

# unserBetrieb

Werkzeitschrift für die Unternehmen der Deilmann-Haniel-Gruppe



DEILMANN-HANIEL

 GEBHARDT & KOENIG-  
GESTEINS-UNDTIEFBAU

 BETON- UND  
MONIERBAU

Nr. 56 □ Dezember 1990



## unser Betrieb

### Unternehmen der Deilmann-Haniel-Gruppe

**DEILMANN-HANIEL GMBH**  
Postfach 13 02 20  
4600 Dortmund-Kurl  
Tel.: 02 31/2 89 10

**GEBHARDT & KOENIG –  
GESTEINS- UND TIEFBAU  
GMBH**  
Postfach 20 02 80  
4350 Recklinghausen  
Tel.: 0 23 61/30 40

**GEWERKSCHAFT  
WALTER AG**  
Postfach 10 13 10  
4300 Essen-Katernberg  
Tel.: 02 01/36 08 01

**HANIEL & LUEG GMBH**  
Postfach 13 02 20  
4600 Dortmund-Kurl  
Tel.: 02 31/2 89 10

**BETON- UND MONIERBAU  
GMBH**  
Postfach 10 45 54  
4600 Dortmund-Wambel  
Tel.: 02 31/51 69 40

**BETON- UND MONIERBAU  
GES.M.B.H**  
Bernhard-Höfel-Straße 11  
A-6020 Innsbruck  
Tel.: 00 43/5 12/4 92 60 00

**BERGBAU-  
BOHRGESELLSCHAFT  
RHEIN-RUHR mbH (BBRR)**  
Schlägel-und-Essen-Str. 44  
4350 Herten  
Tel.: 0 23 66/5 50 21

**DOMOPLAN –  
Gesellschaft für  
Bauwerk-Sanierung mbH**  
Karlstr. 37 – 39  
4350 Recklinghausen  
Tel.: 0 23 61/30 40

**GRUND- UND  
INGENIEURBAU GMBH**  
Stauderstr. 213  
4300 Essen 12  
Tel.: 02 01/36 08 09

**ZAKO – MECHANIK UND  
STAHLBAU GMBH**  
Postfach 10 13 10  
4300 Essen 1  
Tel.: 02 01/36 08 05

**G. W. WAGENER GMBH**  
Postfach 10 13 10  
4300 Essen 1  
Tel.: 02 01/36 08 01

**AUGUST WOLFSHOLZ  
INGENIEURBAU GMBH**  
Mendelssohnstr. 81  
6000 Frankfurt/M. 1  
Tel.: 0 69/75 10 21

**HFB HOCHFESTBETON-  
SYSTEME GMBH**  
Postfach 1925  
4370 Marl-Brassert  
Tel.: 0 23 65/6 03 50

**FRONTIER-KEMPER  
CONSTRUCTORS INC.**  
P.O. Box 6548,  
1695 Allan Road  
Evansville, Indiana, 47712  
USA  
Tel.: 001/812/426/2741

**CENTENNIAL  
DEVELOPMENT, INC.**  
P.O. Box 15 10 65  
Salt Lake City, Utah, 84115  
USA  
Tel.: 001/801/262/2914

**FORALITH AG**  
Bohr- und Bergbautechnik  
Sankt Galler Straße 8  
CH-9202 Gossau  
Tel.: 00 41/71/85 93 93

### 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

Verantw. Redakteurin:  
Dipl.-Volkswirt  
Beate Noll-Jordan

Nachdruck nur  
mit Genehmigung

Layout:  
M. Arnsmann, Essen

Lithos:  
Hilpert, Essen

Druck:  
F. W. Rubens, Unna

### Fotos

Deilmann-Haniel, S. 5, 24,  
25, 34, 35, 36  
Gebhardt & Koenig –  
Gesteins- und  
Tiefbau, S. 7, 31  
Beton- und Monierbau, S. 8,  
9, 32, 33, 36  
Foralith, S. 15, 16, 17  
Zako, S. 6  
Appelhans, S. 35  
Becker, S. 4, 18, 40  
Comet Pluto, S. 16  
Didszun, S. 22, 23, 29  
Harst, S. 1, 10, 13, 14  
Hügel, S. 3, 5, 26, 27, 28, 29  
Lorenz, S. 20, 21

### Inhalt

Zum Jahreswechsel	3
Kurznachrichten aus den Bereichen	4-9
Bergmännische Unterfah- rung der Bundesbahn- und Stadtbahnstrecke in Bonn unter Anwendung der NÖT	10-14
Foralith AG – eine junge Schweizer Bohrunternehmung	15-17
Auffahrung einer Streckengabelung auf der Schachanlage Minister Achenbach	18-19
Umbau und Tieferteufen des Schachtes Westerholt 1 abgeschlossen	20-21
Ein Koloß räkelt sich ... und kommt auf die Beine	22-23
Gestängeschwenkvorrich- tung und Gestängeförderer für die größte Bohranlage der Welt	24-25
Skipförderanlage für das Kupferbergwerk Bleida in Marokko	26-29
Ein Brief von Auguste Victoria	30
Erprobung einer neuen Dammbautechnik	31
Felssicherungsarbeiten Brackensteiner Steige	32-33
Seminare für Arbeitssicher- heit bei Deilmann-Haniel	34
Aus der Belegschaft	35-36
Persönliches	37-39

Titelbild: Einsatz eines  
D elenschlaggerätes beim  
Tunnelbau in Bonn-Bad  
Godesberg

Rückseite: Altarbild des  
Conrad von Soest in der  
Dortmunder Marlenkirche

## Zum Jahreswechsel

Auch im neuen Jahr wollen wir in allen Unternehmensbereichen mit überzeugenden Leistungen das Vertrauen unserer Auftraggeber rechtfertigen und unsere Stellung als eine der großen Bergbau-Spezialgesellschaften am in- und ausländischen Markt erhalten.

Für unseren expandierenden Bereich Maschinen- und Stahlbau wollen wir weiter neue internationale Märkte erschließen. Unsere Bau-Gruppe ist nach der Konsolidierung noch leistungsfähiger geworden und so für die derzeit gute Baukonjunktur bestens gerüstet.

Zum Wohle jedes einzelnen Mitarbeiters und für die erfolgreiche Entwicklung unseres Unternehmens haben wir die Arbeitssicherheit zu einem gleichrangigen Unternehmensziel erklärt und wollen im neuen Jahr mit vereinten Kräften eine erhebliche Senkung der Unfallzahlen erreichen.

Wir danken allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern für die geleistete Arbeit im vergangenen Jahr und wünschen allen frohe Feiertage und ein zufriedenes, unfallfreies Jahr 1991.

Geschäftsführung  
und Betriebsrat

## Za Novu Godinu

I u novoj godini zelimo uvjerljivim učincima opravdati povjerenje nasih naručioca i zadržati mjesto jednog od velikih rudarskih specijalnih poduzeća, kako na domaćem tako i na inostranom trzistu.

Za naše uspješno područje proizvodnje strojeva i čeličnih konstrukcija zelimo otvoriti još nova međunarodna trzista.



Skipförderanlage Bleida in Marokko

Nasa gradjevinarska djelatnost postala je poslije reorganizacije još sposobnija i tako je za sadasnju ugodnu gradjevinsku konjukturu dobro pripremljena.

Za blagostanje svakog pojedinog saradnika i za uspješan razvoj našeg poduzeća, proglasili smo sigurnost na radu za ravnopravan poslovni cilj. U novoj godini zelimo ujedinjiti snagama postići zamasno opadanje nesreća na poslu.

Zahvaljujemo se svim saradnicima i saradnicima grupe poduzeća Deilmann-Haniel za u prošloj godini obavljen posao i zelimo svima vesele praznike i zadovoljavajuću godinu 1991, bez nesreća pri radu.

Posloводство  
i pogonski savjet

## Yeni yıla girerken

Yeni yılda da, bütün işletme dallarında inandırıcı bir verimle bütün müşterilerimizin itimatına layık olma ve bir maden-uzman şirketi olarak yurt içi ve yurt dışı pazarlarında pozisyonumuzu muhafaza etme arzusun-dayız.

Basarılı alanımız olan makina ve çelik inşaatı dalında, yeni enternasyonal pazarlar kazanmak istiyoruz. İnşaat grubumuz yeniden organize edilip düzenlenmesinden sonra daha da verim gücü kazanarak inşaat alanındaki halen mevcut olan iyi konjunktur durumu için en iyi şekilde hazırlanmış bulunmaktadır.

Personelimizin her birinin sağlık ve selâmeti ve işletmemizin basarılı bir şekilde yönetilmesi için, iş emniyetini es değerli bir işletme hedefi olarak açıkladık ve yeni yılda da birleşmiş kuvvetlerle kaza sayısını önemli ölçüde düşürmek istiyoruz.

Deilmann-Haniel-Grubu'nun bütün personeline geçmiş yıldaki çalışmalarını için teşekkür eder ve hepsine iyi tatiller ve mutlu, kazasız bir 1991 yılı dileriz.

İşletme Yönetimi  
ve İş Yeri İşçi Temsilçiliği

## Kurznachrichten aus den Bereichen

### Bergbau

#### ● Heinrich Robert

Am 15. August 1990 gelang der erfolgreiche Durchschlag des Gesteinsberges von Heinrich Robert in die von Radbod erstellte Wasserlösungsstrecke im Niveau Flöz Sonnenschein. Nach dem Erstellen eines Polygonabzweiges rd. 290 m östlich von Schacht Franz und einer 20 m langen Startröhre im Querschnitt 26,8 m<sup>2</sup> begann im September 1989 die Auffahrung des im Mittel mit 12,4 gon einfallenden Gesteinsberges mit 16,6 m<sup>2</sup> Querschnitt und ca. 620 m Länge. Als maschinentechnische Einrichtung kamen ein Lader K 312, ein einarmiger SIG/DH-Bohrwagen, eine Elefantino-Hinterfülleinrichtung, ein Vorschubpanzer mit Brecher und eine Bandanlage mit Speicherschleife zum Einsatz. Die geforderte Auffahrleistung von 3,20 m/d wurde erreicht. Die Vortriebseinrichtung ist bereits demonstriert, zur Zeit werden die für die Wasserhaltung notwendigen Einrichtungen eingebracht.

#### ● TSM Emil Mayrisch

In den letzten Wochen sind die auf dem Verbundbergwerk Emil Mayrisch betriebenen Teilschnittmaschinensysteme ausgelaufen. Die TSM Typ E 169 im Baufeld Anna erzielte am 8. Oktober 1990 den Durchschlag in Flöz W, 3. Bauhöhe NO. Ein weiterer Einsatz ist nicht vorgesehen. Die Mannschaft war seit Oktober 1978 tätig und hat insgesamt 22.049 m aufgefahren. Im Baufeld Emil Mayrisch wurde nach der Auffahrung eines kurzen Gesteinsberges aus der Fußstrecke Flöz T, 4. Bauhöhe Osten, nach Flöz T 1 am 27. September 1990 der Durchschlag erreicht. Das TSM-System war seit März 1985 im Einsatz. Insgesamt wurden 9788 m aufgefahren. Auch hier ist kein weiterer Einsatz geplant. Für die zum Teil hervorragenden Leistungen bedanken wir

\* in Arbeitsgemeinschaft

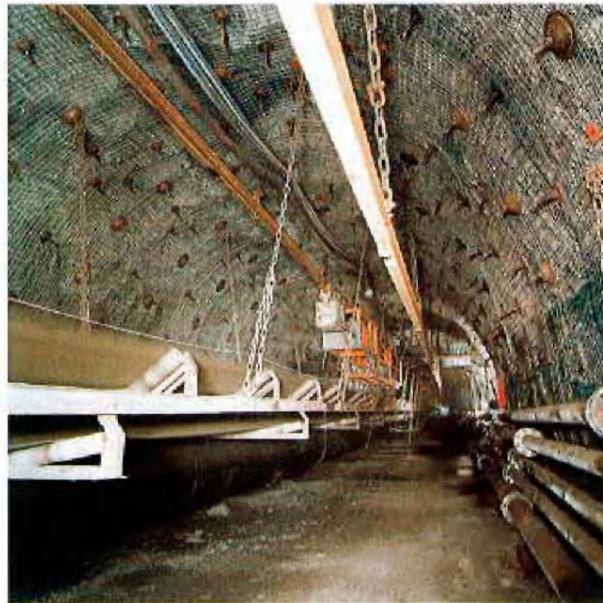
uns bei unseren einsatzfreudigen Mannschaften und für das Schaffen der Voraussetzungen beim Auftraggeber.

#### ● Bohrblindschacht Lohberg\*

Zur Zeit werden die vorbereitenden Arbeiten für das Teufen des Blindschachts 446 auf der 3. Sohle durchgeführt. Es ist vorgesehen, 150 m Schacht mit der Wirth-Schachtbohrmaschine vom Typ SB VI mit einem Durchmesser von 6 m zu bohren. Da es sich um das Tieferteufen eines Blindschachts handelt, erfolgte die Montage der Schachtbohrmaschine abweichend von der sonst üblichen Vorgehensweise in einem 60 m tiefen „Vorschacht“, dem Sumpf des bestehenden Blindschachts. Nach der Herstellung des Vorbohrlochs begannen die Montagearbeiten Ende November.

#### ● TSM Niederberg

Nach Beendigung der Auffahrung der Kohlenabfuhrstrecke 274 mit ca. 3400 m Länge und vor Beginn der Auffahrung der Kohlenabfuhrstrecke 272 in Anker Ausbau wurde das TSM-System komplett demontiert und zu Tage transportiert. Das System besteht aus einer TSM vom Typ AM 100/2 mit Ankerbohr- und Setzgerät, einer Entstaubungsanlage Typ Hölter Optimat 600 m<sup>3</sup> in Kombination mit einer 3 x 35 kW-Lüfterstation und einem Nachläufer (Bohrwagen Typ Böhler). In unseren Werkstätten in Dortmund-Kurl wurde die komplette Maschine mit nachgeschalteten Aggregaten überholt und auf neuesten technischen, sicherheitlichen und ergonomischen Stand gebracht. Dazu gehörten die Versetzung des Steuerstandes, der Aufbau des Ankerbohr- und Setzgeräts auf die Maschine, die Anbringung der neuen DH-Scheinwerfer sowie die komplette Verkleidung und Abdeckung der Maschine. Die TSM ist jetzt vom Schrämmarm bis zum Heckteil begehbar und bietet eine hervorragende Stand- und Arbeitsfläche. Im Juli konnte die Maschine



Ankerstrecke Niederberg

termingerecht wieder ausgeliefert werden. Die Montage begann am 26. Juli 1990. Nach dem Anschneiden konnten im August noch 76 m aufgefahren werden (Abb.). Der September brachte eine Auffahrleistung von 240 m, das entspricht 12 m/d.

### Schachtbau

#### ● Schacht Mathias Stinnes 5\*

Die Sanierungsarbeiten im Schacht Mathias Stinnes 5 erreichten Ende Oktober 1990 eine Teufe von 910 m. In dieser Teufe wird zur Zeit ein einseitiges Füllort in Anker-Spritzbeton-Bauweise ausgesetzt. Hier sollen in Zukunft der Lüfter für die Sonderbewetterung des Sumpfes sowie Einrichtungen zum Ein- und Ausbau der Sumpfpumpen und zur Wartung der Schachtförderung untergebracht werden. Sämtliche Einbauten im Sumpf- und Füllortbereich werden von Deilmann-Haniel – Maschinen- und Stahlbau – geliefert. Nach Beendigung der Arbeiten im Füllort kann Mitte Januar 1991 mit dem Einbau der Schachtröhrlösungen (Steigeleitungen, Luft- und Wasserleitungen) begonnen werden.

#### ● Schächte Gorleben\*

Am Schacht 1 wurden die Injektionsarbeiten zur Abdichtung der Kontraktionsrisse von der 2. Vorbohrsohle bei 269 m Teufe (Niveau Gefrierrohrenteufe) weitergeführt. Dabei wurden insgesamt 180 vertikale bis flachgeneigte (55°) Injektionsbohrlöcher in 7 Kränzen igelförmig angeordnet (max. Einzellänge 35 m, Gesamtbohrlänge ca. 5000 m). Die in der Kontraktionsrißzone in verschiedenen Teufen angetroffenen Zuflüsse mit Zuflußraten von im allgemeinen nur wenigen Litern pro Minute wurden durch wiederholtes Injizieren abgedichtet. Im Vergleich zu den von der 1. Vorbohrsohle durchgeführten Injektionsarbeiten waren die Zuflüsse sowohl insgesamt als auch in ihren maximalen Einzelwerten deutlich geringer. Die Bohrungen zur Kontrolle des Abdichtungserfolges begannen Mitte November. Im Schacht 2 wurde Anfang Oktober eine Teufe von 191 m erreicht. In dieser Teufe ist eine 1. Vorbohrsohle zur Erkundung des Gipschutes oberhalb des Salinars vorgesehen. Gegen die vom Bergamt Celle erteilte Zulassung der für diese Arbeiten notwendigen Betriebspläne haben Bürger aus dem Raum Gorleben Einspruch eingelegt. Die

Arbeiten am Schacht 2 mußten deshalb am 5. Oktober 1990 vorerst gestoppt werden.

● **Schacht Rheinberg\***

Nach Fertigstellung des Fundamentes und der Stützringe begann am 24. Juli 1990 das Einbringen des wasserdichten Ausbaus. Im Verbundbereich zwischen Oberkante Fundament bei 576 m Teufe und der Teufe 269 m besteht der Stahlausbau aus einem Dichtmantel von bis zu 18 mm und einem Stahlinnenmantel von bis zu 82 mm Dicke. Der dazwischenliegende Betonzylinder der Festigkeitsklassen B 25 bis B 55 erhält eine Stärke von 70 cm. Oberhalb 269 m entfällt der Stahlinnenmantel. Die Stahlmäntel werden als geschlossene Ringe in den Schacht abgelassen. Auf einer 6-etagigen Arbeitsbühne werden die Schweiß- und Betonierarbeiten durchgeführt. Durch die Entzerrung der einzelnen Arbeitsvorgänge konnte die Einbauleistung beträchtlich gesteigert werden. Nach einer Anlaufphase von etwa einem Monat konnten pro Arbeitstag 6 m Innenausbau fertiggestellt werden.

● **Tieferteufen Schacht Baidur 1\***

Von der Ruhrkohle Niederrhein AG erhielten wir in Arbeitsgemeinschaft den Auftrag zum Tieferteufen des Schachtes Baldur 1 um weitere 230 m. In ihm wird zwischen der 2. Sohle und der 5. Sohle eine Blindschachtförderung betrieben. Vom Tage bis oberhalb der 2. Sohle hat der Schacht keine Einbauten und kann

in diesem Bereich nur mit einer langsam verfahrbaren Bühne befahren werden. Mit der 1. Teilsohle ist der Schacht unterfahren. Das Tieferteufen vom derzeitigen Schachtsumpf aus erfolgt über 80 m auf ein Bohrloch. Danach ist aus dem Vollen zu teufen. Da während der Teufarbeiten die Schachtförderung von der 2. Sohle bis zur 5. Sohle weiterbetrieben werden soll, muß zum Schutz der Teufmannschaft eine Sicherheitsbühne eingebaut werden. Mit dieser ersten Arbeit wurde im November begonnen.

● **Schacht Dong Huan Tuo 2**

Die Bergbaumesse in Peking im Mai war Anlaß für einen Besuch bei der früheren Arge-Baustelle Dong Huan Tuo in der Nähe von Tangshan. Nach Fertigstellung des Gefrierschachtteils und Abzug der deutschen Teufmannschaft im März 1989 wurde der Schacht unter großen Schwierigkeiten von der chinesischen Bergwerksgesellschaft weitergeteuft. Ursache der Probleme waren das sehr gebräuchliche Gebirge und außergewöhnliche Wasserzuflüsse, so daß man sich entschloß, die Injektionen von der Schachtsohle aus durch Verpressungen von der Tagesoberfläche her zu ergänzen. Da die notwendigen Bohrungen wegen der Platzverhältnisse (Abb.) nur in weitem Abstand zum Schacht angesetzt werden konnten und daher abgelenkt werden mußten, wird die Verpressung erst unterhalb von 400 m Teufe wirksam.



Schacht Dong Huan Tuo 2, von Bohrtürmen umgeben



Messestand auf der Ugol '90



Transporter für die Zuckerindustrie

**Maschinen- und Stahlbau**

● **UGOL '90 in Donetsk/UdSSR**

Vor dem Hintergrund von Perestroika und Glasnost ist im Bereich Maschinen- und Stahlbau der Bergbau in der UdSSR als neuer Markt interessant geworden. Die internationale Ausstellung UGOL '90 erwies sich als gute Gelegenheit, Marktinformationen aus erster Hand zu erhalten und unser Unternehmen angemessen darzustellen. Innerhalb der Gemeinschaftsausstellung Nordrhein-Westfalen auf der Messe UGOL '90 zeigte Deilmann-Haniel den Besuchern eine Fülle von Informationen über Maschinen und Systeme in Schacht und Strecke (Abb.). Der Zustrom von Besuchern war überwältigend. Auf dem parallel zur Messe veranstalteten Symposium hielt ein Mitarbeiter der Schachtbau Nordhausen GmbH unseren Vortrag über

„Mechanisierung des Vortriebs von Hochleistungsstrecken“ in russischer Sprache. Mit der Teilnahme an der UGOL '90 wurde ein guter Anfang auf dem russischen Markt gemacht, insbesondere auch weil während der Messe ein Vertrag über zwei Ausbausetzvorrichtungen Typ 5003 T und einen Lader Typ L 513 T zustande kam.

