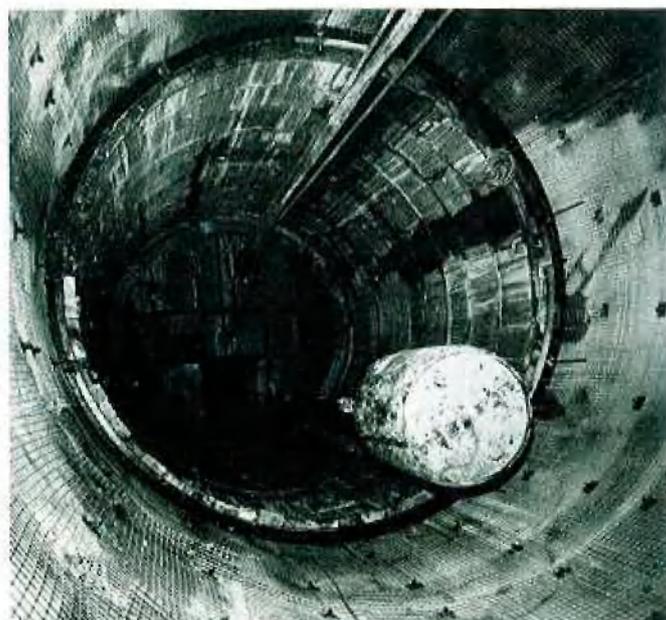


Abb. 5: Blick in den gebohrten Schachtteil vom oberen Maschinendeck aus. unten: vorläufiger Ausbau mit Sprezhülsenankern und Maschendraht oben: endgültiger Ausbau mit Glasfibrerpaneelen und Betonhinterfüllung

mantels erfolgte bisher im Durchschnitt in 14 m hohen Einbausätzen. Während zwischen den Paneelen und dem Gebirge ein 20 cm starker Frischbeton Bn 350 eingebracht wird, wird die „Satz-Schalung“, in diesem Falle bestehend aus 126 Paneelen über Trag-Profil- und Versteifungsring und entsprechende Tragstangen, die in die oberen Sätze mit eingegossen sind, in Position gehalten.

Bis zum Monatsende Juni 1979 sind 103 m Schacht gebohrt und 66 m mit dem endgültigen Betonringausbau versehen worden.

Beendigung der Teilschnittmaschinenauffahrung auf der Schachtanlage Radbod

Die im Februar 1975 begonnene Teilschnittmaschinenauffahrung (Abb. 6) auf der Schachtanlage Radbod der BAG Westfalen wurde im März 1979 beendet. Mit der WAV-200 der Firma Westfalia sind in einem Zeitraum von 4 Jahren rund 5810 m Flözstrecke hergestellt worden. Die Einsatzbedingungen für das Vortriebssystem haben sich insbesondere aufgrund der wechsellagernden Beschaffenheit des Nebengesteins oft geändert.

Im Laufe der 7 einzelnen Bauabschnitte in Längen zwischen 325 m und 1408 m in den Flözen Johann und Luise wurde der Maschine vom gebräunten Tonschiefer, über festen Sandschiefer bis zum kompakten Sandstein ein breiter Fächer an Nebengesteinsverhältnissen angeboten. Hierdurch beeinflusst, waren auch die monatlichen Auffahrleistungen sehr unterschiedlich. Während in vielen Monaten die 200 m-Marke überschritten wurde, gab es aber auch Zeiten, in denen nur 70 m bis 100 m zu erzielen waren. Diese Minderleistungen wurden insbesondere durch Sandsteineinlagerungen hervorgerufen, die einen erheblichen zeitlichen Mehraufwand für das Schneiden, das Wechseln der Meißel und die zwangsläufigen Maschinenreparaturen infolge von Überbeanspruchung erforderten. Dennoch war aber auch eine höchste Monatsauffahrung von 245 m mit einer Tagesbestleistung von 16,8 m zu erreichen.



Abb. 6: WAV-200 der Firma Westfalia beim Durchschlag in Flöz Johann, Strecke 705, 4. Bauabschnitt

Darüberhinaus ist erwähnenswert, daß im Laufe der Einsatzzeit wesentliche Verbesserungen an der Teilschnittmaschine selbst und bei den ihr nachgeschalteten Betriebsmitteln vorgenommen worden sind. Alleine an der TSM sind etwa 20 und bei den nachgeführten Antriebsmitteln ca. 15 einschneidende Optimierungen durchgeführt worden.

Dieser intensiven ingenieurmäßigen und stetigen Weiterentwicklung ist es zu verdanken, daß heute das Vortriebssystem der WAV-200 technisch und organisatorisch als weitgehend ausgereift angesehen werden kann.

Laufende Arbeiten auf dem Gebiet der Vertiefung und Erweiterung von Tagesschächten

Tieferteufen des Schachtes 8 der Gewerkschaft Auguste Victoria

Im Frühjahr 1978 erhielt die Arbeitsgemeinschaft Deilmann-Haniel GmbH (Federführung) und Thyssen Schachtbau GmbH den Auftrag, den Schacht 8 der Gewerkschaft Auguste Victoria um 267 m zu vertiefen.

Der Schacht 8 liegt nördlich der Lippe in Haltern-Lipp Ramsdorf im Ortsteil Freiheit. Er ist bereits in den Jahren 1964-1966 von der C. Deilmann GmbH bis zu seiner jetzigen Teufe von -1037 m hergestellt worden. Die Abb. 7 zeigt die damalige Teufanlage. Der Schacht mit einem lichten Durchmesser von 6,75 m ist im Bereich des nicht standfesten Gebirges bis -223 m mit einem Stahlbeton-Ringausbau mit gleitendem Stahlmantel — System Auguste Victoria — ausgebaut worden. Im Niveau der 4. Sohle (-831 m) und der 5. Sohle (-986 m) ist er an das Grubengebäude angeschlossen. Bisher diente er als Wettereinziehschacht. In ihm waren bislang keine Schachteinbauten vorhanden. Zu seiner Befahrung standen lediglich eine Hilfsfahreinrichtung sowie eine Schwebebühne zur Verfügung.



Abb. 7: Abteufeinrichtung der C. Deilmann GmbH aus den Jahren 1964/1966



Abb. 10: Schachtanlage Victoria in der Mitte der 50er Jahre mit den Schächten 1 und 2 aus den Jahren um 1907

Bemerkenswert ist hierbei die Schachtglocke auf der -825 m-Sohle, die in ihrer nördlichen Hälfte als DH-Stahlglocke und in ihrer südlichen Hälfte in Beton ausgeführt wurde. Auf der -940 m-Sohle erfolgte nach dem Einbau der Schachtglocke in DH-Bauweise das weitere Aussetzen der südlichen Füllortstrecke um 12 m und die Herstellung von zwei großen Streckenabzweigen für die beiden Abwetterstrecken in das Victoriafeld. Die Abzweigkonstruktionen wurden ebenfalls vom DH-Maschinen- und Stahlbau geliefert (s. Werkzeitschrift Nr. 22, S. 21).

In der letzten Phase dieses Projektes umfaßten die Arbeiten den Einbau von sieben Rohrleitungssträngen einschließlich der notwendigen Verlagerungen und Knicksicherungen für Druckluft, Wasser und Gas sowie die zentrale Dammbaustoffversorgung und die Wetterkühlung in den Durchmesserbereichen zwischen NW 100 und NW 600. Da der Schacht 2 nur einen Befahrungskorb erhält, waren auch nur zwei Spurlattenstränge von je 1030 m neu einzuziehen. Zur Zeit werden zehenseitig die Tagesanlagen mit der Schachthalle, dem Fördermaschinenhaus, dem Fördergerüst und der Fördermaschine vervollständigt.

Fortgang der Arbeiten am Schacht Grimberg 2 der Schachtanlage Neu-Monopol der BAG Westfalen

Im Zuge der Errichtung des Bergwerkes Neu-Monopol stehen umfangreiche Ausrichtungsarbeiten an. In diesem Rahmen ist von der Firma Deilmann-Haniel GmbH u. a. der Schacht Grimberg 2 vom Tage bis zur -780 m-Sohle von 5 m auf 8 m lichten Durchmesser zu erweitern und bis zu einer Gesamttiefe von 1143 m herunterzubringen. Darüberhinaus sind auf der -960 m-Sohle ein großes Füllort mit einem Anschluß an den Abzweig 4 und ein weiterer

Schachtanschlag auf der -1015 m-Meßbandsohle herzustellen.

Das Teufen bis zur -960 m-Sohle konnte am 4. 7. 1979 abgeschlossen werden. Es erfolgte in drei Etappen. Die erste Stufe erstreckte sich bis zu einer Tiefe von 358 m. Die Arbeiten wurden mit Hilfe einer speziellen Deilmann-Haniel Bunkerbühne bei voller Aufrechterhaltung der ausziehenden Bewetterung durchgeführt. Hierüber ist in der DH-Werkzeitschrift Nr. 22 berichtet worden. Der zweite Erweiterungsbereich reichte bis zu einer Schachttiefe von 877 m. Das sind rd. 25 m unterhalb der -780 m-Sohle. Vor Beginn dieser 2. Phase war die Schachtsäule mit Waschbergen bis zum Niveau der bis dahin erreichten Erweiterungssohle verfüllt worden. Einer der wesentlichsten Gründe hierfür war, daß beim weiteren Vertiefen der Bunkerbühne Schwierigkeiten infolge der Schiefelage des Schachtes zu erwarten waren. Der letzte Teufabschnitt bis zu einer Tiefe von 1001 m — das ist ein Punkt etwa 35 m oberhalb der -960 m-Sohle — erfolgte schließlich ganz aus dem Vollen.

Zur Zeit werden als Anschlußarbeiten im Schacht 2 von der umgebauten Betonierbühne aus und von der -960 m-Sohle nach oben mit Hilfe von 8 Stück Pixi U 30 AS Maschinen in die Schachtwandung 8 Löcher je Horizont mit einem Durchmesser zwischen 190 und 220 mm gebohrt. Sie dienen als Verlagerung für die Rohrkonsole, auf die später die Einstriche aufgesetzt werden. Nach dem Abschluß dieses Arbeitszyklus wird dieselbe Bühne wieder in den Schacht eingehängt. Dabei werden die Rohrkonsole einbetoniert, die Einstriche befestigt und zusätzlich Verlagerungen und Halter für Rohr- und Kabelleitungen eingebaut. Des weiteren werden im Zuge dieser Arbeiten im Wetterkanal, auf der -440 m-Sohle und der -780 m-Sohle je ein Schachtstuhl eingesetzt.

Für das daran anschließende Einfahren der Spurlatten in zwei getrennten zeitlichen Abschnitten werden nach einem Bühnenausbau zwei weitere neue Bühnen — eine für das westliche und eine für das östliche Trum — verwendet. Während des Einbauvorganges werden auf der östlichen Seite gleichzeitig mit den Spurlatten auch die Rohrleitungsstränge mit hochgezogen.

Etwa 2 Monate nach dem Beginn der Erweiterung im Schacht Grimberg 2 wurde auf der -960 m-Sohle Anfang August 1977 bereits mit den Vorbereitungen zur Unterfahung des Schachtes aus dem Abzweig 4 heraus gestartet. Bis zur Grenze des Schachtbereiches mußten zunächst 100 m in B 32.9 gefahren werden, die mit Spritzbeton verstärkt wurden.

Daran schloß sich eine etwa 22 m lange Übergangzone an, die in der Höhe von rd. 6,4 auf 9,2 m und in der Sohle von

ca. 8,2 m auf 12 m zu erweitern war. Das eigentliche Füllort, in einer Erstreckung von ca. 20 m, erhielt im Endzustand sogar eine Höhe von rd. 14,5 m, da hier noch eine Kellervertiefung anstand. Aufgrund dieser großen Querschnitte wurden etwa $\frac{3}{4}$ des Übergangsbereiches und die Schachtunterfahung selbst in zwei Scheiben hergestellt. Bemerkenswert ist hierbei, daß aufgrund von gebirgsmechanischen Gesichtspunkten und einbautechnischen Überlegungen für den später einzubringenden Polygonringausbau die obere Scheibe der Schachtunterfahung vorläufig in B 63 hergestellt wurde.

Im Fortgang der Arbeiten erfolgte dann von der oberen Scheibe aus die Errichtung eines Schachtturmes, in den später auch der in Abteufung befindliche Schacht Grimberg 2 mündete. Seine Höhe lag bei etwa 25 m. Der Turm wurde im kleinen Ausbruchquerschnitt von 14,25 m² in Gevierten hochgebrochen, in seinem Kopf kugelkalotten-

Abb. 11: Blick in die Schachtunterfahung Grimberg 2 auf der 960-m-Sohle mit Dellmann-Haniel Schachtglocke und Polygonringausbau während des Hinterfüllvorganges mit Beton und Hinterlegung mit Ytongsteinen



förmig auf B 40,5 erweitert und im Anschluß daran nach unten hin auf einen Ausbruchdurchmesser von 9,50 m gebracht.

Während in dem o. a. Übergangsbereich die Firsten und Ulmen des Polygonausbaus in Deilmann-Haniel Bauweise bereits im Zuge der Auffahrung endgültig gestellt worden waren, wurden die oberen Teile der Schachtglocke und des Ringpolygons — ebenfalls von Deilmann-Haniel geliefert — zunächst nur an den Bögen des vorläufigen B 63 aufgehängt. In der weiteren Arbeitsabfolge konnte jetzt die noch ausstehende untere Scheibe auf ihrer gesamten Länge hereingewonnen werden. Hierbei wurde im Übergangsbereich nach dem Stellen der Stempel der gesamte Stahlpolygon sofort im Zug der Auffahrung in Spritzbeton eingebettet. Demgegenüber erfolgte in der Schachtunterfahrung erst ein vollständiger Sohlenverschluß mit den Polygonringunterbauten und die untere Ergänzung der restlichen Schachtglocke. Erst nach diesem Arbeitsgang wurde der Betonhinterfüllvorgang eingeleitet. In diesem Zusammenhang sind sämtliche Stahlprofile auf ihrer Flanschvorderseite mit Betonplatten und auf ihrer Flanschhinterseite mit Ytong-Steinen abgedeckt worden, um im letztgenannten Fall eine gewisse Nachgiebigkeitszone zum Streckenstoß hin herzustellen. Zur Zeit sind die Hinterfüllarbeiten noch nicht abgeschlossen (Abb. 11).

