

# unser Betrieb

Werkzeitschrift für die Unternehmen der Deilmann-Haniel-Gruppe



DEILMANN-HANIEL  
GEBHARDT & KOENIG



Nr. 29 □ Dezember 1981



---

# unser Betrieb

---

## Unternehmen der Deilmann-Haniel Gruppe

### DEILMANN-HANIEL GMBH

Postfach 13 02 20  
4600 Dortmund/Tel.: 02 31/2 89 10

### HANIEL & LUEG GMBH

Postfach 13 02 20  
4600 Dortmund/Tel.: 02 31/2 89 10

### GEBHARDT & KOENIG

Deutsche Schachtbau GmbH  
Postfach 10 13 44  
4300 Essen/Tel.: 02 01/22 35 54

### WIX+LIESENHOFF GMBH

Postfach 774  
4600 Dortmund/Tel.: 02 31/59 70 21

### BETON- UND MONIERBAU GES.M.B.H.

Zeughausgasse 3  
A-6020 Innsbruck  
Tel.: 00 43/52 22/28 06 70

### TIMMER-BAU GMBH

Postfach 24 48  
4460 Nordhorn/Tel.: 0 59 21/1 20 01

### BERNSEN STRASSENBAU GMBH

Am Wasserturm 26  
4444 Bad Bentheim/Tel.: 0 59 22/8 44

## unser Betrieb

Die Zeitschrift wird kostenlos an unsere Betriebsangehörigen abgegeben

Herausgeber:  
Deilmann-Haniel GmbH  
Postfach 13 02 20  
4600 Dortmund 13  
Telefon 02 31/2 89 10

Für den Inhalt verantwortlich:  
Heinz Dahlhoff

Redaktion:  
Dipl.-Volksw. Beate Noll  
Nachdruck nur mit Genehmigung

Grafische Gestaltung:  
Manfred Arnsmann, Essen

Lithos:  
Busse, Dortmund

Druck:  
Lensingdruck, Dortmund

## Fotos

Archiv Deilmann-Haniel, S. 5, 16, 18, 19, 20, 23, 24, 33, 34, 36, 37

Archiv Wix + Liesenhoff, S. 6, 7, 8, 26, 27, 28, 29, 35

Archiv Beton- und Monierbau Ges.m.b.H., Innsbruck, S. 30, 31, 32

Archiv Timmer-Bau S. 9

Henrichs, S. 1

Noll, S. 40

Pressebild-Bohm, S. 34

Saarberg, S. 4

Serwotke, S. 4, 17, 25

Wirth, S. 3

## Inhalt

Kurznachrichten aus den Bereichen .....	4-9
Gestängeloses Schachtbohren aus dem vollen Querschnitt ...	10-15
Aus- und Vorrichtungsarbeiten für das Bergwerk Neu-Monopol	16-17
Schacht „An der Haard 1“ fertig .....	18-20
Forschungs- und Entwicklungsarbeiten für das Abteufen des Wetterschachtes Riedel ..	21-23
Maschinen- und Stahlbau .....	24-25
Felsenkirche in Idar-Oberstein in neuem Glanz .....	26-27
Aufhöhung der Schleuse Wanne-Eickel .....	28-29
Stadtbahnbaulos 15, Dortmund	30
Ein Verfahren zur Optimierung von Ankerkosten im Lockergesteins-Tunnelbau ....	30-32
Unternehmensplanspiel MARGA – eine moderne Weiterbildungsmöglichkeit .....	33-34
Aus der Belegschaft .....	35-37
Persönliches .....	38-39

Titelbild: DH-Lader G 210 im Einsatz bei der Füllort-Auffahrung im Schacht Haltern 1, Mergelsohle, Teufe 870 m.

Rückseite: Altes Hafenamt in Dortmund.

## Zum Jahreswechsel

Wieder geht ein Jahr zu Ende. Die Deilmann-Haniel Gruppe zählt jetzt über 7300 Mitarbeiter. Jeder einzelne von ihnen hat dazu beigetragen, daß wir die uns gestellten Aufgaben erfolgreich lösen konnten und daß sich unser guter Ruf gefestigt hat.

Wir sehen der Zukunft mit Zuversicht entgegen. Das zeigt sich nicht zuletzt darin, daß wir im abgelaufenen Jahr 66 deutsche und türkische Auszubildende eingestellt haben, die wir nicht nur gründlich ausbilden sondern anschließend auch beschäftigen wollen.

Wir danken allen Mitarbeitern von Deilmann-Haniel, Gebhardt & Koenig, Wix + Liesenhoff und ihren Tochtergesellschaften für die geleistete gute Arbeit und wünschen den Betriebsangehörigen und ihren Familien und auch allen übrigen Lesern unserer Werkzeitschrift fröhliche Feiertage und Glück und Zufriedenheit für das Jahr 1982.

*Geschäftsführungen und Betriebsräte der Gesellschaften Deilmann-Haniel, Haniel & Lueg, Gebhardt & Koenig, Wix + Liesenhoff, Beton- und Monierbau, Innsbruck, Timmer-Bau, Bernsen Straßenbau*

## Noel Selamı

Yine bir yıl sona ermek üzere. Deilmann-Haniel gurubu şimdi 7300 den fazla elemandan müteşekkil. Onlardan her biri, bize verilen görevlerin muvafakiyyetle çözümlenmesine ve müspet şöhretimizin sağlanmasına katkıda bulundular.

Geleceğe ümitle bakıyoruz. Geçtigimiz sene işe alınan 66 Alman-ve Türk çırarını ihtimamla eğitmekle kalmayıp ilerde'de çalıştırmak istegimiz bunun bir örneğidir.

Deilmann-Haniel, Gebhardt & König, Wix + Liesenhoff ve diğer kardeş müesseselerimizdeki iş arkadaşlarımızın hepsine iyi çalışmalar için teşekkür eder, kendilerine ailelerine ve işletme mecmuamızın tüm okuyucularına, iyi bayramlar diler ve 1982 yılı için mutluluk ve huzur temenni ederiz.

*Deilmann-Haniel, Gebhardt & König, Wix + Liesenhoff, Beton-ve Monierbau, Innsbruck, Timmer-Bau, Bernsen Straßenbau ve Haniel & Lueg şirketlerinin Müdüriyet ve isci temsilcilikleri.*

## Povodom nove godne

Opet se završava jedna godina. Kod Deilmann-Haniel je sada zaposlenih 7300 radnika. Svaki od njih je na svoj način doprineo da smo sve naše zadatke uspješno rješavali i na taj način ucvrštili nas dobar glas.

U našu budućnost gledamo sa povjerenjem. To se odrazava u tome, da smo u protekloj godini zaposlili 66 turskih radnika, koji su završili zanat, koje smo temeljito obučili i za koje smo nakon završene obuke nasli radno mesto.

Zahvaljujemo sa svim radnicima kod Deilmann-Haniel, Gebhardt & Koenig, Wix + Liesenhoff i ostalih nama priključenih preduzeća za uspješan i dobar rad i želimo vama, kao i vašoj obitelji i ostalim čitaocima našeg lista vesele praznike, sreću i puno zadovoljstva u godini 1982.

*Rukovodstvo i pogonski savjeti preduzeća Deilmann-Haniel, Gebhardt & Koenig, Wix + Liesenhoff, Beton-und Monierbau, Innsbruck, Timmer-Bau, Bernsen Straßenbau, Haniel & Lueg.*



# Kurznachrichten aus den Bereichen...

## Bergbau

### Schachtbohren

Nach Abschluß der Vertiefung des Alsbachschaftes der Saarbergwerke AG im Erweiterungsbohrverfahren mit einem Durchmesser von 7,0 m, der während dieser Herstellungsphase einen vorläufigen Anker-Maschendrahtausbau erhalten hatte, wird zur Zeit die endgültige Betonauskleidung eingebracht. Sie erfolgt in Form einer Gleitschalung, die im Schachtsumpf angesetzt wurde. Die Besonderheit ist, daß mit diesem Verfahren bereits das Füllort auf der 7. Sohle und zwei große Störungszonen ausgebaut werden konnten. Das Füllort auf der 4. Sohle wird in den nächsten Tagen erreicht. Die Betonierarbeiten können noch im Monat November abgeschlossen werden. Die täglichen Gleitleistungen lagen hier im Durchschnitt bei rd. 6,0 m.\*)

In der Zeit vom 12. Juni bis 16. September 1981 wurde der Richardschacht der Saarbergwerke AG ebenfalls im Erweiterungsbohrverfahren mit einem Bohrdurchmesser von 7,2 m um 340 m tiefergeteuft. Das ist der größte bisher im bundesdeutschen Steinkohlenbergbau gebohrte Schachtdurchmesser. Als vorläufiger Ausbau wurden auch hier über die gesamte Schachtlänge während der Bohrarbeit Anker und Maschendraht eingebracht (Abb.). Nach Fertigstellung des Füllortes auf der 8. Sohle soll gleichermaßen mit dem Betonieren der Schachtwandung im Gleitschalungsverfahren begonnen werden.\*)

Die Wirth-Schachtbohrmaschine SB VII, mit der der Richardschacht tiefergeteuft wurde, wird zur Zeit überholt. Als nächster Einsatz ist für Anfang 1982 das Tieferteufen des Netzbachschaftes vorgesehen, der einen noch größeren Bohrdurchmesser von 7,5 m erhalten soll.\*)

Vorläufiger Ausbau im Richardschacht



AV Schacht 8

Auf der Schachtanlage Prosper Haniel der BAG Niederrhein soll zwischen der 4. und 6. Sohle der Blindschacht 61 WN 2 maschinell mit der Wirth-Schachtbohrmaschine SB VII 500/650 abgeteuft werden. Bei einem Bohrdurchmesser von 5,5 m wird der Blindschacht eine Teufe von 360 m erreichen. Nach Anlieferung der Maschine auf der Schachtanlage wurde am 2. November mit der Montage begonnen. Die Bohrarbeit soll Ende November anlaufen.\*)

### Bunkerbau

Auf der Schachtanlage Anna des Eschweiler Bergwerksvereins wurde, nach Abschluß der Vorbereitungsarbeiten, im Monat Juli mit dem Abteufen des Feldbunkers begonnen. Ende September konnte die Endteufe von 57 m erreicht werden. Der Ausbruchsdurchmesser des Bunkers betrug 9,0 m. Als vorläufige Stoßsicherung wurden 3 m lange Beton-Anker und Knotenverbundmatten eingebracht. Das Teufen erfolgte auf Vorbohrloch bei Einsatz eines Schachtbohrgerätes und eines Rundlaufgreifers. Im Oktober wurde das Auslaufbauwerk des Bunkers fertiggestellt und im November betoniert. Im Dezember soll mit dem Einbringen der endgültigen Bunkerauskleidung begonnen werden. Sie besteht erstmalig aus stahlfaserverstärkten dünnwandigen Paneelen, die mit einem hoch-

wertigen Beton hinterfüllt werden. Die Formgebung der außenliegenden Wendel ist in den Stahlfaserbetonsegmenten vorgegeben.\*)

### Schachtumbau- und Sanierungsarbeiten

Die Schachtanlage Niederberg der BAG Niederrhein hat den Umbau des Schachtes 1 in Auftrag gegeben. Bis zu einer Teufe von 850 m sind die vorhandenen Schachteinbauten auszurauben und durch neue zu ersetzen.

Im Schacht Matthias Stinnes der Schachtanlage Nordstern der BAG Lippe, sind bis zu einer Teufe von rd. 200 m Sanierungsarbeiten durchzuführen. Anschließend ist ein Betonpfropfen von 42 m Länge zunächst aufzubohren und später zu entfernen. Anschließend soll der Schacht bis zu seiner Endteufe von 1100 m gesümpft werden.\*)

### Neue Betriebsstelle

Im September hat Deilmann-Haniel auf der Schachtanlage Consolidation der BAG Lippe eine neue Betriebsstelle eingerichtet. Der vorläufige Auftragsumfang beinhaltet die Auffahrung eines Gesteinsberges und einer Flözstrecke.

\*) Ausführung in Arbeitsgemeinschaft

## SVM Lohberg

Nach der Funktionsprüfung im Werk Erkelenz Mitte September wurde die Wirth-Vollschnittmaschine TBS-650 ab 19. Oktober 1981 zur Schachtanlage Lohberg angeliefert (Abb. S. 3). Die Transportarbeiten im Schacht und untertage zur Montagekammer verliefen planmäßig. Zur Zeit wird das Vortriebssystem auf der 5. Sohle montiert. Mit dem Bohrbeginn wird Anfang Januar 1982 gerechnet. Ca. 9000 m Gesteinsstrecke sollen in 3 Auffahrungsabschnitten auf der Schachtanlage aufgeföhren werden.)\*

## Hauptschachtvertiefung

Der Auftrag Auguste Victoria Schacht 8 wurde planmäßig beendet. In Verbindung mit den neu errichteten modernen Tagesanlagen ist die Erschließung des nördlichen Grubenfeldes möglich. Die umfangreichen Arbeiten umfaßten eine teilweise Sanierung der Betonsätze im oberen Schachtteil, die Vertiefung des Schachtes im Durchmesser von 6,75 m um 257 m bis zu einer Teufe von 1257 m, das Herstellen der Füllortansätze auf der 4. und 5. Sohle einschließlich dem Einbau der erforderlichen Schachtstühle und Schachtglocken sowie das Einbringen der Schachteinbauten nach einem bei DH entwickelten Spezialverfahren (Abb.).\*)

## Schachtbau

### Schacht Haltern 1

Das Füllort bei 860 m Teufe mit einem Querschnitt von 107 m<sup>2</sup>, der in einem 17 m langen Übergangsbereich auf rd. 40 m<sup>2</sup> reduziert wurde, ist inzwischen fertiggestellt (Abb. Titelseite). Der Ausbau erfolgte in einer kombinierten Spritzbeton-Ankerbauweise. Zur Zeit werden von diesem Füllort aus auf der sogenannten Mergelsohle nach beiden Seiten Streckenaufföhren durchgeführt, die später eine schnellere Inbetriebnahme des Schachtes ermöglichen werden. Der Ausbau besteht hier ebenfalls aus Spritzbeton mit Gebirgsankern. Der Vortrieb ist mit Fahrlader, Bohrwagen, Ankerbohrgerät und Hubbühnenwagen ausgerüstet.

### Schacht Haltern 2

Nach der Montage der vom Schacht Haard 1 umgesetzten Abteufeinrichtung (Abb.) begann Ende Oktober von der Sohle des Vorschachtes aus das Abteufen im Gefrierteil des Schachtes. Der äußere Ausbau besteht von 38 m–57 m aus Stahlbetonringen und darunter aus beschränkt

nachgiebigem Betonformsteinmauerwerk. Zur Zeit der Berichterstattung stand der Schacht bei ca. 110 m Teufe.

## Schacht Y Gardanne

Nachdem die Montage der Abteufeinrichtung Anfang November beendet war, wurde von der Sohle des Vorschachtes aus bei 43 m Teufe mit dem Abteufen begonnen. Die Arbeiten verlaufen planmäßig und zügig. Zur Zeit steht der Schacht bei etwa 100 m Teufe.

## Schacht Erichsseggen

Von der Kali und Salz AG erhielten wir den Auftrag, den Wetterschacht Erichsseggen des Kaliwerkes Bergmannsseggen-Hugo in Lehrte durch eine Vorbausäule von 280 m Länge zu sichern. Eingebracht wird ein wasserdichter Stahl-Beton-Verbundausbau mit einer Asphaltverfüllung der Fuge zwischen Vorbausäule und vorhandenem Schachtausbau. Die Vorbereitungs- und Montagearbeiten haben bereits begonnen.

## Neue Aktivität in Kanada

Für die nächsten Jahre erwartet man ein Wiederaufleben der Schachtbautätigkeit im Kaligürtel der kanadischen Provinzen Saskatchewan und Manitoba. Um die sich daraus ergebenden Geschäftsmöglichkeiten nutzen zu können, hat Deilmann-Haniel mit der J. S. Redpath Limited, einer renommierten kanadischen Schachtbaufirma, eine auf Dauer angelegte Arbeitsgemeinschaft gegründet. Diese eröffnete Anfang Oktober ein Büro in Saskatoon/Sask.

Schachtplatz Haltern 1/2



## Besuch

Im September weilten auf unsere Einladung hin Herr Zhang Yongcheng, Chefingenieur der Abteilung Schachtbau im Zentralen Forschungsinstitut für den Kohlenbergbau der Volksrepublik China, und Frau Zhao Guohua als Dolmetscherin für drei Wochen in der Bundesrepublik. Unsere chinesischen Gäste interessierten sich besonders für das Abteufen und den Ausbau von Gefrierschächten. Sie besuchten u. a. Schachtbaustellen und Hochschulinstitute, die auf dem Gebiet der Bodenvereisung arbeiten.

## Kurznachrichten aus den Bereichen...

### Maschinen- und Stahlbau

Über unsere Vertretung in Spanien – die Firma CompAir Madrid – wurde an die Bergwerksgesellschaft HUNOSA der erste Lader M 412 geliefert.

### Gebhardt & Koenig – Deutsche Schachtbau GmbH

#### Südwestdeutsche Salzwerke AG Schacht Heilbronn

Nach Einbau einer wasserdichten Vorbausäule (armierter Innenbeton – Stahlblechmantel – Ringraum mit Asphaltverfüllung) wurde am 23. Oktober der Wasserzufluß gestoppt. Der Schacht hatte fast 100 Jahre lang einen Zulauf von rd. 110 l/min.

#### Schlägel & Eisen Schacht 4

Das Niederbringen des Vorschachtes in offener Bauweise bis 40 m Teufe verlief planmäßig. SZ-Elemente mit Betonhinterfüllung haben sich als Auskleidung im Bereich der Lockerschicht bewährt. Zeitgleich zu dem aufgehenden Innenbeton verläuft die Montage der Abteufgerätschaften. Abhängig vom Witterungsverlauf wird der Teufbeginn Mitte bis Ende Januar 1982 erwartet.

### Wix + Liesenhoff GmbH

#### Förderbandstrecke Kraftwerk Bexbach

Die Kohleversorgung des im Bau befindlichen Kraftwerkes Bexbach (750 MW-Block) soll über eine Gurtförderanlage erfolgen. Die vorgesehene Förderleistung von ca. 1500 t/h erfordert eine Bandanlage mit 1200 mm Gurtbreite. Unter Berücksichtigung des Geländes sowie technisch-wirtschaftlichen Überlegungen wurde die Trassenführung geradlinig, teils in offener Bauweise als Bandkanal, teils untertägig als Bandstollen geplant. Von der Gesamtlänge der Förderbandstrecke von 2080 m entfallen auf die zwei Stollenabschnitte 500 m bzw. 685 m, auf die offene Bauweise 275 m bzw. 620 m. Die Bandstollen werden bergmännisch unter Einsatz von 2 Teilschnittmaschinen Westfalia-Lünen, WAV 200 bzw. 170 aufgeföhren. Der Ausbau erfolgt mit Stahlbögen und Spritzbeton bei einem lichten Ausbauquerschnitt von 14,70 m<sup>2</sup>. Im offenen Bereich kommen TS-Vollwandprofile der SGGT-Ottweiler zum Einsatz, die auf einer Stahlbetonsohle verlegt werden. Nach langwierigen Verhandlungen hat die Saarberg AG die Ausführung der Arbeiten an eine Arbeitsgemeinschaft Wix + Liesenhoff GmbH, NL Stuttgart/E. Heitkamp GmbH, Herne, unter unserer Technischen Federführung übertragen. Mit den Bauarbeiten wurde im September 1981 begonnen.

### Untersuchungsschacht Heilsbergtunnel

Im Zuge des Neubaus der Autobahn A 81 Stuttgart – Singen – (Zürich) Bauabschnitt Hilzingen – Bietingen, ist zur Erkundung des Baugrundes im Bereich des geplanten „Heilsbergtunnels“ bei Bau-km 153 + 500 ein Untersuchungsschacht notwendig. Der Schacht liegt im Kern zwischen den künftigen Tunnelröhren. Der vertikale Schacht mit einem lichten Durchmesser von  $\approx$  2,50 m sollte ca. 30 m tief werden und zwei Nischen erhalten, die etwa in Höhe der geplanten Tunnelfirste bzw. -Sohle ausgesetzt werden sollten. Die Teufarbeiten wurden mit einem Weserhütte-Kranbagger durchgeführt. Weiterhin kam zur Bergeföhderung ein 1,6 t schwerer Polypgreifer zum Einsatz. Der Schachtausbau erfolgte mit TS-Vollwandprofilen der SGGT (Wandstärke  $t = 4$  mm,  $W = 68,80$  cm<sup>3</sup>/m, Stahlgüte St Sp 37). Die 5teiligen „Schachtringe“ mit einer Ausbaubreite von 0,51 m wurden sofort nach Einbau eines kompletten Ringes mit Sandzementmörtel kraftschlüssig hinterpreßt. Die Teufarbeiten wurden in den Monaten Juli/August 1981 durchgeführt.

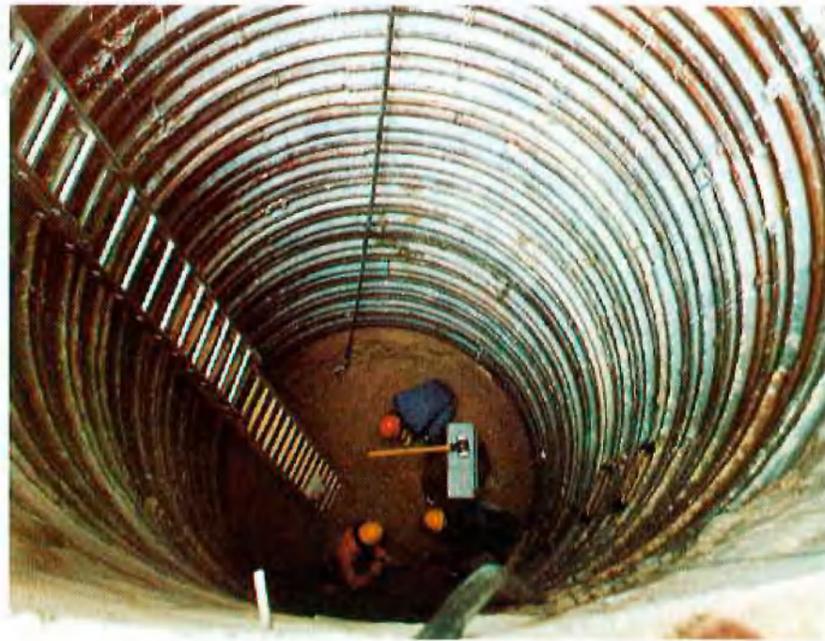
### Wix + Liesenhoff GmbH NL Hattingen

Im Gewerbegebiet Sprockhövel-Bossel haben wir den Rohbau einer Maschinenfabrik mit einer Größe von ca. 10 000 m<sup>3</sup> umbautem Raum im August 1981 in Auftrag nehmen können. Hier wird zwischen dem Verwaltungsgebäude und Sozialtrakt eine Stahlfachwerkhalle zur Ausführung kommen. Wir haben Anfang September 1981 mit den Bauarbeiten begonnen und wollen zum 1. 12. 1981 die Fundamente und Bankette bis ca. 3,00 m Höhe fertigstellen. Der Rohbau des Bürogebäudes ist ebenfalls zu diesem Termin herzurichten.

