

unser Betrieb

Werkzeitschrift für die Unternehmen der Deilmann-Haniel-Gruppe



DEILMANN-HANIEL

 **GEBHARDT & KOENIG-
GESTEINS-UND TIEFBAU**

 **BETON- UND
MONIERBAU**

Nr. 59 □ Dezember 1991



unser Betrieb

Unternehmen der Deilmann-Haniel-Gruppe

DEILMANN-HANIEL GMBH

Postfach 130163
4600 Dortmund-Kurl
Tel.: 0231/28910

GEBHARDT & KOENIG – GESTEINS- UND TIEFBAU GMBH

Postfach 200280
4350 Recklinghausen
Tel.: 02361/3040

BETON- UND MONIERBAU GMBH

Postfach 100454
4600 Dortmund-Wambel
Tel.: 0231/516940

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

Bernhard-Höfel-Straße 11
A-6020 Innsbruck
Tel.: 0043/512/4926000

AUGUST WOLFSHOLZ INGENIEURBAU GMBH

Mendelssohnstr. 81
6000 Frankfurt/M. 1
Tel.: 069/751021

GRUND- UND INGENIEURBAU GMBH

Stauderstr. 213
4300 Essen 12
Tel.: 0201/360809

DOMOPLAN – Gesellschaft für Bauwerk-Sanierung mbH

Karlstr. 37 – 39
4350 Recklinghausen
Tel.: 02361/3040

DOMOPLAN – Baugesellschaft mbH Schneeberg

Seminarstraße 20
O-9412 Schneeberg
Tel.: 0037/7616/8673

DOMOPLAN – Sachsen Baugesellschaft mbH

Pöblitzer Str. 20
O-9550 Zwickau
Tel.: 0037/74/22356

HOTIS Hoch-, Tief- und Spezialbau GmbH

Postfach 106
O-4400 Bitterfeld
Tel.: 0037/441/644090

MBM-TUNNELLING

Miller House
Corporation Street
Rugby CV21 2DW
Tel.: 0044/788/577191

GEWERKSCHAFT

WALTER GMBH
Postfach 101310
4300 Essen-Katernberg
Tel.: 0201/360801

HANIEL & LUEG GMBH

Postfach 130163
4600 Dortmund-Kurl
Tel.: 0231/28910

BOHRGESELLSCHAFT RHEIN-RUHR mbH

Schlägel-und-Eisen-Str. 44
4352 Herten
Tel.: 02366/55021

ZAKO – MECHANIK UND STAHLBAU GMBH

Postfach 101310
4300 Essen 1
Tel.: 0201/360805

HFB HOCHFESTBETON- SYSTEME GMBH

Postfach 1925
4370 Marl-Brassert
Tel.: 02365/60350

INTEROC Vertriebsgesellschaft für Bau- und Bergbaumaschinen mbH

Güterstr. 21
4300 Essen 18
Tel.: 02054/10708

FRONTIER-KEMPER CONSTRUCTORS INC.

P. O. Box 6548,
1695 Allan Road
Evansville, Indiana, 47712
USA
Tel.: 001/812/426/2741

FORALITH AG

Bohr- und Bergbautechnik
Sankt Galler Straße 8
CH-9202 Gossau
Tel.: 0041/71/859393

unser Betrieb

Die Zeitschrift wird
kostenlos an unsere
Betriebsangehörigen
abgegeben.

Herausgeber:
Deilmann-Haniel GmbH
Postfach 130163
4600 Dortmund 13
Telefon 0231/28910

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

Nachdruck nur mit
Genehmigung

Layout:
M. Arnsmann, Essen

Lithos:
Hilpert, Essen

Druck:
F. W. Rubens, Unna

Fotos

Gebhardt & Koenig -
Gesteins- und Tiefbau, S.
23, 30, 31, 32, 34, 35
Beton- und Monierbau, S. 6,
7, 19, 20, 21, 28, 29, 33
Becker, S. 1, 4, 8, 9, 10, 11,
24, 25
Brümmer, S. 3
Finkenbusch, S. 6
Harst, S. 7
Kali und Salz AG, S. 15, 16,
17, 18
Presseamt Dortmund,
Reimann, S. 36
Ruhrkohle AG, S. 5
Staskiewicz, S. 26, 27
Warneke, S. 12, 14

Inhalt

Zum Jahreswechsel	3
Kurznachrichten aus den Bereichen	4-7
Bau einer Wasserhaltung auf dem Bergwerk Watsum	8-11
Bohren am Hoover-Damm in den USA	12-14
Schacht Ransbach – Einbau einer Vorbaussäule	15-18
Ein neues Schachtkonzept für tiefe Kanäle in Nürnberg	19-21
Streckenauffahrung und Bohren eines Blindschach- tes auf der DMT-Versuchs- grube Tremonia	22-23
Kombiniertes Ripper- Fräs-Gerät	24-25
Neuer Leistungsprüfstand für hydraulische Gesteins- bohrhämmer und Drehbohr- maschinen	26-27
Die Deilmann-Haniel- Gruppe in den neuen Bun- desländern – Beton- und Monierbau	28-29
Die Deilmann-Haniel- Gruppe in den neuen Bundesländern – domoplan	30-31
Bau einer Bandanlage für den Bergetransport auf dem Landschaftsbauwerk Hoheward	32
Wien ist anders	33
Unterfangen der Fassade des alten Hattinger Rathauses durch Bullflex- Pfeiler	34-35
Persönliches	35