Nach Beendigung dieses Projektteiles wird in der Reihenfolge der Arbeiten zunächst auf der südlichen Füllortseite am östlichen Stoß ein Brückenfeld ausgesetzt. Daran schließen die Vorarbeiten für das weitere Teufen des Schachtes um 110 m an. Hierfür ist zunächst die Herstellung eines 10 m tiefen Vorschachtes notwendig, der mit Maschendraht, Ankern und Spritzbeton als vorläufiger Ausbau abgesenkt wird und mit gemauerten Betonformsteinen als endgültiger Ausbau bestehen bleibt. Da das Teufen diesmal von unter Tage aus durchgeführt wird, ist darüberhinaus eine komplette Teufanlage im Füllortbereich zu installieren. Nach dem dann der Schacht die Meßbandsohle erreicht hat, der Einbau einer Deilmann-Haniel Schachtglocke erfolgt und das Aussetzen der Füllortstrecken beendet ist, schließt der Auftrag für die Firma Deilmann-Haniel nach der Installation der Schachteinbauten vorerst ab.

Stand der Arbeiten beim Vertiefen des Schachtes 6 Minister Stein der BAG Westfalen

Die Abbaubetriebe der Schachtanlage Minister Stein werden in immer stärkerem Maße in das Nordfeld verlagert. In diesem Zusammenhang muß auch der Ausziehschacht 6, der einen lichten Durchmesser von 6,0 m besitzt, tiefer geteuft werden. Das ist notwendig, um künftig eine ausreichende Entwitterung der geplanten neuen Betriebspunkte sicherstellen zu können. Wenn der Schacht bis zur 7. Sohle im Niveau -825 m heruntergebracht worden ist, dann können die gesamten Vorräte des Nordfeldes von mehr als 18 Mio. Tonnen Kohle, die bis zur vorgesehenen 8. Sohle im Niveau von -1070 m anstehen, wettertechnisch vollständig aufgeschlossen werden.

Die Vertiefung des Schachtes 6 geht von der 4. Sohle im Niveau von -370 m aus. Diese Sohle bleibt nahezu während der gesamten Teufarbeiten der einzige Abwetterweg für die zur Zeit laufenden Betriebspunkte in den Flözen Gustav/Gretchen und Matthias 3. Die genannte Verbindung ist nicht nur als sehr lang zu bezeichnen, sondern

auch dadurch charakterisiert, daß sie von den o. a. Abbauen unterfahren und entsprechend beansprucht ist. Aus diesen Gegebenheiten erwachsen für die Teufarbeiten folgende Voraussetzungen:

1. Der Schacht 6 muß während der Vertiefung seine Funktion als Ausziehschacht beibehalten, d. h. er muß über Tage abgeschleust bleiben.
2. Da eine Abförderung der Teufberge über die 4. Sohle aus o. a. Gründen sowie aus kostenmäßigen wirtschaftlichen Erwägungen heraus ausscheidet, muß das gesamte Haufwerk in Schacht 6 zum Tage gehoben und von dort abgefahren werden. Das bedeutete, daß die Doppelbobinen-Fördermaschine mit 600 kW Antriebsleistung sowie sämtliche Winden für die Befahrungseinrichtungen über Tage aufgestellt werden mußten.

Die übertägigen Vorbereitungsarbeiten für das Tiefer-teufen begannen im November 1976. Hierzu gehörten insbesondere der Umbau der Schachtschleuse und des Fördergerüsts für den Teufbetrieb sowie der Aufbau eines Abtransportbandes für die Teufberge. Im untertägigen Bereich erfolgte nach dem Ausbau des Schachtstuhles auf der 4. Sohle und dem Rauben der Schachtsumpfeinbauten die Montage der erforderlichen Schachtdeckung und die Aufstellung der benötigten Winden. Diese Vorarbeiten dauerten von Anfang April 1977 bis Anfang Juli 1978.

Mit dem Abbohren des 1. Abschlages am 6. Juli 1977 begannen dann die eigentlichen Teufarbeiten. Bis zur 7. Sohle sind insgesamt 450 m zu vertiefen. Bemerkenswert ist bei diesem Projekt, daß eine halbsteile Lagerung mit einer dichten Flözfolge und sehr schwierigen geologischen Bedingungen einschließlich einer Vielzahl von Störungszonen zu durchfahren ist. Demzufolge gestalten sich die Teufarbeiten bis heute auch sehr schwierig. Das führte dazu, daß das Vertiefen teilweise ohne Sprengarbeit rein von Hand mit dem Abbauhammer durchgeführt werden mußte. Obwohl in gebirgsmechanisch beanspruchten Horizonten die Betonsätze aus Bn 250 bereits mit Baustahlgewebe-matten verstärkt wurden, zeigten sich nach kurzer Zeit an verschiedenen Stellen dennoch Risse im Beton. Sie mußten mittels Verharzungs- und Verpreßarbeiten wieder saniert werden. Die Zerstörungen führten soweit, daß sogar ein ganzer Satz abbruchreif und durch ein Betonformsteinmauerwerk zu ersetzen war. Man versucht jetzt, den hohen Schäden infolge des druckhaften Gebirges dadurch zu entgehen, indem man nach guten Erfolgen unterhalb der 5. und 6. Sohle jetzt auch ober- und unterhalb der Teilsohle und der 7. Sohle in Längen zwischen 4 bis 8 m — entsprechend der Höhe von zwei Betonsätzen — planmäßig ein Betonformsteinmauerwerk einbringt.

Im Zuge des Tieferteufens sind 4 Füllörter auf der 5./6./7. und der dazwischenliegenden Teilsohle auszusetzen und mit entsprechenden Deilmann-Haniel Schachtglocken auszustatten. Zur Zeit ist der Schacht um 377 m vertieft und befindet sich etwa 6 m unterhalb der Teilsohle. 3 Füllörter sind bereits fertiggestellt. Auftragsgemäß wurden in den Monaten August bis November 1978 nach der Auffahrung der 6. Sohle 216 m Querschlag im Querschnitt von 21 m² einschließlich des Brückenfeldes hergestellt.

Zur Zeit ruht der Teufbetrieb ebenfalls, da nach einem Brückenfeld 30 m westlich vom Schacht die Teilsohle im Querschnitt von 21 m² so weit aufzufahren ist, bis sie mit einem laufenden Gegenortbetrieb durchschlägig wird.

Schacht An der Haard 1

Der Gefrierteil des Schachtes wurde nach nur 1 ½ jähriger Bauzeit im März 1979 fertiggestellt.

Und so wurden die Arbeiten durchgeführt:

Abb. 2: Am 17. Oktober 1977 wurde der Baubeginn festlich begonnen. Den 1. Spatenstich vollzog ein Berglehrling.

Abb. 3: Mit 3 Bohrergeräten wurden die 38 Gefrierlöcher und 3 Temperaturmeßlöcher gebohrt.

Abb. 4: Vorschacht und Gefrierkeller mit Rohrleitungssystem und teilweise montierter Schachtabdeckung.

Abb. 5: 4 Gefriermaschinen mit einer Leistung von 4,2 Mio kJ/h waren eingesetzt, um das den Schacht umgebende wasserführende und nicht standfeste Gebirge zu frieren.



Abb. 2

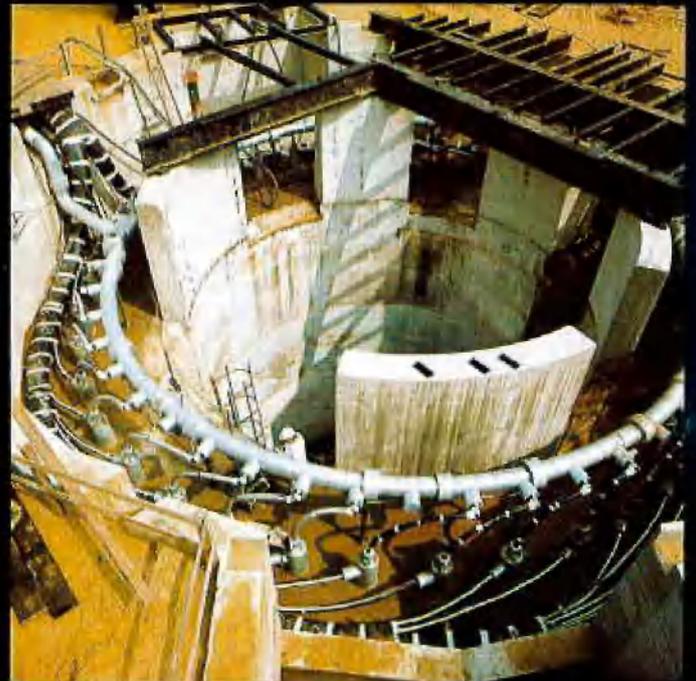


Abb. 4



Abb. 3



Abb. 5

Gefrierkeller

Gefrierrohre

Bohrträgerwand als Vorschachtsicherung

Stahlbetonzylinder des Vorschachtes 75 cm

obere Führung des endgültigen Ausbaus

nachgiebiges **Betonformsteinmauerwerk**
als Sicherung beim Abteufen 30 cm

Asphaltfuge für den Schutz des Ausbaus 25 cm

wasserdicht verschweißter **Stahlmantel** 0,8 cm

tragender **Stahlbetonzylinder**
aus 3 m hohen Ringen 65 cm

Sandasphalt als Fugenabdichtung

Betonfuge und starres **Betonformsteinmauerwerk**
zur Einspannung des Ausbaus ▼ 153,50

Sandasphalt als Fugenabdichtung

Injektionsrohre

Stahlbetonfundament als Auflager für den Ausbau

Asphaltplatten als Dichtelemente

Setzfuge mit Styroporfüllung

Abb. 1

Ausbau im Gefrierschacht

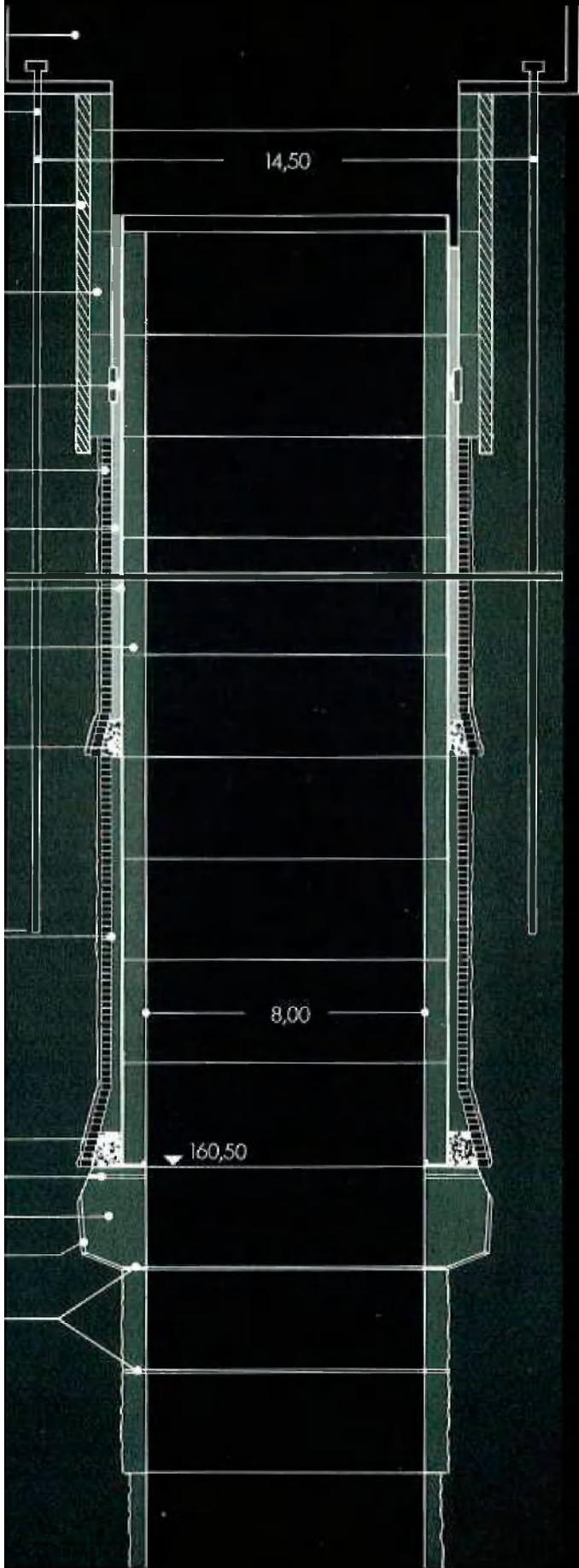


Abb. 6 u. 7: Beim Abteufen wurde das gefrorene Gebirge durch schonende Sprengarbeit gelöst und am Stoß mit dem Drucklufthammer nachgearbeitet.

Abb. 8: Der Schacht wurde im Zuge des Abteufens durch einen äußeren Ausbau aus beschränkt nachgiebigem Betonformsteinmauerwerk mit Fugeneinlagen aus Spanplatten gesichert.

Abb. 9: Das Stahlbetonfundament für den inneren Ausbauzylinder erhielt eine starke Bewehrung.

Abb. 10 u. 11: Die Segmente des 8 mm dicken Stahlblechmantels wurden fertig vorbereitet angelleiert, auf dem Schachtplatz zwischengelagert und mit einer Hilfsförderung zur Einbaustelle transportiert.

Abb. 12: Die Blechsegmente wurden im Schacht wasserdicht miteinander verschweißt.

Abb. 13: Die Bewehrung des tragenden Stahlbetonzylinders wurde über Tage vorgefertigt.

Abb. 14: Fertig eingebaute Bewehrung.

Abb. 15: Der innere Ausbau aus tragendem Stahlbetonzylinder und wasserdicht verschweißtem Stahlblechmantel ist fertiggestellt.



Abb. 6



Abb. 7



Abb. 8



Abb. 9



Abb. 10



Abb. 13



Abb. 11



Abb. 14



Abb. 12



Abb. 15

Neues auf dem Bohrwagensektor

Ankerbohrwagen mit Ladekorb

Mit der Firma SIG wurde eine neue Art von Ankerbohr- und Setzwagen entwickelt.