Im neu erschlossenen Gewerbegebiet der Stadt Hattingen übernahmen wir Planung, Entwicklung und auch Ausführung einer Werkhalle mit Einbauten für Autoelektrik und Vergasertechnik. Größe der Halle ca. 800 m<sup>2</sup> Nutzfläche. Die Arbeiten wurden Anfang 1980 begonnen und termingerecht zum Abschluß gebracht (Abb.).

Ebenfalls in Hattingen führten wir die Rohbauarbeiten für eine Großschreinerei mit Büro- und Wohntrakt aus. Die Werkhalle hat 2 Geschosse, die Nutzfläche ca. 600 m<sup>2</sup>. Das Büro- und Wohnhaus umfaßt ca. 1400 m<sup>3</sup> umbauten Raum. Die Bauzeit dauerte von Sept. 1980 bis Juni 1981 (Abb.).

Untersuchungsschacht Heilsbergtunnel, Schacht bei ca. 11 m Teufe, Auskleidung mit TS-Profilen





Werkhalle Hattingen

Großschreinerei mit Büro und Wohntrakt



## Beton- und Monierbau Ges.m.b.H., Innsbruck

### Tunnel „La Vueltoza“, Venezuela

Bei der Fortführung der Arbeiten für den Umleitungstollen haben sich durch eine Regenzeit mit sehr hohen Niederschlagsmengen Schwierigkeiten ergeben. Der Regen ließ den Fluß Caparo auf die Hochwassermarken ansteigen. Auch die einzige Zufahrtsstraße, die von der letzten Siedlung El Yauri über 20 km in den Urwald führt, wurde durch die Wettererscheinungen beeinträchtigt. Das venezolanische Personal wurde hinsichtlich der Verwendung und Bedienung der Maschinen und Geräte unterwiesen. Über die Hälfte des Umleitungstunnels in der Kalotte ist aufgeföhren. Die Vortriebsarbeiten begannen am Auslaufportal und bei einem vom Konsortium vorgeschlagenen 40 m langen Fensterstollen, da das Einlauf-

portal aufgrund der Hochwasserführung derzeit nicht erreichbar ist. Von der Einmündung des Fensterstollens in den Umleitungstunnel wurde dann in Richtung Auslaufportal fallend vortrieben. Der Durchschlag in der Kalotte erfolgte am 25. September 1981. Die Vortriebsarbeiten in Richtung Einlaufportal und gleichzeitig der Sohlriß gehen weiter. Die Montage der Tunnelschalung für den Umleitungstunnel mit 8 m Innendurchmesser ist erfolgt. Für den Probetrieb der Schalung wird die offene Röhre beim Auslaufportal betoniert.

### Tunnel Umgehung Bad Bertrich

Die Arbeiten der Firmengemeinschaft BuM und W + L gehen gut voran. Der letzte Ring des Innenbetons wurde am 16. Oktober 1981 betoniert. Gleichzeitig ist der Aushub und der Sohlbeton beim Westportal hergestellt worden. Die Arbeiten für die Bohrpfehlwand in der Tiefstraßenstrecke

haben begonnen, eine termingerechte Fertigstellung der Arbeiten ist gesichert.

### Tunnel Westtangente Bochum

Den geologischen Bedingungen optimal angepaßt, hat sich das neue Vortriebskonzept bewährt. Im Wechsel wird eine Kombination von Ausbruch mit Teilschnittmaschine und Sprengbetrieb ausgeführt, um den veränderlichen Parametern Gebirge, Überlagerungsstärke und Bebauung gerecht zu werden. Mit geotechnischen Messungen werden die Verformungen des Hohlraumes laufend registriert, um den Ausbauwiderstand entsprechend den angetroffenen Bedingungen zu variieren. Parallel mit den Untertagearbeiten laufen auch die Kanal- und Straßenbauarbeiten planmäßig ab, die Vorteile der „Kärntner Deckelbauweise“ ermöglichten die Verkürzung der Verkehrsumleitungsphasen.

### Triebwasserstollen „Obere Sill“

Nach der Fertigstellung der Baustelleneinrichtung wurde der Vortrieb des Fensterstollens ausgeführt. Für die Ausführung der Unterdükerung des bestehenden Stollens mußte kurzfristig der Stollen stillgelegt werden. Nach Erreichung des Kreuzungspunktes wurde der Vortrieb im inneren Triebwasserstollen nach beiden Seiten aufgenommen. In der bisherigen Auffahrung sind die geologischen Verhältnisse schlechter als erwartet. Aus diesem Grunde konnte die bereits antransportierte und montierte Tunnelvortriebsmaschine noch nicht eingesetzt werden.

### S-Bahn Baulos S 13, Hasenbergstunnel, Stuttgart

Die Vortriebsarbeiten im steigenden Ast konnten in beiden Röhren abgeschlossen werden, ebenso ist der letzte Querschlag Q 7 ausgebrochen. Gegenwärtig wird noch an der Trompete beim Übergang zum zweigleisigen Streckenbereich des Anschlußbauloses gearbeitet. Der Ausbruch im fallenden Trum des eingleisigen Bereiches geht planmäßig voran. Daneben sind die Arbeiten für die Sohle und die Innenschale im Gange. Besonderer Sorgfalt bedarf es bei der Ausführung der Isolierung über das ganze Profil, die den Gipskeuper vor Wasserzutritten schützen soll. Die Baustelle war im Oktober das Ziel eines Betriebsausfluges der Mitarbeiter der Zentrale der BuM. Bei einem kurzen Einführungsvortrag durch den Bauleiter konnten die Teilnehmer

## Kurznachrichten aus den Bereichen...



Hasenbergstunnel, Stuttgart

einen Überblick über die Tunnelbaustelle gewinnen, der durch eine Begehung der Baustelle praktisch ergänzt wurde (Abb.).

### Eisenbahntunnel „Altengronauer Forst“

Von der Projektgruppe H/W Süd der Bundesbahndirektion Nürnberg wurde einer Arbeitsgemeinschaft von drei deutschen und zwei österreichischen Firmen unter der technischen Geschäftsführung der BuM der Auftrag zur Herstellung des ca. 2300 m langen, zweigleisigen Eisenbahntunnels mit den Rampenstrecken „Altengronauer Forst“ an der Grenze der Länder Hessen und Bayern erteilt. Die Arbeiten an der Baustelleneinrichtung

und die Erdarbeiten an den Rampenstrecken sind so weit fortgeschritten, daß der Vortrieb begonnen werden konnte. Am 6. Oktober 1981 fand die Anschlagfeier statt, wobei die Stollenpatin, Frau Lore Linkerhägner, selbst das Sprengsignal mit dem Horn gab und den ersten Schuß löste.

### NÖT in Mexico City

BuM hat mit der mexikanischen Planungsfirma „Ingenieurgesellschaft für innerstädtische Verkehrssysteme“ einen Vertrag über technische Assistenzleistungen unterzeichnet. Die zu erbringenden Leistungen betreffen den Ausbruch und die Sicherung von Tunnels zweier Linien der U-Bahn in Mexico City in geringer Tiefe. Die Linien werden in relativ dicht gelagerten

Böden im nordwestlichen Teil der Stadt gebaut. Die längere von beiden Linien hat eine Erstreckung von ungefähr 13 km, sie umfaßt ein- und zweigleisige Tunnels sowie neun unterirdisch hergestellte und eine offen hergestellte U-Bahnstation. Nach eingehendem Studium aller technischen Möglichkeiten wird das Projekt mit Hilfe der „Neuen Österreichischen Tunnelbauweise“ verwirklicht. Vorher wurde diese Methode schon bei mehr als 25 Kilometern von tiefliegenden Drainagetunnels für die Stadt Mexiko eingesetzt. Bis jetzt wurden bei der Anwendung dieser Baumethode bei beiden Linien sowohl bei den Tunnelabschnitten als auch bei den Stationen gute Resultate erzielt.

### Timmer-Bau GmbH

#### Neubau Horstmann eröffnet

Planmäßig sind die Bauarbeiten am Wohn- und Geschäftshaus Horstmann abgeschlossen worden, so daß die Geschäftsräume von den Firmen Horstmann und Hettlage am 30. 9. 1981 übernommen werden konnten. Mit der Fertigstellung dieses Bauvorhabens ist ein weiterer Mosaikstein in das Sanierungskonzept der Stadt Nordhorn eingefügt worden.

#### Kanal Veen-Menzelen

Von der Gemeinde Alpen ist Timmer-Bau mit der Herstellung des Kanals von Veen nach Menzelen beauftragt worden. Auf einer Länge von ca. 4 km sind AZ-Rohre  $\varnothing$  600 mm zu verlegen. Die Schachtbauwerke werden in Mauerwerk ausgeführt. Auf einer weiteren Teilstrecke von ca. 1,5 km sind Betonrohre  $\varnothing$  700/1600 mm zu verlegen. Aufgrund unvorhergesehener Schwierigkeiten bei der Durchführung der Grundwasserabsenkung, die sich aus gegenüber der Planung veränderten Durchlässigkeitsbeiwerten des Bodens ergeben haben, konnten die Bauarbeiten auf dieser Teilstrecke bisher nicht weitergeführt werden.

#### Neubau der Hauptverwaltung der C. Deilmann AG

Nach den Plänen des Düsseldorfer Architekten Prof. Dipl.-Ing. Rinne entsteht an der Deilmannstraße in Bad Bentheim die neue Hauptverwaltung. Der Neubau ist das Ergebnis einer großzügigen, auf die Zukunft ausgerichteten Büroraumplanung, mit der im Verlauf der vergangenen Jahrzehnte aneinandergefügte Einzelplanungen zu einem Gesamtkonzept zusammenge-

faßt worden sind. Der Baukörper weist ca. 20 000 m<sup>3</sup> umbauten Raumes mit einer Nutzfläche von 5000 m<sup>2</sup> aus. Der Nordflügel wird 4geschossig, der Südflügel 3geschossig ausgeführt. Das Gebäude ist voll unterkellert und nach dem neuesten Stand der Technik wärmeisoliert. Mit der Wahl einer Fassade aus besandeten Verblendsteinen, die vom Architekten strukturell und farblich gestaltet worden ist, hat man sich dem Baustil der Gegend angepaßt. Die Erstellung des gesamten Bauvorhabens ist von Timmer-Bau als Generalunternehmer übernommen worden. Timmer-Bau wird die Rohbauarbeiten mit eigenem Fachpersonal ausführen und für die Ausbaugewerke leistungsstarke Subunternehmer aus dem Raum Grafenschaft Bentheim hinzuziehen. Die Bauablaufplanung sieht eine Fertigstellung des Neubaus für Ende 1982 vor (Abb.).

## Bernsen Straßenbau GmbH

### K 33 und L 582 bei Osterwick

Der Ausbau der Kreisstraße 33 und der Landstraße 582 bei Osterwick im Kreis Coesfeld geht seiner Vollendung entgegen. Zur Zeit werden die Deckschichten aus Asphaltfeinbeton 0/11 aufgebracht, die insgesamt eine Fläche von 16 000 m<sup>2</sup> ergeben. Ende dieses Jahres können beide Abschnitte für den Verkehr freigegeben werden.

### Erschließung Hennef

Die Erschließungsmaßnahme Hennef ist ein Beispiel für die zunehmende Tendenz, komplexe Baumaßnahmen auch im Tief- und Straßenbau insgesamt auszuschreiben und an einen Hauptunternehmer zu vergeben, der seinerseits Teilleistungen an Subunternehmer vergibt. Dabei entsteht zwangsläufig eine Abhängigkeit des Hauptunternehmers von der Kapazität, der Ausführungsqualität und der Terminvorstellung des Subunternehmers. Dies gilt besonders bei Kanalbau-maßnahmen, die den Straßenbau einschließen. Umfassende Bauaufgaben dieser Art zu bewältigen ist das Konzept der Zusammenarbeit zwischen Timmer-Bau und Bernsen Straßenbau. Sie beginnt mit der Angebotsbearbeitung und führt über die Bauablaufplanung zum Einsatz auf der Baustelle.

Entsprechend diesem Konzept führt Bernsen Straßenbau an der von Timmer-Bau übernommenen Bau-



Bauarbeiten für die neue Hauptverwaltung der C. Deilmann AG

maßnahme Hennef die straßenbau-  
mäßige Erschließung durch. Im Zuge  
dieser Arbeiten sind 2,5 km Bord-  
steine zu setzen und 4500 t Bitukies  
einzubauen. Besondere Erschwernisse

ergeben sich aus den bis zu 12 %  
starken Steigungen in den am Hang  
gelegenen Straßenabschnitten, die an  
den Maschinenpark des Straßenbaues  
hohe Anforderungen stellen.

Das neue Gebäude im Modell



# Gestängeloses Schachtbohren aus dem vollen Querschnitt

Von Assessor d. Bergfachs Karl H. Brümmer, Deilmann-Haniel

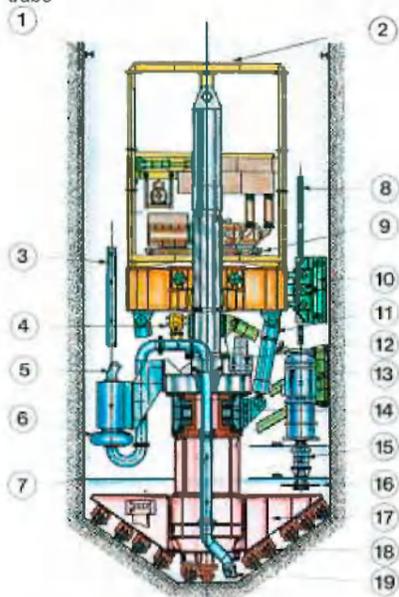
Nachdem im Jahre 1978 im Rahmen des Forschungsvorhabens „Neue Vortriebssysteme“ ein erster Versuch unternommen wurde, einen Blindschacht ohne Vorbohrloch im Vollschnittverfahren herzustellen, hat die Bergbau AG Westfalen eine Arbeitsgemeinschaft unter Federführung von Deilmann-Haniel mit der Koordination und Durchführung des Anschlußprojektes „Vollschachtbohren Heinrich Robert“ beauftragt.

Aus diesem Anlaß sollen in den folgenden Ausführungen der internationale Stand des Schachtbohrens aus dem vollen Querschnitt und die möglichen Weiterentwicklungen aufgezeigt werden.

Zunehmende Schwierigkeiten in der Rohstoffversorgung machen weltweit

Abb. 1: Für das Vollschachtbohren umgebaute Erweiterungsbohrmaschine der Fa. Wirth

1 Ausbauringe des endgültigen Schachtausbaus, 2 Ausbauplattform (Bühne), 3 aufgehende Förderleitung der 1. Vorförderstufe, 4 Vakuumpumpe, 5 hydraulischer Pumpen-Antriebsmotor, 6 einstufige Kanalrad- oder Panzerpumpe, 7 Bohrtrübe-Spiegel, 8 aufgehende Überschußwasserleitung, 9 Bedienungsplattform für den Maschinenfahrer, 10 Verspannplatten, 11 Vorschubzylinder, 12 hydraulischer Bohrkopftrieb, 13 Bohrkopf-Führungs- und -Steuerschild, 14 Hauptlager, 15 Überschußwasserpumpe, 16 möglicher max./min. Stand der Bohrtrübe, 17 Bohrkopf, 18 Schneidringdisken von 12,5" Ø, 19 Ansaugkopf und Leitung für die Bohrtrübe



den beschleunigten Aufschluß untertägiger Lagerstätten erforderlich. In der Bundesrepublik Deutschland, den Vereinigten Staaten von Amerika und in der Sowjetunion wurden in der jüngsten Vergangenheit Verfahren zum vollmechanischen Herstellen von Schächten aus dem vollen Querschnitt entwickelt und versuchsweise zur Anwendung gebracht. Da das Hereingewinnen von Gestein mit Diskenmeißeln inzwischen Stand der Technik ist, bestand die Ingenieuraufgabe darin, das auf der Schachtsohle mechanisch gelöste Gestein aufzunehmen und im Schacht zu fördern. Bei den Versuchen, die anstehenden Probleme zu lösen, wurden in den einzelnen Ländern unterschiedliche technische Verfahren zur Anwendung gebracht.

## Entwicklung in der Bundesrepublik Deutschland

### Ersteinsatz einer Vollschachtbohrmaschine mit hydraulischer Förderung im Steinkohlenbergbau

Im Rahmen eines vom Ministerium für Wirtschaft der Bundesrepublik Deutschland und der Ruhrkohle AG geförderten Forschungsvorhabens wurde im Jahre 1978 der erste Versuch unternommen, auf einer deutschen Steinkohlengrube einen Blindschacht im standfesten Gebirge aus dem vollen Querschnitt zu bohren. Den Auftrag zur Durchführung dieses Projektes erhielt eine Arbeitsgemeinschaft der Bergbau-Spezialgesellschaften Deilmann-Haniel GmbH, Dortmund und Thyssen Schachtbau GmbH, Mülheim. Zum Einsatz kam eine im Eigentum dieser Firmen befindliche Erweiterungsbohrmaschine der Firma Wirth, Modell GSB V 450/510, die in Zusammenarbeit mit dem Maschinenhersteller als Vollschachtbohrmaschine für hydraulische Bohrgutabförderung umgebaut wurde (Abb. 1). Für den hydraulischen Transport entschied man sich, da im Steinkohlenbergbau der Bundesrepublik Deutschland bereits Kenntnisse über den hydraulischen Transport von Kohle und Bergen vorlagen. Ort des Versuchseinsatzes war das Verbundbergwerk Gneisenau der Bergbau AG Westfalen in Dortmund. Der Bohrdurchmesser betrug 5,10 m.

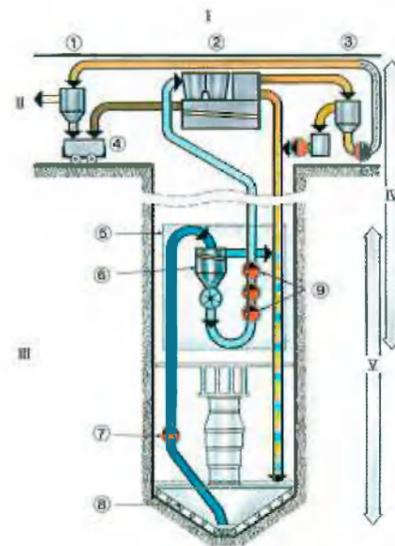


Abb. 2: Hydraulische, zweistufige Bohrgutförderung im Bereich des Blindschacht-Anschlags und stationäre Bohrtrübe-Aufbereitungsanlage nach Abb. 1.

I Aufbereitungsanlage, II Sohlen-Blindschachtanschlag, III Bohrschacht, IV 2. Hauptförderstufe, V 1. Vorförderstufe. — 1 Schlamm- und -entwässerungsstation, 2 Bohrgutentwässerungs- und -klassieranlage, 3 Prozeßwasserklärstation, 4 Ladestelle für Förderwagen, 5 4ctagige Schachtschwebebühne, 6 Bohrgutvorklassieranlage mit Meßtaschen für die Hauptförderung, 7 Kanalrad-Pumpenstation 1, 8 Bohrkopf der Vollschachtbohrmaschine, 9 Kanalrad-Pumpenstation 2

### Hydraulische Bohrgutaufnahme und -abförderung

Die für den Versuchseinsatz notwendigen Umbaumaßnahmen an der vorhandenen Schachterweiterungsbohrmaschine beschränkten sich im wesentlichen auf den Bohrkopfbereich. Der mit 35° geneigte Bohrkopf stand während des Bohrvorganges ständig unter Wasser. Über einen exzentrisch zur Bohrkopfachse angeordneten und mit dem Bohrkopf umlaufenden Saugstutzen von 200 mm Durchmesser erfolgte die Aufnahme des Bohrgutes von der Sohle unter Einsatz einer Kanalradpumpe. Bei dem Umbau mußten insbesondere bei Rohrleitungsführungen und Pumpenanordnungen technische Kompromisse eingegangen werden, die sich beim späteren Betrieb als nachteilig heraus-

stellten. Die stationäre Aufbereitungsanlage für die Bohrtrübe befand sich außerhalb des Bohrschachtes im Bereich des oberen Anschlages. Das hydraulische Fördersystem ermöglichte eine maximale Bohrgeschwindigkeit von 3 cm/min bei einem volumetrischen Wasser-/Feststoffverhältnis von 7 : 1. Von der Bohrsohle waren je Minute maximal 5,1 m<sup>3</sup> Trübe mit einem Bergeanteil von ca. 0,7 m<sup>3</sup> hydraulisch abzufördern. Da Kanalradpumpen als einstufige Zentrifugalpumpen nicht in der Lage sind, größere seigere Förderhöhen als etwa 100 m wirtschaftlich zu überbrücken, mußten für die geplante Teufe zwei hydraulische Förderstufen vorgesehen werden (Abb. 2). In der ersten Förderstufe (Vorförderung) wurde das Bohrgut bis maximal 90 mm Korngröße von der Sohle bis zur zweiten Förderstufe (Hauptförderung) gehoben. Die maschinellen Einrichtungen für die zweite Förderstufe befanden sich auf einer Schwebebühne, die der Schachtbohrmaschine folgte. Das Wasser-/Feststoffgemisch der ersten Förderstufe wurde über eine Klassier- und Dosieranlage den Kanalradpumpen der Hauptförderung zugeführt und hydraulisch zur stationären Aufbereitungsanlage am Anschlag transportiert. Die Reihenschaltung mehrerer Kanalradpumpen ermöglicht den hydraulischen Transport von Bohrgut im Schacht über mehrere hundert Meter Förderhöhe.

#### Ergebnisse des Versuchseinsatzes

In einem Zeitraum von 70 Bohrtagen konnten rund 60 m Schacht im Vollschnittverfahren mit hydraulischer Bohrgutabförderung hergestellt werden. Die höchste Tagesleistung betrug 3 m, die höchste monatliche Auffahrleistung rund 21 m fertig ausgebauter Schacht. Weil die Mängel im hydraulischen Fördersystem erhebliche Umbauten erfordert hätten und weitere Verzögerungen terminlich nicht zu vertreten waren, wurde das Projekt Vollschachtbohren an dieser Stelle einvernehmlich abgebrochen.

#### Zukünftige Entwicklungen beim Schachtbohren aus dem vollen Querschnitt

Für die Durchführung des zweiten Forschungsvorhabens „Vollschachtbohren Heinrich Robert“ wird eine neue, den Besonderheiten des Schachtbohrens entsprechende, gestängellose Bohrmaschine nach den Vorstellungen der Arbeitsgemeinschaft Deilmann-Haniel/Thyssen Schachtbau von der Firma Wirth in Erkelenz entwickelt und gebaut.