● **Transporter für die Zuckerindustrie**

Der Bereich Maschinen- und Stahlbau erhielt durch Vermittlung unseres traditionellen Unterlieferanten für Raupenfahrwerks-Komponenten einen Auftrag über die Montage von zwölf Infield-Transportern (Abb.). Mit diesen Maschinen wird das geschnittene Zuckerrohr von den Erntemaschinen übernommen, zu Sammelpunkten gefahren und dort abgekippt. Auftraggeber ist die Firma Vanguard aus Miami in Florida, die unter dem Slogan „Serving the Sugar Cane Industry“ weltweit tätig ist und für die unseren Vortrag über

## Kurznachrichten aus den Bereichen

### ● Zako – Mechanik und Stahlbau GmbH

Nach dem kürzlich wirksam gewordenen Umwandlungsvertrag verstärkt die Zako nunmehr die Maschinen- und Stahlbau-Aktivitäten der Deilmann-Haniel-Firmengruppe. Basierend auf einer über 30jährigen Erfahrung im Komponenten- und Anlagenbau werden im modern ausgerüsteten Werk an der Stauderstraße in Essen von derzeit ca. 50 Mitarbeitern Spezialanfertigungen für den Behälter-, Rohrleitungs- und Apparatebau ausgeführt. Vorwiegend nach Kundenzeichnungen, aber auch nach eigenen Fertigungsunterlagen werden in der verlangten Präzision für die Abnahmen nach TÜV, Lloyds, Veritas u. a. Stahlbau- und Schweißkonstruktionen sowie Drehteile verschiedenster Ausführung gefertigt; für einen großen Kundenkreis in der Metallurgie, dem Bergbau, der Bohrtechnik und dem allgemeinen Anlagenbau. Die zweckentsprechende Einrichtung des Werkes

ermöglicht die Durchführung der jeweils verlangten kompletten Fertigungskette, angefangen bei der Vorrichtung, dem Strahlentrostern, dem Brenn-



schneiden, über die Blechbearbeitung, das Schweißen auch anspruchsvoller Werkstoffe bis hin zur Farbgebung in sinnvollem Transportfluß. Auch hierdurch ist Zako als qualitativ und preislich besonders leistungsfähig bekannt. Hinzu kommt der Ruf großer Flexibilität und daraus resultierender Termintreue. Typisches Beispiel eines von Zako gelieferten Bauteils ist das Röhrenele-

ment (Abb.), das im Unterauftrag der Essener Firma Küttner GmbH & Co. KG für das Volkswagenwerk in Kassel gefertigt wurde. Drei dieser Röhrenele-

mente werden zu einer von ca. 15 m Länge und einem horizontalen Teil von 30 m auf der Baustelle zusammengesweißt. Innerhalb der Rohrbrücke laufen vertikal und horizontal Förderbänder, die Schmelzsatz zu Trommel-Schmelzöfen transportieren. Nach termingerechter Auslieferung der Bauteile aus dem Zako-Werk und der Baustellenmontage konnte die Gesamtanlage

winkligen Rohrbrücke mit einem senkrechten Teil im August 1990 in Betrieb gehen. Die Zako – Mechanik und Stahlbau GmbH bereichert die Maschinen- und Stahlbau-Aktivitäten der Deilmann-Haniel-Firmengruppe insbesondere durch das Einbringen neuer Produkte und eines neuen Kundenkreises. Die Deilmann-Haniel GmbH wird die Zako in jeglicher Hinsicht unterstützen, die bestehenden Kontakte zu ihren Kunden zu festigen und auszubauen, damit sie auch in Zukunft erfolgreich auf ihrem Marktsektor wirken kann. Die nunmehr drei Fertigungsstätten im Maschinen- und Stahlbau der Deilmann-Haniel-Firmengruppe, in Dortmund-Kurl, Recklinghausen und Essen, ermöglichen zudem eine bessere Produkt- und Kapazitätsabstimmung. Mit der Bitte an die Zako-Mitarbeiter, auch ihren Anteil zur Erreichung dieses Synergieeffektes zu leisten, heißen wir sie in der Deilmann-Haniel-Firmengruppe herzlich willkommen.

Infield-Transporter u. a. auch mit der deutschen Firma Claas zusammenarbeitet. Ende Juni trafen die ersten Komponenten der deutschen Zulieferer ebenso wie mehrere Container aus Florida in Kurl ein. Beim Auspacken zeigte sich, daß der Auftrag offensichtlich weit über die bloße Montage hinausgehen sollte – die Container enthielten lediglich wenige vorgefertigte Teile, der überwiegende Anteil mußte noch in unserem Werk gefertigt werden. Mit der bekannten Flexibilität konnte diese Aufgabe trotz starker Kapazitätsauslastung im Stahl- und Hydrobau gemeistert werden. Anfang Oktober wurden die Maschinen im Werk abgenommen und termingerecht auf den Weg über den Hamburger Hafen in den Nahen Osten geschickt.

## Gebhardt & Koenig – Gesteins- und Tiefbau

### ● Westerholt/Polsum

Der Blindschacht 524 wird von der 4. zur 5. Sohle geteuft. Der seigere Abstand von Sohle zu Sohle wird ca. 330 m betragen, dazu kommen 20 m Sumpf. Der lichte Durchmesser beträgt 6 m bei einem Betonausbau von 0,3 m Stärke. Die Arbeiten begannen im April 1990 mit dem Teufen des Turmes auf Großbohrloch. Der ca. 20 m tiefe Vorschacht konnte Anfang Oktober fertiggestellt werden. Die endgültige Teufausrüstung ist montiert, das Teufen aus dem Vollen begann Anfang November. Die Fertigstellung des Blindschachtes einschließlich Einbauten ist für Mitte 1992 geplant. Eine Besonderheit ist die Versorgung mit Beton. Ein Trockenfertigbeton wird in Bigbags angeliefert, vor Ort in einem

Mischer zu einem B 25 gemischt und über Falleitung zur Bühne gefördert.

### ● TSM Lohberg

Anfang August 1990 wurden 2000 m Flözstrecke im Flöz K1 fertiggestellt. Im Zuge der Auffahrung wurden drei Abknickungen und Einfallensbereiche bis zu 18 gon durchörtert. Bei Auffahrungen bis zu 15 m/d mit Ausbruchsquerschnitten von 21,7 m<sup>2</sup> bis zu 35,1 m<sup>2</sup> und Bullflex-Einbau ist der Auftrag mit einer durchschnittlichen Auffahrung von 8,50 m/d über alles vor dem Termin beendet worden. Durch die Abknickungen im Zuge der Auffahrung wurde es erforderlich, ein kurvengängiges Abfördersystem im Nachläufer mitzuführen. Dieses ist auf der Betriebsstelle Lohberg ent-

wickelt und mit sehr gutem Erfolg eingesetzt worden. Nach der Fertigstellung der Startstrecke im November 1990 und der Umsetzung der Roboter-Einrichtung werden ab Mitte Dezember 1990 ca. 1100 m Flözstrecke in Flöz G mit einer Abknickung aufgeföhrt.

### ● TSM Walsum

Im Juni 1990 wurde eine neue Paurat E 250 für eine 2700 m lange Auffahrung im Binsheimer Feld montiert. Die Auffahrung begann am 9. Juli 1990 mit einem Bauabstand von 0,8 m und einem lichten Querschnitt von 21,1 m<sup>2</sup>, vollhinterfüllt. Die TSM wird aus dem Niveau Flöz Anna über einen mit 10 gon ansteigenden Gesteinsberg in eine

vorhandene Strecke im Flöz Mathilde fahren. Vom Ende der vorhandenen, ca. 240 m langen Strecke in Flöz Mathilde schließt sich ein weiterer Gesteinsberg an, der in das Niveau des Flözes Hermann Gustav führt. Mit beiden Gesteinsbergen muß der Beeckerwerther Sprung durchörtert werden. Im Flöz Hermann Gustav sind dann mehrere Abbaubegleitstrecken aufzufahren.

● **General Blumenthal/Haltern 1/2**

Zur beschleunigten Erschließung von Flöz Sonnenschein sollen die Abbaustrecken im Feld C III Nord des Bergwerks General Blumenthal mit einer Teilschnittmaschine aufgeföhren werden. GKG erhielt den Zuschlag für die Auf-föhhrung der Kopfstrecke 1. Bauhöhe mit einer Auf-föhhrungslänge von 1350 m und einem Ausbruchquer-schnitt von 22 m<sup>2</sup> mit 0,75 m Bauabstand. Eingbracht wird ein Mattenverzug mit Bullflex-Schläuchen. Nach der Auföhhrung eines Gesteinsbergs von ca. 80 m Länge aus dem Basisberg Wasserfall und ca. 50 m Flözstrecke in Flöz Sonnenschein als Startröhre für die TSM-WAV 300 begannen im November die Montagearbeiten.

● **Blindschacht Monopol**

Der Blindschacht 40 soll als seigere Verbindung zwischen dem Flöz Grömburg 2/3 und der Förderrichtstrecke auf der -960-m-Sohle hergestellt werden. Von der -960-m-Sohle wird zunächst ein Aufbruch im Geviert mit einem Querschnitt von 2,6 m x 4,6 m und einer Länge von ca. 33 m erstellt. Aus dem Aufbruch heraus wird der Blindschachtkopf auf Streckenausbau BnC 24,8 erweitert und ein Streckenansatz von 5,4 m aufgeföhren. Im Anschluß daran wird von oben nach unten auf 6,2 m lichten Durchmesser erweitert und mit Ringausbau GI 140, Bauabstand 0,6 m, ausgebaut. Nach Fertigstellung der Erweiterung soll eine Großwendel mit 3 m Durchmesser eingebaut werden.

● **Schacht Walsum 2**

Für das Verbringen von Flo-tationsbergen nach unter Tage sollen im Schacht Walsum 2 zwei 800 m lange Rohrleitungen eingebaut werden. Die API-Rohrleitun-gen 8 5/8" x 12,7 mm werden ausgelegt für einen Druck von 250 bar. Die unterhalb der Rasenhänge-bank einzubauende Verla-gerung für die Lastabtra-gung wird berechnet für eine Gesamtlast von 2 x 110 t. Auf den Zwischen-sohlen sind Anschlüsse für Druckmeßeinrichtungen vorgesehen. Seit Anfang August 1990 werden von uns vorbereitende Arbeiten im Schacht ausgeföhrt. Hierzu gehören insbesondere das Herstellen von Rohrdurchgängen auf den einzelnen Sohlen sowie die Montage der Hauptverla-gerungskonstruktion unterhalb der Rasenhängebank. Wegen der starken Beauf-schlagung des Schachtes durch die Kohlenföhhrung können die Arbeiten nur an arbeitsfreien Tagen ausgeföhrt werden. Nach Beendi-gung der Vorbereitungsarbeiten konnten die Rohrlei-tungen an zwei Wochenenden im Oktober in den Schacht eingehängt werden. Der anschließende Einbau von Gleitföhhrungen im Schacht sowie der Einbau von Übergangsröhren auf Flanschleitung DN 200, PN 250 mit Krümmern und diversen Armaturen schlie-ßen die Arbeiten ab.

● **Westfalenstraße Recklinghausen**

Im Auftrag der Stadt Recklinghausen föhrt die Bau-abteilung von April bis Oktober 1990 Wohnumfeld-verbesserungen durch. Dazu gehörten das Aufneh-men von alten Gehwegplaten und das Lösen von ca. 4000 m<sup>2</sup> alter Asphaltdecke, Herstellen des Unterbaues und Verlegen von ca. 4000 m<sup>2</sup> Verbundsteinpflaster, ca. 1500 m Bordstein-anlage, Setzen und Anschließen von ca. 50 Straßeneinläufen und das Herstellen von ca. 2000 m<sup>2</sup> Asphaltfeinbetondecke.

● **Regenrückhalte- und Überlaufbecken in Herten**

Die Bauabteilung wurde von der Stadt Herten mit dem Neubau bzw. mit der Erwei-terung eines Regenrückhal-tebeckens mit ca. 5100 m<sup>2</sup> Fläche und einem Fas-sungsvermögen von ca. 11.000 m<sup>3</sup> beauftragt. Die Maße des Überlaufbeckens sind 32 m x 25 m x 4 m, sein Fassungsvermögen beträgt ca. 3200 m<sup>3</sup>. Für die Erstel-lung des Bauwerks sind u.a. ca. 7000 m<sup>3</sup> Erdaushub, ca. 1000 m<sup>3</sup> Stahlbeton, ca. 100 t Baustahl und das Ver-legen von ca. 500 m<sup>2</sup> Was-serbau-Pflaster erforderlich. Die Arbeiten (Abb.) sind unter besonders schwierigen Umständen auszuföhren, weil während der gesamten Bauzeit die volle Funktion des bestehenden Rückhalte- und Überlauf-beckens erhalten bleiben muß. Die Sohle des Bauwerkes liegt ca. 2 m unter dem anstehenden Grundwasser-spiegel und muß daher mit einer Vakuum-Grundwas-serabsenkung trockenge-halten werden.

● **Ausstellungen in Freiberg und Leipzig**

Bei der Vortragsveranstal-tung „Spezialverfahren in Bergbau und Bauwesen“ an der Bergakademie Frei-berg in Sachsen war GKG vom 4. bis 7. September 1990 mit einem Firmenstand vertreten. Zusammen mit dem Wissenschaftlich-Tech-nischen Zentrum der Wis-mut AG, Chemnitz, stellten wir mit Fotos und Zeichnun-gen unser Leistungsange-bot zu Deponiebau und Hal-denbewirtschaftung vor. Unser Stand war Fachleu-ten aus dem In- und Aus-land Treffpunkt und Gele-genheit zur Diskussion. Kurze Zeit darauf fand vom 26. bis 29. September 1990 der Deutsch-Deutsche Umweltschutzmarkt in Leip-zig-Markkleeberg statt. Viel beachtet wurden hier unsere Erfahrungen beim Bau von Basisabdichtungen und bei der Gestaltung von Landschaftsbauwerken.



Straßenbauarbeiten in Recklinghausen



Regenrückhaltebecken in Herten

## Kurznachrichten aus den Bereichen

### Beton- und Monierbau Dortmund

#### ● Brückenbau in Dortmund

Im Zuge des Neubaus der L 663n, einer Schnellstraßenverbindung zwischen Dortmund und Unna, bauen wir eine Brücke über den Körnebach und eine Brücke über den Kreuzweg in Dortmund-Scharnhorst.

Schlechter Baugrund und der schräge Anschnitt der Dammschüttung der L 663n bedingten am Körnebach umfangreiche bauliche Sondermaßnahmen. Trotz des hohen technischen Aufwandes ist das Bauwerk schon zu 3/4 fertiggestellt und wird noch in diesem Jahr vollendet. Die Brücke „Am Kreuzweg“ mußte unter erheblichem Zeitdruck gebaut werden, weil die angrenzenden Flächen für die Deponierung des Aushubs der B 236n benötigt werden. Das 30 m lange und 30 m breite Bauwerk einschl. seiner aufwendigen Tiefgründung wurde termingerecht in 3,5 Monaten fertiggestellt.

#### ● Rohrvortrieb bei Bayer

Im Rahmen umfangreicher Umweltschutzmaßnahmen bauen wir im Werk Uerdingen der Bayer AG einen Regenwasser-Überleitungskanal im hydraulischen Rohrvortrieb. Bei einer Länge von etwa 500 m bei zwei Haltungen und DN 1800 ein eigentlich normales Projekt, das aber besondere Sorgfalt erfordert. Die innen mit PE-HD ausgekleideten Vortriebsrohre dürfen weder beim Vorpressen im anstehenden sandigen Kies noch beim Materialtransport beschädigt werden. Die erste Haltung ist bereits fertig.

#### ● Übergangskanal

Die BuM Dortmund baut in enger Zusammenarbeit mit ihrer NL Hattingen ein Mischwasser-Überlaufbauwerk, das teils im Rohrvortrieb (DN 1400, zwei Haltungen von 205 und 116 m), teils in offener Bauweise (DN 1000, 300 m) ausgeführt wird. Dieser Sammler soll



Brücke über den Körnebach in Dortmund



Felssanierung am Schloß Oranienstein

eine Verbindung schaffen zu einem ebenfalls im Bau befindlichen Abwasser-Stollen. Ein Teil der Kanaltrasse führt durch ein Waldstück, dessen Baumbestand erhalten bleiben soll, und wird im Rohrvortrieb untertägig aufgeföhrt. Er durchöhrt harten Sand- und Tonstein. Die Baumaßnahme wird ohne Grundwasserabsenkung durchöhrt, obwohl der mit Spritzbeton gesicherte Anschlußschacht mit etwa 11 m Gesamttiefe 4 m im Grundwasser steht.

#### ● Stollenverfüllung Höhröschen

Vom Staatsbauamt Landau erhielt die NL Stuttgart den Auftrag für eine Stollenverfüllung in Höhröschen bei Pirmasens. Vier nahe beieinanderliegende Einzelstollen, die in sehr unwegsamem Gelände weitab von Zufahrtsstraßen liegen, müssen am Stollenmund mit Beton verschlossen und mit ca. 1500 m<sup>3</sup> Dämmverfüllung werden.

#### ● Felssanierung am Schloß Oranienstein

Das Schloß Oranienstein in Diez/Lahn ist der Stammsitz des holländischen Königshauses. Anlässlich einer Vollsanierung des Schlosses wurde die NL Stuttgart mit der Sanierung des unterhalb des Schloßgartens gelegenen ca. 25 m hohen Puntafelsen und der begrenzenden bis 12 m hohen Stützmauern beauftragt (Abb.). Die Sanierung erfolgte im wesentlichen durch Spritzbeton in Verbindung mit langen Felsnägeln und Dauerbodennägeln bis zu 8 m Länge. Die Arbeiten dauerten von Juni bis Oktober.

### Beton- und Monierbau Innsbruck

#### ● Säusensteintunnel\*

BuM hat im Oktober 1990 den Auftrag für einen 4692 m langen Eisenbahntunnel mit einer 1500 m langen Freistrecke einschließlich Nebenanlagen bei Ybbs, Niederösterreich, erhalten. Die Baumaßnahme ist Teil des notwendigen Ausbaus der bestehenden Westbahn Wien-Salzburg zu einer Schnellfahrstrecke. Auftraggeber ist die neugegründete Hochleistungsstrecken AG (HL-AG) mit Sitz in Wien. Baubeginn war am 15. Oktober 1990. Als Bauzeit wurden 30 Monate veranschlagt.

#### ● Tunnel Hochfinstermünz

Am 24. September 1990 erteilte die Landesbaudirektion Innsbruck den Auftrag für das Baulos II der Lawinensicherung Finstermünz an der Reschen-Bundesstraße bei Nauders, Tirol. Das Baulos ist der letzte Ausbauabschnitt der kurvigen und stark frequentierten Gebirgsstraße und beinhaltet einen 524 m langen Straßentunnel sowie zwei angrenzende Lawinengalerien mit einer Länge von 95 m bzw. 30 m. Die Arbeiten begannen am 5. November und dauern 36 Monate.

### ● NÖT – Technologietransfer in die Sowjetunion

Im Juli 1989 beauftragte die sowjetische Außenhandelsvereinigung Tjzhpromexport im Auftrage des Verkehrsbauministeriums Mintransstroj die BuM Innsbruck mit der Planung und Überwachung eines Vortriebs nach der Neuen Österreichischen Tunnelbauweise. Dabei wurde im Zuge des Tunnelvorhabens für den unterirdischen Protonenbeschleuniger in Protvino, ca. 120 km südlich von Moskau, ein Teilbereich der Ringstrecke mit dieser für die Sowjetunion neuen Technologie aufgeföhren. Der Umfang des Know-how-Auftrages gliedert sich im wesentlichen in die Bereiche

- 1 Projektierung einschließlich Planung der baubetrieblichen Abläufe
- 2 Auswahl und Lieferung von geodätischen Ausrüstungen, geotechnischen Meßgeräten und dazugehörigen EDV-Geräten
- 3 Abstimmung und Optimierung des Spritzbetons
- 4 Durchführung eines Schulungsprogrammes vor Ort mit den Schwerpunkten Vortriebsarbeiten, Geodäsie, Geotechnik, **Betontechnologische Betreuung und Überwachung** und Betriebliche Optimierung.

Der Schwerpunkt lag in der dreimonatigen Schulung der sowjetischen Ingenieure



und Mineure durch österreichisches Schulungspersonal. Die Schulungsmannschaft von Beton- und Monierbau umfaßte insgesamt 12 Mann, die für einen Zeitraum von drei Monaten vor Ort tätig waren.

Die einzelnen Maßnahmen wurden in engem Kontakt mit den sowjetischen Ingenieuren theoretisch und betrieblich vorbereitet und danach im Einsatz erprobt.

Die Arbeiten wurden zu Beginn vom österreichischen Personal demonstriert und mit Fortdauer der Schulungszeit in den Verantwortungsbereich des sowjetischen Personals übergeben.

Der Vortrieb selbst erfolgte mit einer Teilschnittmaschine Paurat E 242, die Abförderung im Tunnel mit Gleisbetrieb und über einen 50 m tiefen Schacht mit Kübelförderung nach über Tage. Der Spritzbeton wurde direkt vor Ort mit einem Stetter Betonierzug gemischt, wobei die Anlieferung von Zement und Kies über Versorgungsbohrungen erfolgte.

Die sowjetischen Ingenieure und das Vortriebspersonal verfügen über langjährige Tunnelbauerfahrung. Aus diesem Grunde konnte die NÖT-Schulung innerhalb von drei Monaten erfolgreich abgeschlossen werden.