Als Trägergerät dient ein Raupenunterwagen Typ SE; seine Konstruktion wurde auf die Arbeitsweise abgestimmt.

Auf zwei Teleskoparmen mit je einem Hub von 2,8 m sind je ein Setzturm und ein Ladekorb verlagert. Durch diesen großen Hub lassen sich 3 - 4 Ankerreihen aus dem Stand abbohren.

Das Bohren der Ankerlöcher und das Ankersetzen erfolgt mit dem Bohrhammer PLB 80 HSR.

Die Abmessung des Ankerbohrwagens sind in Parkstellung: Länge 8,0 m, Breite 1,8 m, Höhe 2,7 m.



Drehbohrwagen

In Zusammenarbeit mit der Firma Atlas Copco, Essen, wurde ein einarmiger vollhydraulischer Drehbohrwagen gebaut.

Der Bohrwagen ist ausgerüstet mit dem Bohrarm BUT 10 FH, einer Speziallafette Typ BMH 614 und dem hydraulischen Drehwerk Cop 42 o R.

Dieser Drehbohrwagen wurde für das drehende Bohren im Streckenvortrieb entwickelt. Die Bohrausrüstung ist auf einen Raupenunterwagen Typ ME montiert.

Der Drehbohrwagen arbeitet z. Z. auf der Zeche Heinrich Robert in einem Streckenquerschnitt B 16,7.

Der Querschnitt läßt sich aus dem Stand abbohren.



Ankerbohrwagen

Für die Fa. Gebhardt & Koenig wurde in Zusammenarbeit mit der Fa. Böhler, Wien, ein vollhydraulischer kombinierter 2-armiger Vortriebs- und Ankerbohrwagen auf einem Raupenunterwagen D-H Typ SE 2 gebaut.

Die Betätigung der Bohrarne erfolgt über Fernsteuerung. Die Bohrarne Typ HB 600 lassen sich um 1,2 m teleskopieren. An jedem Bohrarm ist ein Korb zum Besetzen und zum Anziehen der Ankermuttern angebracht.

Zur Zeit wird zum Bohren der SIG-Bohrhammer PLB-80 eingesetzt. Dieser Bohrwagen kommt auf der Zeche Niederberg in einem Streckenquerschnitt von 17,9 m² zum Einsatz.



Rückzug- und Speichervorrichtung Für Elektrokabel und Druckluftschläuche

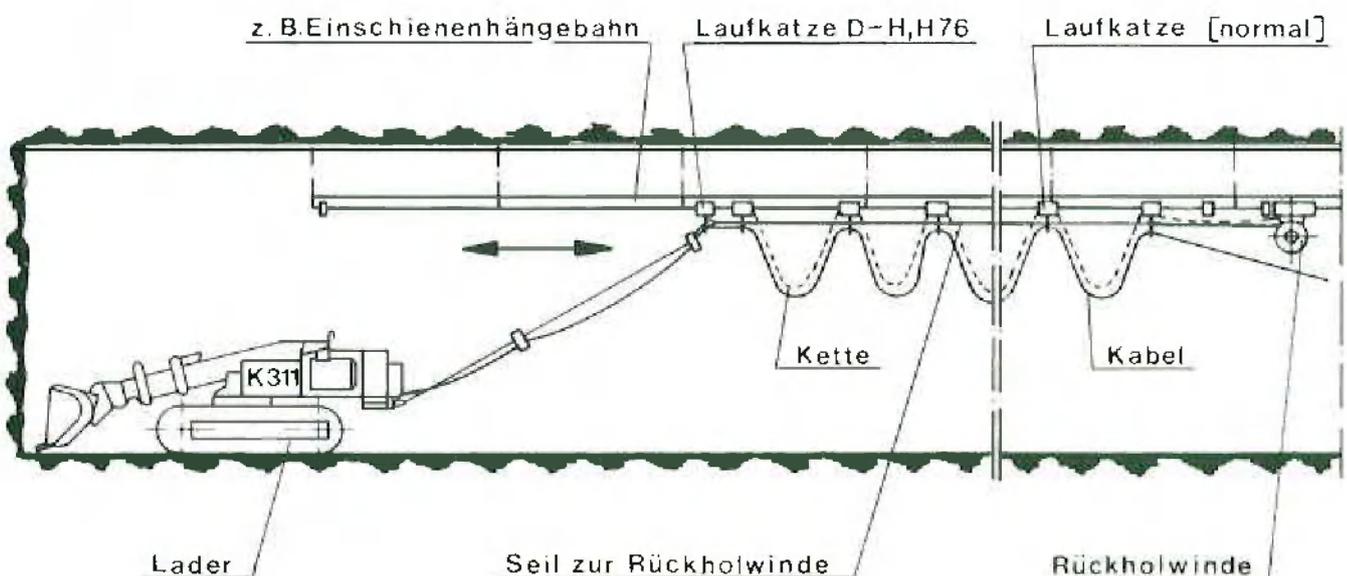


Die obengenannte Einrichtung ist für den Einsatz von druckluft- oder elektrisch angetriebenen verfahrbaren Geräten, wie z. B. Lademaschinen (Seitenkipplader), etc. bestimmt.

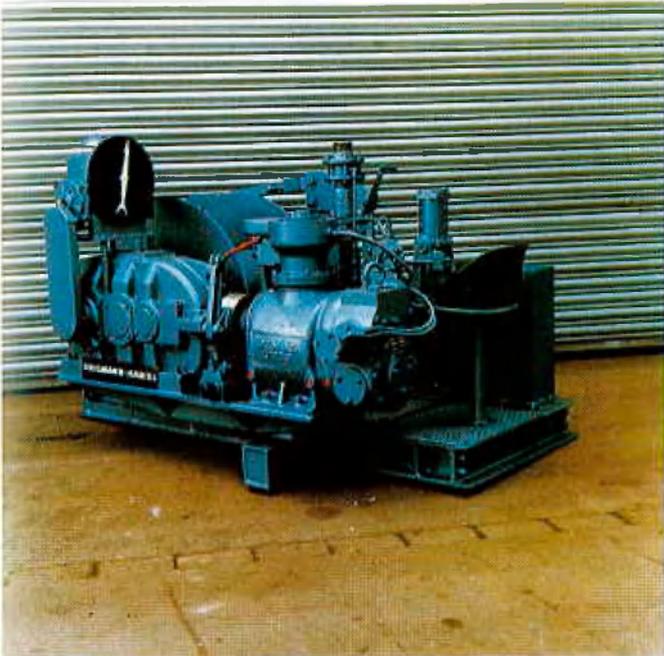
Die Rückzug- und Speichervorrichtung wird an der Einschienenhängebahn (wahlweise am Seil) gespeichert. Das Elektrokabel bzw. der Druckluftschlauch hängt in Schlaufen, verfahrbar an Laufkatzen, die untereinander mit Ketten so verbunden sind, daß keine Zugkraft in die o. g. Versorgungsleitung auftritt.

Zwischen dem fahrbaren Gerät und der Rückholwinde besteht eine Seilverbindung, so daß beim Verfahren der Maschine das Seil von der Winde automatisch ab- bzw. aufgewickelt wird.

Die Rückzugwinde wird von einem Druckluftmotor angetrieben und kann, einstellbar von 3 — 6 bar, eine konstante Seilzugkraft von 50 — 250 kp über größere Fahrwege erhalten. Aus der Skizze ist der Aufbau der Einrichtung zu ersehen.



Aktuelles im Windenprogramm

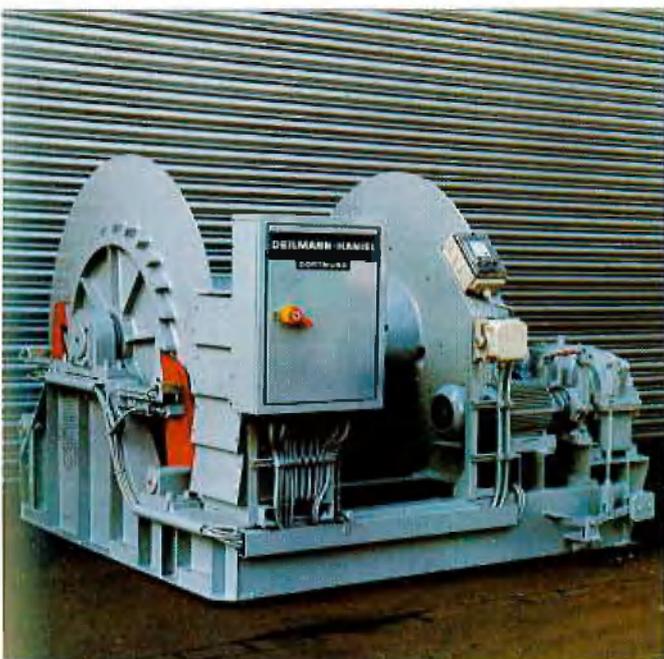


Befahrungswinde

Die Ausführung entspricht der BVO und den Richtlinien der TAS.

Technische Daten:

max. Lastmoment	Md = 8200 Nm
Tragkraft am Trommelgrund	F = 38400 N
kleinster Trommel- \times	= 407 mm
größter Trommel- \times	= 1000 mm
Trommellänge	= 500 mm
Seil- \times	= 20 mm
Seilaufnahme	= 570 m
Motorleistung	= 15 kW
Seilgeschwindigkeit	V _{min} = 0,37 m/s
	V _{max} = 0,75 m/s



Lichtkabelwinde

Die Ausführung entspricht der BVO und den Richtlinien der TAS.

Technische Daten:

max. Lastmoment	Md = 16000 Nm
Tragkraft am Trommelgrund	F = 50000 N
kleinster Trommel- \times	= 600 mm
größter Trommel- \times	= 1750 mm
Trommellänge	= 1500 mm
Kabel- \times	= 40 mm
Kabellänge	= 1600 m
Motorleistung	= 7,5 kW
Kabelgeschwindigkeit	V _{min} = 0,11 m/s
	V _{max} = 0,31 m/s

Die neue österreichische Tunnelbauweise und ihre Anwendung im Bergbau

Professor Dipl.-Ing. Dr.-Ing. h. c. Franz Pacher, Ingenieurkonsulent für Bauwesen, Salzburg, Lehrbeauftragter an der Technischen Universität München;
Dr.-Ing. Alfred Ries,
Gebhardt & Koenig

1. Allgemeines

Die Neue Österreichische Tunnelbauweise (NOT) — New Austrian Tunnelling Method (NATM) — basiert auf jahrzehntelangen Erfahrungen. Als Vorzüge dieser Methode gelten die Anwendbarkeit im stark wechselnden Gebirge und in unterschiedlichen Querschnitten sowie das Fehlen stützenden Ausbaues innerhalb der lichten Profile bzw. die damit geschaffene Voraussetzung für den Einsatz von Großgeräten.

2. Die Elemente der Neuen Österreichischen Tunnelbauweise

2.1 Scherbruchtheorie

Rabcewicz, der Vater oder Erfinder dieser Methode, beobachtete beim Bau der Transiranischen Eisenbahn typische Formänderungen in Phylliten. Er lernte dort Druckercheinungen kennen, wie den „Umlagerungsdruck“ den er später als „echten Gebirgsdruck“ bezeichnete, und den „Schwelldruck“. Außerdem stellte er fest, daß die Größe dieser Drücke von einer Reihe von Komponenten beeinflusst wird, so von der Überlagerung, der Gesteinsart, der Gesteinsfestigkeit, der Intensität sowie Richtung der Klüfte und von der Schieferung.

— In der Physik ist der Begriff der Spannung als die Größe einer Kraft pro Flächeneinheit definiert. Bekanntlich liegt bei Normalspannungen die Wirkungsrichtung der Kraft im rechten Winkel zur Bezugsfläche. Bei Scherspannungen hingegen verläuft die Wirkungsrichtung der Kraft parallel zur Bezugsfläche. —

Heftige Seitendrucke und das Auftreten typischer Scherbrüche in einem in Betrieb befindlichen Tunnel brachten Rabcewicz die Erkenntnis: die Tunnelaibung bricht im allgemeinen nicht durch Biegung, sondern durch Abscheren. Dies führte zu dem Schluß, daß durch Konstruktion dünner, satt an das Gebirge anliegender Schalen — keine „schädliche Auflockerung“ vorausgesetzt — ein Erfolg eintreten muß. Kein Öffnen der Klüfte in der Umgebung des Hohlraumes soll geschehen, das ein Ablösen von Gebirgstteilen bewirken und den Fluß der Normalkräfte in der Umgebung des Hohlraumes unterbrechen kann.

Sattler hat 1968 durch Modellversuche an der TH in Graz diese Scherbruchtheorie voll bestätigt.

2.2 Spannungsabbau durch Deformation — Zweischalenbauweise

Bei der Ausführung des Loibltunnels in den Jahren 1942 bis 1945 wurde der erste praktische Versuch gemacht, die tangentialen Anfangsrandspannungen zu senken und die Spannungsspitzen vom Hohlraumrand in das Gebirgs-

innere zu verlagern. Dieser gezielte Spannungsabbau setzt voraus, daß man dem Gebirge Zeit und Raum für diesen Vorgang gewährt und die endgültige Tunnelauskleidung erst später vornimmt.

In seiner Patentschrift hat Rabcewicz 1948 den Grundgedanken der Zweischalenbauweise wie folgt festgelegt:

„Laufend mit dem Ausbruch des Tunnels wird ein verhältnismäßig schwaches Hilfsgewölbe aus Beton eingezogen. Die Sohle des Tunnels wird unmittelbar in der endgültigen erforderlichen Stärke hergestellt. Nach einer gewissen Zeit, wenn durch Messungen der Deformation des Hilfsgewölbes das Abklingen des Gebirgsdrucks oder das Eintreten eines Gleichgewichtszustandes festgestellt wird, wird das Traggewölbe eingezogen. Durch Messung der Deformation des Hilfsgewölbes kann die für das Traggewölbe erforderliche Stärke und Bewehrung bestimmt werden“.