#### Technische Angaben über die projektierte Vollschachtbohrmaschine

Die bei Wirth in Fertigung befindliche Vollschachtbohrmaschine mit hydraulischer Bohrgutabförderung wird als sogenannte Kombinationsmaschine nach Austausch des Bohrkopfes auch als Erweiterungsmaschine auf Vorbohrloch einsetzbar sein (Abb. 3). Als technische Besonderheit ist unter anderem im gesamten Bereich der Maschine ein mittiger Freiraum von 1 m Durchmesser vorgesehen. In diesem Freiraum werden die Zusatzeinrichtungen für das Fördern des Aufwerks untergebracht. Die Maschine hat voraussichtlich ein Einsatzgewicht von ca. 260 t bei einem Bohrdurchmesser von 5,8 m und erhält eine Antriebsleistung von 4 × 132 kW. Sie entwickelt bei 5,5 U/min ein Drehmoment von 860 kNm. Das Hauptlager befindet sich unterhalb der Steuerzylinder unmittelbar über dem Bohrkopf. Der Bohrkopf kann stufenweise bis auf 7,5 m erweitert werden. Ein Bohrhieb beträgt 800 mm. Die zentrale Anordnung des Ansaugstutzens und der hydraulischen Fördereinrichtung im Bereich der Innenkelly lassen optimale Betriebsbedingungen erwarten.

#### Weiterentwicklung der hydraulischen Förderung

Für den Bereich der hydraulischen Vorförderung von der Schachtsohle bis zur oberen Maschinenbühne sind zwei alternative technische Verfahren vorgesehen. Hierbei handelt es sich um den Einsatz der bekannten Kanalradpumpe sowie um den wahlweisen Einsatz einer Wasserstrahlpumpe, die nach dem Injektorprinzip arbeitet (Abb. 4).

Aufgrund der Erfahrungen beim ersten Bohrblindschacht auf Gneisenau soll die Kanalradpumpe für die Vorförderung jetzt so tief verlagert werden, daß sie unmittelbar ansaugen kann. Sie wird im starren Teil der Bohrmaschine befestigt und befindet sich während des Betriebes innerhalb des sich drehenden Bohrkopfes immer unter dem Wasserspiegel. Ein Ansaugen von Luft ist weitgehend ausgeschlossen.

Zur Vorbereitung der alternativen Verwendung der Wasserstrahlpumpe wurden Prüfstandversuche beim Institut für Fördertechnik der Universität Hannover durchgeführt.

Als Ergebnis können Kanalradpumpe und Wasserstrahlpumpe im Bereich der Vorförderung mit einem Volumenstrom von ca. 5 m<sup>3</sup>/min betrieben werden. Bei Leitungsdurchmessern von 150 mm bzw. 135/150 mm in Abhängigkeit vom verwendeten Pumpentyp und einer Strömungsge-

schwindigkeit von etwa 5 m/s stellt sich ein Feststoff-/Wasserverhältnis von 1 : 5,25 ein. Das bedeutet 0,8 m<sup>3</sup> Berge in 5 m<sup>3</sup> Trübe und entspricht einer Nettobohrleistung von ca. 3,0 cm/min.

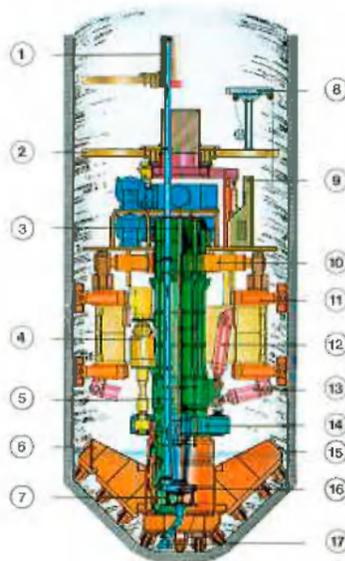
Für die Hauptförderung im Schacht von der Maschinenbühne zur oberen Sohle standen zwei Verfahren zur Diskussion:

- konventionelle Förderung mit Bergeskübeln
- hydraulische Förderung.

Voruntersuchungen ergaben, daß für die konventionelle Hauptförderung eine mehretägige Schwebebühne für die Vorentwässerung des Bohrgutes und die Beschickung der Kübelförderung zusätzlich erforderlich sein würde.

Wegen der Baulänge dieser Bühne hätte der Schacht zunächst um 40-50 m ausschließlich mit der Vorförderung abgeteuft werden müssen. Das stand in keinem Verhältnis zu der projektierten Gesamtteufe des Blindschachtes von 180 m. Da aus

Abb. 3; Neu entwickelte Vollschachtbohrmaschine der Fa. Wirth, Modell VSB VI-580/750-Eloch, entsprechend den Forderungen für die hydraulische Bohrgutabförderung 1 aufgehende Förderleitung der 1. Vorförderstufe, 2 drehbare Ausbauplattform, 3 Verankerungsgerüst für die Förderleitung, 4 elektrische Bohrkopftriebsmotore, 5 kreisförmiger Freiraum von 1 m Ø für die Aufnahme der hydraulischen Einrichtungen für die 1. Vorförderstufe, 6 Bohrkopf mit 14-Zoll-Schneidringdisken, 7 Verlagerung für die Kanalradpumpe der 1. Vorförderstufe, 8 Materialaufzug, 9 Bohrmaschinensteuerpult, 10 kardanscher Gelenkrahmen, 11 Verspannplatten mit Zylindern, 12 Vorschubzylinder, 13 Steuerzylinder, 14 Hauptgetriebe, 15 Bohrtrübespiegel, 16 einstufige Kanalrad-(Panzer-)Pumpe für die 1. Vorförderstufe, 17 Bohrtrübeansaugkopf und -leitung



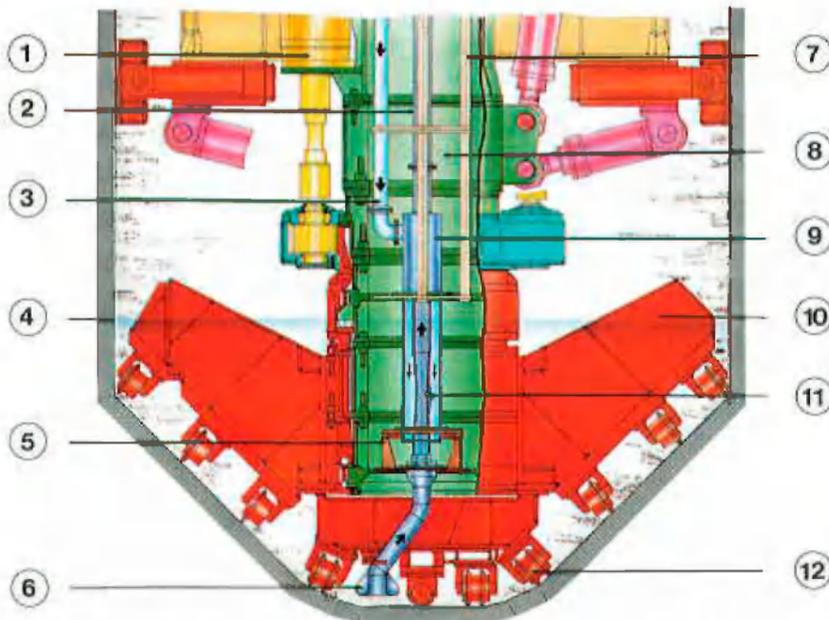


Abb. 4: Bohrkopfbereich der Schachtbohrmaschine nach Abb. 3 mit alternativ integrierter Injektorpumpe für die Förderung des Bohrgutes in der 1. Stufe  
 1 elektrische Bohrkopftriebsmotore, 2 aufgehende Förderleitung der 1. Vorförderstufe, 3 Hochdruckwasserzuführungsleitung, 4 Bohrtrübespiegel, 5 Verlagerung für die Injektorpumpe der 1. Vorförderstufe, 6 Bohrtrübeansaugkopf und -leitung, 7 Verankerungsgerüst für die Förderleitung, 8 kreisförmiger Freiraum von 1 m Ø für die Aufnahme der hydraulischen Einrichtungen der 1. Vorförderstufe, 9 Injektor-(Wasserstrahl-)Pumpe für die 1. Vorförderstufe, 10 Bohrkopf, 11 Hochdruckwasserinjektionsdüsen, 12 14-Zoll-Schneidringdisken

sicherheitlichen Gründen für die Kübelbeladung in der Schwebebühne ein erheblicher technischer Mehraufwand erforderlich war, fiel letztlich die Entscheidung zugunsten der hydraulischen Hauptförderung (Abb. 5).

Der Förderablauf soll wie folgt gestaltet werden:

- Die hydraulische Vorförderung fördert das von der Bohrsohle aufgenommene Bohrgut auf das obere Deck der Schachtbohrmaschine, wobei eine Förderhöhe von rund 11-12 m zu überbrücken ist. Eine dort installierte Überkornabscheidung (Siebzyklon) trennt das Bohrgut bei 50 mm. Das Überkorn wird zur Bohrsohle zurückgeführt und durch den Bohrkopf weiter zerkleinert.
- Das Unterkorn gelangt in das Trübe-Sammelbecken des Siebzyklons und wird im Rahmen der Hauptförderung mit einer Kanalradpumpe hydraulisch bis zum Anschlag des Blindschachtes gefördert, wobei 0,8 m<sup>3</sup>/min Feststoff transportiert werden können. Die drehzahlregelte Kanalradpumpe kann eine Förderhöhe bis ca. 70 m überwinden. Bei Erreichen dieser Förderhöhe wird eine zweite Kanalradpumpe mit Konstantdrehzahl nachgeschaltet und somit die Endteufe von ca. 180 m überbrückt. Auf der oberen Sohle befindet sich eine stationäre Aufbereitungsanlage zur

Klassierung und Entwässerung des Bohrgutes und zur Klärung des Schlammwassers. Diese Anlage hat sich bereits beim Ersteinsatz auf der Schachtanlage Gneisenau weitgehend bewährt.

Bei dem Projekt „Vollschachtbohren Heinrich Robert“ ist in der Endstufe eine vergleichsweise geringe Förderhöhe zu überwinden. Für größere Teufen erscheint es hingegen zweckmäßig, die Kanalradpumpen im Bereich der Hauptförderung durch andere hydraulische Förderverfahren zu ersetzen. Hierfür kommen zwei alternative Hauptfördersysteme

- Doppelbehälteraufgeber und
- Wendelkammeraufgeber

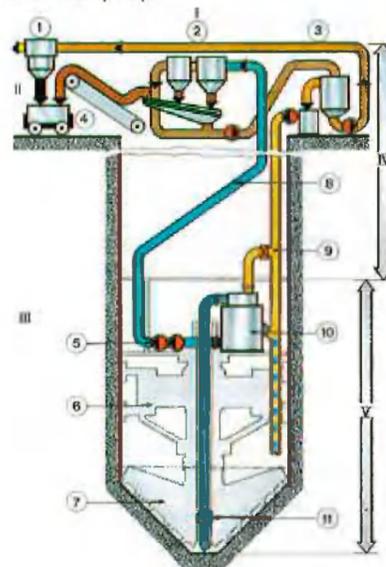
infrage, die dann allerdings auf einer der Bohrmaschine nachgeführten Schwebebühne im Schacht untergebracht werden müssen.

Doppelbehälteraufgeber ermöglichen eine hydraulische Hauptförderung bis ca. 350 m Teufe. Die Funktionsfähigkeit dieses Verfahrens (Abb. 6 rechts) wurde im Rahmen einer von der Schachtanlage Hansa in Auftrag gegebenen Studie zum Einschleusen von Haufwerk in Rohrleitungen bei der Westfälischen Bergwerkschaftskasse nachgewiesen. Prüfstandsversuche mit einem Behälter im Maßstab 1 : 1 sind abgeschlossen. Sie zeigen, daß mit einem Doppelbehälteraufgeber im Dauerbetrieb 0,8 m<sup>3</sup>/min

Feststoff mit Spitzen bis zu 1,0 m<sup>3</sup>/min gefördert werden können. Das entspricht bei einer Trübemenge von 5,0 m<sup>3</sup>/min einem Feststoff-/Wasserhältnis von 1 : 5,25 bis 1 : 4. Bergeentwässerung, Verladung und Wasserklärung können wie bei dem vorgenannten Verfahren außerhalb des Schachtes im Füllortbereich installiert werden. Das am Schachtanschlag geklärte Wasser dient als Treibwasser für die hydraulische Hauptförderung. Beim Doppelbehälteraufgeber dauert ein Füllvorgang nur halb so lange wie der Austragsvorgang, so daß trotz der erforderlichen Schieberumsteuerung eine kontinuierliche Förderung in der Schachtleitung erzielt wird. Da es sich um Druckbehälter mit großem Volumen handelt, muß der Druckbereich im Hinblick auf die vertretbaren Wandstärken auf 46 bar begrenzt werden.

Der Wendelkammeraufgeber ist eine Abwandlung des auf der Schachtanlage Hansa erprobten Dreikammerrohraufgebers. Zur Raumersparnis sollen die Rohrschleifen an den Außenrändern der Schwebebühne geführt werden (Abb. 6 links). Entsprechende Prüfstandsversuche bei der

Abb. 5: Zweistufige Bohrgutabförderung im Blindschacht mittels einer hydraulischen Vorförderung im Maschinenbereich und einer Kübelhauptförderung im Schacht nach Abb. 3. I Aufbereitungsanlage, II Sohlen-Blindschachtanschlag, III Bohrschacht, IV 2. Hauptförderstufe, V 1. Vorförderstufe. - 1 Schlammaufbereitungs- und Entwässerungsstation, 2 Bohrgutentwässerungs- und Klassieranlage, 3 Prozeßwasserklärstation, 4 Ladestelle für Förderwagen, 5 Kanalrad-Pumpenstation Hauptförderung, 6 Schachtbohrmaschine, 7 Bohrkopf der Vollschachtbohrmaschine, 8 Schachtförderleitung für Bohrgut, 9 Prozeßwasserrückführungsleitung, 10 Siebzyklon mit Trübesammelbecken, 11 Kanalradvorförderpumpe



Westfälischen Berggewerkschaftskasse sind in Vorbereitung. Der Wendelkammeraufgeber ist als Rohraufgeber für hohe Betriebsdrücke geeignet und kann daher aus Bohrteufen bis zu 1000 m und mehr ohne wesentliche Leistungsminderung fördern. Der Energiebedarf ist gering, da die am oberen Anschlag installierte Klarwasserpumpe nur den Rohrleitungswiderstand der beiden Schachtleitungen und der Rohrschleife zu überwinden hat. Die Aggregate auf der Bühne für die Einschleusung des Feststoffes sind ähnlich wie beim Doppelbehälteraufgeber. Das gesamte Treibwasser wird als entspanntes, klares Wasser frei und zum Bohrraum abgeleitet. Das Überschußwasser wird zurückgepumpt, wodurch gleichzeitig der Wasserspiegel im Bohrraum reguliert wird. Die Einrichtungen der Aufbereitungsanlage im Füllortbereich sind die gleichen wie beim Doppelbehälteraufgeber.

#### Neuartiges Ausbausystem mit Betonfertigteilen

Im Hause Deilmann-Haniel ist inzwischen ein Schachtausbau entwickelt worden, der ein kontinuierliches Verlängern des Ausbauzylinders durch Unterhängen von Stahlbetonfertigteilen ermöglicht. Das neue Ausbausystem ist als eine Kombination eines vorläufigen mit einem endgültigen Beton- ausbau im Schacht zu verstehen und liefert einen interessanten Beitrag zur Entwicklung einer bohrmaschinengerechten Schachtauskleidung insbesondere für Hauptschächte. Über dieses Verfahren haben wir in der letzten Werkzeitschrift, Nr. 28, unter dem Titel „Freihängender Schachtausbau mit Stahlbetonfertigteilen“ ausführlich berichtet.

#### Entwicklung in den USA

Schächte haben in den Vereinigten Staaten neben allen Bereichen des Bergbaus unter anderem auch zunehmend für die Elektrizitätswirtschaft (Pumpspeicherwerke), die untertägige Einlagerung von Rohöl (strategische Energiereserve), den städtischen Tiefbau (Abwasserbeseitigung) und die militärische Planung (Einlagerung von Raketen systemen) an Bedeutung gewonnen.

Viele Jahre lag der Entwicklungsschwerpunkt eindeutig bei Bohrverfahren, die das Drehmoment mittels Gestänge übertragen. Das galt für abwärts geführte Bohrungen (blind hole drilling) und aufwärts geführte Erweiterungsbohrungen (raise boring). Die Bohrschächte blieben auf kleinere Durchmesser beschränkt sowie auf Einsatzfälle, bei denen keine übermäßigen Anforderungen an die lotrechte

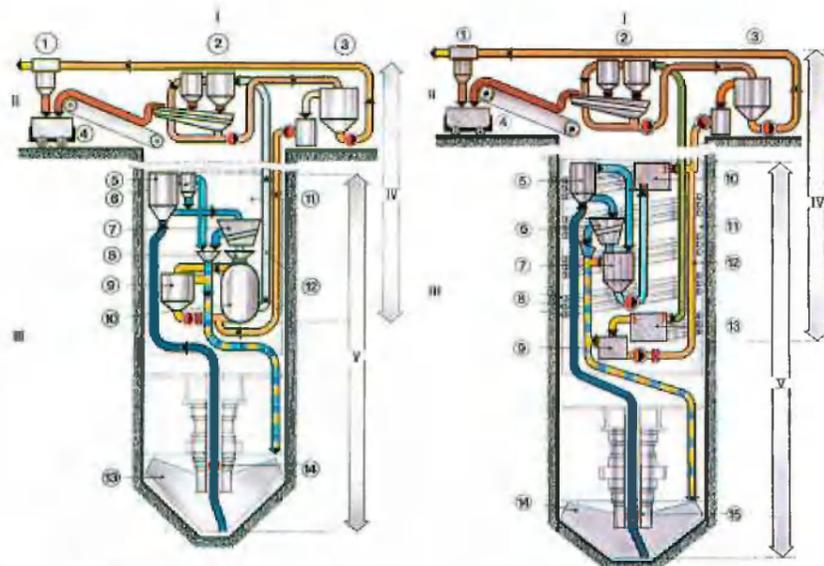


Abb. 6: links: Doppelbehälteraufgeber I Aufbereitungsanlage, II Sohlen-Blindschachtanschlag, III Bohrschacht, IV 2. Hauptförderstufe, V 1. Vorförderstufe. – 1 Schlammaufbereitungs- und -entwässerungsstation, 2 Bohrgutentwässerungs- und -klassieranlage, 3 Prozeßwasserklärstation, 4 Ladestelle für Förderwagen, 5 Enddiffusor, 6 Feinkornhydrozyklone, 7 Überkornabscheidestation, 8 Zuteilmeßtaschen für die Hauptförderung, 9 Überschußwasser/Prozeßwasser-Ausgleichbehälter, 10 automatisch gesteuerter Doppelbehälteraufgeber, 11 mehretägige Schachtschwebebühne, 12 Hochdruckwasserzuführungsleitung, 13 Bohrkopf der Vollschachtbohrmaschine, 14 Kanalrad-Vorförderpumpe  
rechts: Wendelkammeraufgeber für die Hauptförderung bei der zweistufigen hydraulischen Bohrgutaufnahme und -abförderung im Maschinen- und Schachtbereich nach Abb. 3, Systemauslegung für Bohrteufen von etwa 350 m bzw. 1300 m – 5 Enddiffusor, 6 Überkornabscheidestation, 7 Zuteilmeßtaschen für die Hauptförderung, 8 3-Kammer-Wendelaufgeber, 9 Überschußwasser/Prozeßwasser-Ausgleichbehälter, 10 oberer Steuerblock für Wendelkammeraufgeber, 11 mehretägige Schachtschwebebühne, 12 Hochdruckwasserzuführungsleitung, 13 unterer Steuerblock für Wendelkammeraufgeber, 14 Kanalrad-Vorförderpumpe

Niederbringung der Schächte gestellt waren. Ausbaufragen spielten aufgrund der Gebirgsbeschaffenheit eine untergeordnete Rolle.

Der Gedanke des gestängellosen Schachtbohrens aus dem vollen Querschnitt wurde in den USA zuerst von der als Hersteller von Tunnelvortriebsmaschinen bekannten Firma The Robbins Company in Seattle aufgegriffen.

Ein technisch interessantes Vorläufermodell stellt die abwärts geführte gestängelose Schachterweiterungsmaschine 1211 SR-194 dar, die inzwischen 4 Einsätze abgeschlossen hat (Abb. 7). Die Bohrmaschine wird mittels Fernsteuerung mannos betrieben. Sie arbeitet auf ein „blindes“ Vorbohrloch von 1,80 m Durchmesser und ist in der Lage, vertikale Schächte bis ca. 4 m Durchmesser in hartem Gestein zu erweitern. Die Maschine verfügt über einen geschlossenen zweiteiligen Ausbauschild, verspannt nach Art einer Tunnelbohrmaschine gegen die Stöße und bringt den Andruck über Vorschubzylinder auf den mit 12"-Diskenmeißeln bestückten Bohrkopf auf. Der Bohrhub beträgt 30 cm bei einer

Antriebsleistung von  $2 \times 125$  kW. Der Bohrkopf der Maschine wird über ein Führungsrohr im Vorbohrloch geführt und stabilisiert. Räumleinrichtungen am Bohrkopf transportieren das Bohrgut durch Fensteröffnungen im Führungszylinder in das Vorbohrloch. Im Vorbohrloch hängt ein Abteufkübel von 3,8 m<sup>3</sup> Fassungsvermögen zur Aufnahme des Bohrgutes. Das Fassungsvermögen des Kübels ist auf einen Bohrhub ausgelegt. Ein vorheriges Unterfahren der Schächte am Fußpunkt ist aufgrund der geschilderten Verfahrensweise mit aufwärts gehender mechanischer Bohrgutförderung nicht erforderlich. Der Einsatzbereich der Maschine wird hinsichtlich der Bohrteufe von der Leistungsfähigkeit der Kübelförderung begrenzt. Maschinen dieser Bauart sind in der Vergangenheit wiederholt im Stollen- und Tunnelbau für das Herstellen von Abwasserschächten bis 100 m Teufe im Großraum Chicago zur Anwendung gekommen. In dem dort vorgefundenen Kalkstein wurden maximale Abteufleistungen von 1,70 m/h erreicht.

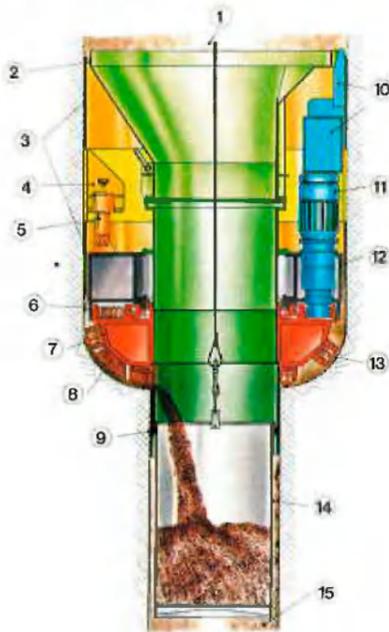
1975 erhielt die Firma Robbins vom US Department of Energy den Auftrag, im Rahmen eines Forschungs-

vorhabens die theoretisch möglichen Verfahren zur Bohrgutaufnahme und -abförderung zu ermitteln, die betriebliche Eignung zu beurteilen und ein geeignetes Verfahren zur Betriebsreife zu entwickeln. Robbins entschied sich für eine mechanische Aufnahme und Abförderung des Bohrgutes. Die Studie führte zur Fertigung der ersten gestängelten Schachtbohrmaschine in den USA (Abb. 8). Die Maschine Bauart Robbins, Modell 241 SB-184, wurde im Jahre 1978 für das Herstellen eines Schachtes von 7,45 m Bohrdurchmesser und 350 m Teufe im US-Bundesstaat Alabama eingesetzt. Im Bereich des w-förmig ausgebildeten Bohrkopfes nehmen zwei mit dem Bohrkopf umlaufende Einfügelkettenförderer das gelöste Gestein auf und führen es 2 Becherwerken zu, die eine vertikale Höhe von rd. 15 m überbrücken und in eine Beladetasche entleeren. Aus der Beladetasche wird das Bohrgut in Fördergefäße abgezogen und nach übertage transportiert.