Neben der Arbeit hatten unsere Spezialisten Gelegenheit, Land und Leute kennenzulernen. Die herzliche Gastfreundschaft der sowjetischen Kollegen wird allen Beteiligten in angenehmer Erinnerung bleiben.

### Frontier-Kemper Constructors, Inc., USA

#### ● Raise-Bohraufträge

FKCIs Raise-Bohrabteilung ist vollauf beschäftigt und hat folgende Raise-Bohraufträge erhalten:

- Sechs Schächte mit einem lichten Durchmesser von 1,83 m und Teufen zwischen 162 m und 286 m für die Doe Run Company in Missouri.

- Schacht mit 1,83 m lichten Durchmesser und 253 m Teufe für die Cyprus Shoshone Coal Company in Wyoming.

- Schacht von 1,83 m Durchmesser und 37 m Teufe für ein Abwassertunnelprojekt in Rochester, New York (als Subunternehmer).

- Schacht mit 3,66 m Durchmesser und 104 m Teufe sowie ein Blindschacht mit 2,90 m Durchmesser und 18 m Teufe für die Keystone Coal Company in Pennsylvania.

- Vier Schächte von 1,83 m bis 5,56 m Durchmesser und jeweils 64 m Teufe für einen Abwassertunnel in Milwaukee, Wisconsin (als Subunternehmer).

- Zwei Schächte von 3,60 m Durchmesser und 65 m Teufe für ein Abwasserprojekt in Milwaukee, Wisconsin.

- Schacht von 4,88 m lichten Durchmesser und 175 m Teufe für Wyoming Fuels in Colorado. Die Arbeiten werden in Zusammenarbeit mit der Centennial Development Corp., einer Beteiligung von Deilmann-Haniel, ausgeführt.

#### ● Schacht für Consolidation Coal

Von der Consolidation Coal Co. erhielt FKCI den Auftrag für das Abteufen und Ausbauen eines ovalen Schachtes in Sesser, Illinois, mit den Abmessungen 9,80 m x 6,10 m und 210 m Teufe. Der Schacht erhält einen Betonausbau von 0,30 m Dicke mit einer Betontrennwand. Zum Auftrag gehören umfangreiche Arbeiten für ein vierseitiges

Füllort. Zur Zeit laufen die Vorbereitungsarbeiten für den ca. 21 m tiefen Vorschacht.

#### ● Autobahntunnel in Colorado

Der Vortrieb der beiden durch einen Einschnitt unterbrochenen Tunnelröhren mit einer Gesamtlänge von 2188 m läuft auf Hochtouren. Von den 4 Endportalen aus konnten die Tunnel wegen der beengten Platzverhältnisse jeweils nur 15 m vorgetrieben werden, so daß der restliche Vortrieb von den Portalen im Einschnitt aus erfolgen muß. Die beiden Atlas Copco-Bohrwagen mit den neuentwickelten Bohrhämmern Rocket-Boomer 1440 haben sich beim Vortrieb bestens bewährt. Solange in den 4 Tunnelröhren gleichzeitig gearbeitet werden konnte, wurden regelmäßig wöchentlich wenigstens 7000 m<sup>3</sup> Boden ausgehoben. Inzwischen ist der Vortrieb in den beiden kurzen Tunnelröhren fertiggestellt. In ihnen laufen die Vorbereitungsarbeiten für das Einbringen der Betoninnenschale. Der Schalungsumbo und die Schalung, die in der Werkstatt von FKCI in Evansville hergestellt wurden, werden derzeit montiert.

#### ● Arbeiten in Milwaukee

Am 29. September 1990 wurde der Northshore-Tunnel mit 9,95 m  $\varnothing$  nach rd. 8550 m Vortrieb durchschlägig. Die Tunnelvortriebsmaschine ist inzwischen demontiert worden. Wegen der hohen Wasserzuflüsse muß nun entgegen der ursprünglichen Planung streckenweise eine Betoninnenschale eingebracht werden. Es sind inzwischen 4700 m Sohlenbeton und 700 m Gewölbebeton eingebracht worden. Parallel dazu werden im Tunnel umfangreiche Zementinjektionen durchgeführt. Die Arbeiten für die Herstellung der Absturzschächte, Belüftungskammern und Verbindungstunnel für die anderen 9 Aufträge laufen planmäßig, wobei 5 Aufträge noch in diesem Jahr abgeschlossen werden.

# Bergmännische Unterfahrung der Bundesbahn- und Stadtbahnstrecke in Bonn unter Anwendung der NÖT

Von Assessor des Bergfachs Max Will und Dr. Gerhard Weißbach, BuM

Im Bereich Moltkeplatz schließt sich an einen 78,75 m langen offen erstellten Abschnitt der 146,5 m lange Bereich an, in dem die zweigleisige Bundesbahnstrecke Köln-Frankfurt sowie die Gleise der Stadtbahn Bonn/Bad Godesberg zu unterfahren sind. Hier ist wegen des Bahnverkehrs nur eine bergmännische Unterfahrung möglich (Abb. 1).

Auf diesen ersten bergmännischen Bereich folgt die künftige Haltestelle Plittersdorfer Straße (L = 139,75 m) in offener Bauweise. Daran schließt sich der 497,5 m lange bergmännische Abschnitt zwischen Plittersdorfer- und Wurzerstraße an. Mit der Ausführung der bergmännischen Vortriebsarbeiten wurde BuM im Dezember 1989 von der dort tätigen Arbeitsgemeinschaft unter technischer Federführung der Hochtief AG, NL Köln, beauftragt. Im Mai 1990 begannen die Vortriebsarbeiten unter der DB-Strecke.

## Ausführungsplanung

Mit der Ausführungsplanung wurde das Ingenieurbüro Laabmayr in München beauftragt, das einen Sondervorschlag für die Unterfahrung der Bundesbahn erarbeitete, der hier in modifizierter Form zur Ausführung kommt. Die Planungsleitung liegt bei BuM, NL München. Der Sondervorschlag sieht die Auflösung des Gesamttunnelquerschnitts in zwei Ulmenstollen (Abb. 2) mit nachfolgendem Kernausschub vor. Die Ulmenstollenquerschnitte sind in einen Kalotten-, Strossen- und Sohlvortrieb mit sofortigem Ringschluß unterteilt. Der Kernvortrieb erfolgt ebenfalls in den Abschnitten Kalotte und Strosse/Sohle.

Bei dem zu wählenden Bauverfahren müssen folgende Randbedingungen berücksichtigt werden:

- „schleifende“ Unterfahrung der Gleisanlagen
- maximale Überdeckung 4,7 m, unter den DB-Gleisen (UK Schotter) 4 m bis 4,3 m
- Geologie: Schluff bis ca. 1,5 m unter Firste, darunter sandiger Kies, z.T. mit Rollkieslagen, Grundwasser unterhalb der Sohle

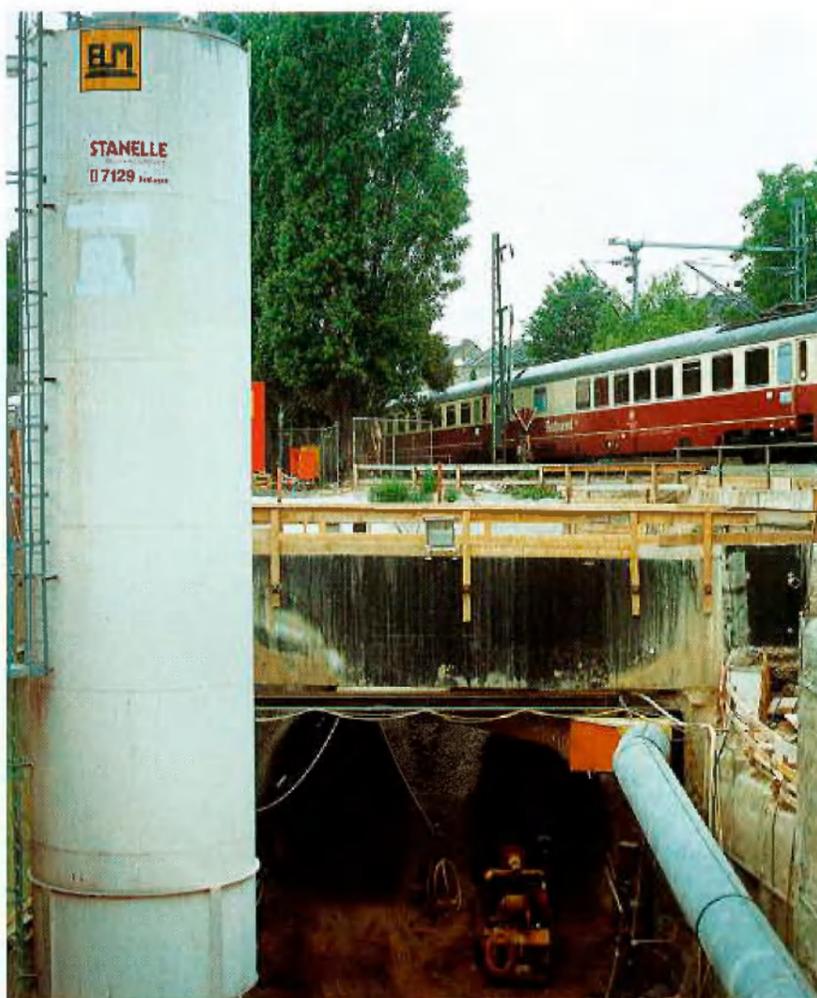


Abb. 1: Anfahrtschacht Moltkestraße und IC über Tunnelröhre

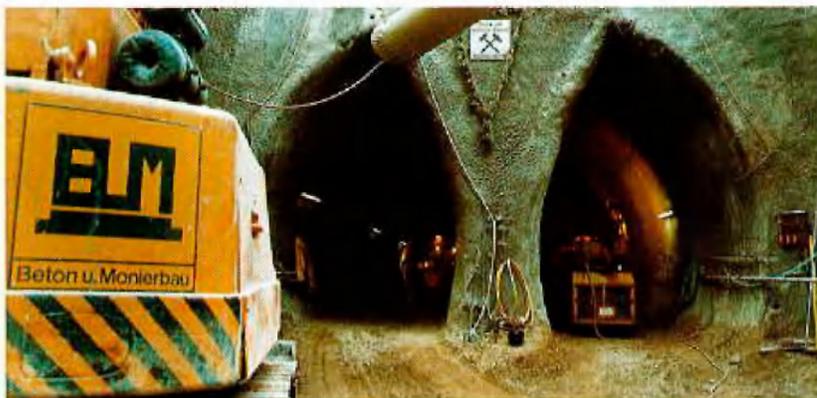


Abb. 2: Ulmenstollenquerschnitte

Das Nahverkehrskonzept der Stadt Bonn sieht die Verlegung eines wesentlichen Abschnittes der bestehenden zweigleisigen Stadtbahn Bonn/Bad Godesberg nach unter Tage vor. Dabei sind im Baulos T 41/42 nördlich des bestehenden Bahnhofes Bad Godesberg zwei Losabschnitte bergmännisch aufzufahren.

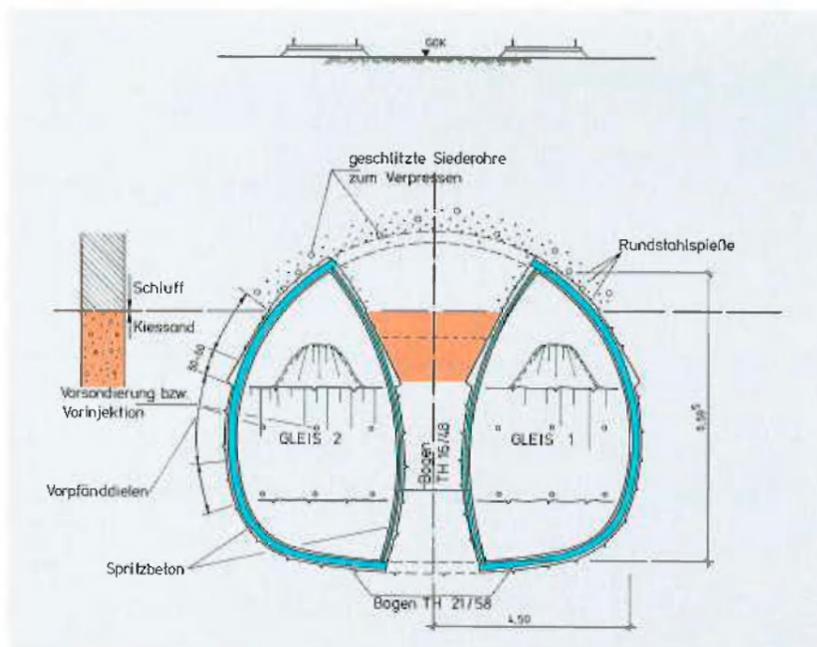


Abb. 3: Tunnel-Querschnitt

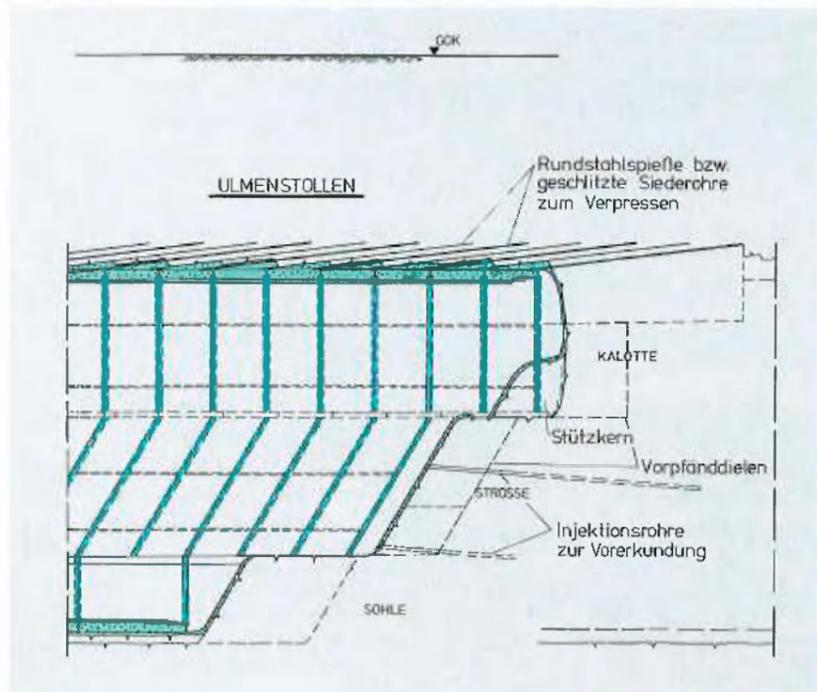


Abb. 4: Tunnel-Längsschnitt

- permanenter Personen- und Güterzugverkehr mit Geschwindigkeiten bis 120 km/h; Strecke mit der größten Zugfrequenz in der BRD
- aus dem Zugverkehr resultierende dynamische Belastung
- Reduzierung der Setzung auf ein Minimum
- Nachstopfkriterien der DB:
  - Maximalsetzung 20 mm
  - Längsneigung Gleise 1:720
  - Setzungsdifferenz zwischen den Schienenköpfen 10 mm.

Baubetrieblich ist vor allem auf folgende Punkte zu achten:

- Anpassung der Ulmenstollenquerschnitte an das Gerätekonzept und hier vor allem an die Größen von Bagger (Atlas 1602), Ladegeräte (Liebherr L 531) und Dielenschlaggeräte (Fa. Schell).
- Begrenzung der Kalottenvoreilung auf max. 4,5 m wegen der eingeschränkten Reichweite des Baggers.

Den genannten Kriterien Rechnung tragend, kommt folgendes Konzept für die Auffahrung zur Ausführung (Abb. 3, 4):

- Querschnitt Ulmenstollen je ca. 20 m<sup>2</sup>
- Querschnitt Kernausschnitt ca. 25 m<sup>2</sup>
- vorausselnde Sicherung im Schluff mit Spießen Durchmesser 28 mm, 4 m lang, im Kies mit Pfänddielen 1,80 m lang
- Bogenabstand 1 m, mit biegesteifen Anschlüssen, Bogentyp TH 21/58 (Innenulme TH 16/48)
- Spritzbetonstärke 25 cm, zweilagig mit Q 188 bewehrt (bei den wieder abzubrechenden Innenulmen Reduzierung der Stärke auf 16 cm, mit einer Lage Q 188)
- Sicherung der Kalottenortsbrust mit Spritzbeton und einem Stützkern
- Abböschern der Strossenortsbrust auf 60° und Versiegelung mit Spritzbeton
- Einbau schräger Strossenbögen mit einer Neigung von 60°
- Vorauserkundung und -injektion im Kies mit einer Zement/Bentonit-Suspension zur Erhöhung der Kohäsion und um im Schluff weiche Lagen zu stabilisieren.

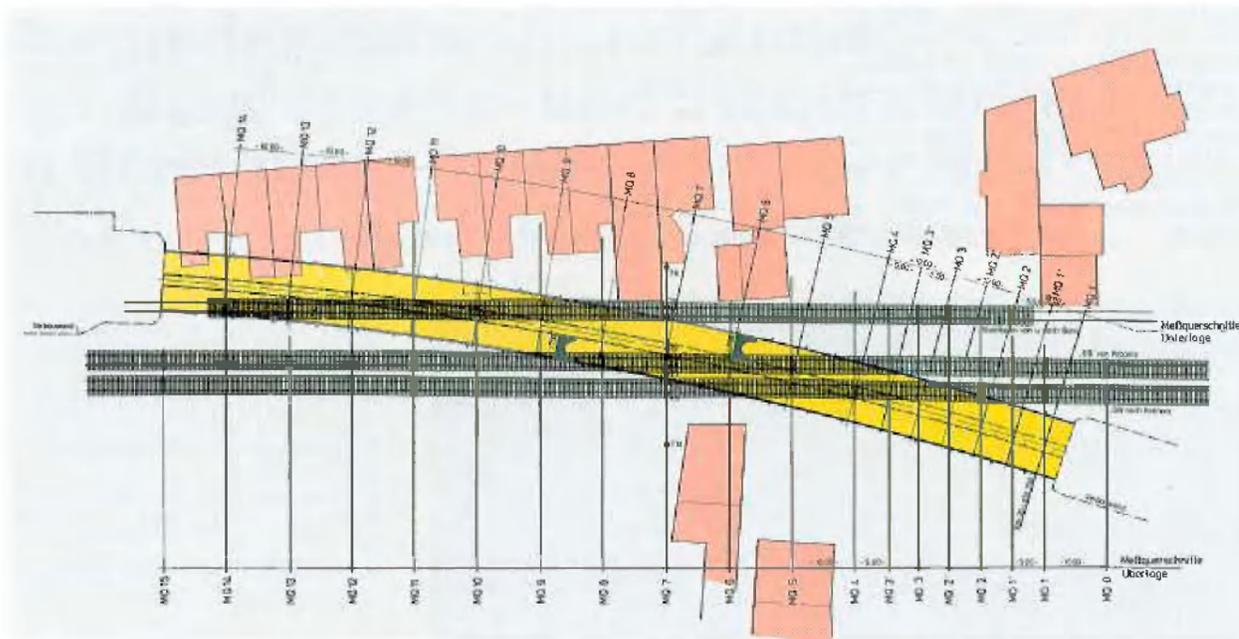


Abb. 5: Lageplan mit Meßpunkten

Um einen möglichst gleichmäßigen Verlauf der Setzungsmulde ohne Gleisverdrehtungen zu erzeugen, erfolgt der Vortrieb der Ulmenstollen gleichzeitig, aber um ca. 25 m synchron versetzt.

Erst nach der Auffahrung der Ulmenstollen wird der Kernabschnitt nachgezogen.

Beim Kernvortrieb ist die „Kappe“ zwischen den Außenulmen der Ulmenstollen zu schließen und der Sohlenschluß herzustellen. Mit dem Vortrieb in 1-m-Abschnitten ist die Innenulme schrittweise abzubauen.

### Setzungsprognose, Setzungsmessungen

Bereits im Zuge der Ausführungsplanung ist besonderer Wert auf eine möglichst exakte Setzungsprognose zu legen. Nachdem aufgrund des komplexen dreidimensionalen Tragverhaltens einfache Berechnungsverfahren ausscheiden, kommt nur eine elasto-plastische Finite-Element-Berechnung in Frage.

Dem Bauablauf Rechnung tragend, wird der Tunnelvortrieb in insgesamt neun „Lastfällen“ - unter Berücksichtigung der Primärzustände - nach dem „Stützkernverfahren“ rechnerisch nachvollzogen.

Die Setzungen an der Geländeoberfläche, in den maßgebenden Bauzuständen, können so rechnerisch ermittelt und in einer Isohypsendarstellung aufgetragen werden.