Entscheidende Schritte gelangen 1963/1965 bei der Auf-fahrung des Eisenbahntunnels Schwaigheim, dessen Projektierung und Bauüberwachung den Zivilingenieuren Rabcewicz, Müller und Pacher und seitens des Auftraggebers — der Deutschen Bundesbahn — dem Baudirektor Spang oblagen. Erstmals wurden — wie auch im Massenbergtunnel in Österreich — Deformationen (Tunnelkonvergenzen, Firstsenkungen) regelmäßig gemessen und damit eine Kontrolle der in der Vordimensionierung festgelegten Auskleidung bzw. Stützmaßnahmen vorgenommen.

2.3 Spritzbeton

Die Verwendung von Gunit in der Schweiz, dem Vorläufer des Spritzbetons, zur Stabilisierung von Ausbruchflächen ist alt. Nach dem zweiten Weltkrieg wurden bessere Maschinen und Geräte entwickelt, die auch das Korn über 20 mm mit verarbeiten können. Aus dem angeschleuderten Mörtel wurde Spritzbeton.

Müller — Salzburg — war der erste, der die felsmechanische Funktion des Spritzbetons erkannt hat. Sie verhindert eine Auflockerung durch Kluftversiegelung unmittelbar nach dem Ausbruch. Es entsteht eine Verbundwirkung zwischen Gebirge und seiner „vergüteten Oberfläche“, die zum Mittragen des Gebirges beisteuert.

2.4 Ankerung, der Schritt zum Gebirgstragring

Die Ankerung in Form einer Nagelung, d. h. ein Anhängen unstabiler Schichten an das Hangende, ist im Bergbau schon lange gebräuchlich. Der nächste Schritt war die Verwendung vorgespannter Anker in Verbindung mit Spritzbeton. Der außerordentliche Stabilisierungseffekt ist jedoch nicht so sehr dem Spritzbeton zuzuschreiben,

sondern der systematischen Ankerung. Der Gedanke einer Bewehrung des umgebenden Gebirges, somit die Umwandlung von einem belastenden in einen tragenden Körper, bedeutet die Geburtsstunde des Gebirgstragringes. Dieser Tragring wird durch systematisch in regelmäßigen Abständen radial gesetzte Anker erzeugt. An jenen Punkten, an denen die Anker angebracht sind, werden die radialen Formänderungen auf die Länge der Anker behindert oder auf ein Minimum reduziert. Wenn die Anker vorgespannt sind oder wenn der Tragring durch den Kräfteumlagerungsvorgang gegen den Hohlraum wandert, entstehen Normalkräfte in den Ankern, die zur Stabilisierung beitragen. Dabei wird vorausgesetzt, das Gebirge besitzt zwischen den Ankerpunkten genügend Festigkeit und trägt durch Bildung schmaler Gewölbe auf diese kurze Spannweite sich selbst, oder eine semisteife stützende Schale aus Spritzbeton verhindert das Ablösen kleiner Partikel.

Der Tragringbereich bewegt sich radial gegen den Hohlraum, dabei erfährt er eine tangentielle Verkürzung. Die entsprechende radiale Dehnung wird durch die Ankerung und den Spritzbeton vermindert bzw. begrenzt.

Bei mörtelgebetteten Ankern (Abb. 1) liegt die Wirkung hauptsächlich in der Haftung bzw. Reibung zwischen Mörtel und Gebirge. Letztere setzen sich zusammen aus der Adhäsion einerseits und der Reibung durch Quetschdruck infolge der Tangentialspannung σ_t sowie zusätzlicher Quelldruckspannungen σ_s andererseits.

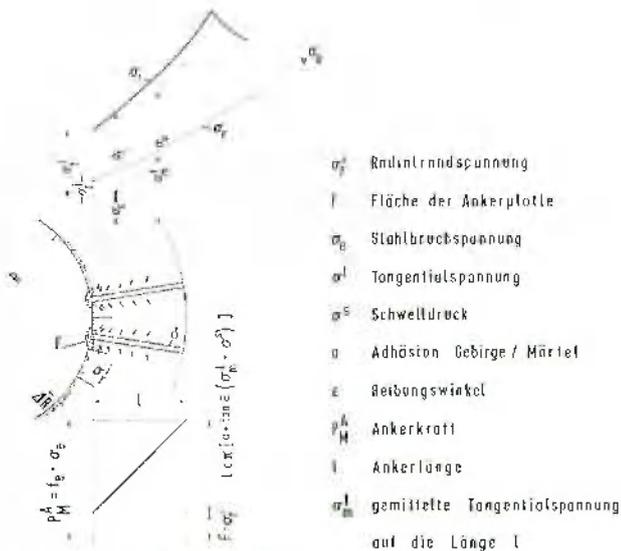


Abb. 1: Wirkungsweise mörtelgebetteter Anker (nach Rabcewicz, Gölser, Hackl)

Die Ankerung verhindert auch ein Ausgleiten abgetrennter Gebirgsteile. Desweiteren hat sie sich als ein ideales Mittel erwiesen, die Verformung in einem nachgiebigen Ausbau dosiert ablaufen zu lassen.

Der Ankerung kann man also mehrere Effekte zuschreiben:

- Die Erhaltung der ursprünglichen Festigkeit
- eine Verbesserung der Restfestigkeit durch Anheben der „technischen Kohäsion“ und
- eine Vergrößerung des Druckes in radialer Richtung, der den räumlichen Spannungszustand verbessert.

2.5 Tunnelbögen

Ein weiteres Konstruktionsglied sind die Tunnelbögen, die nachstehende Funktionen zu erfüllen haben:

- Verbindung der Ankerpunkte in gebräuchtem Gebirge,
- Sicherung der Mannschaft gegen unerwartete Niederbrüche aus der Firste und
- Herstellung eines Stützgerippes in druckhaftem Gebirge, in dem man einen nachgiebigen Ausbau erhalten will.

2.6 Spannungs- und Verformungsmessungen

Das Messen der Spannungen und Formänderungen in Abhängigkeit von der Zeit bleibt das wichtigste Mittel zur Deutung felsmechanischer Vorgänge. Diese Messungen haben dazu beigetragen, den Einfluß der Ringschlußzeit auf den Deformationsprozeß zu erkennen und nachzuweisen.

2.7 Zeitfaktor und Ringschlußzeit

Die Verformungen und Schäden, welche die Auskleidung z. B. in der Karbonatstrecke des Karawankentunnels erlitten hat, zeigten deutlich als Hauptursache eine Fehldimensionierung. Trotz viel zu dicken Gewölbes konnte eine starke seitliche Verformung nicht vermieden werden, da das Sohlgewölbe fehlte. Weitere Erfahrungen führten zu der Erkenntnis: je rascher der Ring geschlossen wird, um so weniger werden die Festigkeitseigenschaften des umgebenden Gebirges verändert oder abgemindert. Die Bewegungen nehmen nach dem Ringschluß relativ rasch ab, und es stellt sich Gleichgewicht ein.

Im Massenberg- und Schwaigheimer-Tunnel wurden Ringschlußzeiten von 3 bis 4 Wochen erreicht. Die Abstände von der Ortsbrust bis zum Sohlgewölbe betragen dort 50 m bis 70 m.

Von besonderer Bedeutung ist die Ringschlußzeit im Tunnelbau, wenn nur geringe Überlagerungen gegeben sind. Müller ist es gelungen, beim U-Bahnbau in Frankfurt die Ringschlußzeit auf 24 Stunden zu vermindern. Die Setzungen durch Strecken, ausgeführt nach der Neuen Österreichischen Tunnelbauweise, waren geringer als sie unter gleichen geologischen Bedingungen bei Anwendung der Schildbauweise auftreten. Bei der Auffahrung tief liegender Tunnel in nicht standfestem Gebirge sind die Öffnung des Querschnittes, die Vortriebsgeschwindigkeit und die Ringschlußzeit dem rheologischen Gebirgsverhalten anzupassen.

2.8 Gebirgskennlinien, Bemessung des Ausbaues

Ein weiterer Schritt bildet die Einführung der Gebirgskennlinien, auch „ground reactions curves“ genannt, als Mittel zur Beschreibung des zeitabhängigen Gebirgsverhaltens. Pacher führte 1963 beim Geomechanik-Kolloquium in Salzburg aus:

„Wenn es gelänge, die radiale Deformation des Ausbruchrandes während des Entspannungs- bzw. Spannungsumlagerungsvorganges vorab anzugeben, dann müßte es auch gelingen, den günstigsten Zeitpunkt für den Ausbau und die dazugehörige Ausbaubelastung (Gebirgsdruck) zu bestimmen.“

Wird im Gebirge ein Hohlraum geschaffen, ist es bestrebt,

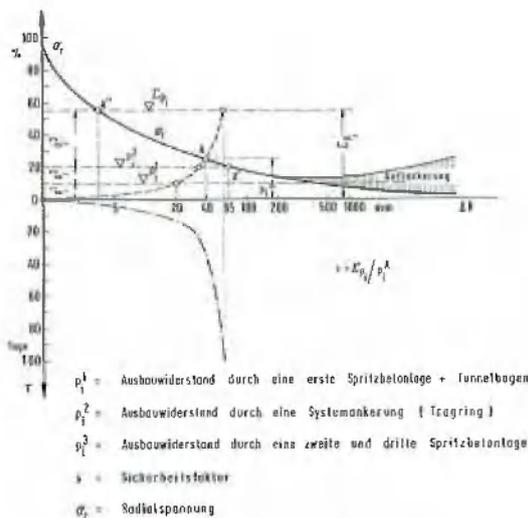


Abb. 2: Wechselbeziehungen zwischen σ_r , ΔR , p_i und T (nach Fenner, Pacher)

letzteren wieder zu schließen; es verformt sich elastisch-plastisch und bewegt sich gegen das geschaffene Kräftevakuum. Die Abb. 2 zeigt die gegenseitigen Wechselbeziehungen zwischen der Radialspannung σ_r , der Radiusänderung ΔR , dem Ausbauwiderstand p_i und der Zeit T . Während die Radialspannung σ_r bei der Anwendung konventioneller Ausbaumethoden mitunter im ansteigenden Ast rechts des Optimums liegt, strebt man mit der Anwendung der Neuen Österreichischen Tunnelbauweise ein σ_r an, das sich stets fallend zum Tiefpunkt bewegt. Im ansteigenden Kurvenabschnitt bedingt jede Veränderung des Radius oder jedes ΔR eine Verstärkung der Stützmaßnahmen, um wieder Gleichgewicht zu erreichen. Mit Hilfe von Messungen ist man in der Lage, das Kräftespiel unter Kontrolle zu halten und p_i entsprechend zu wählen.

Da gegenwärtig die erforderlichen Grunddaten nur beschränkt zugänglich sind, weil sie von zu vielen Parametern abhängen, wird es notwendig, auf die Meßwerte im Tunnel zurückzugreifen.

Es ergibt sich von selbst, daß man während der Bauausführung die Stützmaßnahmen aufgrund der Meßergebnisse entsprechend korrigiert. Gleichzeitig werden die felsmechanischen Parameter für die in Betracht kommenden Gebirgstypen erneut und so genau wie möglich bestimmt und mit den ursprünglichen, der Vorbemessungen zugrundeliegenden, verglichen. Bei entsprechender Erfahrung können nach kurzer Einarbeitungszeit durchaus brauchbare Schlüsse auf das spätere Verhalten des Gebirges gezogen werden. Der große Vorteil einer solchen Dimensionierung liegt darin, daß damit die Einflüsse aller in Betracht kommenden Parameter erfaßt werden.

3. Folgerungen für die Planung und die Dimensionierung des Ausbaues

Im Gebirgsverhalten unterscheidet man grob standfestes und nicht standfestes Gebirge. Das Kriterium für die Zuordnung bildet: wird die Festigkeit des Gebirges von den Tangentialspannungen am Hohlraumrand überschritten oder nicht.

Im überbeanspruchten bzw. plastifizierten Bereich sinkt die ursprüngliche Festigkeit auf die Restfestigkeit ab, die etwa der Fugen- bzw. Kluffestigkeit entspricht.

Der Stützdruck, der erforderlich ist, um die Zerstörung bzw. Entfestigung zu verhindern, kann — bei größeren Hohlräumen — schon aus vortriebstechnischen Gründen nicht schnell genug hergestellt werden. Es muß die Entspannung des Gebirges zu Hilfe genommen werden, weil es sonst mit wirtschaftlich vertretbaren Mitteln unmöglich ist, die Hohlraumwandungen bruchfrei zu erhalten. Man muß dem Gebirge nicht nur den nötigen Raum und die Zeit zur Entspannung lassen, sondern man muß auch die Zuwanderung des Materials in geordneten Bahnen halten. Es darf zu keiner Überschreitung der zulässigen Deformationsgeschwindigkeit kommen. Solchen Bedingungen entspricht ein nachgiebiger Ausbau, wie ihn z. B. der geankerte Tragrings darstellt. In den ersten Baustadien trägt das radialbewehrte Gebirge mehr oder minder allein; die dazwischenliegende Spritzbetonauskleidung ist durch Schlitze unterbrochen, um eine größere Deformierbarkeit zu erzielen. Die Schlösser der Tunnelbögen bleiben geöffnet, Bögen und Spritzbetonstreifen bilden zusammen ein Skelett, das ein Hereinwandern des Gebirges verhindert bzw. begrenzt und in dieser ersten Phase eine nur beschränkt stützende Funktion ausübt. Wie an Hand von Messungen nachzuweisen ist, hält diese erstmalig im Tauertunnel angewendete Konstruktion auch größeren Bewegungen aus der Spannungsumlagerung stand, ohne zu zerbrechen.

Bei der Bemessung der Auskleidung in nicht standfestem Gebirge stellen sich üblicherweise folgende Fragen:

- Wie groß ist der niedrigste, noch zur Stabilisierung führende Ausbauwiderstand?
- Welche Verschiebungen des Hohlraumrandes sind in Abhängigkeit von einem gewählten Vortrieb und Ausbaumvorgang zu erwarten?
- Welche Deformationsgeschwindigkeiten und Größen sind zulässig?
- Wann soll der Stützring geschlossen werden?
- Falls es damit nicht zur Stabilisierung kommt, wann und unter welchen Bedingungen kann der Innenring eingebaut werden?