Die 54 Schneiddisken (13" Ø) des Bohrkopfes können von der Bohrkopf-

Abb. 7: Schachterweiterungsbohrmaschine der Fa. Robbins, USA, Modell 1211-SR-194, mit zentraler Abförderung des Bohrgutes nach übertage mittels eines Gefäßes.

1 fertiggestellter Schacht, 2 Einfahrtkonus für Bergekübel, 3 obere und untere Ausbauschilder, 4 Maschinenverspannung, 5 Vorschubzylinder, 6 Bohrkopfhauptlager mit Abdichtungen, 7 Bohrkopf, 8 Bohrgut-Sammel- und -Leitbleche, 9 Bohrkopf-stabilisator und Maschinenführungszylinder, 10 elektrische Schalt- und Überwachungsgeräte, 11 elektrischer Bohrkopftrieb, 12 Bohrkopfverlagerung, 13 12-Zoll-Schneidringdisken, 14 Bergekübel, 15 Vorbohrloch (Pilotbohrung)



rückseite her gewartet und ausgewechselt werden. 6 Elektromotore mit je 93 kW erzeugen ein Drehmoment von 2850 kNm. Der Bohrhieb beträgt 90 cm, das Maschinengewicht ca. 270 t. Die Maschine und das auf einer Schwebelampe mitgeführte Ausbausystem für Betonauskleidung sollen die Herstellung von bis zu 6,00 m fertigem Schacht/d ermöglichen. Nach Einbringen des Betonausbaus verbleibt ein lichter Schachtdurchmesser von 6,75 m. Ein teleskopierbarer Schild sichert den Schachtstoß bis zum Einbringen des endgültigen Ausbaus. Die Schachtbohrmaschine war von Dezember 1978 bis Juli 1980 20 Monate im Versuchseinsatz. In dieser Zeit konnten ca. 200 m Bohrschacht aus dem vollen Querschnitt hergestellt werden. Die maximale Tagesleistung betrug 5 m, die monatliche Bestleistung ca. 22 m fertiger Schacht. Ausfallzeiten traten im wesentlichen bei der mechanischen Aufnahme der Berge von der Bohrsohle und der Abförderung des Bohrgutes sowie im Hydrauliksystem auf. Die Flügelförderer und Becherwerke verstopften bei feuchtem und zähklebrigem Bohrgut, wie es in Schächten schon bei geringeren Wasserzuflüssen auftreten kann. Die Antriebsleistungen erwiesen sich als unzureichend. Der erhöhte Verschleiß machte zudem ein häufiges Wechseln der Fördermittel notwendig. Darüber hinaus traten im Hydrauliksystem als Folge der verwendeten Wasser-Öl-Flüssigkeiten vielfältige Probleme auf, die aber letztlich beseitigt werden konnten.

Die vom Maschinenhersteller vorgeschlagenen technischen Änderungen an Fördersystem konnten hingegen nicht mehr vorgenommen werden, da das US-Department of Energy inzwischen beschlossen hatte, die weitere Entwicklung der mechanischen Bohrgutabförderung zunächst einzustellen.

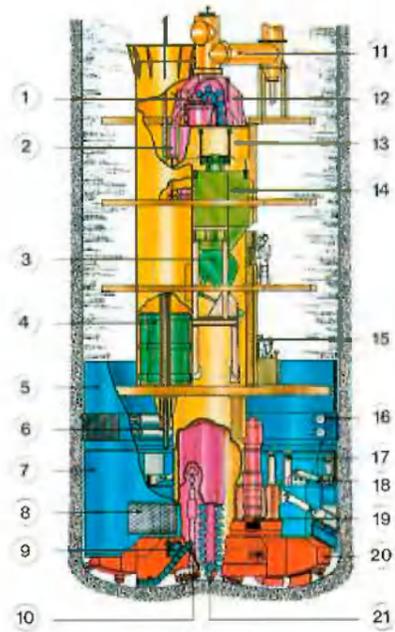
Der Firma Radmark Engineering, Pittsburgh, USA, wurde anschließend der Auftrag erteilt, für die vorhandene Schachtbohrmaschine ein neues pneumatisches Fördersystem zu entwickeln. Bei ihm sind alle notwendigen Unter- bzw. Überdrucksysteme in Rohrleitungen zwischen 400 und 550 mm Durchmesser nach übertage angeschlossen, durch die auch die gesamte Bohrgutaufnahme und -abförderung läuft. Es ist beabsichtigt, im Bereich der Vorförderung die horizontalen und vertikalen mechanischen Fördermittel durch ein System zu ersetzen, das der Bohrtechnik des Saugbohrverfahrens mit einer Luftlinkspülung (vacuum pickup system) entspricht. Eine Aufnahme von max. 190 t/h wird angestrebt. Für die Vorförderung werden bei einem Unterdruck von 0,5 bar rund 500 m<sup>3</sup>/min Luft benötigt. Das erfordert eine An-

triebsleistung von mindestens 600 kW am Gebläse.

Die pneumatische Hauptförderung im Schacht soll mit der bewährten Zellenrad-Blasmaschine Radmark RTL 300 vorgenommen werden, die in der Lage ist, stündlich ca 200 t Bohrgut bis zu 100 mm Korngröße aus einer Teufe von ca. 400 m vertikal zu fördern. Der Luftbedarf der geplanten Hauptförderung soll bei einem Druck von 1,38 bar ca. 650 m<sup>3</sup>/min betragen und erfordert an den Kompressoren installierte Leistungen von ca. 1500 kW. Aus den genannten Zahlen geht hervor, daß das geplante neue Abförderverfahren sehr energieintensiv ist. Nach Ablauf einer längeren Versuchsreihe bei Robbins in Seattle soll die Schachtbohrmaschine mit dem angepaßten Fördersystem in den USA erneut zum Einsatz kommen.

Abb. 8: Vollschachtbohrmaschine der Fa. Robbins, USA, Modell 241-SB-184, mit einer Bohrgutaufnahme über Becherwerke in der Vorförderung und einer Bohrgutabführung in der Hauptförderung zu Tage mittels einer Skip-Einrichtung

1 Feinkornhydrozyklone, 2 Mithnehmer- und Förderplatten im Karussell, 3 Entladeschuppen in die Skipförderung, 4 Skipgefäß, 5 oberer Ausbauschild, 6 Seilscheiben für die Führungsseile, 7 unterer Ausbauschild, 8 Stabilisierungs- und Führungsplatten, 9 Einketten-Flügelförderer, 10 Mohno-Pumpen, 11 Lutzenleitungen für Sonderbewetterung, 12 Entladeschuppen der Becherwerke in das Karussell, 13 Karussell mit Entladeklappen, 14 Bunker mit Meißtaschen, 15 Maschinen-Steuerpult, 16 Maschinenabspannung mit Verspannzylindern, 17 Vorschubzylinder, 18 Torsionszylinder, 19 Bohrkopftriebsmotore, 20 Bohrkopf mit 13-Zoll-Schneidringdisken und Bohrgutleitblechen, 21 Becherwerke für die Aufnahme des Bohrgutes



## Entwicklung in der Sowjetunion

Die Schachtbauinstitute der Sowjetunion bemühen sich ebenfalls seit Jahren um das vollmechanische Herstellen von Schächten mit gestängellosen Bohrmaschinen. Die geplante Steigerung der Kohlenförderung gibt dem Schachtbau zusätzliche Impulse. So sollen etwa allein für das ukrainische Steinkohlegebiet bis 1990 95 neue Schächte geteuft bzw. vertieft werden. Der Prototyp einer gestängellosen Vollschachtbohrmaschine Bauart SK 1 U ist zur Herstellung eines Bohrschachtes auf der Grube Kalinin der Betriebsvereinigung Donezkugol eingesetzt (Abb. 9). Der Bohrdurchmesser beträgt 7,70 m, die projektierte Endteufe 1160 m. Ende April 1980 waren bereits 860 m Schacht abgebohrt. Die Bohrmaschine wird im Schacht mit 4 Seilen gehalten. Sie kann mit 4 übertage aufgestellten 45-t-Winden verfahren werden. Das Gesamtgewicht beträgt ca. 220 t, der Antrieb des Bohrkopfes erfolgt über einen vertikal stehenden 400-kW-Elektromotor. Über einen Frequenzregler kann die Drehzahl des Motors von 1000 U/min auf 500 U/min verringert werden.

Zwei rotierende Schneidköpfe bearbeiten die Bohrsohle. Sie sind über Planetengetriebe mit einem Querlenker verbunden. Die Umdrehungsgeschwindigkeit des Querlenkers beträgt ca. 2,0 U/min, die der Bohrköpfe ca. 9,0 U/min. Die Bohrköpfe werden je nach Gesteinsfestigkeit mit Schrägmeißeln oder mit Diskenschneidrollen bestückt. Die Schneidköpfe der Bohrmaschine arbeiten ständig unter Wasser. Das hereingewonnene Bohrgut wird nach dem Prinzip des Luftheberverfahrens mit gerichtetem Injektor im Bohrkopfzentrum angesaugt, im Schacht ca. 12 m hydraulisch angehoben, einer Grobentwässerung unterzogen und in einen Bunker entleert. Der anschließende Transport im Schacht erfolgt mit 2 Gefäßen von je 3 m<sup>3</sup> Fassungsvermögen in herkömmlicher Weise. Die Korngröße des Bohrgutes darf 150 mm nicht überschreiten. Das Wasser-Feststoffverhältnis der Vorförderung beträgt 1 : 1.

In einem Arbeitsgang kann ein Hub von 1,3 m abgebohrt werden. Während des Bohrvorganges wird die Maschine oberhalb des Bohrkopfes über einen Verspannring gegen den gebohrten Schachtstöß verspannt und im oberen Maschinenbereich über 3 Führungskufen hydraulisch gegen die Betonauskleidung des Schachtes abgestützt. Die max. Druckkraft beim Bohren beträgt ca. 140 t, die auf 20 Bohrwerkzeuge übertragen wird. Nach 3 Bohrhüben von je 1,3 m wird die

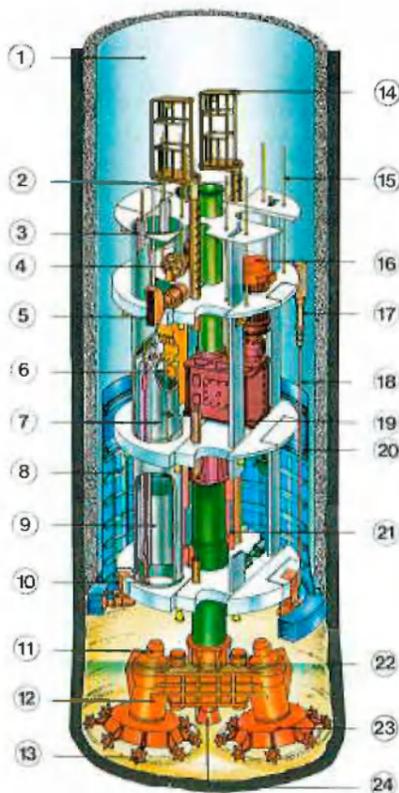


Abb. 9: Sowjetrussische Vollschachtbohrmaschine, Modell SK-1-U  
 1 endgültiger Betonausbau, 2 Seilstrang der Hauptförderung, 3 Spannlager, 4 Seilscheiben für die Bohrmaschinenaufhängung, 5 Maschinenführungs- und -gleitkufen, 6 Maschinensteuerstand, 7 Seilfahrteuge auf dem Skipgefäß, 8 Umsetzschalung, 9 Skipgefäß, 10 Maschinenverspannplatten und Schalungsrichtschuhe mit zugehörigen Zylindern, 11 Bohrkopf, 12 Planetengetriebe, 13 Schneidwerkzeuge – Disken oder Schrägmeißel, 14 ausfahrbare Körbe für den Einbau von Rohrleitungen, 15 Tragseile der Maschinenaufhängung, 16 elektrischer Bohrkopf-Antriebsmotor, 17 Zylinder für das Umsetzen der Schalung, 18 Tragseile für die Umsetzschalung und den Tragring, 19 Hauptgetriebe, 20 Aufsatzring mit umlaufenden Führungsschienen, 21 Vorschubzylinder, 22 Bohrtrübespiegel, 23 rotierende Scheibe als Bohrwerkzeugträger, 24 Ansaugkopf und Leitung für die Bohrtrübe

Betonschalung über Tragseile nachgelassen und der Schachtstöß parallel zum Bohren betoniert. Die mit der Maschine erreichbaren Abteufleistungen werden entscheidend durch die vorliegenden Gesteinsfestigkeiten bestimmt. Nach russischen Angaben ist bis zur einer Gesteinsfestigkeit von ca. 400 kp/cm<sup>2</sup> das Bohrverfahren konventionellen Verfahren auch wirtschaftlich überlegen. Bei Gesteinsfestigkeiten von 700 bis 1000 kp/cm<sup>2</sup> wurden monatliche Abteufleistungen von 60 bis 100 m fertiger Schacht erreicht. In einer weicheren Formation

mit Festigkeiten von ca. 400 kp/cm<sup>2</sup> konnte mit der Maschine eine Rekordleistung von 408 m/Monat bei Ausnutzung aller Kalendertage aufgestellt werden. Treten Gesteinsfestigkeiten über 1000 kp/cm<sup>2</sup> auf, kann die Maschine im ausgebauten Schacht hochgezogen werden. Die Teufarbeiten werden konventionell mit Bohr- und Sprengarbeit fortgesetzt. Drei weitere Maschinen in verbesserter Ausführung befinden sich im Bau und sollen demnächst zum Einsatz gelangen.

## Ausblick

Die Entwicklung von gestängellosen Schachtbohrmaschinen zum vollmechanischen Herstellen von Schächten aus dem vollen Querschnitt ist eine Ingenieuraufgabe von vorrangiger Bedeutung. Hinsichtlich der Bohrgutaufnahme und -abförderung sind in der Bundesrepublik, den Vereinigten Staaten und der Sowjetunion hydraulische, mechanische und pneumatische Verfahren praktisch erprobt bzw. in Prüfstandversuchen für den praktischen Einsatz vorbereitet worden.

In der Bundesrepublik wird die hydraulische Bohrgutaufnahme mit Kanalradpumpen und Wasserstrahlpumpen konsequent weiterentwickelt. Für die Förderung des Bohrgutes im Schacht sind hydraulische Förderverfahren auch für größere Teufen in der Entwicklung.

Bei den in der Bundesrepublik und in den Vereinigten Staaten entwickelten Maschinen wird die Schachtsohle durch den rotierenden Bohrkopf nach dem Vollschnittverfahren bearbeitet; in der Sowjetunion hingegen von 2 rotierenden Schneidköpfen nach dem Teilschnittprinzip. Verfahrensbedingt erlauben die beiden erstgenannten Maschinen höhere Andrucke auf der Bohrsohle und ermöglichen auch das Bearbeiten härterer Gesteinsschichten. Das von den Russen entwickelte Bohrverfahren bleibt hinsichtlich der Gesteinsbearbeitung auf geringere Festigkeiten beschränkt und bietet als Ersatzlösung die Fortführung der Abteufarbeiten mit Bohr- und Sprengarbeit.

Eine Beurteilung der International praktizierten Verfahren erscheint zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch verfrüht. Insbesondere hinsichtlich der sowjetischen Abteufverfahren sind weitere Informationen erforderlich.

Die Vergangenheit hat gezeigt, daß engagierter Ingenieurgeist in angemessener Zeit bedeutende technische Lösungen hervorbringen kann, wenn ausreichende finanzielle Mittel zur Verfügung stehen und die Problemstellungen klar abgegrenzt sind.

# Aus- und Vorrichtungsarbeiten für das Bergwerk Neu-Monopol

Von Dipl.-Ing. Roland Geisler, Deilmann-Haniel

Nach 17jähriger Pause wurde am 13. 10. 1981 erstmalig wieder ein neues Bergwerk mit einem weitgehend neu aufgeschlossenen Grubenfeld und hochmodernen Tagesanlagen offiziell in Betrieb genommen (Abb. 1). Der hierfür notwendige Investitionsaufwand lag bei ca. 615 Mio. DM. Das Bergwerk 'Neu-Monopol' in Bergkamen wurde als zukunftsweisendes Kohlenverbundbergwerk mit dem in unmittelbarer Nachbarschaft entstandenen STEAG/VEW Gemeinschaftskraftwerk ausgebaut. Etwa die Hälfte der hier geförderten Kohle von rd. 9000 Tonnen pro Tag wird in dem 747-MW-Kraftwerk, das über eine 2 km lange Bandstraße mit der Förderanlage verbunden ist, verstromt und über das 380 kV-Freileitungsnetz an Haushalte und Industrie weitergeleitet.

Die im Bereich des Grubenfeldes Neu-Monopol anstehenden Kohlevor-

räte von rd. 8 Mio. Tonnen hochwertiger Esskohle (Flöz Mausegatt) und 70 Mio. Tonnen Gaskohle (Zollverein-gruppe) reichen bis in das nächste Jahrhundert hinein. Sie bilden somit eine sichere Grundlage für die Versorgung des Gemeinschaftskraftwerkes Bergkamen.

Zur vollständigen Erschließung der Kohlenvorräte waren umfangreiche Vorarbeiten notwendig.

An der Bewältigung der vielfältigen und umfangreichen Aus- und Vorrichtungsarbeiten innerhalb der zurückliegenden sieben Ausbaujahre waren die beiden Bergbauspezialgesellschaften Deilmann-Haniel und Gebhardt & Koenig als Auftragnehmer der BAG Westfalen wesentlich beteiligt.

Die Durchführung der übertragenen Projekte verlangte ein hohes Maß an technischem know-how, verbunden

mit dem Einsatz eines dem neuesten Stand der Technik entsprechenden hochmechanisierten Geräteparkes, da das Auftragsvolumen alle nur erdenklichen Sparten bergbaulicher Unternehmerarbeiten umfaßte. Im folgenden soll kurz auf einige wesentliche Objekte eingegangen werden.

Eines der wichtigsten Bauwerke im Rahmen der Neuordnung waren das Ausrauben, Erweitern, Vertiefen und Neuausrüsten des Schachtes Grimberg 2. Er reichte bis zur -780-m-Sohle und besaß lediglich einen Durchmesser von 5 m. Um die Kohlen aus dem Bereich der neuen -960-m-Sohle in 38-t-Gefäßen zu Tage heben zu können, mußte der Schacht auf einen Durchmesser von 8 m aufgeweitet und bis zur Teufe von -1143 m niedergebracht werden. Erinnerung sei in diesem Zusammenhang an den Einsatz einer speziellen

Abb. 1: Blick auf einen Teil der neu errichteten Tagesanlagen des Bergwerks Neu-Monopol, links der ältere Schacht Grimberg 1 für Seilfahrt – rechts der neu errichtete Schacht Grimberg 2 für die Kohlenförderung



Bunkerbühne, die unter erschwerten Bedingungen über 358 Schachtmeter in einer Übergangsphase zum Teufen aus dem Vollen ausgezeichnete Dienste leistete. Bemerkenswert sind weiter die Arbeiten zur Herstellung der Schachtglocke und des Füllortes auf der -960-m-Sohle mit einem Gesamtquerschnitt von rd. 150 m<sup>2</sup>, die mit einer DH-Schachtglocke und einem DH-Polygonringausbau verbaut wurden (Abb. 2).

Für die Speicherung der aus der Zollverein-Gruppe und aus dem Flöz Mausegatt gewonnenen Kohlen und deren Übergabe an die Schachtförderung wurden ein Ess- und ein Gaskohlenbunker mit je 1000 Tonnen Fassungsvermögen einschließlich der Räume zur Schachtbeschickung erstellt. Die Auffahrung erfolgte unter dem Gesichtspunkt neuester Erkenntnisse der Ausbautechnik mit Ankern, Spritzbeton und Baustahlgewebe.

Nach dem erfolgreichen Ersteinsatz der Robbins-Streckenvortriebsmaschine auf der Schachtanlage Minister Stein in den Jahren 1971–1973 kam diese Maschine für die Auffahrung des Hauptstreckennetzes auf der -960-m-Sohle im Jahre 1977 erneut zum Zuge.

Das Auftragsvolumen umfaßte drei Bauabschnitte und zwar die Auffahrung der beiden parallel zueinander verlaufenden Material- und Förderstrecken, sowie der Nord-Süd-Verbindung und Südachse bis zum Blindschacht 44. Bisher sind unter teilweise schwierigen geologischen Bedingungen rd. 10 100 m vollmechanisch aufgeföhren worden. Bis zum Ende der Aufföhren sind z. Z. noch rd. 2,1 km zu bohren. Die positiven Erfahrungen aus diesem Größeneinsatz haben letztlich den Durchbruch für den verstärkten Einsatz von Vollschnittmaschinen auch auf anderen Schachtanlagen an Ruhr und Saar gebracht.

Monatliche Durchschnittsleistungen von bis zu 300 m fertige Strecke sind im Bergbau heute keine Seltenheit mehr. Hervorzuheben ist die auf Monopol im Monat Januar 1978 erzielte Rekordleistung von 573 m in 22 Arbeitstagen (Abb. 3).

Von den für die endgültige Erschließung notwendigen sechs Blindschächten wurde der Blindschacht 41 als eine Hauptverbindung zwischen der -960-m-Sohle und den darüberliegenden Grubenbauen der Zollverein-Gruppe in den Jahren 78/81 mit einem Kohlenausgleichsbunker und dazugehörigen Umtriebsbauwerken fertiggestellt. Er dient insbesondere zur Abwendung der gewonnenen Gaskohle in die Förderstrecke und der Material- und Personenförderung. Der weiter östlich geplante Blind-

schacht 42 mit ähnlichen Aufgaben soll im Frühjahr 1982 mit einer Gesenkböhrmaschine im Bohrdurchmesser von 6,8 m heruntergebracht werden.

Im Zuge der Vorrichtungsarbeiten waren bei der Aufföhren von Flözstrecken wie z. B. Band- und Basisstrecken verstärkt auch Teilschnittmaschinen zum Einsatz gekommen. Ein Roboter 2 der Firma Paurat und eine EVR 160 der Firma Eickhoff haben

rd. 3000 m Strecke im Flöz Z 6 U hergestellt. Hierbei wurden auf der ausbautechnischen Seite Hinterfüllverfahren und Ausbauhilfseinrichtungen zunehmend erfolgreich eingesetzt.

Erwähenswert ist schließlich die konventionelle Aufföhren des Südwestberges und der westlichen Basisstrecke Mausegatt mit insgesamt ca. 1,6 km Länge, die als langlebige Grubenbaue mit spritzbetonverstärktem Bogenausbau errichtet wurden.