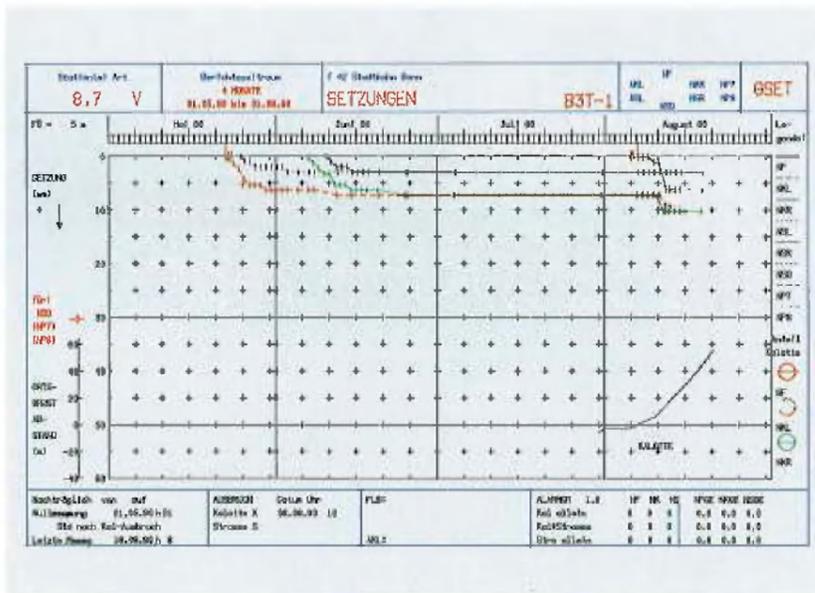


Abb. 6: Meßdatenüberwachung

Die Berechnung ergibt eine maximale Gesamtsetzung von ca. 35 mm, wobei ca. 15 mm auf die Ulmenstollenvortriebe und ca. 20 mm auf den Kernvortrieb zurückzuführen sind.

Somit ist klar, daß die Nachstopfkriterien der DB bei den Ulmenstollenvortrieben nicht erreicht werden. Nachstopfarbeiten sind somit erst beim Kernausschub zu erwarten.

Die Kontrolle der Oberflächensetzungen während des Vortriebes ist ein wesentlicher Bestandteil des Bauverfahrens.

Folgendes Meßprogramm ist vorgesehen:

- Einrichten von insgesamt 19 Meßquerschnitten im 5 m bzw. 10 m Abstand mit insgesamt 177 Meßpunkten (Abb. 5)
- Kontrolle der Setzungen um 6.00 Uhr morgens und 17.00 Uhr nachmittags mit anschließender Auswertung und umgehender Interpretation (Abb. 6)



Abb. 7: Vorpfändarbeit mit Dielenschlaggerät



Abb. 8: Tunnel nach erfolgreich durchgeführtem Kernausschub

- Einmessen mit Sekundentheodolit (Meßgenauigkeit  $\pm 1$  mm)
- Anpeilen der auf die Meßpunkte aufgeklebten Zielmarken, um den Einsatz von Personal im Gleisbereich auszuschließen.

### Ausführung

Der Tunnelanschlag erfolgte im linken Ulmenstollen (Gleis 2) am 16. Mai 1990; ca. 2 Wochen später wurden die Arbeiten am rechten Ulmenstollen aufgenommen.

Nach dem Aufmeißeln der aus statischen Gründen gekrümmten Spritzbetonstirnwand mußten die ersten Meter von Hand vorgetrieben werden.

Nachdem in der Kalotte der planmäßige Vorlauf erreicht war, konnte auf den Regelvortrieb übergegangen werden. Bereits nach den ersten Vortriebsmetern wurde spürbar, daß sich die dynamische Belastung bei Zugüberfahrten deutlich in Form von Erschütterungen bemerkbar machte. Ungesicherte Bauzustände mußten daher auf ein Minimum reduziert werden.

Der über dem Kies lagernde Schluff, der bis ca. 1,5 m in den Querschnitt reicht, erleichterte die Vortriebsarbeiten jedoch erheblich. Zum einen wirkte die Schluffschicht dämpfend hinsichtlich der Erschütterungen, zum anderen war die freie Standzeit im Zusammenwirken mit den vorausseilenden Spießen bis zum Aufbringen der bewehrten Spritzbetonschale mehr als ausreichend.

Letztendlich verhinderte der Schluff das Durchsickern von Niederschlagswässern in den Vortriebsbereich.

Bei der Auffahrung der ausschließlich im Kies liegenden Strosse war aus Kostengründen eine Pfändung (Abb. 7) auf Lücke vorgesehen. Darauf mußte jedoch verzichtet werden, da nur ein geschlossener Pfändschirm das „Herausrieseln“ von Kies und damit die Bildung von Hohlräumen hinter der Außenschale verhindern konnte, die zu nicht kontrollierbaren Setzungen hätten führen können.

Als sehr hilfreich hat sich der Einsatz von Maschendraht als Spritzunterlage erwiesen. Ohne Unterlage wurde der Kies im Brustbereich regelrecht „weggespritzt“. Insbesondere bei Rollkieslagen war dieser Effekt deutlich.

Das Sicherheitskonzept für die Ortsbrust – Stützkern in der Kalotte, abgeböschte Strossenbrust mit 60° geneigten Bögen – hat sich sowohl



Abb. 9: Einsatz einer hydraulischen Betonschere beim Kernvortrieb

aus baubetrieblicher als auch sicherheitstechnischer Sicht als richtig herausgestellt.

Problematisch war lediglich die Erhaltung des Stützkerns in der Kalotte, bedingt durch die engen räumlichen Verhältnisse. Eine exakte planmäßige Abstützung der Kalottenbrust wäre nur beim Vortrieb von Hand möglich gewesen.

Exakt plangerecht auszuführen war dagegen die mit 60° geneigte Strossenbrust, da die Bögen bereits mit dieser Neigung eingebaut wurden. Der Nachteil der Verkürzung der Baggerreichweite durch diese Neigung und damit eine Verkürzung der Kalottenvoreilung (max. 4 m) wurde durch das standsichere Auflager der Kalottenfüße und die stabile Strossenbrust ausgeglichen.

Trotz des komplexen Arbeitsablaufes und der schwierigen baubetrieblichen Koordination zwischen beiden Ulmenstollenvortrieben konnte die vorgegebene Bauzeit eingehalten werden. Der linke Ulmenstollen wurde am

26. Juli 1990, der rechte Ulmenstollen am 3. August 1990 durchgeschlagen. Die Vortriebsleistung belief sich nach der Anlaufphase auf durchschnittlich 4,98 m/d.

Der Kernvortrieb begann am 6. August 1990. Als technisch maßgebend ist bei diesem Vortrieb der möglichst schonende Abbruch der Innenulmen der Ulmenstollen anzusehen. Dabei sind neben dem bewehrten Spritzbeton die Bögen und die Pfändbleche erschütterungsarm zu entfernen.

Als technisch optimales Abbruchgerät hat sich eine auf dem Bagger aufgesetzte hydraulische Betonschere (Typ Krupp MR 700) erwiesen (Abb. 9). Mit Hilfe dieses Gerätes konnten die Bögen freigelegt und anschließend abgebaut werden. Ebenso waren die Pfändbleche nahezu unbeschädigt zu bergen.

Aufgrund des zügigen Abbruchverfahrens, der sehr exakten Lage der Bögen in den Außenulmen und des optimalen Personaleinsatzes wurden beim Kernabbruch Vortriebsgeschwindigkeiten von über 5 m/d erzielt. Bereits am 6. September 1990 war der Kernausschub beendet (Abb. 8).

Durch den sofortigen und schnellen Einbau der Sicherungsmittel konnten die Oberflächensetzungen auf das Maß der Prognose begrenzt werden, was die Gesamtsetzung betrifft. Überschritten wurde jedoch die maximale Oberflächensetzung bei den Ulmenstollenvortrieben, sie betrug 29 mm gegenüber prognostizierten 15 mm.

Der gemessene Mittelwert von 17,7 mm lag jedoch im erwarteten Bereich. Unter den erwarteten 20 mm lagen jedoch die Zusatzsetzungen aus dem Kernvortrieb mit einem Mittelwert von 14 mm. Dieser geringere Wert ist vermutlich auf den relativ späten Abbruch der Innenulmen zurückzuführen. Zum Zeitpunkt des Abbruchs war die Spritzbetonschale in der Kalotte bereits so ausgehärtet, daß Zusatzverformungen kaum auftraten. Die sehr geringen Firstsetzungen von 3-7 mm beweisen das.

In der der Prognose zugrunde liegenden FE-Berechnung wurde der Einbau der Kalottensicherung und der Abbruch der Innenulmen dagegen in einem Rechenschritt nachvollzogen, was zwangsläufig rechnerisch zu höheren Setzungswerten führt.

Die mittlere Gesamtsetzung an den Bundesbahngleisen belief sich auf 31,7 mm, bei einem Maximalwert von 40 mm.

Dieses erfreuliche Ergebnis hatte zur Folge, daß lediglich ein Nachstopfvorgang bei den DB-Gleisen erforderlich war.

Größere Oberflächensetzungen mit einem Maximalwert von 49 mm außerhalb des DB-Bereiches waren in einer Störung des Untergrundes durch kaum verdichtete künstliche Auffüllungen und alte gemauerte Brunnen begründet. Diese Setzungen traten bereits dem Vortrieb vorausgehend auf. Mit dem Einbau der Sicherungsmittel klangen die Verformungen rasch ab.

Neben dem setzungsarmen Vortrieb ist die profilgerechte Ausführung der Außenschale, mit einem Überprofil von lediglich 5 cm, hervorzuheben. Dies wurde durch das kontinuierliche Einmessen der Verbaubögen und die permanente EDV-gestützte Kontrolle der Profile durch den Vermesser ermöglicht.

Damit konnte bewiesen werden, daß die NOT bei konsequenter Anwendung ihrer Grundsätze schwierigsten Baugrundverhältnissen und extremen Belastungsbedingungen gerecht wird.

# Foralith AG – eine junge Schweizer Bohrunternehmung

Von Ing. Reinhard Pingel  
und Dipl.-Geologe Stefan Berli, Foralith



Die aus einer Arbeitsgemeinschaft der Firmen Gewerkschaft Walter AG und Grundag AG hervorgegangene Foralith AG, Bohr- und Bergbautechnik in Gossau, Schweiz, wurde am 21. Dezember 1988 gegründet und hat seither auf dem schweizer Tiefbohrsektor festen Fuß gefaßt.

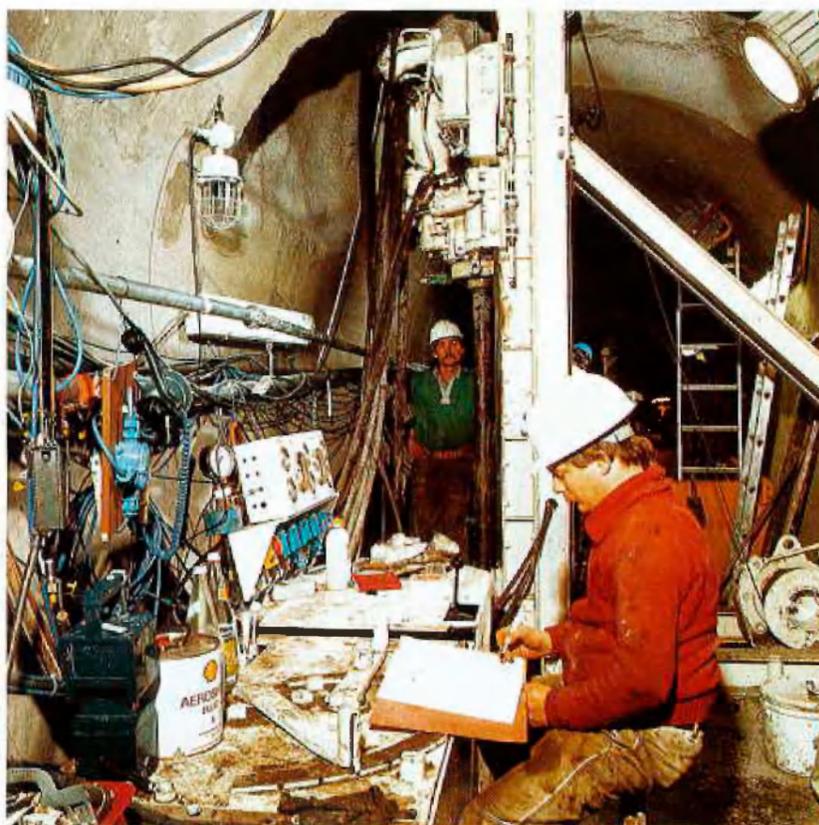
Die in der Schweiz in den letzten Jahren stark gestiegenen Anforderungen an die Bohrtechnik haben die Foralith AG veranlaßt, den vielfältigen Interessenten eine ausgereifte und auf ihre Projekte (Abb. 1) zugeschnittene Bohrtechnik anzubieten.

## Bohrungen für die Nagra

Im Mai 1987 begannen wir mit dem ersten Bohrauftrag in der Schweiz unter dem Namen Arge-Spezialbohrungen. Der Einsatzort der Bohranlage des Typs EH-200 K befand sich unter engsten räumlichen Verhältnissen in den Annexbauten des Seelisberg-Autobahntunnels.

Die bei der Auffahrung der Tunnelröhren angetroffenen Valanginlenmergel und -kalke bewogen die Nagra (National Gesellschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle), diese für sie interessanten Formationen aus petrographischen und tektonischen Gründen näher zu untersuchen.

Aufgrund der vorgefundenen Methan-Vorkommen stellte die Nagra erhöhte Anforderungen an die Bohrtechnik; unsere Erfahrungen aus dem Bergbau kamen dem Auftraggeber sehr entgegen. In den Stollen des Lüftungsbauwerks zum Seelisbergtunnel mußten in Zusammenarbeit mit Schweizer Fachfirmen Ausbrüche erstellt werden, so daß die Aufstellung der umfangreichen Gerätschaften möglich wurde. Über luftdichte Schleusen wurden rund 2000 m Abgasleitungen bis zu einer vor dem Lüftungsbauwerk installierten 9 m hohen Abgasfackel geführt. Jede der drei Bohrungen (2 x 100 m; 1 x 350 m) wurde über die gesamte Arbeitsphase am Bohrlochkopf mit Doppelpreventern abgesichert. Den hohen Anforderungen an das Kernausbringen sowie an die Kernqualität konnten wir vollauf gerecht werden.



Bohrgerät im Einsatz am Seelisberg

Im Oktober 1988 begannen wir die Sondierbohrung Siblingen im kristallinen Grundgebirge der Nordostschweiz im Kanton Schaffhausen. Um die von der Nagra projektierte Endteufe von ca. 1500 m sicher erreichen zu können, wurde eine Wirth-Tiefbohranlage B-8 F für dieses Projekt vorgesehen.

Da die Tiefbohrung ausschließlich wissenschaftlichen Zwecken dienen sollte und die bestmögliche Informationsgewinnung aus dem durchteuften Gebirge als primäres Projektziel im Vordergrund stand, wurden unter der Bedingung einer optimalen Meß- und Testbarkeit des Bohrloches spezielle Anforderungen an die Technik und an das Vorgehen beim Abteufen der Bohrung gestellt.

Durch die feinfühligere Einstellung der Bohrparameter an unserer vollhydraulischen Bohranlage B-8 F sowie den Einsatz der GW-Seilkernsysteme konnten bei der Bohrung wesentliche technische und ökonomische Optimierungen für die Nagra erzielt werden.

Der Kerngewinn über die gesamte Kernstrecke von 1522 m betrug beachtliche 98,3%. Die hierbei erzielte mittlere Bohrleistung der Kronen lag trotz schwierigster Bohrlochbedingungen (keine Verwendung von Spülmittelzusätzen sowie permanente Spülmittelverluste) bei 24,7 m.

Die spezifischen Bohrleistungen wurden im Vergleich zu den früheren 6 Seilkernbohrungen der Nagra wesentlich verbessert. Eine eigens von



Bohranlage mit Rohrlager in Siblingen

uns entwickelte schallgekapselte Primär-Antriebseinheit für einen wahlweisen Diesel- oder Elektrobetrieb zu unserer Bohranlage B-8 F konnte die hohen Anforderungen hinsichtlich Lärmschutz und Umweltbelastung bestens erfüllen.

### Mineralwasser-Bohrung

In unmittelbarem Anschluß an die Bohrungen am Seelisberg erhielten wir von der Mineralquelle Eptingen AG in Sissach (Kanton Basel-Land) den Auftrag zur Erstellung einer Mineralwasserbohrung in den Muschelkalk des Jura Gebirges. Die stark gestiegene Mineralwassernachfrage in der Schweiz war für unseren Auftraggeber hier Anlaß zur Bohrung. Die zur Durchführung dieser Arbeiten in die Schweiz gebrachte Bohrgerätschaft B-5 R – mittlerweile als Bohrausrüstung zur Basis des Foralith-Inventars geworden – erreichte problemlos die projektierte Endteufe.

### Gaserkundung für Stollenbau

Beim Auffahren eines Stollens in der Molasse östlich von Bern hatte sich zur Jahreswende 1988/89 eine folgenschwere Gasexplosion ereignet, so daß eingehendere geologische Untersuchungen notwendig wurden. Da in der Schweiz das zur Gas-Erkundung notwendige technische Know-how sowie die erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen nicht vorhanden sind, wurde die Foralith AG trotz der geringen Teufe der Bohrungen (2 x ca. 100m) mit dem Auftrag betraut. Zum Einsatz gelangte die Bohranlage Sobemai, ausgerüstet mit den erforderlichen Sicherheitsausrüstungen, z.B. Preventer. Methan-Spuren in geringen Konzentrationen konnten sowohl in den Kernbohrstrecken als auch beim Aufbohren für die Verrohrungen festgestellt werden. Beim



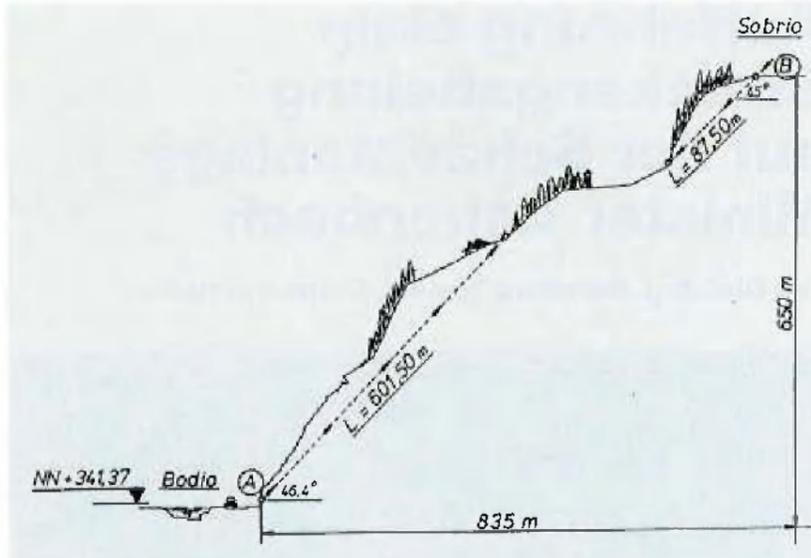
Bohrung am Piz Palü

nachfolgenden Stollenvortrieb sind keine problematischen Gas-Austritte mehr in Erscheinung getreten.

### Bohrungen am Piz Palü

Im Zuge der grundlegenden Modernisierung der seit 1907 bestehenden Puschlaver-Werke soll unter anderem ein Druckstollen vom Lago Bianco gebaut werden. Anlaßlich der notwendigen Umweltverträglichkeitsuntersuchungen sollte die Felsqualität eingehend geprüft und auch die hydrogeologischen Verhältnisse getestet werden, weil bei der für den Stollenbau geplanten Norweger-Methode ein kompakter Fels geringer Durchlässigkeit und abschnittweiser Gasdichtigkeit vorausgesetzt wird.

Die anspruchsvolle Geologie, das umfangreiche Untersuchungsprogramm und die nur über einen 1 1/2-stündigen Marsch auf einem steilen Gebirgspfad erreichbaren Standorte der zwei rund 350 m tiefen Bohrungen setzten eine generalstabsmäßig geplante Logistik voraus. Beide Bohrstellen sowie das mit TV-Video, Waschmaschine, Kühlschrank, Mikrowellenherd und allen notwendigen sanitären Anlagen ausgerüstete Wohncamp, das aus 7 speziell alpen-tauglichen Containern bestand, konnten nur durch Hubschrauber versorgt werden. Die Turmag-Kernbohrmaschine EH-200 K wurde aus Essen mit LKW-Zügen, die Container aus Zürich per Bahn bis in die Region Chur transportiert, wo sie auf die Rhätische Bahn, eine Schmalspurbahn, umgeladen wurden. Infolge der engen Kehrtunnel und der unterschiedlichsten Lichtraumprofile in den einzelnen Streckenabschnitten sowie der beschränkten Kernpositionslänge



600 m lange Schrägbohrung

mußte die Verladearbeit mit äußerster Sorgfalt vorgenommen werden. Am Entladebahnhof Cavaglia stand pünktlich ein spezieller LKW mit Kran bereit, der das Material zum Helikopterlandeplatz schaffte. Mehrere Stunden waren dann 2 Helikopter mit einer Tragkraft von 750 kg bzw. 2200 kg im Einsatz, um das Material zum Camp und zum ersten Bohrpunkt zu fliegen, der sich wie ein Adlerhorst hoch über dem steilen Abgrund auf einer schmalen Felsnase befand. Die Stromversorgung lief über eine eigens erstellte Freileitung, das Wasser mußte aus einem Gebirgsbach entnommen werden. Zu diesem Zweck wurden die Enden der Schlauchleitung jeweils am Helikopter befestigt, der diese entlang



Mobile Bohranlage

einer kaum begehbaren, steilen Waldschneise vom Bach aus über eine Höhendifferenz von 400 m verlegte.