Für die näherungsweise Bemessung des Tragrings bzw. der Auskleidung im nicht standfesten bzw. druckhaften Gebirge eignet sich folgendes Konzept:

Der Tragrings, der zufolge der verminderten Festigkeit vom übrigen Gebirge ohnedies abgetrennt ist, wird als ein vergütetes, dickwandiges Rohr aufgefaßt und berechnet. Sein Tragvermögen hängt von der erhaltbaren oder verbleibenden Gebirgsfestigkeit, dem Bewehrungsanteil (Ankerstäbe) und der Stützwirkung der Auskleidung ab. Die Belastung des Tragrings ergibt sich aus den Radialspannungen, welche am Rand des elastischen Bereiches auftreten.

Durch Variieren der Tragringsdicke einerseits und der Intensität der Ankerung andererseits versucht man zu einer brauchbaren Lösung zu kommen, wobei die Schwierigkeit in der Bestimmung der Verbundfestigkeit liegt. Auch bei offenen Schlitzen kann ein vorsichtig eingeschätzter Ausbauwiderstand in der Größenordnung von 20 bis 40 kN/cm² angesetzt werden.

In den Anfangsbaustadien wird damit nur ein quasi-stabiler Zustand erreicht. Der Tragrings hält, aber das Gebirge drängt weiter langsam gegen den Hohlraum. Erst nach der kompletten Verkleidung der Tunnelwandung und

nach dem Schließen der Schlitzte im Spritzbeton tritt der Ausbauwiderstand der geschlossenen Auskleidung (Stützring) ein.

Meist gelingt es, mit dem Sohlschluß das Gleichgewicht herzustellen. Es kommt aber vor, daß der Umlagerungsprozeß mit Fertigstellung des äußeren Stützringes nicht zum Stillstand gelangt. Dies kann auf mehrere Ursachen zurückgeführt werden:

- a) der Stützring ist zu schwach bemessen,
- b) der Stützring wurde zu früh geschlossen,
- c) die Form des Stützringes entspricht nicht optimal der Belastungsverteilung, z. B. der Seitendruck ist zu hoch, was wieder auf Fall a) zurückzuführen ist.

Hat man genügend Zeit, wird durch Abwarten oder Verstärken das Gleichgewicht zu erreichen sein. Ist diese Zeit in Einzelfällen jedoch nicht vorhanden, muß der Innenring (Innenbeton) vorzeitig zum Mittragen herangezogen und daher dementsprechend bemessen werden.

Erfahrungen aus dem Tauerntunnel haben gezeigt, daß derartige Restverschiebungen mit Geschwindigkeiten von 2 bis 4 und auch mehr mm/Monat von einem 30 cm starken Innenring aus Ortbeton noch gemeistert werden konnten. Die Verformungsgeschwindigkeit allein ist aber kein ausreichendes Kriterium, sondern es ist auch das Endmaß der Deformation zu berücksichtigen.

Für kleinere Querschnitte — d. h. bei Durchmessern von 3,5 bis 4,5 m — in mittlerer Felsgüte und bei nicht zu großen Primärspannungen = Gebirgsdruck genügt oft eine Spritzbetonverkleidung allein zur Stabilisierung. Unter sonst gleichen Bedingungen bestimmt das Verhältnis der Kluftkörpergröße zur Größe des Querschnittes den Grad der Beweglichkeit des Gebirges. In kleineren Querschnitten — z. B. der vorerwähnten Ausmaße — genügt bei Kluftkörpergrößen von einigen dm³ eine Spritzbetonversiegelung der Kerbstellen entsprechend einer Wanddicke von 3 cm = 0,017 R zur dauernden Stabilisierung.

In Kavernen mit etwa 40fachem Querschnitt dagegen führt die vorgenannte Klüftung zu einer viel höheren Beweglichkeit des Gebirges. Eine der Felsoberfläche folgende Spritzbetonschicht von 0,017 R reicht bei weitem nicht aus. Ein systemgeankerter Gebirgstragring bleibt in diesem Falle in einer dem Spannungszustand angepaßten Form unerlässlich, ihm kommt der Hauptteil der Stützwirkung zu. Die Spritzbetonschicht übernimmt dann vorwiegend die Funktion der Oberflächensicherung zwischen den Ankerpunkten.

In Abbildung 3 wird der Versuch unternommen, Kennlinien, Ausbauvorgang und Deformationsablauf zu koordinieren und in übersichtlicher Form darzustellen.

Die obere Hälfte enthält die Gebirgskennlinien für verschiedene Ausbaustände. Sie entsprechen dem Kurz- bzw. dem Langzeitverhalten und berücksichtigen die Vergrößerung des geöffneten Hohlraumes bzw. die Zunahme der plastischen Zone.

Außerdem wird auch die Kennlinie des Ausbaues (erst Tragring, dann geschlossener Stützring) wiedergegeben. Solange der Ring nicht geschlossen ist, bleibt der Wert für radialen Stützdruck bescheiden. Die Kennlinie des Tragringes, als Ausbau aufgefaßt, entspricht der gestrichelten Linie A. Erst nach Sohlschluß erreicht der Ausbauwiderstand des Stützringes den vollen Wert und es zeigt sich, ob das Gleichgewicht hergestellt ist. Die Kennlinie des

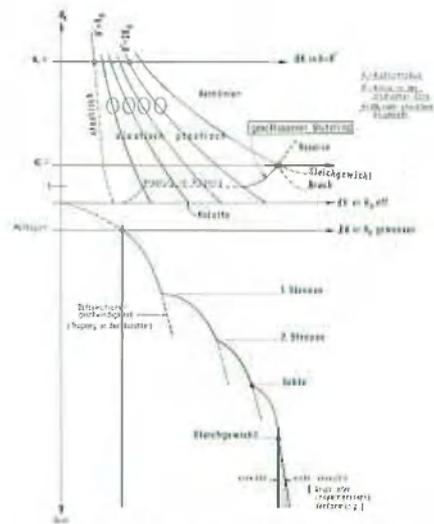


Abb. 3: Kennlinien und Deformationsablauf in Abhängigkeit vom Arbeitsvorgang

Ausbaues schneidet sich mit der Kennlinie des Gebirges bei dem Stabilisierungsdruck σ_0 . Wird damit der Langzeitwert nicht erreicht und sind auch keine Reserven vorhanden, geht der Stützring zu Bruch.

Die untere Bildhälfte zeigt die beobachtete Deformation (Konvergenz) in Abhängigkeit vom Ausbauvorgang und der Zeit. Daraus sind auch die gemessenen Deformationsgeschwindigkeiten zu erkennen. Der zugehörige, schubartig verlaufende Deformationsablauf gibt die einzelnen Vortriebsphasen wieder. Der Meßbeginn ist mit dem Nullpunkt des Koordinatensystems nicht identisch.

4. Überwachung des Gebirgsverhaltens

Von eminenter Bedeutung ist die laufende Beobachtung des Formänderungsverhaltens.

Es hat sich herausgestellt, daß mit einzelnen wenigen Hauptmeßquerschnitten viele und wertvolle Details ermittelt werden, daß aber die Ergebnisse relativ spät greifbar und nur im großen Rahmen verwertbar sind. Für die laufende Beurteilung der einzusetzenden Maßnahmen haben sich die Firstsenkungs- und Konvergenzmessungen als das schnellste und auch billigste Auskunftsmittel erwiesen. Abb. 4 zeigt das Ergebnis zahlreicher Konvergenz-

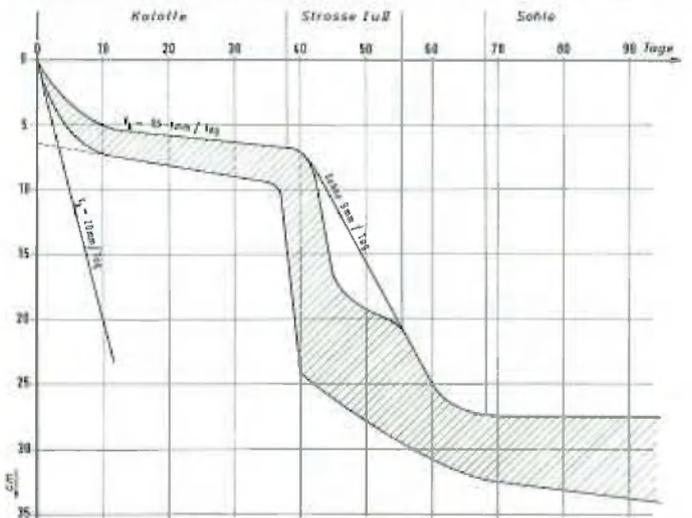


Abb. 4: Konvergenz-Meßlinien, umhüllende, für einen 500 m langen Tunnelabschnitt (Überlagerung - 200 m)

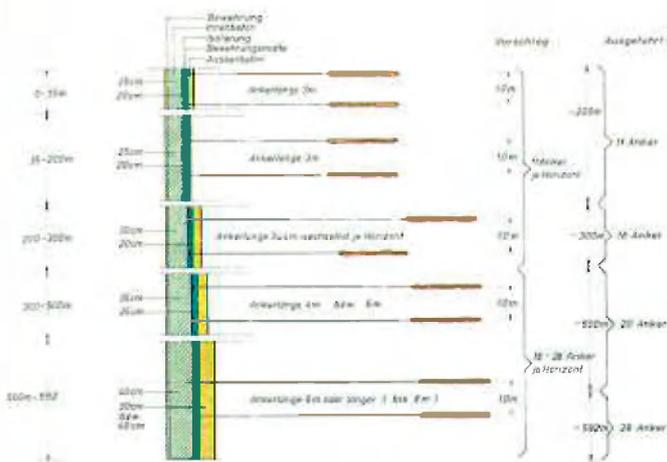


Abb. 6: Vorläufiger und endgültiger Ausbau, Isolation Lüftungsschacht Feuerntunnel

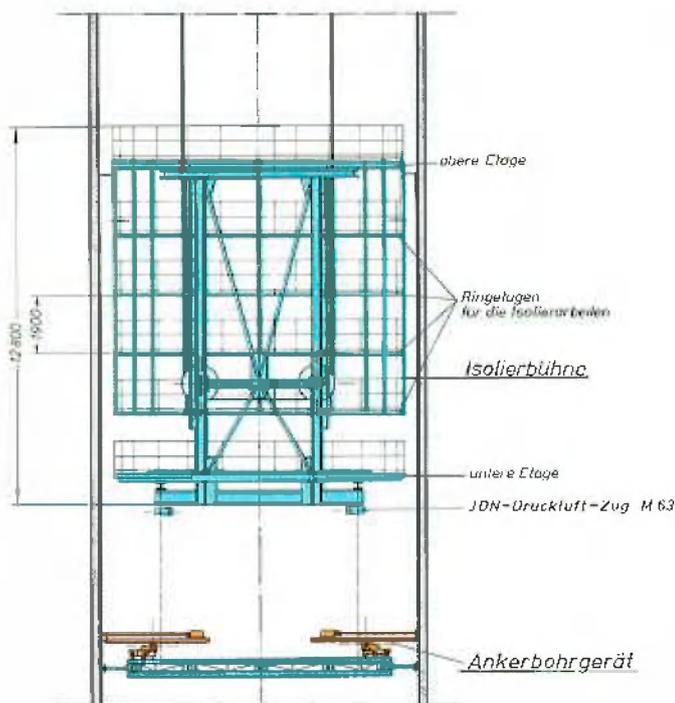


Abb. 7: Ankerbohrgerät, unter der Arbeitsbühne verfahrbar angeordnet

geschehens mit beigetragen. Zum dritten bleibt festzustellen, daß ein gestörter, sehr druckhafter und stark nachbrüchiger Bereich von 25 m zügig durchörtert wurde, indem man die Ankerlängen und die Ankerdichte aufgrund von Konvergenzmessungen erhöhte. Ein konventionelles Durchteufen bzw. ein konventioneller Ausbau hätte sicherlich einen viel höheren zeitlichen Aufwand und eine ganze oder teilweise Zerstörung der Auskleidung zur Folge gehabt.

Mit relativ geringem Zeitaufwand kann heute unter Benutzung einer vertikal verfahrbaren Schalung in einem Schacht die allgemein übliche endgültige Ortbetonauskleidung (Wanddicken 30 bis 50 cm) für eine Abschlagslänge von 3 bis 4 m unmittelbar nach dem Wegladen des Haufwerkes eingebracht werden. Spritzbetondicken > 30 cm auf die gleichen vorgenannten Schachtabschnitte erfordern mehr Zeit. Daraus ist zu folgern, daß gegenwärtig nur bei Spritzbetondicken unter 30 cm und

bei geringer Ankerdichte (z. B. < 0,5 Anker/m²) sowie bei nicht zu großen Einzelankerlängen (z. B. < 3 m) die Anwendung der NÖT im Schachtbau wirtschaftlich sein kann. — Angesprochen sind Schachtdurchmesser > 6 m. Bei kleineren Durchmessern werden sich für die NÖT günstigere Situationen ergeben. — Diese Prognose gilt nur, sofern das zu durchteufende Gebirge mit einem Ortbeton auszukleiden ist, ohne daß dieser infolge auftretender Spannungen zerstört oder beschädigt wird. In solch druckhaften Bereichen ist im allgemeinen der NÖT ohne Rücksicht auf den Ausbruchsdurchmesser aus technischen und wirtschaftlichen Gründen der Vorzug zu geben.

Spritzbeton im Schachtbau darf keine Abplatzungen aufweisen, wie übrigens auch Ortbeton. Wegen der Fallhöhen bringen schon kleine Stücke um ein Vielfaches größere Unfallrisiken als im Tunnelbau.

Ein mit Ortbeton ausgebauter Schacht besitzt eine gleichmäßig ausgebildete Mantelfläche, die sich besser zum maßgerechten Anbringen von Einbauten eignet als eine Spritzbetonoberfläche.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß bei dem derzeitigen technischen Stand ein Schachtausbaue gemäß der NÖT den herkömmlichen Ortbeton nur in Sonderfällen aus wirtschaftlichen Gründen verdrängen kann.