Abb. 2: Blick in den Großraum Schachtglocke und Füllort bei der Schachtunterföhren Grimberg 2 auf der 960-m-Sohle

Abb. 3: Durchschlag der Robbins Vollschnittmaschine aus der Förderrichtstrecke (2. Bauabschnitt) in die Materialrichtstrecke (1. Bauabschnitt)



# Schacht „An der Haard 1“ fertig

## Ein Rückblick auf knapp 4 Jahre erfolgreicher Arbeit

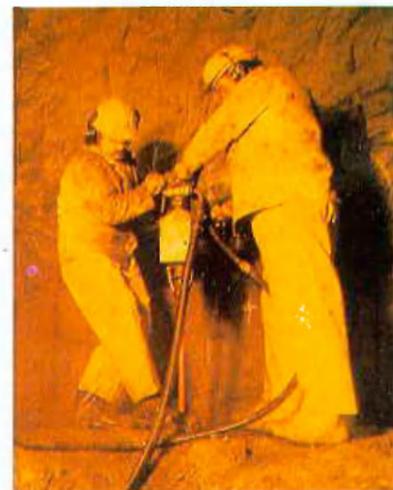
Am 13. 7. 1977 erhielten wir von der BAG Lippe den Auftrag zum Abteufen dieses 1115 m tiefen Schachtes mit 8,00 m lichtem Durchmesser, dessen oberer Teil bis 154 m Teufe mit Hilfe des Gefrierverfahrens abgeteuft und wasserdicht ausgebaut werden mußte.



Nach dem Bau der Zufahrtstraßen und der Herrichtung des Schachtplatzes in der Haard wurde am 11. Oktober 1977 unter reger Beteiligung der Bevölkerung der symbolische 1. Spatenstich festlich begangen. Er wurde ausgeführt vom jüngsten Berglehrling des Bergwerkes Haard, das später den Schacht nutzen wird.



Nach dem Bau des Gefrierkellers wurde mit der Montage des Rohrleitungssystems für den Kälte-trägerkreislauf der Vorschacht im Schutz einer zuvor eingebrachten Bohrpfehlwand abgeteuft und mit Stahlbetonringen ausgebaut.



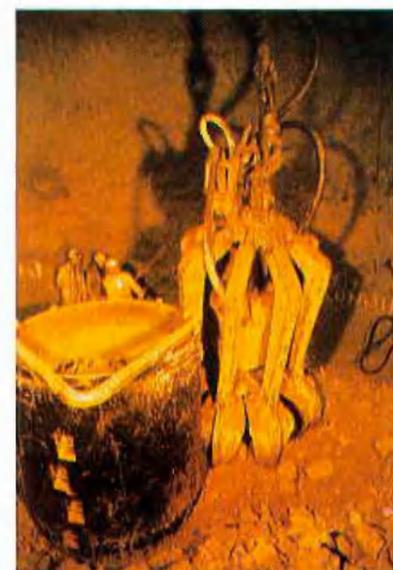
Mit dem Abteufen konnte am 1. August 1978 begonnen werden, nachdem die Frostwand geschlossen und ausreichend dick war. Eingesetzt wurden 5-m<sup>3</sup>-Kübel und ein 0,8 m<sup>3</sup> fassender Greifer. Falls erforderlich, wurde gefrorenes Gebirge mit Sprengarbeit gelöst.

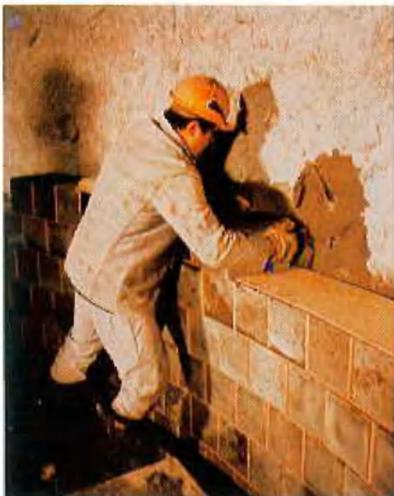


Die Herstellung der Gefrierbohrlöcher bis zu einer Teufe von 153,5 m erfolgte mit 2 Rotary-Bohrgeräten. Parallel dazu liefen die Bauarbeiten für die Fundamente der Abteufarbeiten und die Montage der Einrichtungen. Die Bohrarbeiten waren Anfang März 1978 beendet.



Während der Herstellung der Frostwand um den späteren Schacht herum wurde die Abteuf-einrichtung mit Turm, Fördermaschine, Winden und allen übrigen notwendigen Einrichtungen montiert.





Der äußere Ausbau aus beschränkt nachgiebigem Betonformsteinmauerwerk wurde von einer Arbeitsbühne aus eingebracht. Er sicherte den gefrorenen Gebirgsstoß.

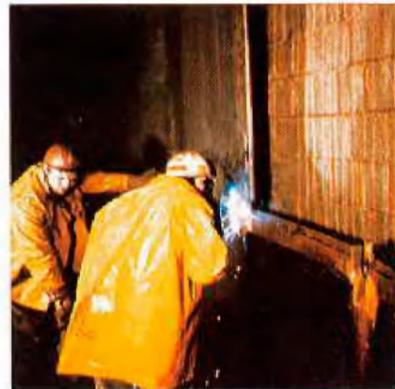


Nach den Vorbereitungs- und Umbauarbeiten im Schacht begann Anfang Januar 1979 der Einbau des wasserdicht verschweißten Stahlblechmantels und des Stahlbetoninnenzylinders. Die Einbauarbeiten waren Mitte März nach der Asphaltverfüllung beendet.

Übertage wurden die Einbausegmente für den Stahlblechmantel und die Bewehrungskörbe zum Einhängen in den Schacht bereitgestellt.

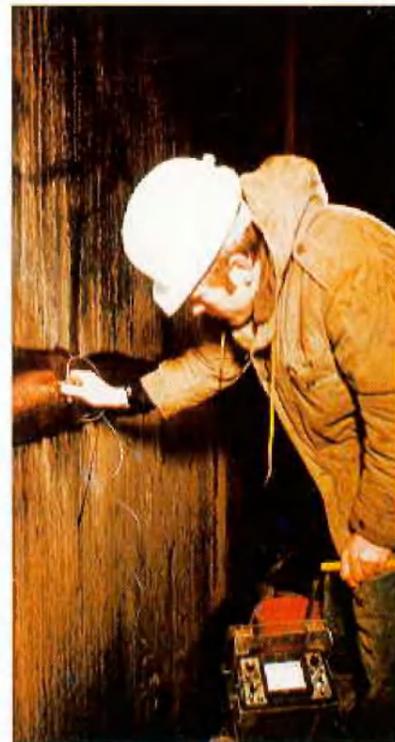


Ende November 1978 war bereits die Teufe 170 m erreicht und die Ausbauarbeiten des Gefrierteils konnten beginnen. Für das Ausbaufundament wurde die Bewehrung eingebaut.



Die Segmente des Stahlblechmantels wurden miteinander verschweißt.

Die Schweißnähte wurden mit Ultraschall geprüft.



Die Bewehrungskörbe wurden eingebaut und miteinander verflochten.



Betonieren eines Betonabsatzes.



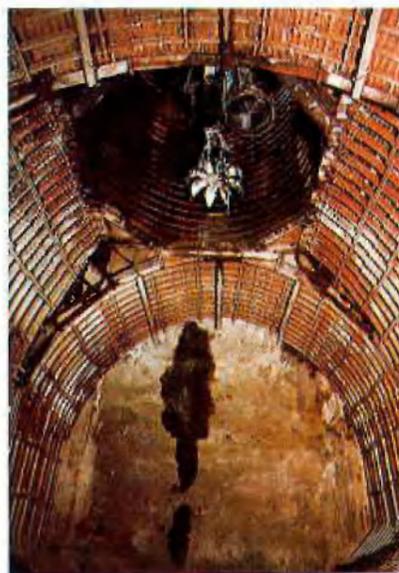
Das obere Ende des wasserdichten Ausbaus im Gefrierteil.



Nach dem Umbau der Teufeinrichtungen wurde im standfesten Gebirge mit Bohr- und Sprengarbeit abgeteuft. Von April bis Oktober 1979 wurden im Deckgebirge 650 m fertiger Schacht hergestellt.

Die Herstellung des Schachtes im Karbonbereich unterhalb 806 m Teufe umfaßte nicht nur das Abteufen bis 1115 m Teufe, sondern auch drei große Füllörter mit Querschnitten von 140 bis 160 m<sup>2</sup>, einem Flözanschlag, besondere und umfangreiche Ausbaumaßnahmen im Bereich der durchteuften Flöze und im Hinblick auf die spätere starke Beanspruchung durch Abbaueinwirkungen eine zusätzliche Sicherung des Schachtausbaus durch Gebirgsanker und Maschendraht.

Diese Arbeiten dauerten bis Ende Januar 1981.



Die 2 oberen Füllörter erhielten einen nachgiebigen Stahlausbau, während das 3. Füllort wegen geringerer Abbaueinwirkungen einen Spritzbetonausbau mit Gebirgsankern erhielt.



Der mit Spurlatten und Rohrleitungen ausgerüstete fertige Schacht.

Kurz vor Beginn der Demontage unserer restlichen Abteufeinrichtungen war der Schachtplatz bereits eine Großbaustelle.

Von Februar bis Ende Mai 1981 wurde der Schacht mit Rohrleitungen und den Führungseinrichtungen für die Förderungen ausgerüstet.

Der letzte Monat war dem Einbau von Kabeln und einer Wasserhaltung vorbehalten. Anfang Juli begann die Demontage der Aufteufeinrichtung und das Umsetzen zum Schacht Haltern 2. Inzwischen waren die umfangreichen Bauarbeiten für die Übertageeinrichtungen der Schachanlage in vollem Gange.

Die Bauzeit für die Herstellung des Schachtes vom 1. Spatenstich bis zur Übergabe an den Auftraggeber betrug somit 45 Monate.

Es wird nun noch bis Ende Dezember 1982 dauern, bis der Schacht nach Fertigstellung aller baulichen Anlagen und maschinellen Einrichtungen voll betriebsbereit sein wird.



# Forschungs- und Entwicklungsarbeiten für das Abteufen des Wetterschachtes Riedel

Von Dipl.-Ing. Thomas Oellers, Deilmann-Haniel

In der Zeit von Februar 1980 bis April 1981 teufte Deilmann-Haniel im Auftrag der Kali und Salz AG auf der Schachanlage Niedersachsen-Riedel den Wetterschacht Riedel (vgl. WZ Nr. 24–28).

Der Schacht erhielt eine Endteufe von 300 m. Bis zum Erreichen des Salzspiegels bei 95 m waren nichtstandfeste wasser- und laugeführende Schichten zu durchteufen. Um ein sicheres Durchteufen dieser Schichten zu gewährleisten, mußte nicht nur Süßwasser, sondern auch die im Gipshut anstehende Salzlauge gefroren werden. Deshalb war es notwendig, das Tiefkälte-Gefrierverfahren mit Temperaturen bis  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  anzuwenden.

Die Anwendung des Gefrierfahrens im Salzbergbau war in der Vergangenheit von manchem Mißerfolg, bis hin zum Ersaufen von Abteufschächten durch Laugeeinbrüche im Bereich des Salzspiegels, belastet. Ursache dafür war oftmals, daß die Gefrierrohre nicht bis in das kompakte Salzgebirge hineingeführt worden waren und so die im Gipshut gewöhnlich anstehende Salzlauge nicht gefroren werden konnte oder daß die Gefrieranlagen nicht die zum Gefrieren der Salzlauge nötige Kälteleistung hatten.

Doch auch nach Behebung dieser Mängel ereigneten sich später noch Laugeeinbrüche kurz unterhalb der Gefrierrohrendeufe, obwohl die Schachtvorbereitung dort kompaktes und rißfreies Steinsalz angezeigt hatte.

Die Ursachen für diese Laugeeinbrüche wurden erst 1967 an dem von Deilmann für das Werk Sigmundshall der Kali und Salz AG geteufenen Schacht Kolenfeld erkannt. Sie wurden jetzt durch die von Deilmann-Haniel für den Wetterschacht Riedel durchgeführten Voruntersuchungen theoretisch begründet.

Bei Anwendung des Tiefkälte-Gefrierverfahrens im Salzgebirge erreichen die Differenzen zwischen Gebirgsausgangstemperatur und mittlerer Gefrierkreistemperatur Werte von mehr als  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Diese hohen Temperaturdifferenzen induzieren im Gebirge Zugspannungen, die die geringe Zug-

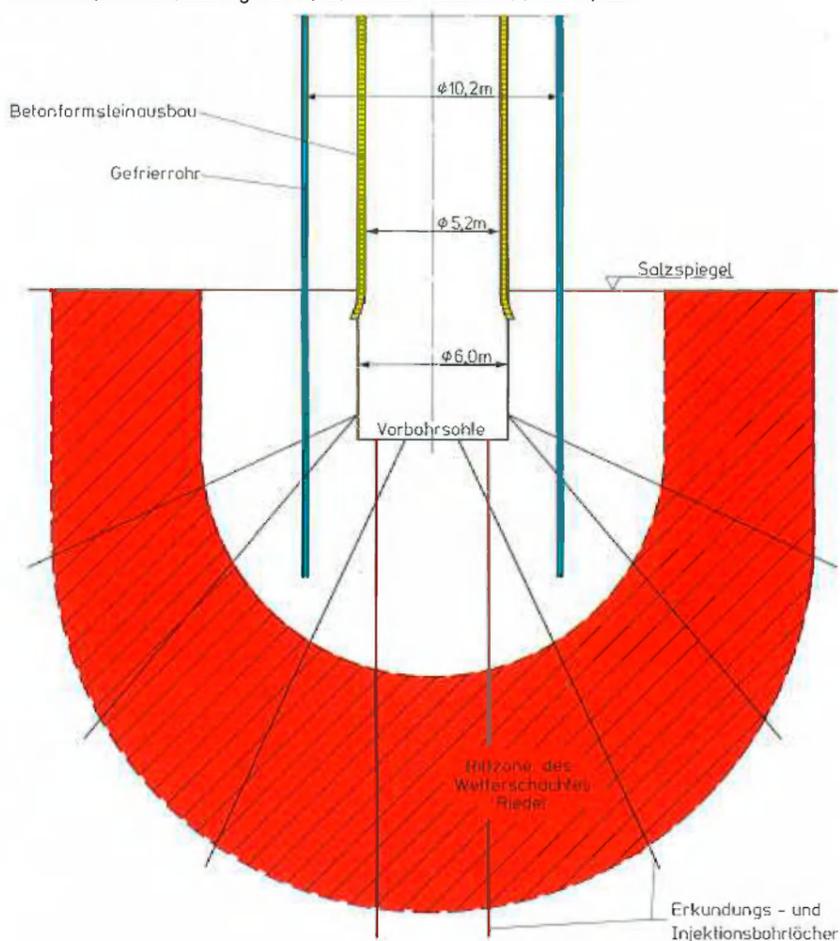
festigkeit des Salzes bei weitem überschreiten und somit zu Rißbildungen um den Schacht herum in vertikaler, radialer und tangentialer Richtung führen.

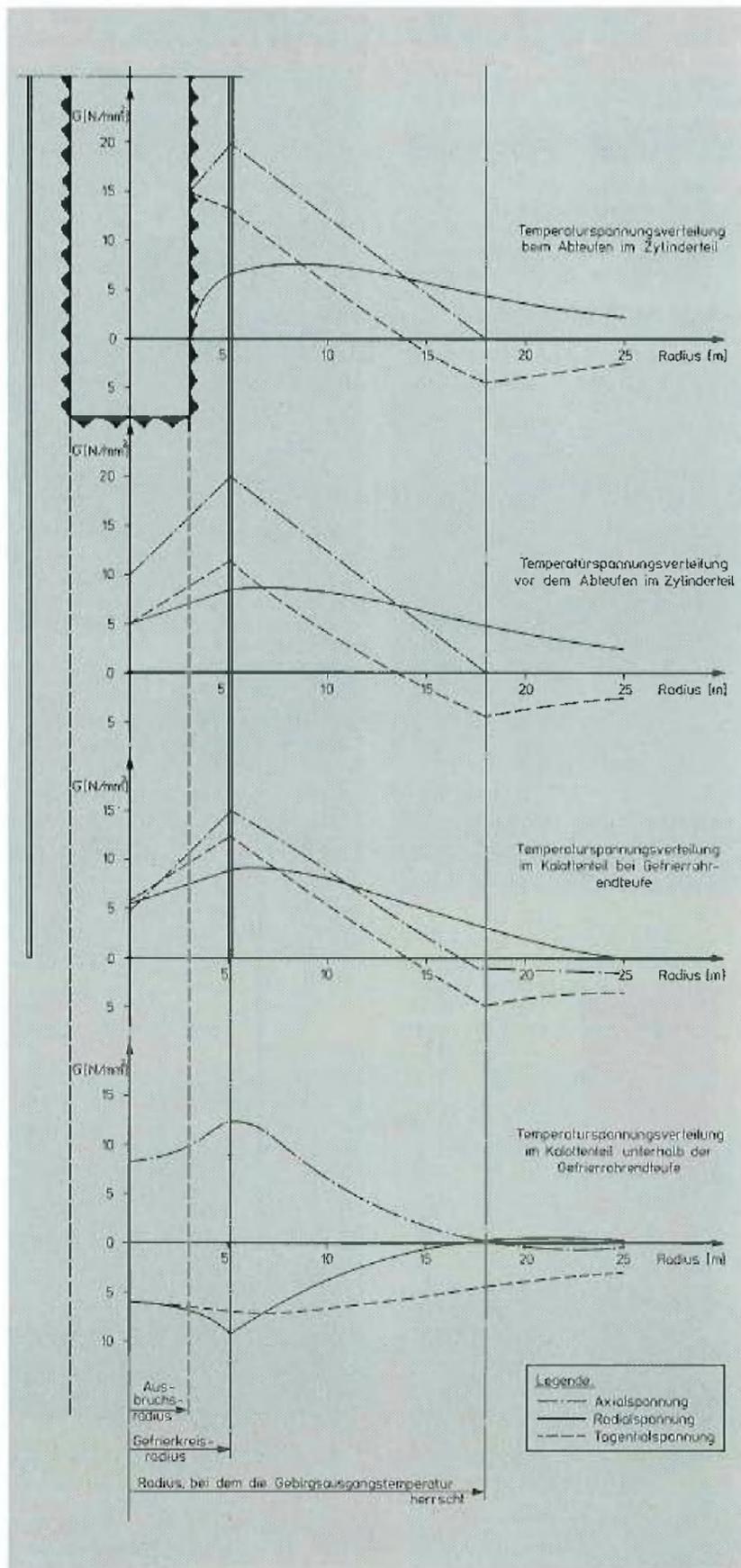
Tatsächlich wurden beim Schacht Kolenfeld sowohl radiale Risse als auch eine den Schacht zylindrisch umgebende, ihn dann aber unterhalb der Gefrierrohre durchsetzende axialsymmetrische Rißzone („Topfriß“) festgestellt. Diese Rißzone hatte Verbindung zum Deckgebirge, d. h. zu der im Gipshut anstehenden Salzlauge und hätte ohne Abdichtung zu erheblichen Laugezuflüssen während des Abteu-

fens des Schachtes geführt. Diese Gefahr war damals durch Vorbohrungen von der Schachtsohle aus rechtzeitig erkannt und durch umfangreiche Injektionsarbeiten beseitigt worden.

Um für den Wetterschacht Riedel Aussagen über den Spannungszustand im Salzgebirge und daraus resultierende Rißbildungen bei Anwendung des Tiefkälte-Gefrierverfahrens bereits vor Teufbeginn zu erlangen, wurden von Deilmann-Haniel umfangreiche theoretische Untersuchungen und bei der Gutehoffnungshütte Sterkrade die zugehörigen Modellrechnungen durchgeführt.

Schematische Darstellung der Rißzone des Wetterschachtes Riedel





Aufgrund der Berechnungsergebnisse sollten das Rißsystem lokalisiert und, wenn möglich, Maßnahmen zur Verhinderung bzw. Verminderung der Rißbildung getroffen werden.

Zur rechnerischen Behandlung des Problems wurde der Gefrierschacht in einem Abschnitt, in dem das Temperaturfeld nur vom betrachteten Radius und nicht von der Teufe abhängig ist (Zylinderteil), und in einen Abschnitt im Bereich der Gefrierrohrenden, wo das Temperaturfeld sowohl eine Funktion des betrachteten Radius als auch der Teufe ist (Kalottenteil), eingeteilt.

Für den Zylinderteil mit eindimensionalem Temperaturfeld konnten geschlossene mathematische Lösungen gefunden werden. Im Kalottenteil, bei zweidimensionalem Temperaturfeld, kann eine geschlossene Lösung, wenn überhaupt, nur mit sehr großem Aufwand angegeben werden. Deshalb wurden die Spannungs- und Verformungsberechnungen für diesen Teil nach der Methode der finiten Elemente durchgeführt.

Im einzelnen ergaben die Berechnungen:

- Im Zylinderteil treten bereits vor dem Ausbruch im Salz so hohe Zugspannungen auf, daß Risse unvermeidlich sind.

Die größten rechnerischen Zugspannungen (rd. 20 N/mm<sup>2</sup>) ergaben sich dabei in axialer Richtung. Horizontalrisse sind die Folge. Von den übrigen Hauptspannungen überwiegen innerhalb des Gefrierkreises und in einem engen Bereich außerhalb davon die Tangentialspannungen. Deshalb treten dort Radialrisse auf. Mit sinkender Temperatur im Schachtkern reduzieren sich die Tangentialspannungen etwas, während die Radialspannungen ansteigen und ihr Maximum außerhalb des Gefrierkreises erreichen. Hier sind deshalb die ersten Tangentialrisse zu erwarten – ein Ergebnis, das sich mit den Beobachtungen im Schacht Kolenfeld deckt und am Wetterschacht Riedel bestätigt wurde.

Mit dem Ausbruch erhöhen sich innerhalb des Gefrierkreises die tangentialen Zugspannungen, was zur Folge hat, daß sich die Tendenz zur Bildung radialer Risse verstärkt. Die maximalen Radialspannungen werden durch den Ausbruch wenig beeinflusst, so daß das Spannungsmaximum auch weiterhin außerhalb des Gefrierkreises bleibt.

- Im Kalottenteil nehmen die radialen und tangentialen Zugspannungen

Temperaturspannungsverteilung im stark unterkühlten Salzgebirge

bei etwa gleichbleibenden axialen Zugspannungen nach unten hin ab und gehen schließlich in Druckspannungen über. Tangential- und Radialrisse werden damit zunehmend unwahrscheinlicher und schließlich unmöglich. Die Lage des horizontalen Abrisses, der den Unterteil des "Topfrisses" bildet, konnte durch die Berechnungen mit genügender Genauigkeit vorherbestimmt werden.