### 600 m lange Schrägbohrung für ein Kommunikationskabel

Im August 1987 zerstörte ein gewaltiges Unwetter im Tessin zwei Telefon-Freileitungskabel, die seit jeher sehr exponiert und somit Steinschlag und Windwurf ausgesetzt waren. Um in diesem steilen und unwegsamen Gelände eine sichere Verbindung der beiden Ortschaften Bodio und Sobrio zu gewährleisten, waren sich die PTT-Betriebe von Anfang an bewußt, daß nur eine nach betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten unrentable Lösung die Verbindung sicherstellen könnte. Die anfänglich diskutierte Variante einer mehr als 900 m langen Bohrung konnte aus gerätetechnischen sowie logistischen Gründen nicht weiter verfolgt werden. Somit war entschieden, daß die gesamte Strecke in 2 Bohrschnitte aufgeteilt werden mußte; ca. 600 m schräg von unten und ca. 90 m schräg von oben.

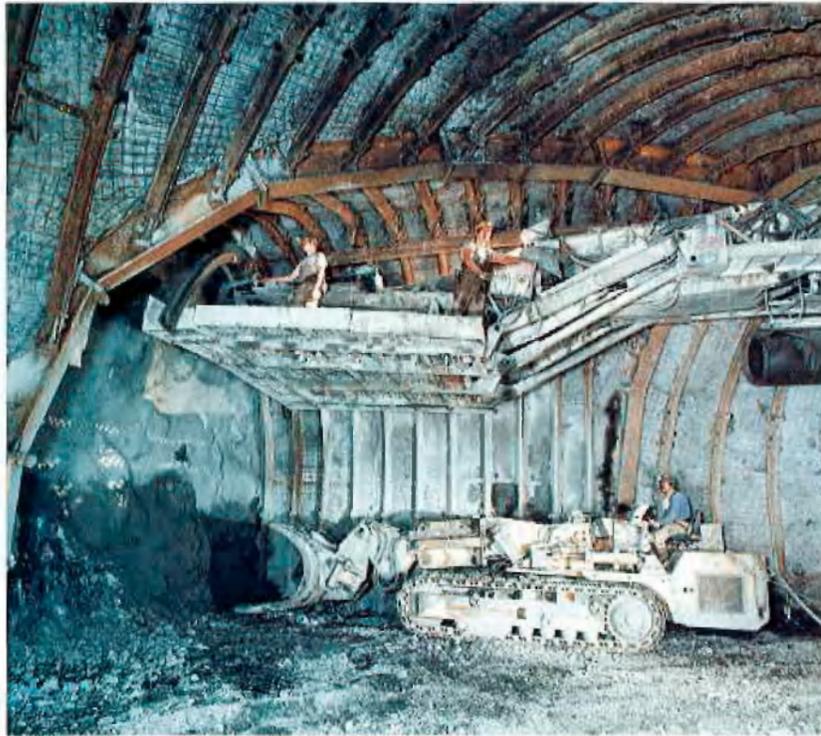
Um den Standort der oberen Bohrung Sobrio überhaupt erst mit dem Bohrgerät erreichen zu können, mußte in unzähligen halbsprecherischen Kurven und Straßeneinengungen alles an Erfahrung und Können seitens des Bohrgerätefahrers aufgebracht werden. Mit der fahrbaren Bohranlage G 150 der Firma Grundag wurde in einem Winkel von 45° angesetzt. Mit dem Bohrdurchmesser von 6" erreichte die Bohrung, die mit stabilisiertem Imloch-

hammer und Hammergestänge ausgeführt worden war, ihren Zielpunkt in einer steilstehenden Felswand bei einer Gesamtlänge von 87,5 m sehr genau. Die abschnittswise Kontrollmessungen mit Multi-Shot erwiesen sich hierbei als sehr zuverlässig. Abschließend wurde ein 5 1/2"-Stahlrohr eingezogen und zementiert.

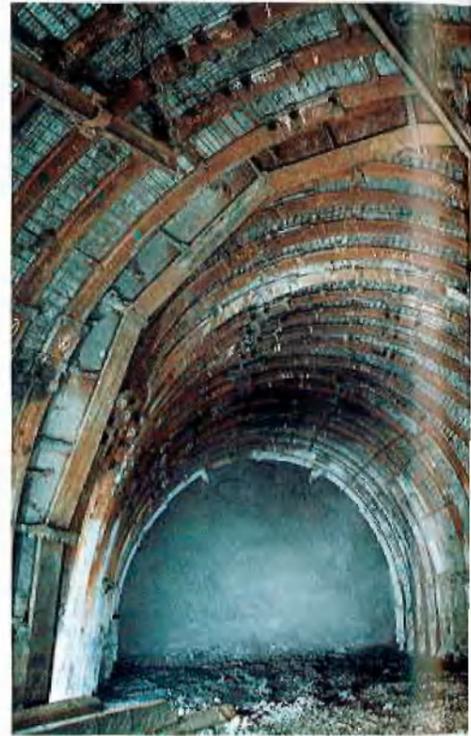
Die Schrägbohrung, mit 46,4° aus der Horizontalen nach oben von Bodio aus angesetzt, wurde mit einer eigens für dieses Projekt umgebauten und mit zwei Vorschubmotoren ausgerüsteten Turmag EH-200 in Angriff genommen. Um Spülungsdruck und -menge in auch zum Betrieb der eingesetzten Turbine ausreichender Menge aufzubringen, brachte man eine Wirth-Spülpumpe, angetrieben über ein 320-PS-Dieselaggregat, zum Einsatz. Bei einer Teufe von etwa 260 m wurde in den sonst relativ kompakten Gneisen eine Kluft von etwa 8 m Weite angefahren. Erstaunlicherweise war diese Kluft mit feinstem Sand und Geröll gefüllt, der beim Ausbau des Gestänges kubikmeterweise aus der Bohrung hervorschoß. Eine Zementation dieser Kluft erwies sich sehr bald als illusorisch. Lediglich ein Neuansatz der Bohrung mit veränderter Richtung und Neigung ließ eine Umfahrung der Kluft als wahrscheinlich erscheinen. Die Verwendung von Bohrturbinen sowie eines speziellen Orientierungssystems erlaubte schließlich eine zielgenaue Führung des 7 5/8"-Meißels unter der Kluft hindurch, so daß die notwendige Steigung wieder aufgebaut werden konnte, um die 601,5 m lange Bohrung nur wenige Meter vom eingemessenen Soll-Ausstichpunkt austreten zu lassen.

# Auffahrung einer Streckengabelung auf der Schachtanlage Minister Achenbach

Von Dipl.-Ing. Bernhard Wessel, Deilmann-Haniel



DH-Lader und DH-Arbeitsbühne



Streckengabelung

Für die Durchführung der Arbeiten war eine gründliche Planung erforderlich, um die für den Streckenvortrieb optimal ausgelegte technische Ausrüstung bestmöglich auch für die Herstellung der Streckengabelung nutzen zu können. Der Betrieb war mit 4 Dritteln belegt. Die Gesamtbelegung betrug 32 Mann je Tag, wobei 20 MS auf vor Ort und die übrigen auf den nachgeschalteten Bereich entfielen.

Der Einsatz eines zweiarmigen Bohrwagens ermöglichte das Herstellen großkalibriger Sprengbohrlöcher (51 mm  $\varnothing$ ) mit einer Abschlaglänge von 2,7 m. Für die Bohrarbeit in der Firste mußte ein Teil des Haufwerkes als Rampe liegenbleiben, weil der Bohrwagen für eine Streckenhöhe von 5,8 m nicht ausgelegt war. Je Abschlag wurden ca. 80 Sprenglöcher gebohrt

und mit Wettersprengstoff Permit, Patronenlänge 380 mm und Durchmesser 38 mm, besetzt. Die Abschläge wurden in einem Zündgang abgetan.

Das anfallende Haufwerk von bis zu 200 m<sup>3</sup> je Abschlag wurde in 1000-l-Wagen geladen, d. h. je Abschlag waren bis zu 200 Wagen erforderlich. Die Beladung erfolgte über eine Lade-stelle mit Vordrucker und einer ausreichenden Aufstellung für Leerwagen. Für den Transport war eine Diesellok im Einsatz.

Die Herstellung der Streckengabel war in 3 Bauabschnitte unterteilt.

## Ansetzen der Streckengabel

Aus der normalen Auffahrung (TH 25,2) heraus wurde über 12 Baue die erforderliche Erhöhung von 1,2 m hergestellt, d. h. je Bau ergab sich eine

Erhöhung von 10 cm, wobei die Baue am südlichen Stoß eingezogen wurden, um die vorgeschriebene Abwinkelung der Streckengabel nach Süden zu erreichen.

Der anschließend eingebrachte 9-teilige Polygon-Spannbogen wurde marscheiderisch eingerichtet, geankert und hinterfüllt.

## Nördliche Streckengabel mit Stützportal

Nach dem Ausbruch des erforderlichen Querschnitts konnte jeweils ein Segment des Stützportals eingebaut und mit 6 m langen Wibrox-Ankern geankert werden. Anschließend wurden sofort die dazugehörigen nördlichen Sonderbaue eingebracht, eingerichtet und hinterfüllt

Zur Erschließung des Kernfeldes betreibt das Bergwerk Minister Achenbach seit Januar 1989 die Ausrichtung unterhalb der 5. Sohle. Nachdem 1000 m Gesteinsstrecke der Frischwetterachse mit durchschnittlich 12 gon Einfallen und ein Konti-Abzweig erstellt waren, begann im November 1989 die Herstellung der Streckengabelung für den Materialbahnhof 2.



Ausbau	Streckengabelung aus TH-Profilen, 44 kg/m, und IPM 450 mit Mattenverzug und Vollhinterfüllung
Ausgebauter Raum	635 m <sup>3</sup>
Gebirge	überwiegend Sandschiefer
Maschinen und Geräte	<ul style="list-style-type: none"> <li>-- DH-Seitenkipplader G 210</li> <li>-- Wagenbeladung über Bandförderung</li> <li>-- Doppelmiten-Kettenförderer III mit Brecher</li> <li>-- DH-Arbeitsbühne mit Ausbausetzvorrichtung</li> <li>-- zweiarmiger elektrohydraulischer Bohrwagen mit DH-Unterwagen, SIG-Lafetten und SIG-Bohrhämmer HBM 100</li> <li>-- DH-Kabelrückhol-Vorrichtung</li> <li>-- 8-m<sup>3</sup>-Dammstoffbunker mit zwei Aliva-Rotorblasmaaschinen 265 S</li> </ul>
Sonderbewetterung	Luttenstrang Ø 1200 mm, Kühlmaschine
Transport	Schienenflurbahn bis zur Umschlagstelle, Weitertransport mit EHB

Kenndaten der Auffahrung

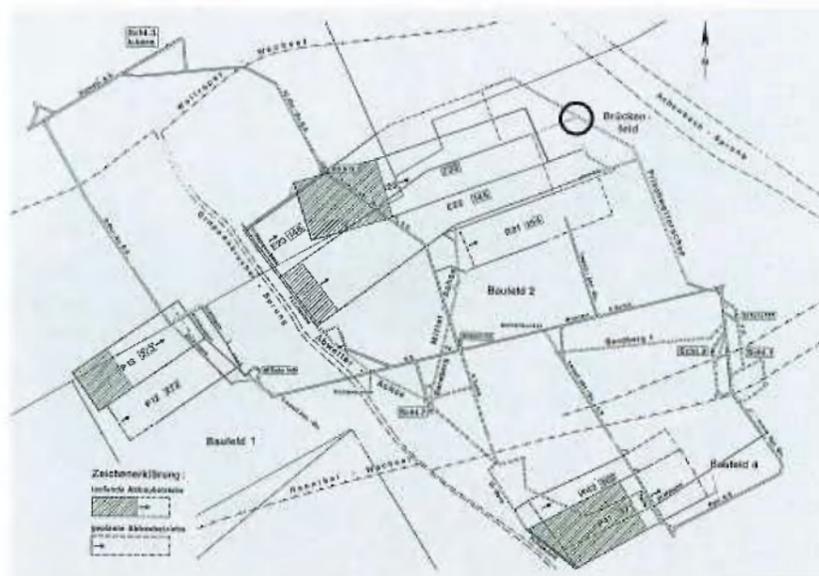
Im zweiten Bauabschnitt konnte die DH-Arbeitsbühne mit Ausbausetzvorrichtung voll in den Arbeitsablauf eingegliedert werden.

Die im Süden freigelegte Fläche wurde abschnittsweise mit Maschendraht geankert und torkretiert.

### Südliche Streckengabel

In Bauabschnitt 3 konnte die verfahrbare Arbeitsbühne nur noch bedingt eingesetzt werden, deshalb mußte für die Ausbaurbeiten eine feste Arbeitsbühne eingebaut werden. Die Kappen wurden mit Hilfe von zwei Fangschieben von Hand aufgelegt.

In nur 18 Arbeitstagen war die Streckengabel fertiggestellt.



Lageplan

# Umbau und Tieferteufen des Schachtes Westerholt 1 abgeschlossen

Von Bereichsleiter Werner Floors, GKG

Nach einer Bauzeit von fast 55 Monaten wurden im Juni 1990 die Arbeiten für den Umbau und das Tieferteufen des Schachtes Westerholt 1 beendet.

Im Heft 51 unserer Werkzeitschrift wurde über die Arbeiten bis April 1989 berichtet und ein Überblick über die noch ausstehenden Arbeiten gegeben.

Damals war der Stand des Projekts wie folgt:

- In dem bereits vorhandenen alten Teil des Schachtes von der Rasenhängebank bis zur 3. Sohle waren die Konsolen für die neuen Führungseinrichtungen bereits in der Anfangsphase des Projektes eingebracht worden. Bis zu diesem Zeitpunkt war die westliche Gestellförderung in diesem Schachtteil noch in Betrieb.

- Der neue Schachtteil war bis zur 5. Sohle abgeteuft und das Füllort auf dieser Sohle wurde gerade in NÖT-Bauweise aufgeföhren.

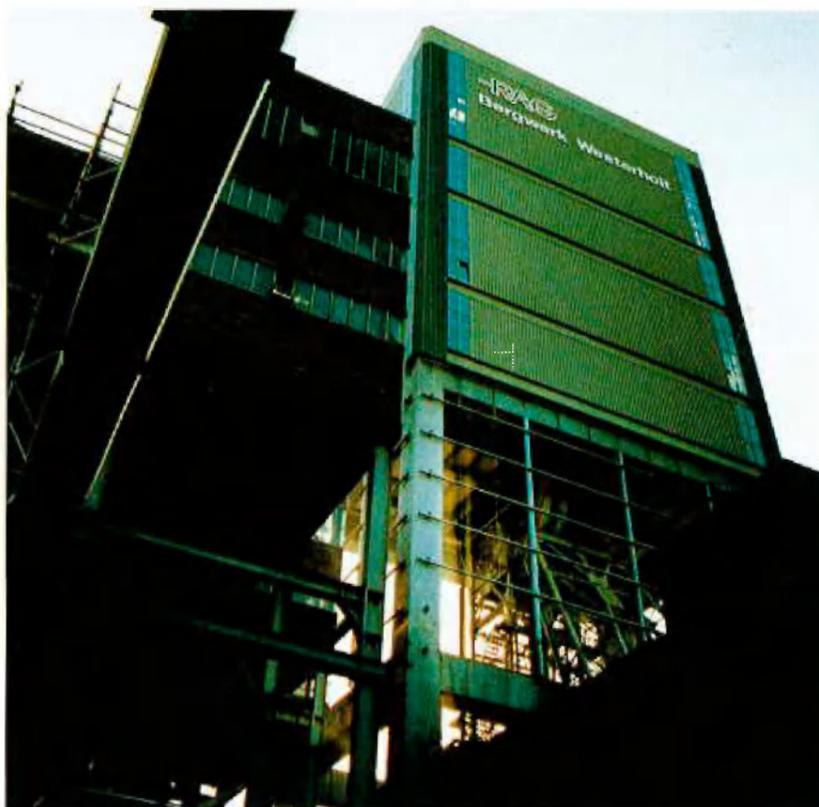
- Eine Sicherheitsbühne zwischen der 3. und 4. Sohle trennte die beiden Schachtteile, so daß die folgenden Arbeiten vorwiegend parallel betrieben werden konnten.

Mit der Aufföhren des Füllortes 5. Sohle und dem Teufen von 40 m Sumpf wurden die eigentlichen bergmännischen Arbeiten im September 1989 beendet. Umrüstarbeiten für das Einbringen der Schachteinbauten schlossen sich an. Von der schwebenden Arbeitsbühne aus, die bereits zum Teufen benutzt worden war, wurden zunächst die Verlagerungskonsolen für die Spurlatten von der 4. zur 5. Sohle eingebracht. Gleichzeitig wur-

den die Hauptverlagerungen für die endgültigen Rohrleitungen eingebracht.

Mit Erreichen des Sumpfes erfolgte die Montage der Sumpfeinrichtungen mit Seilbucht und Spurlattenverdickungen. Von der 5. Sohle aus wurden anschließend 5 neue Rohrleitungen mit Durchmessern von 100 bis 500 mm bis zur 4. Sohle eingebracht und die zum Teufen benutzte Betonfalleitung umgesetzt. Nach dem Einhängen mehrerer Kabel mußte die Arbeitsbühne ausgebaut und eine spezielle Spurlatteneinbaubühne auf der 5. Sohle montiert werden. Mit dem Einbau von 4 Spurlattensträngen für Großkorb und Gegengewicht wurde die 4. Sohle im Februar 1990 erreicht.

Im April 1989 war die bis zu diesem Zeitpunkt noch in Betrieb befindliche westliche Gestellförderung von der



Der neue Förderturm über dem bestehenden Fördergerüst

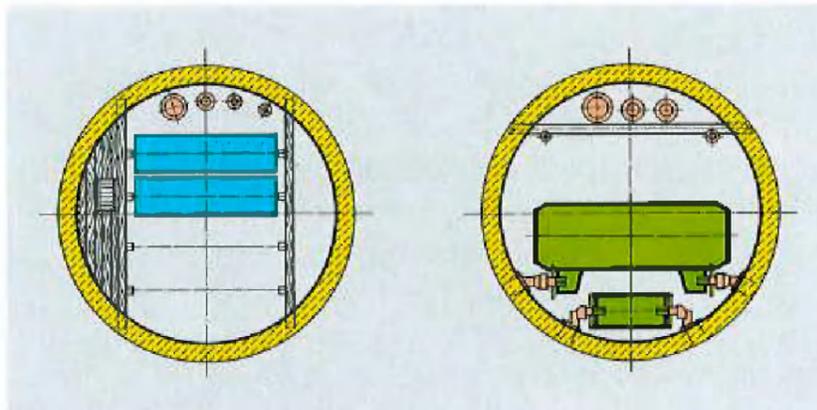


Bühnenwinde und Doppelbobine auf der 4. Sohle

Rasenhängebank bis zu 3. Sohle stillgelegt worden. Parallel zu den vorstehend beschriebenen Arbeiten zwischen der 4. und 5. Sohle konnten dann die Einstriche und Spurlatten der westlichen Förderung von der 3. Sohle aus bis zur Rasenhängebank geraubt und die Spurlatten für die Führung des Großkorbes auch in diesem Schachtbereich eingebaut werden.

Hierzu war die Koepe-Fördermaschine der westlichen Förderung zu einem Förderhaspel für eine Kübelförderung umgebaut worden. Die mehretägige Arbeitsbühne konnte mit einer über Tage montierten Bühnenwinde verfahren werden.

In der Zwischenzeit war auch die Teuf-ausrüstung auf der 4. Sohle einschließlich der Seilscheibenbühnen und der Kippeinrichtung demontiert



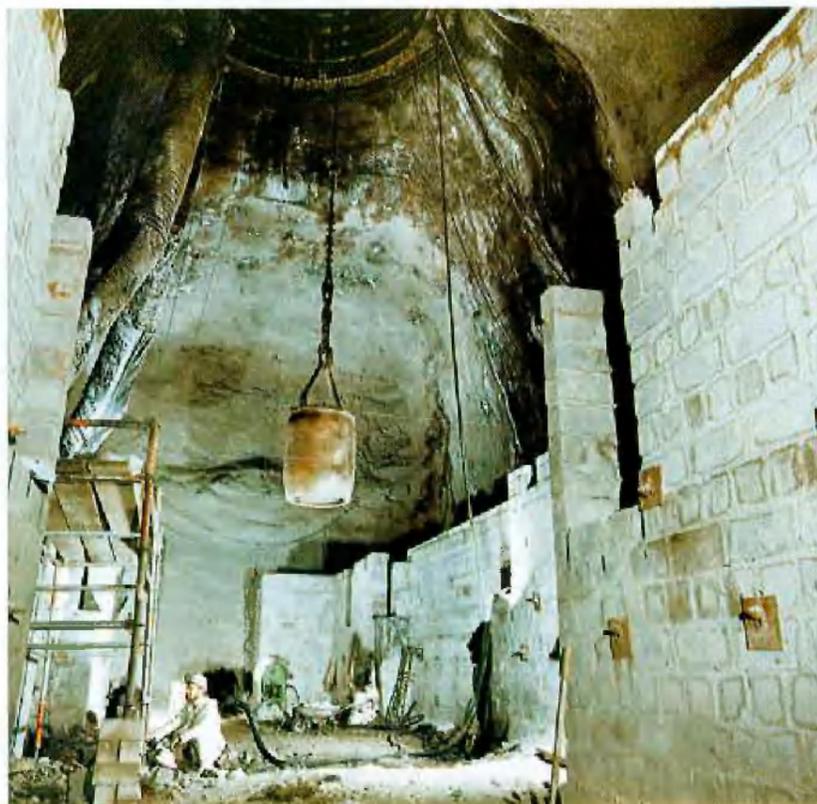
Alte und neue Schachtscheibe

worden. Somit konnte mit Beendigung des Einbaus der Spurlatten von der 3. Sohle bis zur Rasenhängebank die Sicherheitsbühne zwischen der 3. und 4. Sohle ausgebaut werden. Die Rohrleitungen und die Spurlattenstränge wurden zwischen der 4. und 3. Sohle im Bereich der geraubten Sicherheitsbühne zusammengeschlossen. Die Montage des Schachtstuhles auf der 4. Sohle beschloß die Arbeiten.