5.2 Anwendung der NÖT im Steinkohlenbergbau

In den bereits erwähnten Flözstrecken hat man Anker mit Einzellängen von 2 m bis 2,5 m in Dichten von etwa 1,2 bis 1,4 Anker je m² Streckenmantel in Verbindung mit Baustahlgewebe gesetzt. Diese Anker wurden entweder mittels Kunststoff verklebt oder in Mörtel gebettet. Spritzbeton wurde bislang in den Flözstrecken nicht eingebracht.

Auf der Schachtanlage General Blumenthal setzte man in einem bis zu 145 m² (Ausbruchsquerschnitt) großen Füllort mörtel- und kunststoffgebettete Anker mit 2,5 bis 5 m Einzellängen in Dichten von ca. 1,0 (in Einzelfällen bis zu 2,8) Anker je m² Mantelfläche. Die Spritzbetondicken betragen 15 bis 25 cm (in Einzelfällen bis zu 40 cm).

Das Bergwerk Schlägel & Eisen benutzt die geschilderte Ausbaueise beim Herstellen einer Richtstrecke unter Anwendung der Gleislostechnik. Ankerhäufigkeit, Ankerlänge und Spritzbetondicke betragen 1 Anker/m², 2,7 m und 10 cm. Der Ausbau soll künftig auch den Sohlenbereich erfassen.

Eine 1,5 km lange Richtstrecke ist im Verlauf des Jahres 1979 (Ausbruchsquerschnitt ca. 30 m²) unter Anwendung der NÖT auf der Anlage Nordstern vorzutreiben.

Die Aufzählung derartiger Projekte durch die Verfasser kann nicht vollständig sein; an vielen Orten im in- und ausländischen Bergbau wird gegenwärtig versucht, der NÖT zum Durchbruch zu verhelfen.

6. Schlußbetrachtungen

Im ersten Teil dieses Aufsatzes wird in Anlehnung an ihre geschichtliche Entwicklung die Neue Österreichische Tunnelbauweise behandelt. Ihr Siegeszug um die Welt und ihre erfolgreiche Anwendung im Tunnel- und Kavernenbau — oft unter schwierigen Bedingungen — sprechen dafür,

daß diese Methode ihren festen Platz auch im deutschen Bergbau haben wird. Obwohl manches Geschehen im Tunnelbau auch seine Parallele im Bergbau findet, so ergeben sich dennoch bei einem Übertragen der NOT grundsätzliche Unterschiede, wie z. B.:

1. Der Bergbau erstellt seine Grubengebäude für eine bestimmte Zeit — für die Dauer des Abbaues —. Ein Tunnel soll im allgemeinen eine längere Lebensdauer haben. Hier ergeben sich zwangsläufig Differenzen bezüglich der wirtschaftlichen Betrachtungsweise.
2. Ein Tunnel wird aufgefahren und seine Umgebung bleibt dann unverritzt. Der Bergbau betreibt Abbau — Bruchbau — in unmittelbarer Nähe seiner Aus- und Vorrichtungsstrecken bzw. -Bauwerke. Er lockert das Gebirge in der Umgebung auf.
3. Der Bergbau stellt sich die Ankerung und den Spritzbeton oft als endgültigen Ausbau vor, während die österreichischen Tunnelbauer diesen Zustand bis zum Abklingen der Zusatzspannung als vorläufig betrachten und dann den Innenbeton folgen lassen.

In allen aufgezählten Anwendungsfällen der NÖT im Steinkohlenbergbau haben sich bislang — wie auch im Tauernschacht — positive technische Ergebnisse abgezeichnet. Die Frage der Wirtschaftlichkeit bleibt noch umstritten. Sie ist sicherlich auch zu früh gestellt. Die Zeit für die Erprobung der NÖT im Steinkohlenbergbau ist einfach noch zu kurz. Es zeichnet sich aber u. a. wie im Tauernschacht ab, daß der hohe Aufwand für das Setzen der Anker nur zu reduzieren ist, wenn einerseits die Setzvorrichtungen verbessert bzw. auch deren Anzahl je Betriebspunkt erhöht werden und wenn andererseits die Ankerdichte entsprechend den örtlichen geologischen Gegebenheiten bzw. entsprechend den Meßdaten variiert wird. Für den Spritzbeton werden sich in der Zukunft ähnliche Forderungen ergeben.

Dem Sohlschluß mißt man nach Meinung der Verfasser im Bergbau noch nicht die ihm zukommende Bedeutung bei. Mit zunehmenden Teufen, wachsenden Querschnitten und sinkenden Gesteinsfestigkeiten wird künftig dem geschlossenen Gebirgstragring bzw. Stützring der NÖT ein hoher Rang bei den möglichen Ausbauarten einzuräumen sein.

Der Steinkohlenbergbau oder der Bergbau im allgemeinen erlebt gegenwärtig die Geburt eines neuen Ausbaufahrens, das große Vorteile u. a. für den Einsatz von Maschinen und Geräten sowie für den Materialtransport mit sich bringt, das aber in vielen Fällen nur wirtschaftlich zu gestalten sein wird, wenn man auch einen Grundsatz der NÖT gelten läßt, — ohne dabei die Sicherheit zu vernachlässigen —, nämlich mit hinreichender Ankerdichte und hinreichender Spritzbetondicke Gleichgewicht im Gebirge herzustellen.

Literaturverzeichnis

- Egger, P.*, Einfluß des Post-Failure-Verhaltens von Fels auf den Tunnelausbau unter besonderer Berücksichtigung des Ankerbaus, Veröffentlichungen des Institutes für Boden- und Felsmechanik, Universität Karlsruhe, Heft 57, 1973
- Einstein, H. H., und Mitautoren*, Improve design procedure for tunnel supports, Institute of Technologie, Massachusetts
- Feder, G.*, Zur Wirkungsweise der Systemankerung von Hohlraumbauten in isotropem festem Gebirge, Berg- und Hüttenmännische Monatshefte, 121. Jg., H. 6, S. 225 bis S. 229, 1976
- Kovari, K.*, Methoden der Dimensionierung von Untertagebauten, Int. Symposium für Untertagebau, Luzern 1972
- Ladanyi, B.*, Use of the long-term strength concept in the determination of ground pressure on tunnel linings, Int. Congress for Rock Mechanics, Denver, 1974
- Lötgers, G.*, Das räumliche Verformungsgeschehen beim Vortrieb oberflächennaher Tunnelröhren, Veröffentlichungen des Institutes für Boden- und Felsmechanik, Universität Karlsruhe, Heft 59, 1974
- Lombardi, G.*, Tunnel support, 3. Int. Congress of Rock Mechanics, Denver, 1974
- Müller, L.*, Neuere Auffassungen im mitteleuropäischen Felshohlraumbau und deren Auswirkungen auf die Praxis, Untertagebau der Bundeswehr-Vorträge der 4. baufachlichen Arbeitstagung in Lorch, April 1970
- Müller, L.*, Salzburg, der Felsbau, Band III, Tunnelbau, Ferdinand Enke Verlag
- Pacher, F.*, Anwendung der Neuen Österreichischen Tunnelbauweise in nicht standfestem Gebirge
- Rabcewicz, L. von*, The New Austrian Tunnelling Method, Water Power, November/Dezember 1964 und Januar 1965
- Rabcewicz, L. von, und Sattler, K.*, Die Neue Österreichische Tunnelbauweise, Bauingenieur, Jg. 1965, Heft 8
- Rabcewicz, L. von, und Golser, J.*, Principles of dimensioning the supporting system for the New Austrian Tunnelling Method, Water Power, März 1973
- Rabcewicz, L. von, und Pacher, F.*, Die Neue Österreichische Tunnelbauweise und ihre Anwendung beim Tauern- und Katschberg-tunnel, Tauernautobahn AG, 1975
- Rabcewicz, L. von, und Pacher, F.*, Die Elemente der Neuen Österreichischen Tunnelbauweise und ihre geschichtliche Entwicklung, Österr. Ingenieurzeitschrift, Heft 9, Jg. 18
- Ries, A.*, Abteufen des Lüftungsschachtes für den Tauerntunnel, Vortrag XXII. Geomechanik-Kolloquium, Salzburg, Oktober 1973, Veröffentlichung Rock Mechanics, 6, 1974
- Ries, A., und Dudde, R.*, Abschlußbarbelten im Lüftungsschacht für den Tauerntunnel, Werkszeitschrift der Deilmann-Haniel GmbH „Unser Betrieb“, 15, 1975
- Ries, A.*, Österreichische Tunnelbauweise und ihre Anwendung im Schachtbau, Vortrag im September 1977 — nicht veröffentlicht —

Carl Deilmann 85 Jahre alt

Bergassessor a. D. Dr.-Ing. E. h. Carl Deilmann und der niedersächsische Ministerpräsident Albrecht während einer Zusammenkunft der Mitglieder der Landesregierung mit den Inhabern der Niedersächsischen Landesmedaille am 15. Mai in Hannover



Bergassessor a. D. Dr.-Ing. E. h. Carl Deilmann vollendete am 22. April sein 85. Lebensjahr. Er hatte sich an diesem Tage allen Ehrungen entzogen und befand sich auf einer Reise in den Vereinigten Staaten.

Wir haben sein Schaffen und Wirken in unserer Werkzeitschrift aus mancherlei Anlässen in der Vergangenheit ge-

würdigt und wollen auf eine Wiederholung persönlicher Daten und geschichtlicher Fakten unserer Gesellschaft verzichten und die Würdigung der Grafschafter Nachrichten vom 21. April wiedergeben:

„Eines muß immer wieder mit Nachdruck gesagt werden: Carl Deilmann hat sich immer zum unternehmerischen Risiko bekannt. Das Bild, das von ihm gezeichnet werden muß, ist das Bild eines wagemutigen, erfolgreichen und fairen Menschen.

Carl Deilmann hat das Familienunternehmen, das heute einen Umsatz von rund 700 Millionen Mark hat, entscheidend geprägt. Die Tochterunternehmen des Stammhauses in Bentheim — nur die wichtigsten seien hier genannt — untermauern den Ruf des Unternehmens, das weltweit wirtschaftliche Fäden zieht: die Deutsche Tiefbohr-AG (Deutag) mit ihrem Park an Bohrgeräten, die Braunschweigische Maschinenbauanstalt und die Deilmann-Haniel GmbH.

Deilmann hat ein entscheidendes Kapitel Bentheimer Entwicklungsgeschichte jüngerer Zeit mitgeschrieben, und Carl Deilmann hat hierbei viele Jahre die Feder geführt. Um so bemerkenswerter ist es, daß er zu guter Zeit die Verantwortung für sein Lebenswerk in die Hände seiner beiden Söhne gelegt hat. Carl Deilmann hat die Freude zu sehen, daß die jüngere Generation das Unternehmen gradlinig auf Erfolgskurs steuert. Das Wissen, daß ein junges, verantwortungsfreudiges Management, das sich Bentheim verbunden fühlt, die Zügel des weltweiten Unternehmens fest in den Händen hat, ist für Carl Deilmann sicher das schönste Geburtstagsgeschenk.“

Deilmann-Haniel in den USA

Alljährlich werden von vier verschiedenen amerikanischen Ingenieur-Vereinigungen Konferenzen abgehalten, auf denen Wissenschaftler und Ingenieure der ganzen Welt zu technischen Problemen Stellung nehmen und über ihre Erfahrungen berichten.

Auf der 1979 Rapid Excavation and Tunneling Conference in Atlanta, Georgia/USA, hat der Geschäftsführer, Ass. d. Bergf. Herr Karl-Heinz Brümmer, ein vielbeachtetes Referat über das Thema „Entwicklungseinrichtungen beim vollmechanischen Herstellen von Grubenräumen im deutschen Steinkohlenbergbau“ gehalten.

Unser Foto zeigt Herrn Brümmer bei seinem Vortrag.



Für gute Vorschläge gibt es Prämien

Es scheint, daß die Möglichkeiten des betrieblichen Vorschlagwesens wieder in Vergessenheit geraten sind. Noch vor etwa einem halben Jahr konnten 8 Vorschläge mit insgesamt DM 2900,— prämiert werden. (Unsere Fotos zeigen die Preisträger bei einem kleinen Umtrunk anlässlich der Prämienverteilung)

Die meisten Vorschläge kommen aus dem Kurler Betrieb, aber natürlich ist die Beteiligung aus allen anderen Bereichen sehr erwünscht. Jeder Vorschlag, selbst die kleinste Verbesserung, findet sorgfältige Beachtung. Formlose Anträge mit Skizzen nimmt jeder Meister oder Steiger entgegen. Die Vorschläge können aber auch direkt an den Beauftragten für das Betriebliche Vorschlagwesen in Dortmund-Kurl eingeschickt werden.



11. Fahrhauerprüfung

Die Fahrhauerprüfung am 31. 3. 1979 haben nachstehende Herren bestanden:

Deilmann-Haniel

Bressin, Peter, Betriebsstelle Victoria 1/2
Cichos, Heinrich, Betriebsstelle Min. Stein
Cihlar, Günter, Betriebsstelle Westfalen
Dildrup, Wilhelm-Friedrich, Bergbauabteilung Dortmund-Kurl
Djordjevic, Mirca, Betriebsstelle Franz Haniel
Dorsch, Bodo, Betriebsstelle Heinrich Robert
Gunkel, Werner, Betriebsstelle Victoria 1/2
Kisters, Heinz, Betriebsstelle Bergbauabteilung Dortmund-Kurl
Klesse, Hans, Betriebsstelle Victoria 1/2
Kolisko, Erich, Betriebsstelle Min. Stein
Kösling, Wolfgang, Betriebsstelle Heinrich Robert
Kremser, Artur, Betriebsstelle Königsborn
Mentler, Alfred, Betriebsstelle Königsborn
Mittelbach, Ernst, Betriebsstelle Heinrich Robert
Möhlenbrock, Klaus-Dieter, Betriebsstelle Victoria 1/2
Raschke, Hans-Jürgen, Betriebsstelle Haus Aden Raub
Runkel, Ulrich, Betriebsstelle Bergbauabteilung Dortmund-Kurl
Sanc, Edvard, Betriebsstelle Westfalen
Schönig, Otto, Betriebsstelle Monopol
Skrzypek, Siegfried, Betriebsstelle Bergbauabteilung Dortmund-Kurl
Szigeti, Erich, Betriebsstelle Haus Aden
Thies, Bernhard, Betriebsstelle Haus Aden
Turk, Ernst, Betriebsstelle Haus Aden
Vogel, Heinz, Betriebsstelle Min. Achenbach
Wiemann, Robert, Betriebsstelle Victoria 1/2
Willner, Rolf, Betriebsstelle Westfalen
Zimmer, Hubert, Betriebsstelle Bergbauabteilung Dortmund-Kurl

Gebhardt & Koenig

Frese, Heinz-Dieter
Gehrke, Ulrich
Kasperek, Hans
Köhler, Karl-Heinz
Kübber, Hans-Werner
Kulikowski, Werner
Rais, Heinz

Wir gratulieren zum erfolgreichen Abschluß und wünschen weiterhin berufliches Fortkommen.