Die Berechnungen zeigten, daß die im Salzgestein bei der Abkühlung durch den Gefrierprozeß auftretenden Temperaturspannungen im wesentlichen von der maximal auftretenden Differenz zwischen Gebirgsausgangs-

temperatur und mittlerer Temperatur auf dem Gefrierkreis abhängen. Berücksichtigt man, daß die maximale Zugfestigkeit von Steinsalz in der Regel unter  $3 \text{ N/mm}^2$  liegt, so ergab sich bei der für den Wetterschacht Riedel vorgegebenen Geometrie und Temperaturverteilung, daß für einen relativ großen Bereich um den Schacht mit Rißbildungen in allen drei Spannungsrichtungen sicher zu rechnen war.

Möglichkeiten zur Vermeidung oder Verminderung der Rißbildung konnten nicht gefunden werden, da die Zugfestigkeit von Steinsalz nicht beeinflussbar ist und eine Verminderung der Differenz zwischen mittlerer Gefrier-

kreistemperatur und Gebirgsausgangstemperatur die Sicherheit des Abteufschachtes in den laugeführenden Horizonten gefährden würde.

Da eventuell eindringende Lauge in der Nähe des Gefrierkreises gefriert, gefährden die axialen und radialen Risse des Zylinderteils den Schacht beim Abteufen nicht. Laugezuflüsse sind in diesem Teil bei genügend tiefer Gefrierkreistemperatur nicht zu erwarten.

Eine erhebliche Gefahr stellen hingegen die den Schacht außerhalb der Tiefgefrierzone zylindrisch umgebenden Tangentialrisse dar, wenn diese bis in den laugeführenden Gipshut reichen und unterhalb der Gefrierrohre im nicht mehr genügend kalten Gebirge Anschluß an den Schacht durchsetzende Horizontal- oder Radialrisse bekommen. In diesem Fall mußte – und er war sowohl nach dem Ergebnis der Berechnungen als auch nach den in Kolenfeld gewonnenen Erfahrungen zu erwarten – ohne vorherige Abdichtungsmaßnahmen beim Abteufen Lauge in den Schacht eindringen.

Injektionen im stark unterkühlten Salzgebirge waren deshalb in der Teufphase des Wetterschachtes Riedel unabdingbar.

Mit Unterstützung des Werklabors der Schachtanlage Niedersachsen Riedel der Kali und Salz AG und des Instituts für Bodenmechanik und Felsmechanik der Universität Karlsruhe konnten von Deilmann-Haniel in einem umfangreichen Versuchsprogramm Injektionsanmischungen entwickelt werden, die den extremen Anforderungen für Injektionen unter den gegebenen Verhältnissen genügten:

- Ihre Viskosität war bei Temperaturen bis  $-30^\circ\text{C}$  niedrig genug, um die Abdichtung sehr feiner Risse zu ermöglichen.
- Sie härteten in dem abzudeckenden großen Temperaturbereich von  $+20^\circ\text{C}$  bis  $-30^\circ\text{C}$  auch in dünnen Schichten mit einer für den Baubetrieb vertretbaren Reaktionszeit aus ohne zu schwinden und ohne auszusedimentieren.

Da durch die vorab durchgeführten Berechnungen Lage und Ausdehnung des Rißsystems bekannt waren und eine geeignete Injektionsanmischung zur Verfügung stand, konnte das für das Durchteufen der Rißzone unabdingbare umfangreiche Vorbohr- und Injektionsprogramm weitgehend vorgeplant und in der Praxis erfolgreich durchgeführt werden. Die für die Injektionen bei tiefen Temperaturen notwendige Technologie hat sich in der Praxis bewährt und steht bei Deilmann-Haniel für spätere Steinsalz- und Kalischächte zur Verfügung.

Bohrkern mit injiziertem Temperaturriß



## Maschinen- und Stahlbau

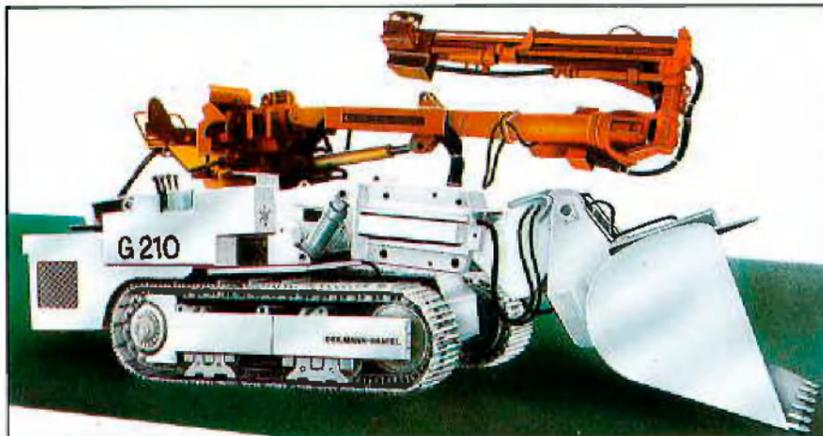
### Hydrolader G 210

### Kombinationsgerät Hydrolader-Bohrwagen

In Gemeinschaftsarbeit zwischen den Firmen Deilmann-Haniel und Böhler wurde ein kombiniertes Bohr- und Ladegerät für den Eschweiler Bergwerks-Verein entwickelt und gebaut. Im einzelnen besteht dieses Bohr- und Ladegerät aus dem bekannten Seitenkipplader G 210 und einem

Bohrarm HB 600 der Fa. Böhler. Dieser Bohrarm ist ein kombinierter Bohr- und Ankerarm, der über eine Verschiebebahn auf dem Seitenkipplader um einen Meter verfahren werden kann. Da auch der Bohrarm noch teleskopierbar ist, können sämtliche Anker und Sprenglöcher gebohrt wer-

den. Von der Hydraulikstation des Seitenkippladers wird die Bohrarmhydraulik gespeist. Aus sicherheitlichen Gründen können alle Arbeitsbewegungen des Seitenkippladers und die der Bohreinrichtungen nur getrennt ausgeführt werden. Der Steuerstand entspricht den neuesten ergonomischen Vorschriften.



#### Technische Daten:

Hydro-Lader G 210	21 500 kg
Bohrgerät	2 500 kg
Gesamtgewicht des Gerätes	24 000 kg

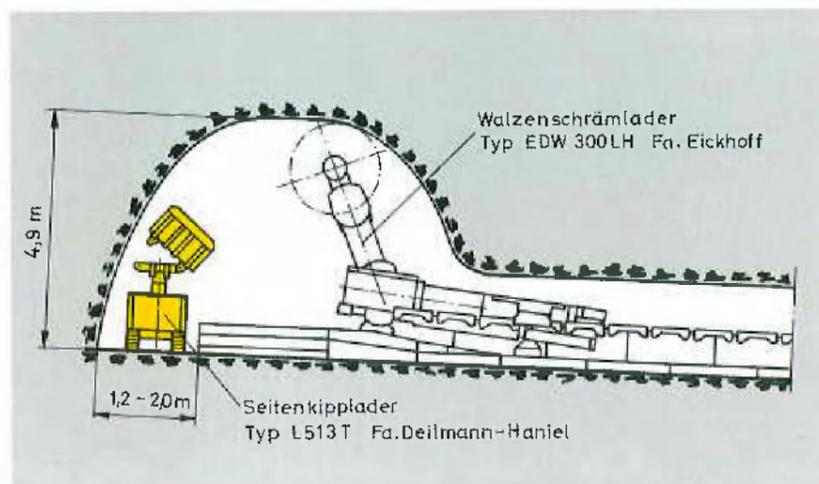
Bohrarmtyp	HB 600
Lafettentyp	MK 30
Nutztiefe	2250 mm
Bohrhammer	AD 5 Drehbohrhammer
Ankerlöcher	32 mm Ø
Sprenglöcher	45 mm Ø
Ausbruchquerschnitt	B 16,7

### Hydrolader L 513 T Einsatz im Streb-Streckenübergang beim EBV auf der Zeche Westfalen

Von Masch.-O.Stg. Franz Rinschede, Deilmann-Haniel

Abbaustrecken, Sorgenkinder der Kohlegewinnung, werden heute im Steinkohlenbergbau auf verschiedene Arten hergestellt. Die Auffahrung im Sprengvortrieb mit Raupenladern wird durch den Einsatz von Teilschnitt-Vortriebsmaschinen und Schlagkopfmaschinen in zunehmendem Maße verdrängt.

Eine weitere Technik, die gleichzeitig zu einer Verringerung der im Abbau erforderlichen Arbeitskräfte führt und die Arbeitsbedingungen wesentlich verbessert, wendet der Eschweiler Bergwerks-Verein auf der Grube Westfalen mit Erfolg an. Der im Streb laufende Walzenschrämlader schneidet mit seiner auf einem verlängerten Tragarm angeordneten Walze das Profil der begleitenden Strecke mit

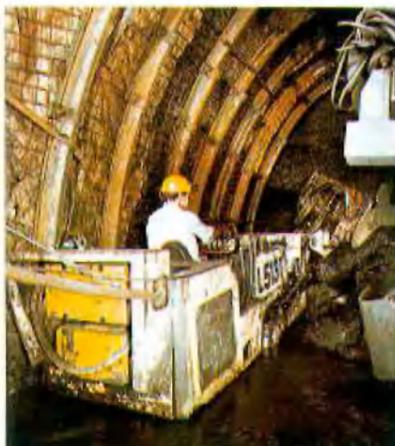


aus. Das hierbei anfallende Haufwerk gelangt dabei nur zum Teil auf den in die Strecke hineinragenden Streb-förderer. Der größte Teil des Haufwerkes muß durch ein separates, kleinbauendes Ladegerät weggeladen werden, das in den beengten Platzverhältnissen im Streb-Streckenbereich arbeiten kann.

Bei der Vorstellung des neuen Hydroladers L 513 T auf der diesjährigen Bergbau-Messe in Düsseldorf entschloß sich die Werksleitung der Grube Westfalen, den Lader aufgrund seiner kompakten Bauart und seiner Arbeitsweise „Laden aus dem Stand“ in diesem Betriebspunkt einzusetzen. Ein neues Einsatzgebiet für den Hydrolader L 513 T wurde dadurch erschlossen.

Im bisherigen dreimonatigen Einsatz unter Tage konnte der Lader, ausgerüstet mit einer DH-Kabelrückzugvorrichtung, die an ihn gestellten Erwartungen voll erfüllen.

Von der Vorortbelegschaft wurde der Lader wegen seiner geringen Lärmbe-lästigung und leichten Bedienbarkeit sofort angenommen.



# Felsenkirche in Idar-Oberstein in neuem Glanz

Von Dipl.-Ing. A. Menzel, Wix + Liesenhoff, NL Stuttgart

In „Unser Betrieb“ Nr. 26 berichteten wir über die „Felsicherungsarbeiten im Bereich der Felsenkirche Idar-Oberstein“. Zum Zeitpunkt der damaligen Berichterstattung waren die schwierigen Felsicherungsarbeiten unterhalb des „Alten Schlosses“ und der Felsnische über der Kirche abgeschlossen. Mit dem Bau des Fußgängerstollens zur Felsenkirche war gerade begonnen worden.

Die Stollenbauarbeiten gestalteten sich aufgrund der äußerst gering bemessenen Platzverhältnisse im Bereich des Stollenportals schwierig.

Die Auffahrung des Fußgängerstollens von ca. 10 m<sup>2</sup> Ausbruchsquerschnitt erfolgte ansteigend. Die Schutterung der Ausbruchsmassen im 24° steilen Stollenstück wurde mit einer kleinen Laderaupe mit Drodtschaufel durchgeführt.

Vor dem Durchschlag des Stollens war geplant, einen Durchbruch durch die Außenmauer der Felsenkirche von innen herzustellen. Dabei sollten auch etwaige Verfüllmassen zwischen Felswand und Mauerwerk beseitigt werden. Nach dem Abstemmen des alten Innenputzes wurde aber klar, daß die Kirche direkt an den anstehenden Fels gebaut worden war. Es wurde daher notwendig, etwa 2 m Stollen von innen her von Hand auszubringen, um Beschädigungen des umliegenden Mauerwerks durch Sprengerschütterungen möglichst gering zu halten. Eingesetzt wurde dazu ein hydraulisches Steinspaltgerät.



Voreinschnitt für Fußgängerstollen mit Prallschutzwand  
Schutterung der Ausbruchsmassen



Stollenansatz im Kircheninnern



Treppenanlage in Bau mit ES-Bahn



Einbau der Fertigteiltreppenstufen



Nach dem Durchschlag des Stollens in die Felsenkirche wurde mit den Ausbauarbeiten begonnen. Die anstehende Felslaibung wurde sorgfältig von losen Teilen gereinigt; ein besonderer Ausbau mit einer Stahlbetonschale war nur im Eingangsbereich auf den ersten 6 Metern notwendig. Ansonsten steht der Stollen „natur“.

Auf einer provisorischen Betonsohle wurden dann 52 Stück Stahlbetonfertigteilstufen verlegt. An einer Hängebahnschiene mußten im Haspelbetrieb alle Einbauteile wie Beton, Mörtel und Treppenstufen zur Einbaustelle gebracht werden. Der Vorplatz des Stollenportals wurde mit natursteinverkleideten Stützmauern ausgebaut.

Nach einem eindrucksvollen Gottesdienst am 30. 4. 1981 wurden die Felsicherungsarbeiten oberhalb der Felsenkirche gewürdigt, der Fußgängerstollen eingeweiht und die Felsenkirche nach dreijähriger Sperrung wieder ihrer eigentlichen Bestimmung als Gotteshaus übergeben.



Holzschalung für die Stahlbetonauskleidung



Fußgängerstollen vor der Einweihung  
Laderaupe im 24° steilen Stollen



Stollenportal und seitliche Stützmauern mit Natursteinverblendung  
Felsenkirche Idar-Oberstein im neuen Glanz



## Aufhöhung der Schleuse Wanne-Eickel

Die Arbeiten zur Aufhöhung der Schleuse des Rhein-Herne-Kanals in Wanne-Eickel, die Wix + Liesenhoff für das Wasser- und Schiffsamt Duisburg durchführten, haben im November '80 begonnen. Der strenge Winter brachte hier einschneidende Stilllegungen.

Die Schleuse ist 190 m lang. Sie besteht aus trogförmigem Ober- und Unterhaupt von jeweils 20 m Länge und 5 Kammerblöcken von 30 m Länge, deren Wände als Winkelstützwände konstruiert sind. Die ursprüngliche Schleuse wurde im Jahre 1911 erbaut. Bedingt durch bergbauliche Einflüsse wurde sie im Jahre 1951 und 1963 jeweils um 2,50 m aufgehöhht. Dabei wurden Hohlkästen aufgesetzt, die auf der Wasserseite die Kammerwand und auf der Erdseite zusätzlich gebohrte Pfähle als Auflager hatten. Diese Blöcke wiesen innerhalb ihrer 30 m Baulänge starke Schwindrisse auf. Um diese weitgehend auszuschalten, werden die Blöcke jetzt in drei Abschnitte unterteilt.

Die erste Baumaßnahme bestand in der Verbindung der Schleuseninsel mit dem Festland vor dem Oberhaupt durch eine provisorische Brücke (Abb. 1).

Die Höhe der vorhandenen Schleuse von 16 m wird um 2 m vergrößert. Da die Kammerwand zur Schleuseninnenseite bündig wird, muß für den Bauzustand eine Zugangsmöglichkeit an der Schleuseninnenseite bestehen. Wir haben diese Zugangsmöglichkeit durch ein über die 10 m Schleusenbreite spannendes Arbeitsgerüst gelöst, welches vor den Wänden einen 1,50 m breiten Arbeitssteg besitzt (Abb. 2). Jede dritte Arbeitsbühne hat einen verbindenden Laufsteg, so daß hier die andere Schleusenseite erreicht werden kann. Die Baustelle wird durch einen HC 80-Kran mit 40 m Ausladung bedient, der auf der Landseite an der Schleuse entlangläuft (Abb. 3).

Um innerhalb der Schleuse arbeiten zu können, wird das Ober- wie das Unterwasser vor den jeweiligen Haupten mit Dammbalken abgeschottet (Abb. 4). Zusätzlich zu den Dammbalken muß eines der Tore während der Bauzeit geschlossen sein.

Daraus ergibt sich für den Bauablauf ein bestimmter Zwangspunkt. Bis zur Jahresmitte hatten wir das Unterhaupt fertiggestellt, so daß dann das Unterhaupt geschlossen werden konnte.



Abb. 1: Arbeitsbühne für Aufhöhung, hochgefahrenes Unterhaupttor



Abb. 2: Panzerung der Laufschiene für das Unterhaupttor. Einschaltung des 1. Blockes



Abb. 3: Schalung und Arbeitsbühne des 1. Blockes, hochgefahrenes Unterhaupttor



Abb. 4: Schleuse bei Baubeginn noch nicht abgedämmt, Unterhaupttor hochgefahren

Der Drempe – das ist die strömungshemmend geformte Sohle des Unterhauptes – (Abb. 5), ist fertiggestellt. Der Stahlwasserbau hat die schweren Gleitlager des Tores verlängert (Abb. 6, 7). Da die Schleuse durch Bergbaueinflüsse in den nächsten Jahren um ca. 2 m sinken wird, werden die Fugen einer großen Beanspruchung unterworfen. Zur Zeit läßt der Bauherr die Funktionsfähigkeit der alten Blockfugen durch eine neue, außenliegende Dichtung wiederherstellen. Über diesen Bauabschnitt wird später noch zu berichten sein.

Die Aufhöhung des ersten Blockes ist durchgeführt (Abb. 8). Als nächster Vorgang nach der Fertigstellung des Unterhauptes ist die völlig andersartige Oberhauptkonstruktion auf die neuen Verhältnisse umzubauen. Die Klapptornische überschneidet sich mit dem Zylinderschützeinlauf. Durch eine Erhöhung sind die schrägen Ausnehmungen mit den Einlaufnischen neu zu gestalten (Alte Situation Abb. 9).



Abb. 5: Drempeaufhöhung des Unterhauptes mit Hilfspumpensumpf



Abb. 8: Oberhauptabdämmung

Abb. 9: Unterhaupt: hochgefahrenes Untertor.



Abb. 6: Zylinderschütz mit Klapptornische und Oberhaupt

Abb. 7: Einfahren der Hilfsbrücke vor dem abgedämmten Oberhaupt



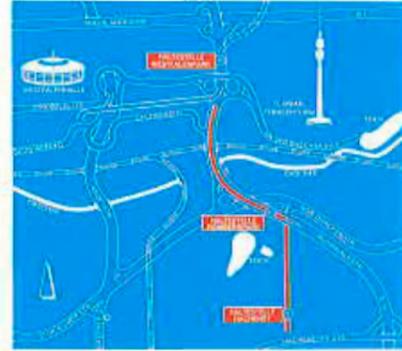
## Stadtbahnbaulos 15, Dortmund

Im Raum Dortmund wurde in Arbeitsgemeinschaft unter Federführung von W + L das oberirdische Stadtbahnlos 15 begonnen. Dieses Baulos umfaßt die Strecke zwischen der Haltestelle Westfalenpark und Hachenei. Das Baulos ist gekennzeichnet durch die Länge der Baustelle und durch die räumliche Beengung in den einzelnen Baubereichen. Hinzu kommt, daß die gesamte Maßnahme unter fließendem Verkehr sowohl der Straßenbahn, wie auch im Straßenbereich durchgeführt werden muß.

Vor Beginn der eigentlichen Arbeiten mußten im Haltestellenbereich Hachenei umfangreiche Sondermaßnahmen ausgeführt werden. Dazu zählte ein provisorischer Umbau der Busschleife, der Umbau von Parkplätzen, das Herstellen von neuen Kanälen. Außerdem war eine Gasleitung und eine Fernwärmeleitung aus dem Baubereich zu verlegen, deren Umschließung durch den Zeitpunkt Pfingsten gekennzeichnet war.

Im Anschluß daran konnten die Vorarbeiten für die Haltestelle Hachenei, nämlich das Versetzen von Betonfertigteilm-Stützwänden, durchgeführt werden. Wegen der räumlichen Enge wurden diese Fertigteile über das Straßenbahndoppelgleis hinweg mit einem Autokran montiert. Im weiteren Verlauf nach Norden sind die Pfähle für eine 150 m lange Stützwand zwischenzeitlich gebohrt. Für die Unterfahrung der B 54 machen die Verbauarbeiten mit parallel laufendem Erdaushub gute Fortschritte.

Die Haltestelle Rombergpark erhält einen neuen Zugang als Fußgängertunnel, unter der westlichen Straßenseite der B 54. Hier sind die Verbauarbeiten abgeschlossen, der Tunnel ist mit einer provisorischen Fahrbahn abgedeckt, der Durchbruch zwischen den beiden Widerlagerflügel ist erdbaumäßig fertiggestellt. Ferner sind auf der westlichen Seite die Verankerungspfähle der neuen Leitwand auf den ersten 700 m zum augenblickli-



chen Zeitpunkt bereits gebohrt. Wenn hier die Kanalbauarbeiten abgeschlossen sind, können die ersten Leitwände eingebaut werden.

Z. Z. wird mit Hochdruck an der Herstellung eines vorgezogenen provisorischen Bahnsteiges im Bereich Hachenei gearbeitet, damit die umfangreichen Arbeiten für den neuen Bahnhof Hachenei anlaufen können.

## Ein Verfahren zur Optimierung von Ankerkosten im Lockergesteins-Tunnelbau

Von Dipl.-Ing. Dr. techn. Harald Wagner  
Beton- und Monierbau Ges. m. b. H.

(Auszug aus „Tunnelbau in plastischem Lockergestein mit variabler Überhöhung und kontrolliertem Sohlschluß“ von H. Wagner, J. Arnold und S. Müller, Beton- und Monierbau Ges. m. b. H.)

Im Zuge des Ausbaues der Semmering Schnellstraße S6 stellt der Ganzsteintunnel die Umfahrung der Stadt Müzzuschlag dar. Für den Endausbau sind 2 Tunnelröhren geplant, wobei vorläufig nur die nördlich liegende Röhre mit einer Länge von 2135 m Gegenstand dieses Projektes wurde.

Für den Tunnelquerschnitt wurde ein der Kreisform angenähertes, gedrücktes Maulprofil gewählt. Um den vorhandenen ungünstigen gebirgsmechanischen Verhältnissen Rechnung zu tragen, wurde aus statischen Gründen die Sohle durchgehend mit einem Sohlgewölbe geschlossen. Der Aus-

Optimierte Ankerung beim Vortrieb bei tm 130



bau der Tunnelröhre erfolgte zweischalig. Die Dicke der in Spritzbeton nach den Grundsätzen der „Neuen Österreichischen Tunnelbauweise“ hergestellten Außenschale richtete sich nach den gebirgsmechanischen Bedingungen und variierte zwischen 15 und 25 cm. Die Innenschale wurde in einer Dicke von 30 cm mit Hilfe eines Schalwagens betoniert. Zwischen Außenschale und Innenschale wurde eine aus einer Kunststoffolie bestehende Isolierung über die ganze Tunnellänge verlegt. Sämtliche Arbeiten wurden unter der technischen Federführung der Beton- und Monierbau Ges.m.b.H. Innsbruck ausgeführt.

#### Problemstellung

Nach erfolgreicher Durchörterung der mit Hilfe von Sondermaßnahmen bewältigten äußerst schwierigen Ostportalzone auf ca. 120 m Länge wurde der ausgeführte Ulmenstollenvortrieb beendet und auf den Ausbruch in Teilquerschnitten mit Kalotte, 2 Strosen und nachfolgendem Sohlschluß umgestellt.