Mit der Demontage und dem Abfordern aller Anlagen und Sonderkonstruktionen, die dem Schachtteufen

und dem Einbringen der Schachteinbauten dienten, wurde der Auftrag für das Umbauen und Tieferteufen des Schachtes Westerholt termingerecht im Juni 1990 abgeschlossen.

Die nachfolgenden Arbeiten für die Endmontage der Fördereinrichtung erlauben die Wiederinbetriebnahme des Schachtes Westerholt 1 im November/Dezember dieses Jahres.



Füllort 5. Sohle mit Kellermauerung

## Ein Koloß räkelt sich . . . und kommt auf die Beine

Von Betriebsführer Karl-Otto Didszun, Deilmann-Haniel

Bis in die letzten Septembertage hinein konnte man meinen, daß es in Göttelborn nur ein Bauziel gäbe: das Aufstellen des Fördergerüsts. Mit seiner Mächtigkeit belegte es den gesamten Schachtplatz, es ähnelte einem schlafenden Hund, der alle Viere von sich gestreckt hat. Natürlich dominierte dieses Bild über Wochen hinweg die Schachtbaustelle. Die Ausmaße des Gerüsts sind beträchtlich: Es weist am Fuß Spannweiten von 23 und 47 m auf, wiegt gute 600 t, ist allein bis zur ersten Querverstrebung 33 m hoch und stellt dabei nur das untere Drittel des künftig höchsten Fördergerüsts Europas dar. Die 2 m über dem Erdboden zur Vormontage aufgebockte Kastenkonstruktion von 2,4 x 2,4 m wirkte kolossal. Kein Wunder also, wenn alle anderen Bautätigkeiten in der Spalte „Nebenarbeiten“ rangierten. Ihr Ablauf und ihre termingerechte Fertigstellung waren zwar längst nicht so spektakulär, jedoch unerläßliche Bausteine für das Gesamtprojekt:

- Nach Aushub von mehr als 20.000 fm<sup>3</sup> Erdreich und Fels entstand das unterirdisch angeordnete Schachtkopfgebäude mit 5500 m<sup>3</sup> verarbeitetem Beton und 9000 m<sup>3</sup> umbauten Raumes.
- Der Vorschacht ist 50 m tief abgeteuft worden, sein Ausbau ist bereits mit der für das Schachtteufen vorgesehenen Schalung mit 8,30 m lichtem Durchmesser eingebracht worden.
- Die Vormontage der Schwebebühne erfolgte über Tage. Sie wurde mit einem Kranhub in die Schachtröhre abgesenkt.
- Die Fundamente für die Teufeinrichtung entstanden ohne viel Aufhebens in enger Nachbarschaft zum Schacht.
- Teuffördermaschine und Winden wurden montiert. Dann folgten Anlieferung und Aufbau der Schachtabdeckung mit ihrem kompletten Blechbelag, der schließlich das gesamte unterirdische Bauwerk ins Dunkel hüllte.



Noch liegt der Koloß am Boden



Die zweite Portalhälfte wird aufgerichtet

Dieser horizontale Schnitt im Niveau der Rasenhängebank lenkte die Aufmerksamkeit in noch größerem Maße auf die beiden liegenden Portalhälften. Unbeteiligte werden sich gefragt haben, warum man diese Teile dort über Wochen hinweg „zur Ruhe“ gelegt hat. Die Aktivitäten wickelten sich wenig augenfällig, aber sehr effektiv ab, und zwar:

- Meßarbeiten vor und nach Sonnenaufgang, um den Einfluß der Sonneneinstrahlung zu berücksichtigen.
- Schweißarbeiten in, auf und unter den und auch seitlich der Konstruktionsteile. Schleifen, Hobeln, Putzen, Sandstrahlen, Streichen waren die Hauptarbeiten am Gerüst.
- Nicht zuletzt mußte eine Vielzahl von Gesprächen geführt werden, die den Ablauf am Tag X, dem Tag der Errichtung der Portale, organisatorisch begleiteten.

Unter regem Besucherandrang kam das Gerüst mit Hilfe von 4 Kränen innerhalb von nur 2 Tagen auf die Beine, wurde eingemessen, verschraubt und verzurrt. Nach dem Einbau der Querriegel war das Spektakel vorüber – enorm schnell hat man sich an die neue Geometrie auf dem Schachtplatz gewöhnt.

Nun folgten die „normalen“ Dinge ihrem Lauf:

- Die Seilscheibenbühne überspannt bereits mit mächtigen Trägern von 23 m Spannweite in 33 m Höhe das Fördergerüst.
- Das Kübelkippergerüst ist innerhalb des Förderturmes errichtet worden.
- Über und unter Tage arbeitet eine deutsche „Kernmannschaft“ mit polnischen Monteuren der Firma zusammen, die als Subunternehmer mit der Durchführung der Teufarbeiten betraut ist.

Der erste offizielle Kübel wurde am 5. Dezember 1990 gezogen.



Der Koloß steht



Großeinsatz für Autokrane



Auflegen der Hauptträger

# Gestängeschwenkvorrichtung und Gestängeförderer für die größte Bohranlage der Welt

Von Dipl.-Ing. Rainer Finkenbusch, Deilmann-Haniel



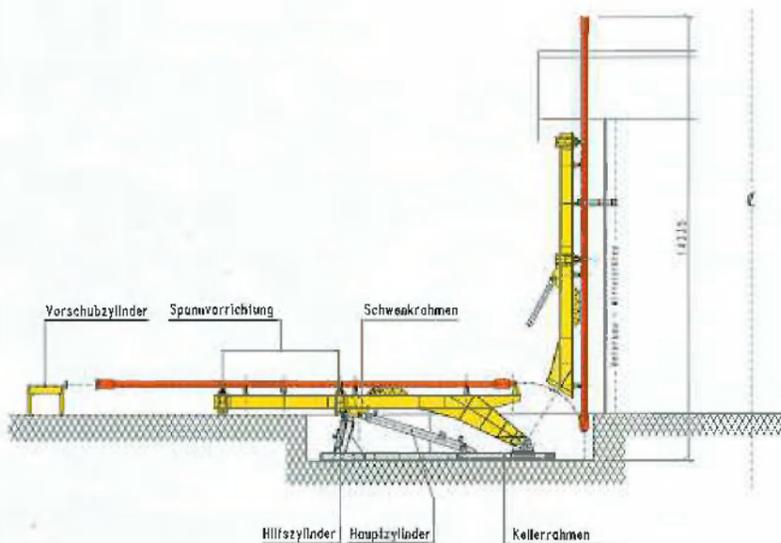
Gestänge-Schwenkvorrichtung

Am 8. September 1990 wurde in Windischeschenbach in der Oberpfalz die Hauptbohrung des Kontinentalen Tiefbohrprogramms (KTB) durch Bundesforschungsminister Dr. Heinz Riesenhuber gestartet.

Ziel dieses Großforschungsvorhabens ist die Erkundung der oberen Schicht der Lithosphäre, d. h. der etwa 120 Kilometer mächtigen Kruste unserer Erde.

Nachdem in der Nähe der Hauptbohrung bereits eine Vorbohrung bis auf ca. 4000 m niedergebracht wurde, soll die Hauptbohrung voraussichtlich bis Ende 1994 eine Teufe von 10.000 m erreichen.

Die große Bohrlochtiefe mit der Notwendigkeit häufiger Meißelwechsel, z. B. nach jeweils 50 m Bohrfortschritt im Hartgestein, führte dazu, daß bei der Planung der Bohranlage die Handhabung des Bohrgestänges einer der Schwerpunkte war, und eine Reihe von neuartigen Anlagenkomponenten entwickelt werden mußte.



Schematische Darstellung der Gestänge-Schwenkvorrichtung

Die Zuführung des Bohrgestänges zum Bohrloch erfolgt in folgenden Arbeitsschritten:

Vom Gestängelager wird jeweils eine Bohrstange der in 0-Grad-Stellung liegenden Gestängeschwenkvorrichtung zugeführt. Nach genauer Positionierung und Schließen der Greifzangen wird die Bohrstange durch Starten des Hubvorgangs in ca. 30 Sekunden vom Hubzylinder in die 90°-Stellung aufgerichtet.

Die Bohrstange wird nun oberhalb der Bohrbühne vom Gestängeförderer übernommen und nach Öffnen der Greifzangen in den Bohrturm hochgezogen. Nach dem Hochfördern der nächsten Bohrstange mit Hilfe der Gestängeschwenkvorrichtung wird diese mit der vorangegangenen maschinell verschraubt.

Der so hergestellte Gestängezug von ca. 40 m Länge wird vom „Pipehandler“ zunächst in das Gestängemagazin im Bereich der Fingerbühne abgestellt; dem Bohrfortschritt entsprechend werden die Gestängezüge dann durch den Kraftdrehkopf mit dem im Bohrloch befindlichen Bohrgestänge verschraubt.

Der Ausbau des Bohrgestänges bzw. das Herunterfördern von Gestängeteilen zum Gestängelager zu Prüf- oder Reparaturzwecken wird in umgekehrter Reihenfolge ausgeführt.

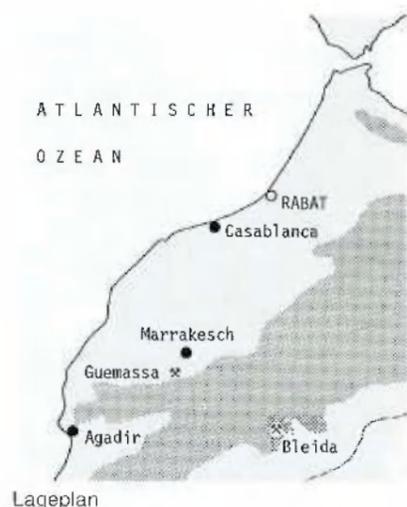
Die Bedeutung der neu entwickelten Pipehandling-Einrichtungen wird deutlich, wenn man bedenkt, daß bis zum Erreichen einer Bohrlochtiefe von 10.000 m das gesamte Gestänge rund 700 mal ein- und ausgebaut werden muß. Der Aus- und Einbau eines Bohrmeißels in 10 km Tiefe wird trotz aller Mechanisierungsmaßnahmen ca. 20 Stunden in Anspruch nehmen.

Von der eigens für die Kontinentale Tiefbohrung gegründeten Ultratief Bohrgesellschaft mbH (UTB), an der die Deutag in Bentheim maßgeblich beteiligt ist, erhielt der Bereich Maschinen- und Stahlbau im Mai 1990 die Aufträge zur Lieferung der Gestängeschwenkvorrichtung und des Gestängeförderers.



# Skipförderanlage für das Kupferbergwerk Bleida in Marokko

Von Dipl.-Geol. Phil Hügel, Deilmann-Haniel



Lageplan



Erzaufbereitung und Bergwerkssiedlung Bleida

Das Kupferbergwerk Bleida liegt weit im Süden Marokkos in der halb-wüstenartigen Region des Anti-Atlas, des Gebirges, das den Übergang zur Sahara markiert. Die Mine ist über gute Straßen zu erreichen, doch beträgt die Distanz von Casablanca mehr als 500 km, wobei vor allem die Überquerung des Hohen Atlas über den Tichka-Paß sehr zeitaufwendig ist, so daß man bei einer Anfahrt im Pkw mit einer Fahrzeit von 10 bis 12 Stunden rechnen muß. Es besteht allerdings in der Nähe von Bleida auch eine Landemöglichkeit für kleine Flugzeuge. Die Abgelegtheit der Baustelle kam aber auch dadurch zum Ausdruck, daß das nächste Telefon 60 km entfernt war.

Wie auch das benachbarte, weltbekannte Kobaltbergwerk Bou Azzer befindet sich die Kupferlagerstätte von Bleida in einer sehr alten geologischen Struktur. Die ersten konkreteren Kupferindizien wurden in den 60er Jahren entdeckt und von da an systematisch untersucht. Der reguläre Abbau der Erze setzte im Jahr 1978 ein. Nachdem die Vorräte der zuerst entdeckten Lagerstättenteile sich mittlerweile dem Ende zuneigen, wird sich der Abbau im kommenden Jahrzehnt zunehmend auf das neue Ostfeld verlagern.

Angesichts der auf dem Weltmarkt seit etwa drei Jahren auskömmlichen Kupferpreise war der sehr schnelle Ausbau des Ostfelds für den Kunden ein wirtschaftliches Muß, was vor allem in der äußerst knapp bemessenen Lieferzeit für die Förder-Ausrüstung von nicht einmal einem halben Jahr seinen Niederschlag fand.

Der Auftragserteilung waren intensive Gespräche mit dem Bergwerksbetreiber SOMIFER (Société minière de Bou-Gaffer), einer Tochtergesellschaft der ONA-Gruppe, vorausgegangen, um für den bereits vorhandenen Erkundungsschacht von Bleida Est eine optimale technische Ausstattung zu finden. Eine Beschränkung lag besonders in den sehr geringen Abmessungen des Schachtquerschnitts von 3,35 x 2,0 m, die nur die Förderung mit einem Gefäß nebst Gegengewicht zuließen. Befüllen und Fördern sollten sowohl im Hand- als auch im Automatikbetrieb möglich sein. Zusätzlich zur Erz- und Bergförderung mit einer Kapazität von mindestens 90 t/h sollte der Skip mit einer Seilfahrtsetage insgesamt 6 Sohlenanschläge bedienen.

Während in den technischen Büros und den Werkshallen von Kurl die Arbeiten unter Hochdruck anliefen, wurde der Schacht Bleida Est noch um

38 m auf 358 m tiefergeteuft sowie der Füllortbereich aufgeföhren und über ein Rolloch mit der 300-m-Sohle verbunden. Diese Arbeiten wie auch das anschließende Rauben der alten Schachteinbauten, die konstruktive Anpassung des vorhandenen Fördergerüsts an die folgenden Ausbauarbeiten sowie die Fertigung einer zweietagigen Arbeitsbühne erfolgten in Eigenregie des Bergwerksbetreibers nach den Vorgaben unseres technischen Büros. Auch alle weiteren Montagearbeiten einschließlich der Inbetriebnahme unserer Anlage erfolgten in der Verantwortung der SOMIFER, wenn auch den größten Teil der Zeit mit tatkräftiger Unterstützung durch technisches Personal aus Kurl.

## Vorbereitende Arbeiten im Schacht

Nach Beendigung der Raubarbeiten konnte im Juli 1989 die erste konstruktive Phase mit dem Einhängen der Arbeitsbühne, die mit einer DH-Bühnenwinde verfahren wurde, dem Setzen der Schachtlote und dem anschließenden Bohren der Löcher für den Einbau der Rohrkonsole beginnen, wobei die üblicherweise verwendeten Kernbohrmaschinen vom Typ

Nach der Lieferung einer Greifereinrichtung für das Kobaltbergwerk Bou Azzer und einer Teufausrüstung für die Mine Guemassa kam im März 1989 bereits der dritte Auftrag aus Marokko. Er betraf Fertigung und Lieferung einer kompletten Skipfö-

deranlage für den Schacht Bleida Est des Kupferbergwerks Bleida und war vom Volumen bislang der bei weitem größte Auftrag, den uns der marokkanische Mischkonzern ONA erteilte.



Einer von 27 Lastzügen wird entladen

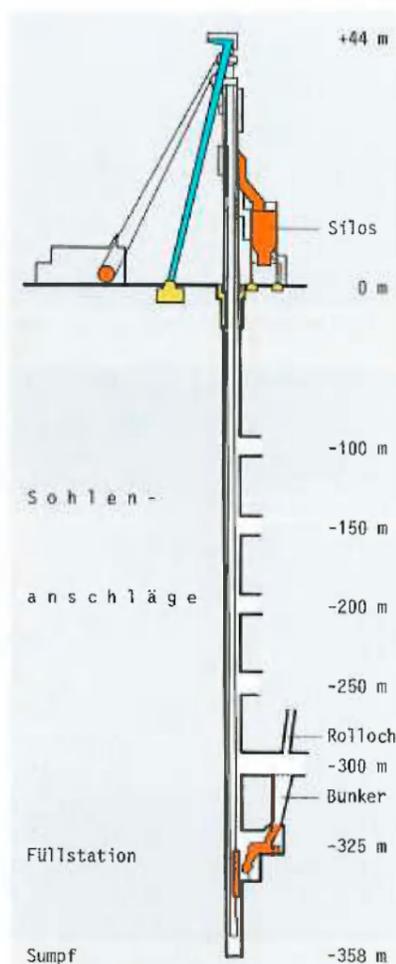
Longyear 384 A auch in Bleida zum Einsatz kamen. Da der Schachtstoß nicht betoniert und, mehr noch, sehr unregelmäßig war, mußte auf eine sehr gute Stabilisierung der Arbeitsbühne geachtet werden, um die Bohrungen sicher ansetzen zu können.

Bei allen Arbeiten auf der Bühne machten sich die sehr beengten Platzverhältnisse hinderlich bemerkbar. Diese Schwierigkeit war aber gering im Vergleich zu den mit der Teufe immer größer werdenden Wassermengen im Schacht, was unter unseren Monteuren das geflügelte Wort „in der Wüste vom Regen in die Traufe geraten“ entstehen ließ. Tatsächlich befindet sich der Schacht nämlich im Grundwasserabstrom eines Wadis. So lassen die im Spätjahr manchmal sogar sehr ausgiebigen Niederschläge nicht nur einige Oasen längs des Trockentals ergrünen, sondern versorgen über ein klüftiges Gebirge auch das Grubengebäude reichlich mit Wasser. Über das ganze Jahr hinweg ist kaum eine Veränderung der zuzitenden Wassermengen zu bemerken. Verschärft wurde das Problem durch eine nicht zufriedenstellend gelöste Wasserhaltung.

Aus Termingründen bestand der Bergwerksbetreiber auf einer vorrangigen Durchführung der Montage, bevor er sich dem Wasserproblem widmen wollte.

Um das Maß der Schwierigkeiten voll zu machen, stieß man im Bereich des Füllorts und bis zur Endteufe auf einen dermaßen harten und kompakten Quarzitefels, daß er mit den verwendeten drehend bohrenden Maschinen praktisch nicht mehr zu bewältigen war. Erst nach Zertrümmern des Gesteinsgefüges durch Vorbohren mit Bohrhämmern konnten die letzten Horizonte im Bereich der Sumpfeinbauten fertiggestellt werden.

Da angesichts der geballten Schwierigkeiten der Arbeitsfortschritt zu stagnieren drohte, mußte die ursprüngliche Konzeption, nämlich nur eine Einweisung der marokkanischen Mannschaft zu Beginn dieser Arbeitsphase vorzunehmen, in eine länger währende Assistenz abgeändert werden. Trotzdem ließ sich eine Zeitverzögerung nicht vermeiden.



Schachtförderung

### Schachteinbauten

Parallel zum Bohren auf der unteren Etage der Arbeitsbühne wurden auf der oberen Etage die Rohrkonsole eingebaut und mit einem schrumpffreien Spezialmörtel vergossen.

Nach Erreichen des Schachttiefsten wurden Pumpenbühne, Führungsseilspanngewichte für die Notfahrun mit Verlagerung, Unterseilkontrollbühne und Spurlattenabfangträger mit Buchholzverlagerung installiert. Anschließend wurde die Arbeitsbühne verkleinert, um das Verfahren zutage zu ermöglichen, hatte sich doch durch



Anfahrt zur Schicht



Spurlattentransport zum Schacht

den Einbau der Rohrkonsole der lichte Raum des Schachtes bereits verringert. Beim Verfahren zutage wurden sämtliche Einbauhorizonte nochmals auf Maß überprüft, die Einstriche eingebaut und die Spurlattenbefestigungen aufgelegt sowie die Sonderkonstruktionen im Bereich der Füllstation und der Sohlenanschlüge eingebracht.

An der Rasenhängebank wurde die Bühne dann für den Spurlatteneinbau fertiggestellt. Nach weiteren Vorbereitungen über Tage und erneutem Verfahren der Bühne in den Bereich der Spurlattenverdickungen konnten die verzinkten Stahlspurlatten System DH in 8-m-Längen zügig eingebaut werden. Angesichts der sehr widrigen Arbeitsbedingungen stellte die Spurlattenmontage in nicht einmal zwei Wochen geradezu Rekordzeit dar, so daß Mitte November die nächste Projektphase in Angriff genommen werden konnte.

### Füllstation und Sohlenanschlüge

Nach der ursprünglichen Planung sollte zu diesem Zeitpunkt der Schacht für das Gießen des neuen Schachtkopffundamentes geschlossen werden, wobei eine Fahrmöglichkeit ab der 100-m-Sohle, die über eine Rampe Verbindung zur Tagesoberfläche besitzt, vorgesehen war. SOMIFER disponierte aber dahingehend um, vorher noch sämtliche Bauelemente der Füllstation wie Einlauftrichter, Schubwagenspeiser, Wägetasche u. a. einzufördern, um während der Betonarbeiten am Schachtkopf bereits die Füllstation montieren zu können.

Durch zügige Durchführung dieser Arbeiten und nach Fertigstellung der Sohlenanschlüge unter kundiger Anleitung eines DH-Monteurs war es möglich, die Betreuung der Baustelle über die Jahreswende zu unterbrechen.