Aus dem Bereich der Ausbildung

Neue Maßnahmen bei der Aufnahmeprüfung!

Erstmals wurde im Februar 1979 eine neue Eignungsfeststellung angewandt. Der geeignete Bewerber wurde anhand eines Testpaketes (es beinhaltet Vorstellungsvermögen, Konzentrationsfähigkeit, Mathematik, bürgerliches Rechnen, Rechtschreibung usw.) ermittelt.

Zunächst wurde die individuelle (persönliche) Ausprägung aller interessierenden Denkbereiche erforscht. Unter anderem konnte man weiter Begabung, mechanisch-technisches Verständnis, Beweglichkeit des Denkens, Merkfähigkeit, räumliche und darstellende Vorstellungen erkennen. Es sollte bei diesem Verfahren „der richtige Mann“ an den richtigen Platz gebracht werden. Alle Bewerber wurden in die gleiche Situation gestellt mit dem Ziel, die Anlagen, unabhängig von Schulart, Schulort und Schulnoten, zu erkennen. Hierdurch konnte man qualifizierten Nachwuchs heranbringen und nicht geeigneten Bewerbern spätere Enttäuschungen ersparen.

Nachrichten aus dem Bereich Ausbildung — von den Berufneuanfängerterminen 78/79 —

Zum Ausbildungsbeginn 1. 8. 1979 stellte die Deilmann-Haniel GmbH insgesamt 29 Jugendliche für die gewerblich-technische und bergmännische Ausbildung ein. Das Ausbildungsplatzangebot steigt bei Deilmann-Haniel, denn zu dem o. g. Termin waren es fünf Ausbildungsplätze mehr als im Vorjahr.

Die 29 Ausbildungsplätze unterteilten sich in 15 Ausbildungsplätze für Bergmechaniker, 6 Ausbildungsplätze für Betriebsschlosser, 2 Ausbildungsplätze für Bauschlosser, je 1 Ausbildungsplatz für Dreher und Energieanlagenelektroniker, 2 Plätze für techn. Zeichner und für den Grundlehrgang 2 Plätze für Betriebsschlosser von Wix & Liesenhoff.

In diesem Jahr, zum 1. 8. 1979, konnten insgesamt 23 Ausbildungsplätze belegt werden. Die Aufteilung der Plätze hat sich gegenüber dem Vorjahr geändert.

Am 1. 8. 1979 traten 10 Jugendliche die Ausbildung zum Bergmechaniker, 9 Jugendliche zum Betriebsschlosser, 1 Jugendlicher zum Energieanlagenelektroniker und 1 Jugendlicher zum Bauschlosser an. Von der Firma Wix & Lie-



senhoff übernahm Deilmann-Haniel 2 Jugendliche zur Grundausbildung zum Betriebsschlosser.

Alle Auszubildenden absolvieren bis November 1979 den Grundlehrgang für die Metallbearbeitung. Der Grundlehrgang-Metall umfaßt alle praktischen Fertigkeiten, die durch die theoretischen Unterweisungen in Arbeits- und Werkstoffkunde vertieft werden. Der theoretische Werksunterricht dient den gewerblich-technischen Azubis zur Vorbereitung auf die Berufsschule, da in den gewerblichen Schulen Dortmund seit 1978 der Blockunterricht durchgeführt wird. Somit gehen die Azubis aus dem gewerblich-technischen Bereich erst im November zur Berufsschule. Die Bergmechaniker hingegen gehen zweimal wöchentlich in die Bergberufsschule-Oberaden. Ausgeschlossen werden sie vom Werksunterricht allerdings nicht, denn die Ausbildungsleitung prüft durch gezielte Kenntnisprüfungen die Auszubildenden auf ihren Lernerfolg, der für eine qualifizierte Berufsausbildung erforderlich ist.

Nach dem Grundlehrgang-Metall werden alle Auszubildenden nach einem betrieblichen Ausbildungsversetzungsplan in die Abteilungen Maschinen-, Hydro- und Stahlbau unter Berücksichtigung des Ausbildungsrahmenplanes eingesetzt.

In den einzelnen Arbeitskolonnen sammeln die Auszubildenden unter fachkundiger Führung erste Erfahrungen mit Maschinen und Geräten und deren An- und Verwendung.

Ausbildungsabteilung
Fröhlich

Die Jugend hat das Wort

Was ist eine Jugendvertretung?

Die Jugendvertretung wird von den Jugendlichen des Ausbildungsbetriebes alle zwei Jahre neu gewählt. Die Vertreter, zum größten Teil noch Auszubildende, kommen aus den verschiedensten Bereichen des Betriebes. Aus ihrer Mitte wählen sie einen Vorsitzenden. In stattfindenden Sitzungen werden die aktuellen Fragen und Probleme der Jugendlichen besprochen und den zuständigen Betriebsratsmitgliedern Maßnahmen und Verbesserungen vorgeschlagen. Die Jugendvertretung soll die besonderen Interessen der jugendlichen Arbeitnehmer (Auszubildende) wahrnehmen. Einmal in der Woche hält der Jugendvertreter oder dessen Stellvertreter Sprechstunden ab. Hier kann der einzelne Jugendliche seine Anliegen persönlich vortragen.

Auch bei uns im Betrieb gibt es eine gewählte Jugendvertretung. Bei der Deilmann-Haniel GmbH in Dortmund-Kurl wurden im Mai 1978 folgende Jugendvertreter nach der Konstituierung unter Mitwirkung eines Wahlvorstandes gewählt:

1. Vorsitzender: Peter Walkowsky
Stellvertreter: Jürgen Labinski
Schriftführer: Reiner Haake

Die Sprechstunden im Ausbildungsbetrieb Dortmund-Kurl:
mittwochs ab 12.00 Uhr.

Ihre Prüfungen haben bestanden:

Deilmann-Haniel

Wolfgang Blokesch, Bauschlosser, Werkstatt Kurl
Karl-Georg Bergauer, Industriekaufmann, Verwaltung Kurl
Alfred Focke, Industriekaufmann, Verwaltung Kurl
Willi Kollmann, Bauschlosser, Werkstatt Kurl
Jürgen Labinski, Bauschlosser, Werkstatt Kurl
Peter Rumpf, Betriebsschlosser, Werkstatt Kurl
Dirk Schilling, Betriebsschlosser, Werkstatt Kurl
Udo Schüpphaus, Bauschlosser, Werkstatt Kurl
Matthias Tomczak, Industriekaufmann, Verwaltung Kurl
Helmut Volkmer, Betriebsschlosser, Werkstatt Kurl
Volker Waldhoff, Betriebsschlosser, Werkstatt Kurl

Timmer-Bau

Uwe Moltzahn, Betonbau

Beförderungen:

Deilmann-Haniel

Heinz Zackerzewski ab 1. 4. 1979 zum Betriebsinspektor
Erich Brauckmann ab 1. 7. 1979 zum Oberingenieur

Timmer-Bau

Dipl.-Ing. Hans-Joachim Renner wurde am 1. 7. 1979
Prokura erteilt.

Neu eingestellt ab 1. 4. 1979
bei Deilmann-Haniel

Paul Adams als Betriebsinspektor

Seit Jahr und Tag bei uns:

40-jähriges Dienstjubiläum

Deilmann-Haniel

Anstreicher Heinrich Grundmann,
Dortmund 14, am 1. 11. 1978

Metallfacharbeiter
Heinrich Klafke,
Kamen-Methler, am 2. 11. 1978

Metallhandw.-Vorarbeiter
Willi von Haaren,
Kamen-Methler, am 1. 12. 1978

Kraftfahrer Herbert Zallmann,
Dortmund 13, am 1. 2. 1979

Verladevorarbeiter Karl Büttner,
Dortmund 13, am 1. 4. 1979

Technischer Angestellter
Karl-Heinz Korte,
Dortmund 13, am 1. 4. 1979

Metallhandw.-Vorarbeiter
Josef Grundmann,
Dortmund 14, am 4. 4. 1979

50-jähriges Dienstjubiläum

Deilmann-Haniel

Technischer Angestellter
Kurt Breinfeld,
Marl, am 18. 6. 1979.