#### Tunnelbautechnische Randbedingungen

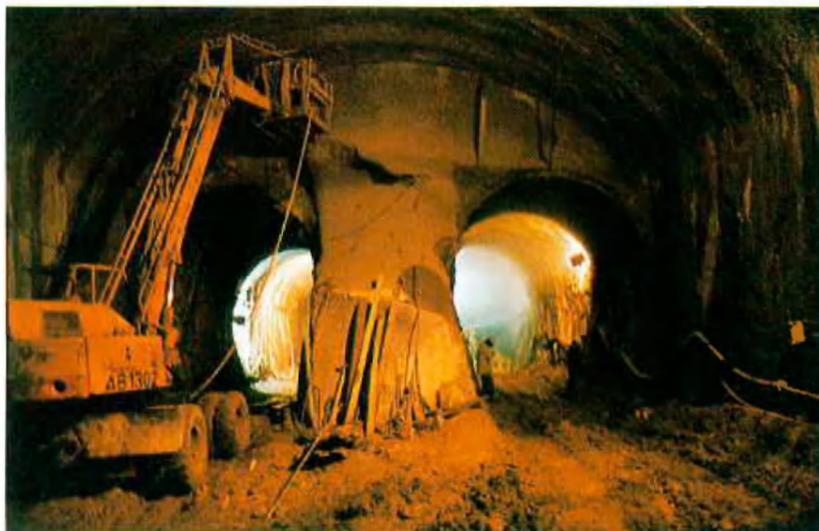
Der Tunnel liegt generell in geologisch stark wechselndem, tunnelbautechnisch mittel- bis sehr schwierigem Gebirge. Das zu durchörternde Gebirge gehört dem Semmering-Mesozoikum an. In der östlichen Tunnelhälfte, dem Bereich unter der Michelbauerhöhe, welche Gegenstand dieses Berichtes ist, stehen sehr gebräuchliche bis druckhafte, zum Teil veränderte, ursprünglich feste Gesteinsarten wie Phyllite, Quarzite, Quarzitmylonite und Phyllonite an. Die anstehenden Phyllite und Phyllonite zeigten unmittelbar nach dem Ausbruch zunächst ein relativ standfestes Verhalten. Jedoch wurden schon beim Einbringen der Primärsicherung durch Versiegeln mit Spritzbeton starke Firstsetzungen beobachtet. Wegen der raschen Anfangsdeformation wurde trotz systematischer Ankerung ein relativ großes Überfirstungsmaß erforderlich.

#### Verfahren mit variabler Überhöhung und kontrolliertem Sohlschluß

Zunächst wurde der Versuch mit dem aus dem U-Bahn-Bau bekannten Verfahren des raschen Sohlschlusses gemacht. Im U-Bahn-Bau, in der Regel bei geringen Überlagerungen von ca. 10 bis 15 m und relativ kleinen Querschnitten von ca. 30 bis 40 m<sup>2</sup>, ist dieses Verfahren zielführend, indem etwaig auftretende Verformungen nach dem Sohlschluß zum Stillstand



Injektionsfeld zur Verbesserung der geomechanischen Charakteristika durch das Soil-Cracking-Verfahren im Firstbereich des Ost-Vortriebes



Vortrieb mit dem Ulmenstollenverfahren

Abschnittsweises Nachziehen der Sohle in Richtung Ortsbrust im Bereich des Ulmenstollenvortriebes



gebracht werden können. Dagegen kam es im vorliegenden Fall nach dem raschen Sohlschluß bei nur geringfügig reduzierten Firstsetzungen und Ulmenkonvergenzen zu bereichsweiser Zerstörung der Spritzbeton-Außenschale.

Grundgedanke der nachfolgend ausgeführten Baumaßnahme war es, durch kontrolliertes Verformen einen neuen Gleichgewichtszustand zu erreichen, wobei aufgabegemäß die eigentlich erforderliche Ankerung wegen der hohen Kosten zu minimieren war. Aus der Erfahrung des bis zu diesem Zeitpunkt aufgefahrenen Tunnel wurden die zu erwartenden Verformungen geschätzt und ein entsprechendes Überhöhungsmaß vor Ort festgelegt. Das Risiko, örtlich bei stärkeren Deformationen gegebenenfalls überfirsten zu müssen, wurde von Auftraggeber und Auftragnehmer gemeinsam getragen.

Infolge der starken Abhängigkeit der Deformationen vom Zeitpunkt des Sohlschlusses führten tunnelbautechnische Aspekte, in Verbindung mit baubetrieblichen Überlegungen zur Wahl des „Vortriebes mit variabler Überhöhung und kontrolliertem Sohlschluß“. Die über die jeweilige Abschnittslänge stufenweise überhöhte Firste hatte unterschiedliche Firstsetzungen zur Folge, welche nach Vorgabe der entsprechenden Sohlschlußzeit in Abhängigkeit von der gemessenen Deformationsgeschwindigkeit beherrscht werden konnten.

Am Beginn des zu erstellenden Vortriebsabschnittes (bei Betrachtung in Vortriebsrichtung) hatte die Außenschale ein Alter von ca. 15 Tagen, am Ende von ca. 5 Tagen; daraus ergeben sich verschiedene Restdeformationen, die in der Überhöhung der Firste entsprechend berücksichtigt wurden. Der Einbau der Sohle erfolgte entsprechend den einzelnen Vortriebsabschnitten im Mittel in ca. 15-m-Abschnitten, und zwar halbseitig in 2-m-Teilabschnitten. Vor Aufnahme eines neuen Vortriebsabschnittes wurde zum Schutz der frischen Spritzbetonsohle Schuttermaterial aufgebracht. Am Abschnittsanfang wurde um ca. 10–15 cm stärker überhöht als am Abschnittsende. Die bleibenden Verformungen pendelten um die theoretische Spritzbeton-Innenkante und mußten lediglich bereichsweise korrigiert werden.

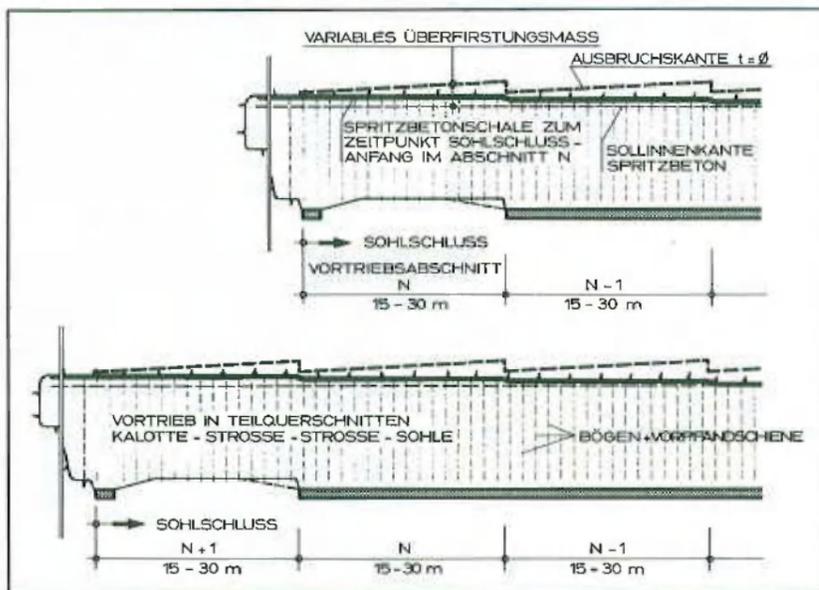
Damit wurde nachgewiesen, daß bei richtiger Abschätzung der zu erwartenden Deformationen durch entsprechende Wahl der Überhöhungsmaße und unter Berücksichtigung der Ringschlußzeit das Sollprofil mit geringem Stützmittelaufwand ohne aufwendige Zusatzankerung hergestellt werden konnte.

### Schlußbemerkung

Der erforderliche Ankerungsaufwand und die Schwierigkeit, den Ausbauwiderstand durch Ankerung kurzfristig aufbringen zu müssen, führte zum Verfahren der variablen Überhöhung mit kontrolliertem Sohlschluß und kontrollierter Verformung. Der Gedanke, dem Gebirge die Möglichkeit der Spannungumlagerung durch Verformung bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung der erforderlichen Sicherheit der

im Tunnel Beschäftigten zu geben, konnte durch genaue Abstimmung der beiden tunnelbautechnischen Parameter Firstsetzung und Sohlschluß verwirklicht werden, womit die große Anpassungsfähigkeit der „NÖT“ erneut unter Beweis gestellt werden konnte.

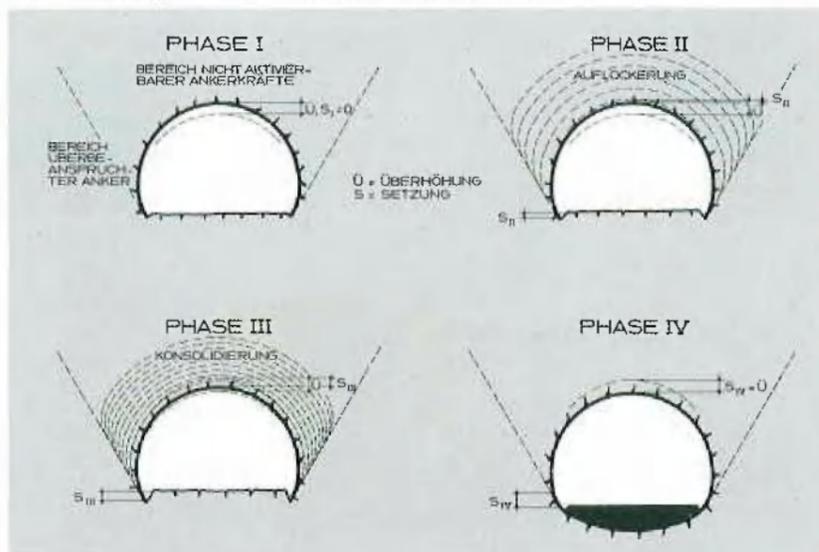
Es zeigte sich, daß das ausgeführte Bauverfahren unter den speziellen Randbedingungen des Ganzsteintunnels wirtschaftlicher als bisher bekannte Verfahren war.



Vortriebschema

### Deformationsmechanismus im Querschnitt

- Phase I – Vorgabe der Überhöhung nach Lage im Vortriebsabschnitt – Abschnittsweiser Einbau von Kalotte und Ulmen
- Phase II – Beginnende Auflockerung über der Firste – Einsetzende vertikale Verformung des Tunnelrahmens – Keine horizontale Konvergenz
- Phase III – Nach Eintreten der Oberflächensetzung beginnende Konsolidierung über der Firste – Abklingendes Setzungsverhalten des Tunnelrahmens
- Phase IV – Nach Abklingen der Primärverformungen (ca. 10–12 Tage) entsprechend dem Überhöhungsmaß abschnittsweiser Einbau der Sohle



# Unternehmensplanspiel MARGA – eine moderne Weiterbildungsmöglichkeit

Von Dipl.-Ök. Heinz-Günter Dönges, Deilmann-Haniel

Ein Team der kaufmännischen Verwaltung von DH nahm von Oktober 1980 bis Juni 1981 erstmals am Deutschen Unternehmensplanspiel MARGA-81 teil. Mit einer eingehenden Darstellung dieser Veranstaltung sollen Zielsetzung, Aufbau und Ablauf von Planspielen beispielhaft aufgezeigt werden.

Unternehmensplanspiele sind Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen für Kaufleute. Dabei wird versucht, das tatsächlich wirtschaftliche Geschehen – innerhalb wie außerhalb des Betriebes – mit mathematischen Modellen darzustellen. In dem so gesetzten Rahmen sollen die Teilnehmer durch eigene Aktionen zu einem optimalen Ergebnis kommen. Erfolgsmaßstab ist dabei in der Regel der erzielte Gewinn. Zweck solcher Veranstaltungen ist vor allem das Entscheidungstraining, aber auch das Kennenlernen und die Organisation der Arbeit in einem Team.

Bei MARGA-81 tritt jedes Team als „Firma“ mit je drei unbekanntem Konkurrenten in einen Wettbewerb um Absatz, Marktanteile und Gewinne ein. Jeder bietet 3 unterschiedliche Produkte auf 4 geographisch voneinander getrennten Märkten an.

Beginnend mit einer für alle Teams gleichen Ausgangslage wird nun versucht, durch eigene Entscheidungen über Produktion, Investition, Preise, Werbung, Personalpolitik, Finanzen etc. einen möglichst hohen Gewinn zu erzielen; dabei stehen alle Teilbereiche und -entscheidungen in wechselseitiger Abhängigkeit.

Der hohe Grad an Praxisnähe kommt außer durch das Spielsystem selbst durch Konjunkturdaten zustande, mit denen die Spielleitung in das laufende Geschehen eingreift. Lohn-erhöhungen, Streiks, steigende Rohstoffpreise oder hohe Verschuldung waren solche Daten, mit denen aktuelle Ereignisse des Wirtschaftslebens anschaulich nachvollzogen wurden. Nach 4 bzw. 6 Entscheidungsperioden erfolgt eine Ausscheidung: nur das Team mit dem höchsten kumulierten Gewinn erreicht die nächste Runde, alle anderen scheiden aus.

## Der Ablauf von MARGA-81

Das Spiel begann im Oktober 1980 mit einer Testrunde ohne Ausschei-

dungswertung; dies gab Gelegenheit, sich mit den Einzelheiten vertraut zu machen.

Mit Beginn der 2. Runde im November 1980 wurde es dann ernst. Steigende Rohstoffkosten, Transportausfälle durch Streiks, Lohnerhöhungen und konkursbedingter Forderungsausfall waren nur einige der Ereignisse, die geschicktes Vorgehen verlangten. Hier machten sich die gründlichen Analysen der Testrunde schnell bezahlt. Optimale Einkaufspolitik, langfristige Produktions- und Finanzplanung machten den Vorrang des Kosten-denkens vor dem Umsatzdenken deutlich. Die Anwendung statistischer Methoden (Regressionsanalyse) und die richtige Einschätzung des Konkurrenzverhaltens waren im Absatzbereich entscheidend für die Verwirklichung der erarbeiteten Planung und damit letztlich Schlüssel zum Erfolg: In einem Start-Ziel-Sieg konnte sich das DH-Team vor Konkurrenten wie SEL, Wella und Deutsche Bank Essen durchsetzen.

Die neue Ausgangslösung, mit der die 3. Runde im Februar 1981 begann, entbehrte nicht den aktuellen Bezug: Überkapazitäten bei sinkenden Absatzerwartungen, hohe Verschuldung und weiter steigende Rohstoffpreise! Das DH-Team reagierte mit „Gesundschumpfen“. Produktions- und Finanzplan wurden noch vor Be-

ginn der ersten Entscheidungsperiode für die gesamte Spielrunde festgelegt, der Arbeitsplan weiter verfeinert. Der Erfolg ließ nicht lange auf sich warten: nach einem erneuten Start-Ziel-Sieg blieben mit Pharma-Multi Merck und Langnese-Iglo wiederum namhafte Gegner auf der Strecke.

Als im April 1981 die 4. Spielrunde begann, waren von über 400 Teams nur noch 32 übriggeblieben. Wie nicht anders zu erwarten – es ging schließlich um den Einzug ins Endspiel – wurde es ein Kopf-an-Kopf-Rennen mit bis zum Schluß offenem Ausgang. Gute konjunkturelle Aussichten verlangten eine strategische Neuorientierung, die das DH-Team nach den bis dahin bewährten Verfahren anging. Daß es am Ende dennoch nur zum zweiten Platz – wenn auch nur mit minimalem Rückstand hinter dem späteren Endspiel-Dritten Degussa – reichte, lag, wie sich danach herausstellte, an einem anfänglich geringfügig zu niedrigem Forschungsbudget. Kleine Ursachen, große Wirkung!

## Bewertung der Planspielteilnahme

Das Entscheidungstraining als erklärter Zweck dieses und anderer Planspiele stand bei MARGA-81 wie schon in den Vorjahren eindeutig im Vordergrund. Strategien und Plannungen waren unter stets neuen Bedingungen kritisch zu überprüfen und

Das Marga-Team bei der Arbeit



Entscheidungen unter Ungewissheit über die Maßnahmen der Konkurrenz zu treffen.

Zu den wichtigsten Erkenntnissen der Planspielteilnehmer zählten die Erfahrungen mit der Teamarbeit.

Gleich zu Beginn stand die DH-Mannschaft (Teamleiter Dönges, Broda, Deimel, Figaj, Grolla [G & K], Möllmer) vor dem Problem einer Arbeitsorganisation.

Zunächst war es erforderlich, sich die grundlegenden Zusammenhänge klarzumachen. Dann waren alle anfallen-

den Arbeiten zu beschreiben, die dann nach praktischer Berufserfahrung und den Interessen der einzelnen Teammitglieder verteilt wurden.

Für die Bewältigung des zeitraubenden Rechenaufwandes wurde als „siebtes Teammitglied“ ein privater Kleincomputer eingesetzt, der entscheidend zum Erfolg beitrug. Die Strategiediskussionen fanden in gemeinsamen Sitzungen statt. Stand hier am Anfang oft Meinung gegen Meinung, so gelang es mit fortschreitender Spieldauer immer besser, die

unterschiedlichen Auffassungen miteinander zu verbinden und für das Spiel nutzbringend zu verwerten.

Durch die gegenseitige Abhängigkeit der Arbeitsbereiche vertieften sich schließlich die persönlichen Kontakte, so daß für ein gutes Arbeitsklima – auch nach Beendigung von MARGA-81 – gesorgt war.

Nach Abschluß des Planspiels im Juni 1981 waren sich alle Teammitglieder einig. Die Teilnahme war ein voller Erfolg und hat sich in jeder Hinsicht gelohnt.

## Zusammenarbeit deutscher Erdöl- und Erdgasunternehmen

An der deutschen Erdöl- und Erdgasförderung sind vier deutsche Unternehmen beteiligt: die Wintershall AG in Kassel, eine BASF-Tochter, die Deutsche Schachtbau- und Tiefbohrgesellschaft mbH in Lingen, eine Salzgitter-Tochter, die Preussag AG in Hannover, eine Aktiengesellschaft mit zahlreichen Volksaktionären und die C. Deilmann AG in Bentheim, eine Familiengesellschaft. Die C. Deilmann AG ist an DH mit 74% beteiligt.

Daneben fördern in Deutschland die ESSO und SHELL, die MOBIL-OIL und die TEXACO Erdöl und Erdgas.

Wer einen Sinn für Proportionen hat, erkennt sofort, daß es bei dieser Gruppierung gut ist, wenn einige der privaten deutschen Gesellschaften ein wenig näher zusammenrücken. Auch für eine Zusammenarbeit im Ausland ergeben sich günstige Aspekte. Von diesen Gedanken ließen sich Preussag und Deilmann leiten als sie Anfang November übereinkamen, die Preussag mit 25,1% am Grundkapital der C. Deilmann AG zu beteiligen.

An der Deilmann-Haniel GmbH sind seit ihrer Gründung 1968 die C. Deilmann AG mit 74% und die Gutehoffnungshütte Aktienverein AG mit 26% beteiligt. Hieran wird sich auch nach Eintritt der Preussag in den Kreis der Deilmann-Aktionäre nichts ändern.



### Beiratssitzung

Am 2. September 1981 fand in Bad Bertrich eine Beiratssitzung statt. Bei dieser Gelegenheit besuchte der Beirat die Baustelle „Tunnel Apollo“. Der 444 m lange Tunnel wird von der Arbeitsgemeinschaft Wix + Liesenhoff/Beton und Monierbau ausgeführt. Das Foto zeigt vor dem Tunnelportal von links: Helfferich, Bergassessor a. D. Helmut Kranefuss, Dipl.-Ing. Hans-Carl Deilmann, Kuhlmann, Bergassessor a. D. Dr. Ing. e.h. Carl Deilmann, Dr. Späing, Staehly, Bergassessor a. D. Klaus Haniel, Möller, Göhringer.



### Prüfling ausgezeichnet

In einer Feierstunde bei der IHK Dortmund im September gratulierten Präsident Brickenstein und Hauptgeschäftsführer Dr. Aden den ehemaligen Auszubildenden, die bei der letzten Prüfung Spitzenleistungen zeigten.

Diesmal war einer von DH dabei:

Christoph Coim, der seine dreijährige Ausbildung zum Bergmechaniker mit „sehr gut“ abschließen konnte. Christoph Coim besucht jetzt die Schule in Bergkamen, wo er sein Fachabitur machen wird.

## Aus der Belegschaft

### 30 zusätzliche Lehrstellen

66 Schulabgänger begannen am 1. September ihre Ausbildung bei DH. Eine Erweiterung der Lehrwerkstatt hatte eine Steigerung des Lehrstellenangebots um 90% gegenüber 1980 möglich gemacht.

Nur 10 neue Auszubildende werden auf kaufmännischem Gebiet geschult, der Rest macht eine gewerbliche Lehre in verschiedenen Berufen. Neben 20 Bergmechanikern werden erstmals auch Berg- und Maschinenmänner ausgebildet. In diesem neuen Beruf, der auch ohne Schulabschluß in 2 Jahren erlernt werden kann, bildet DH 13 Deutsche und 8 Türken aus.

Alle gewerblichen Auszubildenden werden in Lehrwerkstatt, Berufsschule, Werkunterricht und im neuen Maschinenübungszentrum von DH geschult.

Während im kaufmännischen Bereich das Verhältnis von Bewerbungen und Lehrstellen 6:1 war, konnten bei Bergmechanikern und Berg- und Maschinenmännern trotz intensiver Werbung bei Schulen und Arbeitsämtern nicht alle Ausbildungsplätze besetzt werden.

### Ausbildungswerkstatt erweitert

Pünktlich zum Beginn der Ausbildung am 1. September 1981 für 17 techn.-gewerbliche, 18 Bergmechaniker und 19 Berg- und Maschinenmänner, wurde der neuerrichtete Teil der Ausbildungswerkstatt fertiggestellt. Nicht nur das Angebot von Ausbildungsplätzen wurde erhöht, sondern gleichzeitig die Kapazität der Ausbildungswerkstatt. Die Grundfläche der Ausbildungswerkstatt ist nach dem Umbau doppelt so groß. Der neu vorhandene Platz wird voll genutzt.

Im neuen Teil der Ausbildungswerkstatt finden die Ausbildung an den Werkzeugmaschinen, die Warmbehandlung von Stahl und die Lehrgänge im A.- und E.-Schweißen statt. Für diese Lehrgänge sind jeweils 4 Arbeitskabinen mit zentraler Dunstabszugsanlage errichtet worden. Für die nötige Frischluftzufuhr und zusätzliche Naturbeleuchtung sind Großlichtkuppeln mit einem elektrischen Öffnungsmechanismus installiert worden.

In einem Drittel der neuen Werkstatt findet ferner die Ausbildung für die Bergmechaniker und Berg- und Maschinenmänner statt. Die Ausbildung beinhaltet nach dem Berufsausbil-



ungsplan der o. g. Ausbildungsberufe folgende Tätigkeiten: Verarbeiten von Baustoffen, Holzarbeiten, Geben von Signalen, Herstellen von Seil- und Kettenverbindungen, Handhabung von Grubensicherungseinrichtungen und Instandsetzen und Überprüfen von Vorortpumpen.