### Schachtgerüst und Fördermaschine

Mit dem Schachtkopf wurden von einem Subunternehmer am Ort auch die Fundamente für die Strebenbeine des Schachtgerüsts und für das Fördermaschinenhaus fertiggestellt. Dies ermöglichte ab Anfang Januar den Aufbau der Zweiseil-Treibscheibenfördermaschine, die für eine Leistung von 230 kW ausgelegt ist, sowie den Beginn der Elektroinstallationen. Kurz zuvor hatte auch die Montage des Fördergerüsts inklusive zweier Übertagebunker begonnen.

Vor allem das Aufstellen der Strebenbeine erforderte viel Fingerspitzengefühl und war für den marokkanischen Unternehmer Neuland. Die Funktion des DH-Teams ging bei der Turmmontage aber über die reine Anleitung noch hinaus und erstreckte sich auch auf die Kontrolle der Montageausführung.

Die genannten Arbeiten nahmen den gesamten eisigen Januar, der in einigen Nächten sogar Rauheif brachte, in Anspruch. Zum Ausgleich bot die kalte Witterung eine fabelhafte Fernsicht auf das gesamte Panorama der

verschneiten Atlasgipfel. Zudem entlockte die zusehends kräftiger werdende Mittagssonne dem kargen Steinboden eine vielfältige, grazile Frühlingsblumenpracht.

### Fördermittel und Seile

Nach Beendigung der Turmmontage wurden die Spurlatten in das Fördergerüst hinein verlängert und im Zuge des Seilauflegens Fördermittel und Gegengewicht eingebaut. Das Gegengewicht wog inklusive der später eingelegten Gewichtsplatten ca. 11 t, während der Skip 8,5 t auf die Waage brachte. Bei gleicher Auslastung des Systems bei Förderung und Leerfahrt ergibt dies eine Nettoförderleistung von 5 t Erz bzw. Berge pro Zug. Die beiden Oberseile von je 32 mm Durchmesser wurden komplettiert durch ein Flachunterseil. Wie schon zuvor auf der Baustelle Guemassa machte auch in Bleida die spartanische Ausstattung mit Werkzeugen und Hilfsmitteln das Ziehen sämtlicher Register der Improvisierkunst gerade bei diesen Arbeiten notwendig.

### Inbetriebnahme

Inzwischen waren auch die Elektroarbeiten soweit fortgeschritten, daß die Programmierung der Fördermaschine fertiggestellt und sämtliche End- und Positionsschalter in Schacht und Turm eingebaut und überprüft werden konnten.

Im Anschluß an die Probefahrten wurde die Füllstation in Betrieb genommen, und am 7. März war es



Spurlatteneinbau



Aufstellen der Strebenbeine



Aufziehen der Bremstrommel am Fördermaschinenmotor



Zweiseil-Treibrscheibenmaschine

dann soweit: Mit mächtigem Getöse prasselten die ersten vom Skip zutage geförderten Erzbrocken in den Bunker. Seit der Auftragserteilung war noch nicht einmal ein Jahr vergangen.

Nachdem das einwandfreie Fördern im Handbetrieb gesichert war, konnte zum Automatikbetrieb übergegangen werden. Nach Optimierung von Beschleunigung und Abbremsen konnte der Sollwert für die Förderleistung mühelos erreicht und sogar übertroffen werden.

Der Probetrieb war noch nicht abgeschlossen, als die neue Anlage bereits voll in den Bergwerksbetrieb für Güterförderung, Materialtransport und

Seilfahrten einbezogen war, stellte sie doch eine große Vereinfachung der betrieblichen Abläufe im Ostfeld dar.

### Ausbildung

Bereits während der Montagearbeiten war der Ausbildung breiter Raum zugestanden worden. Sie wurde gegen Ende des Projekts noch einmal intensiviert, um nicht nur einen sicheren Betrieb, sondern auch eine ausreichende Wartung und Instandhaltung der Anlage durch das marokkanische Personal zu gewährleisten. Besonders auf dem Gebiet der frei programmierbaren Steuerung der Fördermaschine

wurden in der Folge noch einige vertiefende Kurse durchgeführt, wobei das Aufsuchen von simulierten Fehlern besonders wichtig war. Dies sollte nach Abzug des DH-Teams vermeiden helfen, daß schon bei kleineren Störungen Expertenhilfe aus Deutschland angefordert werden muß.

Die Skipförderanlage von Beida Est läuft nunmehr seit einem Dreivierteljahr im wesentlichen ohne Störungen und hat bereits weit über 100.000 t gefördert (hinzu kommen noch zahllose Seil- und Materialfahrten). Von der Kapazität könnte die Gesamtförderung sogar noch wesentlich höher liegen, jedoch haben die Abbaubetriebe noch nicht die volle Leistung erreicht.

Gewerkschaft Auguste Victoria



Gewerkschaft Auguste Victoria · Postfach 11 80 · 4370 Mar :

Deilmann Haniel GmbH  
Haustenbecke 1

**BASF** Gruppe

4600 Dortmund

22.08.90

Teufen Schacht AV 9 der Gewerkschaft Auguste Victoria

Sehr geehrte Damen und Herren,

am 20.08.90 hat eine Mannschaft aus Ihrem und unserem Hause den Schacht AV 9 befahren und die Endabnahme ausgesprochen. Ein entsprechendes Protokoll wurde abgefaßt.

Für die exakte und termingerechte Ausführung unseres Auftrages vom 30.10.85 möchten wir uns bedanken.

Nach hervorragenden Teufleistungen im Gefrier- und Handschachtteil konnte bereits kurz nach Durchschlag des Schachtes mit unserer 5. Sohle der Schacht AV 9 ab März 89 seine vorrangige Aufgabe als Wetterschacht übernehmen. Der für den Durchschlag mit der 5. Sohle vertraglich vereinbarte Zeitraum von 45 Monaten wurde um ca. 7 Monate unterschritten. Nach Erreichen der Endteufe im November 89 unterstrich das zügige Beistellen und Einbringen der Schachteinbauten einmal mehr Ihr know how auf dem Gebiet des Schachtteufens.

Neben der erwähnenswert guten Zusammenarbeit mit Ihren Fachabteilungen gilt aber unser besonderer Glückwunsch der Tatsache, daß das gesamte Projekt ohne schweren und mittelschweren Unfall abgewickelt werden konnte.

Im Interesse des gesamten Bergbaus und unter Einbeziehung der derzeitigen Unsicherheit in unserem Industriezweig hoffen wir, daß das know how Ihrer Schachtbauer nicht verloren geht.

Für die Zukunft wünschen wir Ihrem Unternehmen und Ihren Mitarbeitern viel Bergmannsglück.

Mit freundlichem Glückauf

Gewerkschaft Auguste Victoria

# Erprobung einer neuen Dammbautechnik

Von Dipl.-Ing. Bernhard Lübbers, GKG

In der Bauhöhe 471 auf dem Bergwerk Niederberg wird das Flöz Geitling 2 mit einer Mächtigkeit von 0,94 m und einem Einfallen von 10 gon nach Nordwesten abgebaut. Im Rahmen eines Forschungs- und Entwicklungsvorhabens über die Weiterentwicklung alternativer Dammbautechniken wurde in der Kopfstrecke dieser Bauhöhe der pneumatisch eingebrachte Anhydritdamm durch dicht an dicht gestellte Bullflex-Pfeiler und Kissenstapel ersetzt. Parallel hierzu wurde die Betriebstauglichkeit eines neuen Baustofffördersystems erprobt, das aus einem Silo über Tage, Fluidbehältern, einer Doppelmembranpumpe und einer Mischer-/Pumpeneinheit besteht. Die Kissenstapel bestanden aus je vier übereinandergelegten Bullflex-Kissen mit den Abmessungen 1,25 m x 1,50 m und wurden längs zur Streckenachse eingebracht. Hierbei wurde eine Dammbreite von 1,15 m erzielt (Abb.). Die Bullflex-Pfeiler mit Außenarmierung (Abb.) hatten einen Durchmesser von 0,95 m und wurden an der Saumkante einreihig eingebracht.

Während des Versuchs zeigte sich, daß das Verfahren auch mit einer hohen Abbaugeschwindigkeit Schritt halten kann, so daß der Einzelstempelbereich im Streb-Streckenübergang sehr klein gehalten werden konnte. Die Schichtleistungen betragen bis zu 8 m fertiggestellter Streckenbegleitdamm. Durch den kurzen Abstand zwischen Kohlenstoß und Streckenbegleitdamm und die aktive Setzkraft der Bullflex-Pfeiler konnte die Nachbruchsneigung des Hangenden an der Saumkante deutlich verringert werden.

Die mit dieser neuen Dammbautechnik befaßten Bergleute waren nach anfänglicher Skepsis begeistert. Neben der einfachen Handhabung und der Verbesserung der Sicherheit bei den Arbeiten an der Saumkante bezeichneten sie den geringen Staubanfall – der zudem nur beim Umschließen der Fluidbehälter auf der Abwetterseite auftrat – als Vorteil der neuen Dammbautechnik.

Auch nach Abschluß des Großversuchs wurde der Streckenbegleitdamm weiter mit Bullflex-Pfeilern erstellt.



Bullflex-Kissen



Bullflex-Pfeiler mit Außenarmierung

# Felssicherungsarbeiten Brackensteiner Steige

Von Dipl.-Ing. Harald Klingler, Beton- und Monierbau



Beräumen der Felswand

Die Kreisstraße K 1447 steigt vom Filstal aus im Nebental des Gosbachs von Unterdrackenstein nach Oberdrackenstein zur Hochfläche der Schwäbischen Alb an.

Kurz vor dem Ortseingang von Oberdrackenstein befindet sich unmittelbar an der Straße eine 15 – 18 m hohe, vorwiegend vertikal ausgebildete Felswand, an deren oberem Rand, von einem schmalen Fahrweg getrennt, ein Stallgebäude eines bäuerlichen Anwesens steht.

Im März 1988 ereignete sich hier ein Felssturz mit einem Gesamtvolumen von ca. 150 m<sup>3</sup>. Die Kreisstraße wurde dabei vollständig überschüttet. Auf der sonst reichlich befahrenen Straße befand sich in diesem Moment glücklicherweise kein Fahrzeug.

Als Sofortmaßnahme baute eine örtliche Bauunternehmung eine 2 m hohe Prallwand aus Profilträgern und Eisenbahnschwellen parallel der Straße ein.



Bohren der Felsnägel

Der Felssturz hatte zur Folge, daß die Felswand sich bis auf 6 m an das Stallgebäude herangeschoben hatte. Ferner wurden an der neuen Geländeformation weitere Gefahren für den Straßenverkehr und auch für den landwirtschaftlichen Verkehr bei der Umfahrung des Gebäudes sichtbar, die beseitigt werden mußten.

## Baufaufgabe

Das Büro für Felsbau, Witten, entwarf ein Sanierungskonzept, das im wesentlichen folgende Leistungen vorsah:

- Beräumen der Felswand von losem Gesteinsmaterial
- Sicherung von partiellen Felsbereichen durch Spritzbetonplomben und Felsnägel von 2 - 7 m Länge
- Sicherung eines Felsüberhanges durch horizontale und vertikale Stahlbetonbalken auf einem Fundamentriegel einschl. Felsnägel



Bewehrungsarbeiten

- Sicherung der Felswand unter dem Fahrweg durch eine Spritzbetonplatte (ca. 4 x 15 m) mit Felsbolzen, die über 4 Daueranker ca. 30 m hinter der Wand rückverankert wird.
- Absturzsicherung für den landwirtschaftlichen Verkehr in der Umfahrt des Hofes durch eine lastverteilende Stahlbetonplatte von 3 x 12 m mit Schrammbord als Anfahrerschutz.

## Bauausführung

Mit der Durchführung der Sanierungsarbeiten wurde die Niederlassung Stuttgart der Beton- und Monierbau beauftragt. Weil die Geländeformation eine Einrüstung des Steilhanges nicht zuließ, mußten alle Arbeiten aus dem Seil oder von einer an einem Autokran aufgehängten Arbeitsbühne aus durchgeführt werden.



Kernbohrungen für Daueranker

Für die Bohrungen der Daueranker wurde ca. 30 m abseits des Hanges neben dem Stallgebäude eine ca. 6 m tiefe Baugrube ausgehoben. Um einen durchgehenden Aufschluß der Bodenformation durchzuführen, wurden die Bohrungen mit  $\varnothing$  150 mm als Kernbohrungen ausgeführt. Die 30 m langen Daueranker sind Litzenanker mit einer Spannkraft von ca. 365 – 491 kN. Alle Ankerköpfe mußten für ein späteres Nachjustieren mit einer Reguliermöglichkeit bzw. Nachspannmöglichkeit ausgerüstet werden. Eine spätere Kontrolle der 4 Anker ist über ein Ortbeton-Schachtbauwerk möglich.

Die am Rande des Steilhanges hergestellte Fahrbahnplatte mit Schrammbord macht heute ein gefahrloses Umfahren des Wirtschaftsgebäudes möglich. Die Arbeiten dauerten 3 Monate, insgesamt wurden ca. 150 Felsnägel und ca. 200 m<sup>3</sup> Spritzbeton eingebracht.



Hangseitige Daueranker und Unterstützungsbauwerk

## Seminare für Arbeitssicherheit bei Deilmann-Haniel

Die Geschäftsführung von Deilmann-Haniel hat sich entschieden, die Arbeitssicherheit zum gleichrangigen Unternehmensziel neben Produktion und Wirtschaftlichkeit zu erklären.

Durch ein Bündel von Maßnahmen soll die Aufmerksamkeit und Handlungsfähigkeit für Arbeitssicherheit bei allen Führungskräften und Aufsichten intensiviert werden. Eine Gleichrangigkeit von Arbeitssicherheit, Produktion und Wirtschaftlichkeit wird für den Bergmann vor Ort dann deutlich, wenn sich dieses im Führungsverhalten seiner Aufsichten widerspiegelt.

In einem Strategiegeläch, an dem Geschäftsleitung, Betriebsdirektoren und Inspektoren teilnahmen, wurde deshalb beschlossen, alle Aufsichtspersonen des Unternehmens in zweitägigen Arbeitssicherheitsseminaren zu trainieren.

Von Oktober 1990 bis Mai 1991 sollen ca. 24 Kompaktseminare zum Thema Arbeitssicherheit mit jeweils 20 Teilnehmern stattfinden. Dazu werden eingeladen alle Führungskräfte vom Betriebsstellenleiter bis zu den Aufsichten. Darüber hinaus wird jeweils ein Mitglied des Betriebsrates und ein Direktor bzw. Inspektor an den Seminaren teilnehmen.

In den Seminaren werden folgende Themen in 6 Bausteinen behandelt und von den Seminarteilnehmern in Gruppen selbst erarbeitet:

- Gründe für mehr Arbeitssicherheit
- Grundlagenwissen zur Arbeitssicherheit
- Arbeitssicherheit als Führungsaufgabe
- Arbeitssicherheitsgespräch
- Gefährdungsanalyse.
- Aktivität für mehr Arbeitssicherheit

Die Seminare werden von der Unternehmensberatung Dr. Endruweit & Steinert durchgeführt und von der Abteilung Arbeitssicherheit unterstützt und begleitet.

Bei allen Seminaren wird gegen Ende des 1. Tages auch ein Mitglied der Geschäftsführung zugegen sein, um die Bedeutung des Themas Arbeitssicherheit zu unterstreichen.



Das Arbeitssicherheitsgeschehen bei DH wird zukünftig von einem regelmäßig tagenden Lenkungsausschuß begleitet werden, der folgende Mitglieder hat: Dr. Baumann, Gördes, Wessolowski, Bittner, Hoffmann, Bach, Richter, Kilmer, Riebisch, Geisler, Epping. Seine Aufgabe ist es, den Entwicklungsprozeß Arbeitssicherheit durch geeignete Begleitmaßnahmen zu unterstützen.

Mit den geplanten Aktivitäten soll das Unfallgeschehen bis Ende 1991 entscheidend verringert werden. Ziel

ist, die meldepflichtigen Unfälle in 1991 um 25% gegenüber 1990 zu reduzieren.

Am 9. und 10. Oktober fand bereits das erste Seminar statt. Es war, so die Rückmeldung der Teilnehmer, praxisnah und lehrreich, und es hat Spaß gemacht.

## Aus der Belegschaft

### Betriebliches Vorschlagswesen

Seit dem letzten Bericht über das Betriebliche Vorschlagswesen im Dezember 1989 wurden folgende Vorschläge prämiert:

Werner Kazmierczak:  
Ankersetzschlüssel

Hildegard Lonsdorfer:  
Standorte der Schwarzen Bretter

Andreas Eder, Horst Schipper, Johannes Meinert:  
Änderung der Steuerleitung beim Hubzylinder des Laders M 412

Änderung des Schaufelzylinders des Laders G 210

Uwe Lutzmann, Dietmar Tost: Sicherungsbleche für Exzenterbolzen

Christine Buchbinder:  
Arbeitsablauf der Eingang-Rechnungen in der Rechnungsprüfung

Insgesamt gab es dafür Prämien von DM 4500,-. Eine Prämie von DM 2000,- erhielt Werner Kazmierczak für seinen Vorschlag: „Ankersetzschlüssel“.

Auch in Zukunft freuen wir uns über jeden Vorschlag - denken Sie doch auch mal nach, was in Ihrem Arbeitsbereich verbessert werden kann. Wir würden gerne noch mehr Vorschläge prämiieren.

### Rentner-Nachmittag

Für den Andrang, der beim Rentner-Treff nach den Anmeldungen bereits vorzusehen war, reichte die Lehrwerkstatt nicht mehr aus. Deshalb fand das gemütliche Beisammensein am 13. Juli, das sich wie immer an den Rundgang durch den Maschinen- und Stahlbau anschloß, im extra aufgebauten Festzelt statt. Bei Kaiserwetter konnten alle Seitenwände geöffnet werden, und das Dach spendete willkommenen Schatten. Lebhaft wie immer waren die Gespräche der Ehemaligen, die lautstark



Erinnerungen und Anekdoten austauschten. Zur Unterhaltung spielte das Hansmann-Quartett, und die Einlage brachte unser Werkschor mit einem bunten Liederstrauß und natürlich dem Bergmannslied.

### Beförderungen

Friedrich Schmitz wurde mit Wirkung vom 1. Oktober 1990 zum Betriebsinspektor befördert.

### Prüfung bestanden

Bei der NL Nordhorn der BuM haben Thorsten Hanenkamp und Joachim Eising die Prüfung als Straßenbauer bestanden.

### Alter Lader im Deutschen Bergbau-Museum

Als 1971 der DH-Seitenkipplader vom Typ Hydro-Lader S seine erste Schicht auf Victoria 3/4 verfuhr, war sein Weg bereits vorgezeichnet. Der 17 t schwere Lader mit der Fabrikations-Nr. 7 hat unter Tage von 1971-1989 insgesamt ca. 350.000 m<sup>2</sup> Berge geladen. Nach gründlicher Überholung und mit einem neuen Anstrich versehen konnte er dem Deutschen Bergbau-Museum in Bochum übergeben werden, wo er sicher noch lange Zeugnis geben wird vom Beginn des Laderbaus bei DH.

### Jubilarfeier 1990

32 Mitarbeiter haben im vergangenen Jahr in der Deilmann-Haniel-Gruppe ihr 25jähriges Dienstjubiläum gefeiert. 2 Mitarbeiter, Hans Weiß und Hans Nezdvihaček, haben sogar das „40jährige“ erreicht. Am 9. November trafen sich die Jubilare mit ihren Ehefrauen im großen Festsaal der Stadtpark-Gastronomie in Bochum zur traditionellen Jubilarfeier. In seiner Festansprache dankte der Vorsitzende der Geschäftsführung, Karl H. Brümmer, den Jubilaren für ihren unermüdlichen Einsatz, der dazu beigetragen habe, daß Deilmann-Haniel heute die größte Bergbau-Spezialgesellschaft der Welt sei. In diesen Dank schloß er ausdrücklich auch die Ehefrauen ein, die einen großen Blumenstrauß erhielten.

Die Ansprache für die Betriebsräte hielt der Vorsitzende des Betriebsrats der Beton- und Monierbau Dortmund/Hattingen, Heinz Krämer.

Im Anschluß an die feierliche Ehrung der Jubilare, vom Werkschor festlich umrahmt, stärkten sich die Gäste am Büffet und an der „Jubiläums-Eisbombe“, bevor sie zur Musik der Kapelle „New Equilibis“ kräftig das Tanzbein schwingen.

### Sprecherausschußwahl

Nach den Wahlen zum Sprecherausschuß im Mai setzt sich dieser aus folgenden Vertretern der leitenden Angestellten zusammen

Egon Hoffmann  
(Vorsitzender)  
Ulrich Bald  
(stellv. Vorsitzender)  
Hans Kilmer

Zum Ersatzmitglied wurde Manfred Nawrot gewählt.

## Aus der Belegschaft

### Rentner-Treff der Angestellten im Betriebsbereich Aachen

Am 5. Oktober 1990 versammelten sich auf Initiative der ehemaligen Steiger Herzog und Probst im Schützenheim Alsdorf-Busch 23 frühere DH-Angestellte, die auf den Betriebsstellen Carl-Alexander, Emil Mayrisch und Anna tätig waren, zu einem gemütlichen Beisammensein (Abb.).

Nach der Begrüßung durch Herrn Herzog überbrachte das Betriebsratsmitglied Bröscheler den Gruß der „noch Aktiven“. Anschließend fand ein Preisschießen mit Luftgewehren statt, wobei sich herausstellte, daß manch einer besser schießen als früher durch die „Stunde“ sehen konnte; wahrscheinlich, weil es wirklich schöne Preise zu gewinnen gab.