25-jähriges Dienstjubiläum

Deilmann-Haniel

Obersteiger Kurt Borchardt,
Kamen, am 4. 11. 1978

Hauer Hans Zellmer,
Essen-Steele, am 14. 11. 1978

Bandaufseher Leo Simon,
Oberhausen 12, am 16. 11. 1978

Technischer Angestellter
Herbert Krüger,
Kamen-Heeren, am 2. 1. 1979

Aufsichtshauer Hermann Brügma,
Lippborg/Beckum, am 6. 1. 1979

Technischer Angestellter
Wilhelm Eckey,
Lünen, am 15. 1. 1979

Technischer Angestellter
Georg Kastner,
Ahlen/Westf., am 15. 1. 1979

Vorarbeiter Josef Probst,
Alsdorf, am 15. 2. 1979

Hauer Alois Kraus,
Bochum, am 16. 2. 1979

Konstrukteur Paul Sachser,
Dortmund 13, am 19. 2. 1979

Hauer Wilhelm Herzog,
Baesweiler, am 20. 2. 1979

Technischer Angestellter
Heinrich Juchum,
Lünen, am 2. 3. 1979

Hauer Karl-Heinz Kays,
Lünen, am 2. 3. 1979

Betriebsstellen-Buchh. Harald Witt,
Dortmund 41, am 22. 3. 1979

Maschinensteiger, Josef Berdi,
Lünen-Süd, am 1. 4. 1979

Metallfacharbeiter
Friedrich Karl Freisendorf,
Bergkamen-Oberaden, am 1. 4. 1979

Konstrukteur Gerhard Kleimeier,
Dortmund 13, am 1. 4. 1979

Metallhandw.-Vorarbeiter
Günter Meier,
Dortmund 13, am 1. 4. 1979

Kaufmännischer Angestellter
Klaus Müller,
Kamen, am 1. 4. 1979

Konstrukteur Hans-Jürgen Potthoff,
Kamen-Methler, am 1. 4. 1979

Hauer Gerhard Kummer
Baesweiler-Setterich, am 17. 5. 1979

Geschäftsführer Dr.-Ing. Ingo Späing,
Dortmund 30, am 1. 6. 1979

Hauer Gerhard Heinicke,
Übach-Palenberg, am 2. 6. 1979

Technischer Angestellter
Otto Busch,
Ahlen, am 11. 7. 1979

Wix & Liesenhoff

Schachtmeister Paul Herter,
Dortmund, am 21. 7. 1979

Bernsen-Straßenbau

Maschinist Heinrich Kenning,
Nordhorn, am 2. 8. 1979

Herzlichen Glückwunsch zum Geburtstag

65 Jahre alt

Deilmann-Haniel

Direktor Heinrich Knöpper
am 6. 3. 1979

Techn. Angest. Kurt Breinfeld
am 17. 4. 1979

60 Jahre alt

Deilmann-Haniel

Anstreicher Heinrich Grundmann
am 28. 11. 1978

Aufsichtshauer Heinrich Middelhoff
am 6. 4. 1979

Anschläger Wilhelm Emig
am 8. 6. 1979

50 Jahre alt

Deilmann-Haniel

Metallhandw.-Vorarbeiter
Ludwig Arnskötter
am 2. 11. 1978

Techn.-Angestellter Günter Geisler
am 7. 11. 1978

Techn.-Angestellter
Leopold Froschauer
am 14. 11. 1978

Hauer Kurt Behnke
am 21. 11. 1978

Hauer Josef Pachur
am 27. 11. 1978

Hauer Josef Beimer
am 3. 12. 1978

Dipl.-Ing. Heinz Möller
am 16. 12. 1978

Metallhandw.-Vorarbeiter
Wilhelm Budenz
am 17. 12. 1978

Fahrsteiger Valentin Bordihn
am 19. 12. 1978

Hauer Lambertus Grotens
am 20. 12. 1978

Hauer Ali Oezpak
am 00. 00. 1979

Hauer Boumediene Cheriguene
am 00. 00. 1979

Hauer Oemer Bilge
am 00. 00. 1979

Hauer Karl Schwiderski
am 20. 1. 1979

Techn.-Angestellter Fritz Seiffert
am 28. 1. 1979

Hauer Alfonso Incani
am 6. 2. 1979

Techn.-Angestellter
Wolfgang Kroll
am 7. 2. 1979

Obersteiger Siegfried Vehring
am 8. 2. 1979

Aufsichtshauer Heinz Meyer
am 10. 2. 1979

Hauer Gerhard Kummer
am 12. 2. 1979

Konstrukteur Friedhelm Rumpf
am 16. 2. 1979

Fahrsteiger Helmut Chodura
am 17. 2. 1979

Hauer Werner Lüdecke
am 20. 2. 1979

Hauer Walter Mathieu
am 22. 2. 1979

Maschinen-Fahrsteiger
Friedr.-Wilh. Wendel
am 2. 3. 1979

Techn.-Angestellter
Karl-Heinz Becker
am 5. 3. 1979

Fahrsteiger Karl Diedrich
am 12. 3. 1979

Techn.-Angestellter
Karl Appelhans
am 15. 3. 1979

Techn.-Angestellter
Gustav Sontowski
am 27. 3. 1979

Anschläger Otto Schönhoff
am 3. 4. 1979

Hauer Paul Hartmann
am 5. 4. 1979

Techn.-Angestellter
Wilhelm Watteler
am 18. 4. 1979

Techn.-Angestellter Egon Radde
am 23. 4. 1979

Hauer Franz Xaver Hornauer
am 23. 4. 1979

Hauer Hayrulla Altinisik
am 28. 4. 1979

Techn.-Angestellter Willi Balzat
am 30. 4. 1979

Hauer Erich Zager
am 6. 5. 1979

Hauer Alfons Oehm
am 6. 5. 1979

Hauer Willibald Kowalski
am 8. 5. 1979

Techn.-Angestellter
Helmut Wildhagen
am 20. 5. 1979

Techn.-Angestellter Helmut Fröse
am 28. 5. 1979

Hauer Horst Witte
am 8. 6. 1979

Fahrsteiger Werner Wolf
am 9. 6. 1979

Hauer Nafi Beciri
am 14. 6. 1979

Hauer Terfik Demirci
am 22. 6. 1979

Anschläger Friedrich Thiemann
am 9. 7. 1979

Hauer Hasim Kivilcim
am 12. 7. 1979

Hauer Mehmet Vatandas
am 13. 7. 1979

Gebhardt & Koenig

Grubensteiger Heinrich Fleiger,
Kamen, am 22. 10. 1978

Fahrsteiger Alfred Liebe,
Rheurdt, am 9. 11. 1978

Abteilungssteiger Gerhard Franke,
Marl, am 17. 1. 1979

Betriebsführer Paul Bohnenschäfer,
Gladbeck, am 21. 1. 1979

Grubensteiger Eduard Raus,
Bottrop, am 22. 1. 1979

Kaufm. Ang. Mathilde Grützner,
Essen, am 5. 3. 1979

Grubensteiger Kurt Postel,
Kamp-Lintfort, am 7. 3. 1979

Abteilungssteiger Rudolf Wilm,
Dortmund, am 3. 6. 1979

Abteilungssteiger Alfons Kons,
Oberhausen, am 13. 6. 1979

Abteilungssteiger Engelbert Kron,
Kamen am 2. 7. 1979

Arbeiter Franz Schön,
Oberhausen, am 22. 12. 1978

Hauer Yasar Mengüc,
Dinslaken, am 1. 1. 1979

Hauer Josef Schmidt,
Dortmund, am 21. 1. 1979

Raumpflegerin Anna Boldt,
Essen, am 22. 1. 1979

Handwerker Karl-Heinz Lehmann,
Wanne-Eickel, am 12. 2. 1979

Aufsichtshauer Hans Bardehle,
Rheurdt, am 3. 3. 1979

Hauer Hans-Joachim Grabbert,
Rheinkamp, am 26. 4. 1979

Hauer Horst Christ,
Marl, am 25. 5. 1979

Hauer Harris Krah,
Rheinkamp, am 3. 6. 1979

Wix & Liesenhoff

Verbaumineur Karl Schmidt,
Datteln am 1. 11. 1978

Schachtmeister Hans-Jürgen Peter,
Selm, am 30. 1. 1979

Baggerführer Heinz Raphael,
Dortmund, am 31. 1. 1979

Baufacharbeiter Horst Krenz,
Marl, am 15. 3. 1979

Platzarbeiter Harald Rehm,
Dortmund, am 19. 3. 1979

Dipl.-Ing. Karl-Josef Käufer,
Mülheim, am 2. 5. 1979

Prokurist Obering.
Horst-Dieter Ostwinkel
Dortmund, am 21. 5. 1979

Bauleiter Lothar Wittke,
Essen, am 1. 6. 1979

Bauing. Dieter Geue,
Dortmund, am 14. 7. 1979

Timmer-Bau

Baggerführer Klaas Keen,
Wesuwe, am 3. 11. 1978

Oberpolier Ewald Hell,
Nordhorn, am 15. 5. 1979

Bernsen-Straßenbau

Vorarbeiter Egbert van der Kamp,
Bentheim, am 20. 7. 1979

FAMILIEN-NACHRICHTEN

Unsere Aller kleinsten

Geburten zeigen an die Familien:

Deilmann-Haniel

Hauer Mustafe Dilek
Hauer Detlef Sett
Hauer Sabri Yirmibes
Metallfacharb. Lothar Hüttmann
Hauer Ali Telbizi
Hauer Dieter Keller
Hauer Selem Fartass

Hauer Bahaddin Memis
Hauer Ismet Kilic
Hauer Cahit Yildizhan
Neubergmann Kamil Demir
Masch.-Hauer Hueseyin Sik
Hauer Mustafa Guel
Hauer Durdu Uluk
Hauer Mustafa Mesic
Neubergmann Udo Dramm
Hauer Yasar Yanik
Hauer Mohamed El Farkhanl
Masch.-Hauer Michael Kotzak
Hauer Veli Demirci
Grubensteiger Winfried Rafalski
Hauer Wolfgang Lissek

Neubergmann Eyuep Turhan
Hauer Saban Aydin
Betriebsschlosser Erwin Eichler

Berrin	12. 5. 1978	Marl
Mike	19. 11. 1978	Recklinghausen
Beyhan	4. 12. 1978	Dortmund 16
Daniela	27. 12. 1978	Dortmund 13
Ismail	28. 12. 1978	Marl
Boris	8. 1. 1979	Lünen
Mariame	18. 1. 1979	Oer- Erkenschwick
Tuelay	20. 1. 1979	Marl
Senguel	27. 1. 1979	Marl
Kazim	31. 1. 1979	Herne 1
Cetin	7. 2. 1979	Oberhausen 12
Emine	15. 2. 1979	Herne 1
Biröl	19. 2. 1979	Lünen-Gahmen
Hatice	20. 2. 1979	Dortmund 13
Mejra	23. 2. 1979	Lünen
David	25. 2. 1979	Hamm 3
Ayguel	21. 3. 1979	Herne 2
Leila	8. 4. 1979	Herne 1
Sabine	14. 4. 1979	Datteln
Uemit	29. 4. 1979	Dortmund 14
Manuel	9. 5. 1979	Herringen
Daniel	16. 5. 1979	Oer- Erkenschwick
Yasar	18. 5. 1979	Dortmund 15
Feride	11. 6. 1979	Dortmund 14
Mario	22. 6. 1979	Dortmund 15

Gebhardt & Koenig

Bergmann Mohamed Hajjaoui	Alsam	10.	1. 1979	Moers
Hauer Hasan Ölcek	Yasemin	25.	1. 1979	Gladbeck
Hauer Nesat Sevinc	Erkan	29.	1. 1979	Dinslaken
Hauer Manfred Lehmann	Daniela u. Carsten	3.	2. 1979	Moers
Grubensteiger Alfred Werner	Daniela	8.	2. 1979	Rheinberg
Hauer Abdullah Sarikaja	Samir	7.	2. 1979	Duisburg
Bergmann Klaus-Michael Macioszek	Jessika	24.	2. 1979	Bottrop
Hauer Günter Krämer	Markus	6.	3. 1979	Bergkamen
Hauer Marian Broja	Jessica	8.	3. 1979	Duisburg
Hauer Abdullah Canbay	Yasemin	7.	4. 1979	Gelsenkirchen
Hauer Mehmet Yilmaz	Serit	20.	4. 1979	Herten
Hauer Wolfgang Berger	Nadine	25.	4. 1979	Gelsenkirchen
Hauer Klaus Hartung	Kai Albert	30.	4. 1979	Essen
Hauer Werner Kondzlelak	Andre	5.	6. 1979	Gelsenkirchen

Timmer-Bau

Zimmerer Hendrikus Kuipers	Andre	24.	2. 1979	Nordhorn
Polier Ewald Farwick	Astrid	8.	6. 1979	Emsbüren
Schlosser Herbert Wever	Heinz-Geert	24.	6. 1979	Uelsen
Kanalbauer Dietrich Krischik	Cathrin	9.	7. 1979	Lage

Bernsen Straßenbau

Bauführer Dipl.-Ing. Arnold Ester	Tim	17.	6. 1979	Lingen
Bauwerker Heinz-Richard Helle	Thorsten	4.	7. 1979	Nordhorn

Herzliche Glückwünsche zur Eheschließung

Deilmann-Haniel

Hauer Hans-Peter Tietz mit Gabriele Hees		29.	9. 1978	Lünen- Brambauer
Betriebsschlosser Jürgen Boenke mit Christina Werner		8.	3. 1979	Bönen
Betriebsschlosser Erwin Eichler mit Birgit Ringhoff		23.	3. 1979	Dortmund 15
Betriebsschlosser Günter Dembski mit Brigitte Schipper		15.	6. 1979	Kamen- Methler
Betriebsschlosser Ernst Ullrich Zwar mit Gudrun Piechota		15.	6. 1979	Kamen
Betriebsschlosser Detlef Denninghoff mit Elfi Volkmer		21.	6. 1979	Kamen- Methler
Neubergmann Hans-Jürgen Renner, jetzt Steinke mit Martina Steinke		22.	6. 1979	Lünen
Gebhardt & Koenig				
Bergmann Peter von Nek mit Eva-Maria Dünow		19.	3. 1979	Bergkamen
Kaufm. Ang. Michaela Grossier mit Heinz-Gerd Michaelis		23.	3. 1979	Essen

UNSER BETRIEB

Die Zeitschrift wird kostenlos an unsere Betriebsangehörigen abgegeben

Herausgeber:

Deilmann-Haniel GmbH, Postfach 130220
4600 Dortmund, 13, Telefon 0231/29811

Für den Inhalt verantwortlich:

Heinz Dahlhoff

Redaktion:

Dr.-Ing. Joachim Lüdicke

Nachdruck nur mit Genehmigung

Grafische Gestaltung:

Manfred Arnsmann, Essen

Lithos:

Hilpert & Co, Essen

Druck:

Brinck & Co, Essen

Fotos:

Wix & Liesenhoff S. 1, 9, 10, 11, 12;

Beton- und Monierbau S. 3;

R. Pfeifer, Bundesbahn-Zentralamt

München S. 6, 7;

Archiv Deilmann-Haniel

S. 4, 5, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22,

23, 24, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 41, 43;

Pressedienst Stadt Dortmund S. 48;

Evelyn Serwotke, Mülheim

S. 16, 17, 18, 19;

Karl-Ludwig Hausen, Ahlen

S. 20;

Bildstelle Gewerkschaft Auguste-Victoria

S. 21;

Heinz Schaper, Dortmund

S. 23.

Rückseite: Einkaufszentrum Westenhellweg,
Dortmund

Timmer-Bau

Einschaler Norbert Burike mit Monika Thüroff	26. 1. 1979	Nordhorn
Kanalbauer Dietrich Krischik mit Helga Rokossa	9. 3. 1979	Lage
Einschaler Karl-Heinz Epke mit Anita Rosinke	1. 6. 1979	Meppen
Bauwerker Peter Geppert mit Angelika Peschke	14. 7. 1979	Nordhorn

Herzliche Glückwünsche zur Silberhochzeit

Deilmann-Haniel

Versandarbeiter Guenter Reichelt mit Ehefrau Ursula	27. 11. 1978	Dortmund 50
Untertage-Arbeiter Karl-Heinz Reichardt mit Ehefrau Gisela	28. 11. 1978	Lünen
Hauer Wilhelm Herzog mit Ehefrau Sybilla-Maria	4. 12. 1978	Baesweiler
Hauer Werner Mosik mit Ehefrau Ursel	15. 12. 1978	Bochum-Weitmar
Magazinarbeiter Andreas Klemens mit Ehefrau Rosemarie	17. 4. 1979	Essen
Transportarbeiter Karl-Heinz Peetz mit Ehefrau Klara	26. 6. 1979	Dortmund 14
Gebhardt & Koenig		
Grubensteiger Alfon Kons mit Ehefrau Henriette	17. 11. 1978	Oberhausen
Abt.-Steiger Rolf Freytag mit Ehefrau Martha	12. 12. 1978	Bottrop
Dipl.-Ing. Herbert Bösselmann mit Ehefrau Marianne	9. 1. 1979	Essen
Betriebsführer Werner Pietrzak mit Ehefrau Ursula	6. 3. 1979	Gladbeck
Betriebsführer Paul Bohnenschäfer mit Ehefrau Leonore	14. 5. 1979	Gladbeck
Fördermaschinist Reinhold Nickel mit Ehefrau Irmtraud	21. 5. 1979	Gelsenkirchen Buer
Obersteiger Harald Pietz mit Ehefrau Irmgard	26. 6. 1979	Alpen
Timmer-Bau		
Handlungsbevollmächtigter Georg Meyer mit Ehefrau Annemarie	3. 12. 1978	Nordhorn
Einschaler Werner Zschenderlein mit Ehefrau Marianne	30. 3. 1979	Wilsum

Unsere Toten

Aufsichtshauer
Bernhard Karwacki,
Dortmund 13, 42 Jahre alt,
† 24. 12. 1978

Hauer
Franz Radix,
Bergkamen, 51 Jahre alt,
† 14. 2. 1979

Stellvertr. BR-Vorsitzender
Otto Langanke,
Gelsenkirchen, 59 Jahre alt,
† 5. 3. 1979

Hauer
Joannis Kargas,
Herne 2, 42 Jahre alt,
† 30. 3. 1979

Abt.-Steiger
Erich Lechtermann,
Dortmund 30, 51 Jahre alt,
† 30. 3. 1979

Magazinarbeiter
Herbert Schulz,
Möhnesee-Wamel, 58 Jahre alt,
† 6. 4. 1979

Hauer
Sevket Kus,
Dortmund 16, 38 Jahre alt,
† 3. 5. 1979

Pförtner
Erich Oskar Bormann,
Dortmund 14, 58 Jahre alt,
† 12. 5. 1979

Hauer
Fevzi Keskin,
Lünen, 35 Jahre alt,
† 23. 5. 1979

Hauer
Kurt Wiechert,
Mülheim, 51 Jahre alt,
† 7. 6. 1979

Hauer
Alaoui Bachir,
Essen, 41 Jahre alt,
† 11. 6. 1979

Neubergmann
Franz Dinkheller,
Nordkirchen, 39 Jahre alt,
† 15. 6. 1979



R
NN

R
NN

K
A
U
F
H

K
A
L
S
E
E
M
O
D
T
Z

O
L
W
O
R
T
H

Modenhau
A+P

S
A
L
A
M
A
N
D
E
R

B
R
A
U
T
E
T
A
G
E

B
A
N
K
H
A
U
S

W

K

SCH