Zu den vorher genannten Tätigkeiten kommen ferner die Ausbildungsabschnitte Fördern und Transportieren, Fördermittel, die Ausbildung an Ladewagen wie Fahren, Schwenken, Kippen, Rollen und Wartung, Einbringen von Ausbauten und Bohrarbeiten. Da diese Ausbildungsabschnitte nicht

für den Werkstattbereich geeignet sind, wird die vorhandene Versuchsstrecke des Maschinen- und Stahlbaues „Flöz Sonnenschein“ um die doppelte Länge erweitert. Um die Ausbildung ganzjährig zu gewährleisten, wird die Ausbildungsstrecke wetterfest ausgestattet.

Mit Einrichtung dieses Maschinenübungszentrums (MÜZ) ist Deilmann-Haniel in der Lage, bis auf die Untertage-Ausbildung, die Ausbildung in den Ausbildungsberufen Bergmechaniker und Berg- und Maschinenmann im Bereich Maschinen- und Stahlbau selbst durchzuführen.

## Aus der Belegschaft



Besuch des Gesamtbetriebsrates der BAG Westfalen

Jubilare von Gebhardt & Koenig



### Jubilare in der Krone

38 Jubilare aus dem Haus DH und von den Tochtergesellschaften trafen sich mit ihren Ehefrauen am 30. Oktober in der Krone am Dortmunder Markt zur diesjährigen Jubilarfeier. Betriebsrat Duda, Geschäftsführer Helfferich und Aufsichtsratsvorsitzender H. C. Deilmann dankten den Jubilaren, von denen 7 bereits seit 40 Jahren bei DH arbeiten. Da ein solches Jubiläum nicht alle Tage vorkommt, sollen die 40jährigen noch einmal namentlich genannt sein:

Margarethe Theis  
Heinz Knickelmann  
Willi Knöpper  
Karlheinz Meyer  
Karl-Heinz Otte  
Karl-Heinz Schiller  
Heinrich Schmidt

Die übrigen Jubilare können auf eine 25jährige Firmentreue zurückblicken. Nach der feierlichen Ehrung der Jubilare, die vom Werkchor in bewährter Weise umrahmt wurde, stärkten sich die Gäste am westfälischen Büfett und tanzten dann zu den Klängen der Manfred-Köller-Band bis in die frühen Morgenstunden.

### Besuch

Am 2. November 1981 besuchten uns der Arbeitsdirektor der BAG Westfalen, Wilhelm Krämer, sowie die Mitglieder des Gesamtbetriebsrates.

Geleitet wurde die Delegation vom Vorsitzenden des Gesamtbetriebsrates, Kurt Obijou. Die Besucher, denen sich auch Bezirksleiter und Stellvertreter der IGBE Dortmund und der Bezirksleiter der IGBE Hamm angeschlossen hatten, wurden in der Kantine von der Geschäftsführung begrüßt. Nach Vorstellung des Unternehmens machten sie einen ausführlichen Rundgang durch die Werkshallen der Maschinen- und Stahlbauabteilung.

Im Anschluß daran rundeten eine Besichtigung der Schachtneubauten Haltern 1/2 und ein Besuch des Informationszentrums das Programm ab.

### Bestandene Prüfungen

Vor der Industrie- und Handelskammer legten beim Prüfungstermin Sommer 1981 zehn Auszubildende ihre Facharbeiterprüfung und ein Auszubildender die erste Stufenprüfung zum Elektroanlagen-Installateur ab.

Alle Auszubildenden haben die Prüfung bestanden.

Wir gratulieren recht herzlich und wünschen unseren neuen Mitarbeitern für die Zukunft alles Gute und viel Erfolg im Beruf.

Die Prüfung haben bestanden:

Wolfgang Brecl  
Betriebsschlosser  
Ingolf Bönninger  
Elektroanlagen-Installateur  
(1. Stufenprüfung)  
Jürgen Grundmann  
Betriebsschlosser  
Ralf Hageneier  
Bauschlosser  
Alois Koch  
Betriebsschlosser  
Bernhard Lehmschlöter  
Betriebsschlosser  
Thomas Lipphaus  
Betriebsschlosser  
Joachim Lyssak  
Betriebsschlosser  
Norbert Menz  
Betriebsschlosser  
Werner Sülwold  
Dreher

Im Rahmen einer kleinen Feierstunde wurden die ehemaligen Auszubildenden von der Ausbildung freigesprochen.

Außerdem hat Elmar Bonsch seine Prüfung zum technischen Zeichner abgelegt.

## Lohnende Verbesserungsvorschläge

Am 22. Juli 1981 beschäftigte sich der Prüfungsausschuß für das Betriebliche Vorschlagswesen mit der Beurteilung der fünf Vorschläge, die seit der letzten Prämienvergabe eingegangen waren.

Eine Prämie von DM 1000,- erhielt Gerhard Maibach, der die Querverbindungen (Brücken für Raupenunterwagen Typ M und S) erheblich verbessert hat. Das neue Verfahren wird bereits seit Januar angewendet und führt zu einer Einsparung von Material- und Lohnkosten.

Eine Prämie von DM 600,- erhielt Hans-Werner Knaack, der eine Vorrichtung für das Überholen von Hydraulikmotoren für Raupenunterwagen entwickelt hat.

Weitere Verbesserungsvorschläge machten:

Klaus Gröppler  
Horst Holzhüter  
Hans Kilmer und  
Wolfgang Czarkowski  
die ebenfalls Geld- oder Sachprämien erhielten.

Wenn Sie auch einen Verbesserungsvorschlag haben, reichen Sie Ihren Vorschlag bei einem Meister oder beim Beauftragten für das Betriebliche Vorschlagswesen, Tel. 286, ein. Die Idee muß in wenigen Sätzen beschrieben werden – wenn nötig mit einer kleinen Zeichnung. Egal, ob der Vorschlag mit der Maschine oder mit der Hand geschrieben ist, auf Bütteln oder Packpapier – wenn er brauchbar ist, winkt echtes Geld.

Diese Vorrichtung brachte DM 600 Prämie



## Turniersieg knapp verpaßt

Erst nach spannender Verlängerung wurde am 18. Juli ein Fußball-Großturnier in Greven bei Münster entschieden, an dem 12 Mannschaften teilnahmen. Durch zwei unerwartete Siege in der Zwischenrunde erreichte die DH-Mannschaft das Endspiel gegen die Firma Happe, Mülheim. In der Verlängerung des Endspiels hatte die gegnerische Mannschaft etwas mehr Glück, und unsere Spieler mußten sich mit einem allerdings hervorragenden zweiten Platz begnügen und konnten einen schönen Pokal mit nach Hause nehmen.



## Hobby Brandmalerei

Josef Knecht, kaufmännischer Angestellter in der Geräteverwaltung in Kurl, hat seit über zwei Jahren ein interessantes Hobby: er brennt Bilder. Selbstgezeichnete oder gekaufte Vorlagen überträgt er mit Bleistift auf 25 bis 30 cm starke, schwach gemaserte Holzbretter. Mit dem Brenn-Peter, einer Art LötKolben, zieht er dann die vorgezeichneten Linien nach. Dadurch verfärbt sich das Holz, je nach der Hitze des „Griffels“, in unterschiedlichen Brauntönen. Über 50 solcher Bilder hat Josef Knecht angefertigt, seit er 1979 mit kleinen Motiven auf Frühstücksbrettchen mit der Brandmalerei begonnen hat. Oft arbeitet er auch an Motiven, die Kollegen oder Nachbarn bei ihm in „Auftrag geben“ und die in „Bierwährung“ abgerechnet werden. Nach dem Brennen müssen die Bilder geglättet, geschliffen, abgebürstet und mattiert werden. In vielen Wohnungen sind bereits Werke aus der „Wohnzimmerwerkstatt“ von Josef Knecht zu bewundern.

## Fußballspiel

Am 10. 9. 1981 trafen sich die Baustellenbelegschaft der Baumaßnahme „Erschließung Hennef“ und eine Auswahl der regionalen Bauunternehmung J. Klein, Hombach, zu einem Fußball-Freundschaftsspiel.

Nach 90 fairen Fußballminuten gewann die Firma Klein verdient mit 3 : 2. Die Einladung des Siegers zu Gulaschsuppe und Freibier machte es anschließend möglich, daß die Begegnung gebührend gefeiert werden konnte.

## Sprengtechnische Ausbildung

Folgende Teilnehmer schlossen die sprengtechnische Ausbildung für Aufsichtspersonen mit Erfolg ab:

Bock, Robert, Sterkrade  
Bockshammer, Rüdiger,  
TSM Heinr. Robert  
Dramm, Dudo, Gneisenau  
Ebbinghaus, Dieter, Gen. Blumenthal  
Fejsic, Ismet, Haus Aden  
Gencer, Hayrulla, Monopol  
Imsak, Husseyn, Sterkrade  
Kiefert, Detlef, Gneisenau  
Koczy, Georg, Sterkrade  
Körner, Heinz, Auguste Victoria  
Konopka, Rüdiger, Ewald  
Kotzak, Michael, Gneisenau  
Krüger, Wolfgang, Victoria 1/2  
Lekic, Bratislav, Sterkrade  
Massing, Norbert, Monopol Raub  
Mürmann, Lothar, Westfalen  
Neuhaus, Jochen, Heinrich Robert  
Nitsche, Günter, Min. Stein  
Rauhut, Manfred, Westfalen  
Rudek, Andreas, AV 6  
Sadowski, Dieter, Gen. Blumenthal  
Schneider, Ulrich, Min. Stein  
Seumenicht, Karl, Heinrich Robert  
Steffen, Günter, TSM Sterkrade  
Struzinski, Rudolf, Victoria 1/2  
Thiel, Udo, Monopol  
Warneke, Ulrich J., Stabsstelle  
Yanik, Recep, Prosper 4

## Prüfungen bestanden bei Timmer-Bau

Ihre Prüfungen als Betonbauer haben bestanden

Hans-Theo Kiepe  
Jan Klompmaker  
Heinz Meyers

Die Meisterprüfung im Maurerhandwerk hat bestanden  
Heinrich Petrik

Die Meisterprüfung für Beton- und Stahlbetonbau hat bestanden  
Heinz-Georg Meyer

# Persönliches

## Beförderungen

### Deilmann-Haniel

Folgende Handlungsvollmachten wurden erteilt:

Verkaufsingenieur Fritz Grün  
ab 1. 10. 1981

Werkstattleiter Paul Herzog  
ab 1. 10. 1981

Zum Betriebsführer wurde ernannt:  
Karl-Heinz Grabbe, Sophia Jacoba

Zum Obersteiger wurden ernannt:  
Bruno Nordhoff, Bergbauabteilung  
Siegbert Teichert, Monopol

### Gebhardt & Koenig

Handlungsvollmacht erhielt:

Otto Borg  
ab 15. 7. 1981

## Jubiläen

### 40 Jahre bei Deilmann-Haniel

Kfm. Angestellter Karl-Heinz Otte  
Dortmund, 31. 8. 1981

### 25 Jahre bei Deilmann-Haniel

Techn. Ang. Walter Schoenfeldt  
Gelsenkirchen, 1. 7. 1981

Betriebsführer Hans Trenz  
Dortmund, 1. 7. 1981

Hauer Reinhold Klasing  
Dortmund, 3. 7. 1981

Techn. Ang. Hans Dittrich  
Dortmund, 4. 8. 1981

Aufsichtshauer Helmut Galla  
Dortmund, 16. 8. 1981

Aufsichtshauer Gerd Wiggert  
Dortmund, 20. 8. 1981

Fördermaschinist Johann Wohland  
Dortmund, 5. 9. 1981

Kolonnenführer Max Tralau  
Moers, 29. 9. 1981

Fahrsteiger Erich Sippel  
Stolberg-Vicht, 1. 10. 1981

Hauer Heinrich Herzig  
Selm, 29. 10. 1981

Kfm. Angestellter Hans-Dieter Appel  
Kamen, 8. 11. 1981

### 25 Jahre bei Gebhardt & Koenig

Hauer Werner Paust  
Gelsenkirchen, 9. 5. 1981

Fördermaschinist Reinhold Nickel  
Gelsenkirchen, 2. 7. 1981

Grubensteiger Siegfried Slonewski  
Moers, 6. 8. 1981

Geschäftsführer Dr. Alfred Ries  
Dortmund, 13. 8. 1981

Inspektor  
Dipl.-Ing. Herbert Bösselmann,  
Essen, 17. 9. 1981

### 25 Jahre bei Wix + Liesenhoff

Schachtmeister Theodor Nalenz  
Lünen, 9. 11. 1981

## Geburtstage

### 60 Jahre alt

Deilmann-Haniel

Metallfacharbeiter Friedrich Rueping  
Dortmund, 4. 8. 1981

Metallfacharbeiter Fritz Eisenhardt  
Kamen-Methler, 22. 8. 1981

Kfm. Angestellter Karl-Heinz Otte  
Dortmund, 31. 8. 1981

Metallfacharbeiter Bronislaw Steppin  
Lünen, 14. 9. 1981

Geschäftsführer Dr. Ingo Späing  
Dortmund, 22. 9. 1981

Kauenwärter Rudolf Zdesic  
Oberhausen, 21. 9. 1981

Pförtner Werner Kampmeier  
Holzwickede, 15. 10. 1981

Gebhardt & Koenig

Hauer Willi Schubert  
Gelsenkirchen, 30. 10. 1981

Wix + Liesenhoff

Bauführer Paul Hill  
Sonthofen, 1. 9. 1981

Bernsen Straßenbau

Kolonnenführer Eduard Dohn  
Uelsen, 6. 9. 1981

### 50 Jahre alt

Deilmann-Haniel

Techn. Ang. Johann Pentza  
Bockum-Hövel, 16. 6. 1981

Metallfacharbeiter Günter Burchert  
Dortmund, 17. 6. 1981

Hauer Willi Chadt  
Dortmund, 19. 6. 1981

Masch.-Hauer Johannes Heidelbach  
Castrop-Rauxel, 30. 6. 1981

Kolonnenführer Viktor Kleinwächter  
Dortmund, 2. 7. 1981

Leiter der Werkstatt Paul Herzog  
Dortmund, 14. 7. 1981

Hauer Roman Tost  
Castrop-Rauxel, 16. 7. 1981

Betriebsführer Desider Spang  
Dortmund, 17. 7. 1981

Lohnbuchhalter Harald Witt  
Dortmund, 27. 7. 1981

Hauer Heinz Odekerken  
Baesweiler-Setterich, 4. 8. 1981

Hauer Willi Kroemer  
Gelsenkirchen-Buer, 17. 8. 1981

Hauer Erich Paul  
Sankt Wendel, 26. 8. 1981

Magazinvorarbeiter Klaus Rother  
Kamen-Methler, 27. 8. 1981

Kauenwärter Alfred Weigl  
Dorsten, 1. 9. 1981

Rev.-Steiger Johannes Leissner  
Essen, 23. 9. 1981

Hauer Albert Hartmann  
Gelsenkirchen, 2. 10. 1981

Hauer Klaus-Dieter Alscher  
Dortmund, 7. 10. 1981

Kolonnenführer Herrmann Hecht  
Bergkamen-Oberaden, 17. 10. 1981

Hauer Seref Erenoglu  
Werne, 18. 10. 1981

Fahrhauer Walter Dieckmann  
Geilenkirchen, 22. 10. 1981

Hauer Mokhtar Mo. El Gourari  
Jülich, 26. 10. 1981

Kolonnenführer Wilhelm Rheinländer  
Aldenhoven, 26. 10. 1981

Hauer Günter Geiser  
Wassenberg, 31. 10. 1981

Hauer Helmut Lucka  
Bochum, 31. 10. 1981

Hauer Veysel Akdeniz  
Oberhausen, 5. 11. 1981

Techn. Ang. Horst Kirschbaum  
Dortmund, 12. 11. 1981

Techn. Ang. Friedrich Zierdt  
Dortmund, 14. 11. 1981

Gebhardt & Koenig

Abteilungssteiger Manfred Fürhoff  
Duisburg, 2. 7. 1981

Hauer Siegfried Kurth  
Bergkamen, 4. 7. 1981

Streckensicherungsarbeiter  
Wolfgang Fessler  
Bockum-Hövel, 12. 7. 1981

Steiger Waldemar Slabon  
Unna, 21. 7. 1981

Hauer Kurt Friedlich  
Xanten, 24. 7. 1981

Hauer Georg Kohl  
Moers, 28. 7. 1981

Sprengbeauftragter Paul Jonscher  
Oberhausen, 30. 7. 1981

Sprengbeauftragter Erich Janssen  
Dortmund, 4. 8. 1981

Hauer Siegfried Kaufmann  
Homburg, 6. 8. 1981

Kolonnenführer Willi Wieder  
Essen, 8. 8. 1981

Steiger Reinhold Nickel  
Gelsenkirchen, 16. 9. 1981

Maschinenhauer Werner Paust  
Gelsenkirchen, 19. 9. 1981

Hauer Johann Werner  
Kamen, 3. 10. 1981

Hauer Paul Lanz  
Dortmund, 24. 10. 1981

#### Wix + Liesenhoff

Baggerführer Heinz Korth  
Dortmund, 23. 6. 1981

Schachtmeister Franz Prothmann  
Lünen, 8. 9. 1981

Baufacharbeiter Erich Neider  
Bochum, 31. 10. 1981

Baufacharbeiter Helmut Adomeit  
Dortmund, 9. 11. 1981

#### Bernsen Straßenbau

Kolonnenführer Heinrich Kenning  
Nordhorn, 10. 8. 1981

Spezialbaufacharb. Wilhelm Bernsen  
Nordhorn, 17. 8. 1981

Facharbeiter Heinz Ziegenhied  
Gölenkamp, 31. 8. 1981

#### Eheschließungen

##### Deilmann-Haniel

Hauer Henri Heuer  
mit Silvia Haumann,  
Dortmund, 5. 6. 1981

Hauer Horst Erdmann  
mit Anke Matuschek,  
Dortmund, 10. 7. 1981

Grubensteiger  
Hans Bernhard Overmeyer  
mit Andrea Rodermund,  
Düren, 23. 10. 1981

##### Gebhardt & Koenig

Hauer Hamdi Ercan  
mit Heidemarie Ansorge,  
Kamp-Lintfort, 8. 5. 1981

Hauer Rainer Götsch  
mit Heidi Uhrmeister,  
Dorsten, 31. 7. 1981

Hauer Seiami Karabulut  
mit Tülay Uysal,  
Gelsenkirchen, 13. 8. 1981

Kaufm. Ang. Wolfgang Kaschlunn  
mit Magdalene Orth,  
Duisburg, 25. 9. 1981

Hauer Günter Grefen  
mit Traute Hinz,  
Essen, 25. 9. 1981

Steiger Erwin Geister  
mit Jutta Kortboyer,  
Dorsten, 2. 10. 1981

Neubergmann Johannes Riering  
mit Gudrun Henkel,  
Bottrop, 2. 10. 1981

#### Wix + Liesenhoff

Baufacharbeiter Volker von Heesen  
mit Karin Elisabeth Nölle,  
Hattingen, 16. 7. 1981

Datentypistin Elisabeth Levejohann  
mit Wolfgang Schubert,  
Dortmund, 6. 8. 1981

#### Silberhochzeiten

##### Deilmann-Haniel

Masch.-Steiger Siegfried Bendick  
und Ehefrau Christild, Lünen,  
19. 5. 1981

Transportarbeiter Hans Zellmer  
mit Ehefrau Ruth,  
Essen, 5. 6. 1981

Techn. Ang. Helmut Wildhagen  
mit Ehefrau Dorothea,  
Oberhausen, 20. 7. 1981

Maschinenhauer Helmut Nitsche  
mit Ehefrau Christa,  
Lünen, 21. 7. 1981

Techn. Ang. Horst Hesse  
mit Ehefrau Lieselotte,  
Bottrop, 5. 8. 1981

Fahrsteiger Heinz Siemon  
mit Ehefrau Christel,  
Drensteinfurt, 29. 9. 1981

##### Wix + Liesenhoff

Betriebsschlosser Heinz Goebel  
und Ehefrau Lore,  
Kamen-Methler, 25. 8. 1981

Polier Paul Herter  
und Ehefrau Ingeborg,  
Dortmund, 3. 11. 1981

#### Geburten

##### Deilmann-Haniel

Hauer Mehmet Oezbeck  
Sevgi, Dortmund, 20. 5. 1981

Hilfsarbeiter Necati Kilic  
Gülnur, Herne, 17. 6. 1981

Hauer Halil Demir  
Saban, Dortmund, 20. 6. 1981

Hauer Nevzat Oezcumali  
Ibrahim, Hamm, 8. 7. 1981

Lohnbuchhalter Hans-Jürgen Weber  
Andrea-Stephanie, Dortmund,  
18. 8. 1981

Neubergmann Zeynil Daraahmet  
Zafer, Marl, 22. 8. 1981

Maschinenhauer Bernd Walter  
Gitti Andrea, Datteln, 23. 8. 1981

Hauer Orhan Bektas  
Burhan, Dortmund, 5. 9. 1981

Hauer Kaya Tasdemir  
Arzu, Hamm, 6. 9. 1981

Kfm. Angestellter Günter Kebelks  
Kerstin, Kamen, 19. 9. 1981

Hauer Mehmet-Kamil Yildiz  
Muammer, Dortmund, 20. 9. 1981

Kfm. Angestellte Annette Roesner  
Linda, Dortmund, 22. 9. 1981

Masch.-Steiger Karl-Heinz Willms  
Michael, Übach-Palenberg,  
1. 11. 1981

#### Gebhardt & Koenig

Neubergmann Dario Trullu  
Thomas, Moers, 3. 6. 1981

Hauer Hamdi Ercan  
Derya Stefanie, Kamp-Lintfort,  
17. 6. 1981

Hauer Ante Ivic  
Anita, Reken, 25. 6. 1981

Neubergmann Mehmet Atmaca  
Ramazan, Duisburg, 3. 7. 1981

Steiger Horst Teller  
Markus, Herten, 9. 7. 1981

Hauer Peter Langguth  
Sven, Kamen, 27. 7. 1981

Hauer Mohamed Hajjaoui  
Monja, Moers, 1. 8. 1981

Kolonnenführer Manfred Preuß  
Dennis Marcel, Gladbeck, 4. 8. 1981

#### Wix + Liesenhoff

Baumaschinenführer  
Reinhard Roßberg  
Alexander, Bochum, 5. 7. 1981

#### Timmer-Bau

Rohrleger Herbert Geertzen  
Tina, Laar, 3. 10. 1981

#### Unsere Toten

Fahrsteiger Wilhelm Krause  
Bergkamen, 39 Jahre alt  
28. 7. 1981

Hauer Kemal Gürsen  
Dortmund, 31 Jahre alt  
16. 6. 1981

Kfm. Angestellter  
Berthold Kaiser  
Kamen-Methler, 21 Jahre alt  
7. 9. 1981

Hauer Zeki Coban  
Gelsenkirchen, 24 Jahre alt  
13. 11. 1981