Bei Schnaps und Bier und sonstigen Gaumenfreuden lockerte sich die Stimmung merklich, und es wurden Erinnerungen an die gemeinsame berufliche Tätigkeit wach und Tips zur Gestaltung eines rüstigen Rentnerdaseins ausgetauscht.

### Fußball

Am 28. September gab es in Herten zwei Begegnungen zwischen DH und GKG. Im Spiel der Mannschaften aus der Verwaltung gewann DH mit 4:3. Alle 4 Tore für DH erzielte Finkenbusch. Beim Spiel der Firmenmannschaften zeigte sich ein spielerisches Übergewicht der GKG-Mannschaft, die im Schnitt wesentlich jünger war als die DH-Mannschaft. Die Abwehr von DH stand von Anfang an stark unter Druck. Bereits zur Halbzeit stand es 3:0 für GKG. Torwart Baykan zeigte tolle Paraden und hatte entscheidenden Anteil daran, daß das Spiel nur mit einem Torstand von 1:5 endete.



### Wahl des Schwerbehindertenvertrauensmanns

Am 23. Oktober wurde Horst Tecklenburg zum Vertrauensmann der Schwerbehinderten wiedergewählt.

Außerdem gewählt wurden Dieter Arnold, 1. Stellvertreter,

Hans-Jürgen Weber, 2. Stellvertreter, Helmut Kaffenberger, 3. Stellvertreter.

Die neue Amtszeit begann am 29. Oktober.

### Admirals-Cup in Dortmund

Segelboot-Modelle bauen und im harten Wettbewerb damit Regatten fahren ist ein Sport, der weniger bekannt ist.

Sigmund Lanz, Betriebs-elektriker bei Beton- und Monierbau in Dortmund, Erster Vorsitzender des Modell Yacht Club Dortmund e.V., hat sich seit vielen Jahren diesem Sport verschrieben.

Bei diesen Segelboot-Modellen handelt es sich nicht um Nachbauten, sondern ausschließlich um Eigenkonstruktionen. Die Schiffe sind in jeder Hinsicht mit den Booten des „Admirals Cup“ zu vergleichen. Es sind reine Sportgeräte, die für Wettkampf-Regatten gebaut werden. Deutsche, Europa- und Weltmeisterschaften werden regelmäßig ausgetragen.

Da es auf dem Bauteile-Markt keine Einzelteile gibt, die eine für Rennsegler ausreichende Qualität haben, müssen viele Details selbst gedreht, gefräst, geformt oder angepaßt werden. Leichtbaustoffe wie Epoxidharze, Glasfaser, Kevlar, Titan und Micro-Baloons werden verwendet, um dem Modell-Boot ein möglichst geringes Gewicht bei ausreichender Stabilität zu geben.

Viele Wochen intensiver Arbeit in der eigenen „Bootswerft“, präzise Kenntnisse der Strömungstechnik, der mechanischen Gesetze, der Elektronik und jahrelange Erfahrung im Bootsbau gehören dazu, bis ein solches Miniatur-Segelboot fertig ist. Die Bewährungsprobe ist eine sportliche Regatta beispielsweise auf dem Teich im Revierpark in Dortmund-Wischlingen, die nach denselben Regeln ausgetragen wird wie eine reguläre Hochsee-Regatta, häufig mit internationaler Beteiligung.

## Persönliches

### Jubiläen

**40 Jahre  
bei Deilmann-Haniel**  
Magazinvorarbeiter  
Klaus Rother  
Kamen, 10.2.1991

**40 Jahre  
bei Gebhardt & Koenig -  
Gesteins- und Tiefbau**  
Technischer Angestellter  
Franz Abromeit  
Recklinghausen, 2.4.1991

Streckensicherungsarbeiter  
Helmut Hechler  
Recklinghausen, 2.4.1991

**25 Jahre  
bei Deilmann-Haniel**  
Betriebsinspektor  
Wilhelm Bach  
Herten, 1.10.1990

Betriebsführer  
Willy Potthoff  
Dortmund, 1.1.1991

Technischer Angestellter  
Jürgen Kleimann  
Kamen, 1.4.1991

Metallfacharbeiter  
Norbert Kuchler  
Dortmund, 1.4.1991

Sekretärin  
Marion Mause  
Kamen, 1.4.1991

Pförtner  
Rolf Rohloff  
Kamen, 1.4.1990

Technischer Angestellter  
Ulrich Schneider  
Dortmund, 1.4.1991

**25 Jahre  
bei Gebhardt & Koenig -  
Gesteins- und Tiefbau**  
Technischer Angestellter  
Hans-Werner Augustin  
Recklinghausen, 8.2.1991

Leiter der Elektroabteilung  
Horst Tettenborn  
Marl, 1.4.1991

Technischer Angestellter  
Horst Klein  
Recklinghausen, 5.4.1991

**25 Jahre  
bei Beton- und Monierbau,  
Dortmund**  
Leiter der MTA  
Gerhard Hohmann  
Nachrodt, 1.1.1991

Vorarbeiter  
Dieter Brückner  
Dortmund, 11.1.1991

### Geburtstage

**60 Jahre**  
Deilmann-Haniel  
Betriebsführer  
Johann Eichinger  
Essen, 27.1.1991

Kaufmännische Angestellte  
Annemarie Eickelmann  
Dortmund, 30.1.1991

Hauer  
Helmut Godisch  
Dorsten, 2.2.1991

Metallfacharbeiter  
Kurt Bratengeyer  
Dortmund, 21.2.1991

Technischer Angestellter  
Josef Houbor  
Düren, 8.4.1991

Werkstdirektor  
Ulrich Wessolowski  
Dortmund, 16.4.1991

Vorarbeiter  
Heinrich Heiming  
Kamen, 21.4.1991

**Gebhardt & Koenig -  
Gesteins- und  
Tiefbau**  
Spezialbaufacharbeiter  
Seyit Köksal  
Recklinghausen, 9.1.1991

Polier  
Werner Krause  
Recklinghausen, 11.3.1991

Geschäftsführer  
Alfred Lücker  
Velbert, 29.3.1991

Bauvorarbeiter  
Manfred Horn  
Essen, 5.4.1991

Hauer  
Giuseppe Pintus  
Duisburg, 7.4.1991

**Beton- und  
Monierbau  
Dortmund**  
Schlosser  
Hermann Hempelmann  
Dortmund, 6.1.1991

Maschinenmeister  
Bruno Schmidtke  
Altbach, 17.4.1991

**Beton- und  
Monierbau  
Innsbruck**  
Mineur  
Ernst Leski  
Grubberg/A, 16.9.1990

**50 Jahre**  
Deilmann-Haniel  
Hauer  
Larbi Al-Hayti  
Bochum, 1.1.1991

Hauer  
Kemal Akcan  
Duisburg, 1.1.1991

Bandwärter  
Yusuf Karakas  
Alsdorf, 1.1.1991

Hauer  
Mustafa Uzunali  
Marl, 1.1.1991

Hauer  
Heinz-Dieter Mohr  
Bergkamen, 5.1.1991

Hauer  
Josef Bialas  
Bergkamen, 6.1.1991

Kolonnenführer  
Dieter Schulz  
Lünen, 6.1.1991

Hauer  
Halil Sarac  
Castrop-Rauxel, 7.1.1991

Technischer Angestellter  
Arnoldus van Grunsven  
Brunssum/NL, 9.1.1991

Hauer  
Hamid Ben Moulay Charafi  
Heerlen/NL, 14.1.1991

Hauer  
Hasbi Cagan  
Hamm, 15.1.1991

Hauer  
Jovan Cetnik  
Moers, 15.1.1991

Hauer  
Karl-Heinz Respondek  
Lünen, 17.1.1991

Technischer Angestellter  
Ramazan Altinkaya  
Kamen, 18.1.1991

Hauer  
Jan Reimersdahl  
Heerlen/NL, 18.1.1991

Hauer  
Hans-Jürgen Michel  
Recklinghausen, 26.1.1991

Hauer  
Seyfettin Aydemir  
Lünen, 1.2.1991

Aufsichtshauer  
Klaus-Peter Moll  
Waltrop, 5.2.1991

Technischer Angestellter  
Herbert Spicker  
Bottrop, 7.2.1991

Metallfacharbeiter  
Bernhard Kleibrink  
Dortmund, 8.2.1991

Hauer  
Alfred Nielinger  
Bergkamen, 9.2.1991

Hauer  
Egon Thissen  
Werne, 15.2.1991

Hauer  
Norbert Broncel  
Dortmund, 16.2.1991

Hauer  
Jürgen Lutz  
Recklinghausen, 16.2.1991

Technischer Angestellter  
Herbert Bernhardt  
Gladbeck, 25.2.1991

Technischer Angestellter  
Gerd Dornik  
Selm, 27.2.1991

Hauer  
Tevfik Karaoglu  
Oberhausen, 27.2.1991

Transportarbeiter  
Naim Keles  
Herne, 1.3.1991

Lader  
Ibrahim Oezler  
Essen, 1.3.1991

Hauer  
Mustafa Demirkan  
Baesweiler, 2.3.1991

Hauer  
Siegfried Hornig  
Bergkamen, 4.3.1991

Aufsichtshauer  
Hans-Georg Reinhard  
Bergkamen, 4.3.1991

## Persönliches

Fahrsteiger  
Georg Kotsche  
Langenfeld, 7.3.1991

Sprengbeauftragter  
Muharem Coepcue  
Kamp-Lintfort, 9.3.1991

Technischer Angestellter  
Friedemann Filipiak  
Marl, 27.3.1991

Hauer  
Jan Oostindie  
Landgraaf/NL, 29.3.1991

Kolonnenführer  
Willi Tholfuss  
Bergkamen, 29.3.1991

Vorarbeiter  
Horst Drewes  
Kamen, 3.4.1991

Hauer  
Josef Lukosch  
Bochum, 13.4.1991

Hauer  
Gustav Dreesmann  
Hamm, 19.4.1991

Hauer  
Hikmet Fis  
Duisburg, 20.4.1991

Hauer  
Johannes Vodizcek  
Landgraaf/NL, 22.4.1991

Kolonnenführer  
Bernhard Lenkenhoff  
Ascheberg, 23.4.1991

Kolonnenführer  
Werner Matyschik  
Dortmund, 24.4.1991

Technischer Angestellter  
Wilhelm Brüggemann  
Selm, 29.4.1991

Hauer  
Manfred Rist  
Herne, 30.4.1991

Gebhardt & Koenig -  
Gesteins- und  
Tiefbau  
Hauer  
Mohamed Qotit  
Duisburg, 1.1.1991

Hauer  
Cetal Teke  
Marl, 1.1.1991

Hauer  
Mohamed Alpar  
Recklinghausen, 23.1.1991

Spezialbaufacharbeiter  
Willi Bernau  
Recklinghausen, 7.1.1991

Spezialbaufacharbeiter  
Werner Glenz  
Recklinghausen, 10.1.1991

Metallhandwerker-  
vorarbeiter  
Friedhelm Kreft  
Recklinghausen, 14.1.1991

Hauer  
Kazim Erkek  
Gladbeck, 16.1.1991

Aufsichtshauer  
Hans-Dieter Ritz  
Recklinghausen, 19.1.1991

Neubergmann  
Mohamed El Kourachi  
Dortmund, 1.2.1991

Aufsichtshauer  
Werner Golusik  
Recklinghausen, 7.2.1991

Aufsichtshauer  
August Klemke  
Landgraaf/NL, 8.2.1991

Technischer Angestellter  
Siegfried Mrozek  
Voerde, 8.2.1991

Technischer Angestellter  
Günter Krause  
Marl, 18.2.1991

Spezialbaufacharbeiter  
Kurt Ehlers  
Recklinghausen, 20.2.1991

Technischer Angestellter  
Hans-Dieter Prüve  
Recklinghausen, 10.3.1991

Hauer  
Bahri Arduc  
Gelsenkirchen, 16.3.1991

Kolonnenführer  
Otto Schröter  
Recklinghausen, 31.3.1991

Bauleiter  
Josef Benning  
Recklinghausen, 7.4.1991

Spezialbaufacharbeiter  
Leopold Bludau  
Herne, 18.4.1991

Beton- und  
Monierbau  
Dortmund  
Bereichsleiter  
Hans-Dieter Frantzen  
Ludwigsburg, 7.2.1991

Vorarbeiter  
Franz Seibert  
Steinwiesen, 9.2.1990

Zimmerer  
Mustafa Dogan  
Dortmund, 10.2.1991

Beton- und  
Monierbau  
Innsbruck  
LKW-Fahrer  
Friedrich Sindler  
Hartberg/A, 4.7.1990

Ingenieur  
Herbert Hinrichs  
Altenglach/A, 31.7.1990

Vorarbeiter  
Hubert Noisternig  
Obervellach/A, 7.9.1990

Sekretärin  
Ingrid Pretner  
Innsbruck/A, 17.12.1990

### Silberhochzeiten

Deilmann-Haniel  
Kolonnenführer  
Necati Alkis  
mit Kizlarbay, geb. Erikiner  
Gangelt, 5.7.1990

Hauer  
Johannes Vodizcek  
mit Anna, geb. Vermeulen  
Landgraaf/NL, 30.7.1990

Hauer  
Josef Bloem  
mit Hendrika, geb. Jansen  
Kerkrade/NL, 2.9.1990

Sprengbeauftragter  
Mario Zorc  
mit Silvana, geb. Turin  
Hückelhoven, 11.9.1990

Gebhardt & Koenig -  
Gesteins- und  
Tiefbau  
Spezialbaufacharbeiter  
Werner Glenz  
mit Elisabeth, geb. Skall  
Recklinghausen, 14.5.1990

Technischer Angestellter  
Heinrich Micheel  
mit Doris, geb. Bednatzik  
Gelsenkirchen, 28.5.1990

Gehobener Baufacharbeiter  
Heinrich Authorsen  
mit Theresia, geb. Kinder-  
mann  
Lüdinghausen, 31.5.1990

Technischer Angestellter  
Hans-Peter Bergermann  
mit Ingrid, geb. Strehlau  
Essen, 23.7.1990

Hauer  
Bruno Wenner  
mit Angela, geb. Saalman  
Olfen, 13.8.1990

Baggerführer  
August Schäpers  
mit Karin, geb. Henschel  
Recklinghausen, 26.8.1990

Schachtmeister  
Günter Tischer  
mit Erika, geb. Albart  
Recklinghausen, 17.9.1990

Baumaschinenfachmeister  
Paul Dreischer  
mit Annegret, geb. Poch-  
mann  
Gladbeck, 24.9.1990

Technischer Angestellter  
Siegfried Seewald  
mit Marie-Luise, geb. Hoh-  
mann  
Recklinghausen, 25.10.1990

Eeton- und  
Monierbau  
Dortmund  
Werkpolier  
Klaus Pingel  
mit Christa, geb.  
Jaworowski  
Nordhorn, 28.5.1990

Dipl.-Ing.  
Theo Griese  
mit Inge, geb. ter Stal  
Nordhorn, 30.6.1990

### Eheschließungen

Deilmann-Haniel  
Technischer Angestellter  
Constantin Pernot mit  
Maria Moonen  
Treebeck/NL, 31.3.1990

Kaufmännischer  
Angestellter  
Jürgen Arnold mit  
Birgit Ortman  
Kamen, 6.4.1990

Transportarbeiter  
Richard Fischer mit  
Brunhilde Vitte  
Dortmund, 24.8.1990

Sekretärin  
Ute Borgschulte mit  
Jürgen Kanngießer  
Werne, 7.9.1990

Hauer  
Karsten Linz mit  
Inge Meyer  
Schwaförden, 14.9.1990

Datentypistin  
Annegret Mittelstadt mit  
Bernd Ostwald  
Dortmund, 12.10.1990

Gebhardt & Koenig  
Gesteins- und  
Tiefbau  
Auszubildende  
Ayhan Dikenli mit  
Turhan Demiroglu  
Gelsenkirchen, 31.5.1990

Hauer  
Klaus Limberg mit  
Eva-Elisabeth Ceranski  
Borken, 13.6.1990

Maschinenhauer  
Michael Jakobs mit  
Kirsten Stukowsky  
Gladbeck, 22.6.1990

Hauer  
Dieter Piep mit  
Birgit Maria Bonnaire  
Selm, 22.6.1990

Bohrmeister  
Andreas Vetter mit  
Anke Volk  
Essen, 12.7.1990

Bohrarbeiter  
Axel Schüring mit  
Ingrid Hanna Börgeling  
Neuenhaus, 19.7.1990

Neubergmann  
Michael Kauffmann mit  
Petra Kübler  
Recklinghausen, 20.7.1990

Elektrohauer  
Ilija Topalovic mit  
Teresa Fraj  
Dinslaken, 20.7.1990

Hauer  
Martin Klaas mit  
Angelika Franz  
Gelsenkirchen, 10.8.1990

Hauer  
Bekir Durak mit  
Güldane Pazar  
Gelsenkirchen, 18.6.1990

Bohrmeister  
Klaus Weidmann mit  
Annette Sinnemann  
Dortmund, 17.8.1990

Hauer  
Hans-Dieter Nocke mit  
Rosa Bittner  
Moers, 3.8.1990

Hauer  
Uwe Bennemann mit  
Manuela Roters  
Recklinghausen, 17.8.1990

Hauer  
Wolfgang Gericke mit  
Elisabeth Heide Samhuber  
Recklinghausen, 23.8.1990

Beton- und  
Monierbau  
Dortmund  
Spezialbaufacharbeiter  
Heiko Dieken mit  
Simone Simon  
Lingen, 21.9.1990

Beton- und  
Monierbau  
Innsbruck  
Technische Zeichnerin  
Manuela Conci mit  
Alexander Berloff  
Innsbruck/A, 7.7.1990

Drittelführer  
Josef Ninaus mit  
Ivana Pachoinig  
Bärnbach/A, 1.9.1990

### Geburten

Deilmann - Haniel  
Hauer  
Hans-Peter Kaulhausen  
Christoph  
Erkelenz, 21.6.1990

Hauer Heinrich Wilde  
Stefanie  
Lüdinghausen, 12.7.1990

Technischer Angestellter  
Wilfried Clausing  
Inga  
Mettingen, 12.7.1990

Hauer Siegfried Koepf  
Pauline  
Erkelenz, 24.7.1990

Vorarbeiter Peter Proepper  
Sarah-Lorraine  
Werne, 30.7.1990

Hauer Stefan Lorbert  
André  
Ibbenbüren, 25.8.1990

Technischer Angestellter  
Jörg Helbing  
Joana  
Ibbenbüren, 2.9.1990

Kaufmännischer  
Angestellter  
Heinz-Günter Dönges  
Christopher  
Dortmund, 8.9.1990

Metallfacharbeiter  
Thomas Heinz Lubojanski  
Michele  
Hamm, 11.9.1990

Maschinenhauer  
Franz-Josef Gehring  
Pascal  
Lünen, 27.9.1990

Gebhardt & Koenig -  
Gesteins- und  
Tiefbau  
Hauer Yusuf Husic  
Sadmir  
Hamm, 2.6.1990

Hauer Meho Ahmetasevic  
Elmir  
Kamp-Lintfort, 12.6.1990

Hauer Muhidin Omerovic  
Sam  
Oberhausen, 17.6.1990

Hauer Detlef Bürger  
André  
Selm, 22.6.1990

Hauer Sadik Kanoglu  
Erhan  
Gelsenkirchen, 30.6.1990

Hauer Helge Bloß  
Susanne  
Recklinghausen, 1.7.1990

Hauer Laaroussi El-Groudi  
Fatimazehra  
Oberhausen, 12.7.1990

Technischer Angestellter  
Hasan Ölcek  
Sefine  
Gladbeck, 20.7.1990

Hauer Waldemar Piechotta  
Michel  
Bottrop, 21.7.1990

Hauer Nevzat Akar  
Mikail  
Recklinghausen, 29.7.1990

Hauer Bernhard Börste  
Christopher  
Werne, 4.8.1990

Kaufmännischer  
Angestellter  
Paul Rühl  
Daniel  
Herten, 10.8.1990

Kaufmännische Angestellte  
Beatrix Kühn  
Steven  
Recklinghausen, 4.9.1990

Kolonnenführer Ifet Mujakic  
Denis  
Dinslaken, 4.9.1990

Beton- und  
Monierbau  
Dortmund  
Abteilungsleiter  
Reinhard Kewe  
Bernd Phillip  
Freren, 11.6.1990

Spezialbaufacharbeiter  
Jörg Kröner  
Denise  
Nordhorn, 8.7.1990

Dipl.-Ing. Andreas Reith  
Andreas Fabian  
Velbert, 5.9.1990

Vorarbeiter Albert Meyer  
Chris und Maik  
Nordhorn, 5.10.1990

Beton- und  
Monierbau  
Innsbruck  
Telefonistin Margit Cavada  
Lukas  
Innsbruck/A, 23.8.1990

### Unsere Toten

Meister  
Friedrich Waldhoff  
55 Jahre alt  
Dortmund, 3.8.1990

Kaufmännischer  
Angestellter  
Alfred Lau  
50 Jahre alt  
Hamm, 14.8.1990

Hauer  
Martin Klausmeyer  
25 Jahre alt  
Mettingen, 16.8.1990

Hauer  
Norbert Mühlenbeck  
50 Jahre alt  
Essen, 26.8.1990

Hauer  
Horst Preuß  
32 Jahre alt  
Gladbeck, 3.9.1990

Kaufmännischer  
Angestellter  
Hans-Peter Göbels  
42 Jahre alt  
Dorsten, 17.10.1990

Handwerker  
Otto Arbandt  
55 Jahre alt  
Gelsenkirchen, 21.10.1990