Titelbild: Raise-Bohrung
Heinrich Robert, Durch-
messer 4 m
Rückseite: Im Rombergpark

Zum Jahreswechsel

Im Jahre 1991 haben Unternehmer, Gewerkschaften und Kirchen gemeinsam größere Entlassungen im Bergbau verhindern können. Wir haben versucht, unsere Kollegen von der Steinkohle nach besten Kräften zu unterstützen. In vielen Gesprächen, auch in Pressekonferenzen, haben wir einer breiten Öffentlichkeit die Abhängigkeit der Bergbau-Spezialgesellschaften und der Bergbauzulieferer vom Schicksal der Steinkohle deutlich gemacht und versucht, ihr die schlimmen Folgen einer Kohlekahlschlagpolitik für unsere Unternehmungen und darüber hinaus die gesamte Region vor Augen zu führen.

Wir sind sicher, daß uns der hohe technische Standard unserer Leistungen und die Einsatzbereitschaft unserer Belegschaften auch in einem rückläufigen Markt einen guten Platz sichern.

Auch in diesem Jahr ist unser Baubereich deutlich gewachsen, nicht zuletzt in den neuen Bundesländern. Dort haben wir in Schneeberg und Zwickau sowie in Leipzig und Bitterfeld Niederlassungen bzw. Beteiligungsgesellschaften gegründet. Das gibt uns eine weitere Chance, die sich aus dem schrumpfenden Bergbaumarkt ergebenden Schwierigkeiten auszugleichen.

Nach der Übernahme der Gewerkschaft Walter verfügte Deilmann-Haniel über zwei Bohrunternehmen, die zum 1.10.1991 zur Bohrgesellschaft Rhein-Ruhr mbH, Herten, zusammengeführt worden sind. Die neue Gesellschaft wird neben der Tätigkeit für den Steinkohlenbergbau die bereits bestehenden Bohraktivitäten im europäischen Ausland verstärken.

Unsere US-amerikanische Beteiligungsgesellschaft Frontier-Kemper Constructors Inc., Evansville, konnte ihre erfolgreichen Aktivitäten weiter ausdehnen.

Wir sind stolz auf die immer wieder bewiesene Leistungsfähigkeit unserer Belegschaften und bedanken uns bei jedem einzelnen für die stets gezeigte Leistungsbereitschaft. Nur wenn wir weiter alle an einem Strang ziehen, können wir auch das Vertrauen rechtfertigen, für das wir unseren Auftraggebern zu Dank verpflichtet sind.

Allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern und ihren Familienangehörigen, allen ehemaligen Belegschaftsmitgliedern und den übrigen Lesern der Werkzeitschrift wünschen wir friedliche Weihnachtsfeiertage und für das neue Jahr Gesundheit, Glück und Zufriedenheit.

Geschäftsführung
und Betriebsrat

Za Novu Godinu

U 1991. godini su poduzetnici, sindikati i crkve zajednickim nastupom uspješni spriječili veća otpuštanja u rudarstvu. Nasim kolegama na področju kamenog uglja smo pokušali pomoći, koliko je bilo u našoj moći. U mnogim razgovorima, a i tiskovnim konferencijama smo sirojo javnosti obrazlagali ovisnost rudarskih specijalnih firmi i tvornica za izradu rudarske opreme o sudbini kamenog uglja. Pokušali smo predociti teske posljedice politike velikog obustavljanja rada rudnika za naša poduzeca a i za citavu regiju.

Sigurni smo, da ce visoki tehnicki standard naših radova i spremnost za rad naših pogona naći mjesto i na smanjenom rudarskom tržištu.

I u ovoj godini je naša gradjevska aktivnost vldno porasla. Veliki udio u tome su imale i nove savezne pokrajine. Tamo smo osnovali podruznice odnosno dionicka društva i to u Schneebergu, Zwickau, Leipzigu i Bitterfeldu. To nam daje nove mogućnosti, da ublazimo poteškoće, koje slijede iz smanjenja rudarskog tržišta.



Bergparade in Freiberg

Poslije preuzimanja firme Gewerkschaft Walter je Deilmann-Haniel raspola-gao sa dva poduzeca za dubinsko busenje. Oba poduzeca su se s 1.10.1991 spojila u novu firmu „Bohr-gesellschaft Rhein-Ruhr mbH“, Herten. Nova firma ce osim aktivnosti u rudnicima kamenog uglja pojacati postojece aktivnosti busenja u evropskom inostranstvu.

Nase americko dionicko drustvo „Frontier-Kemper Constructors“, Evansville, je uspješlo proširilo svoje aktivnosti.

Ponosni smo na uvijek nanovo dokazani učinak naših pogona i zahvaljujemo se svakom pojedincu za spremnost postizanja visokih učinaka. Jedino ako budemo i dalje slozni, moći ćemo opravdati povjerenje, za koje se našim naruciocima zahvaljujemo.

Svim suradnicima i suradnicima i njihovim obiteljima, svim nekadašnjim članovima pogona kao i ostalim čitaocima našeg casopisa zelimo mirne Bozicne praznike, a u Novoj godini zdravlje, sreću i zadovoljstvo.

Poslovodstvo
i Pogonski savjet

Yeni yıla girerken

1991 Senesi içerisinde maden ocaklarındaki büyük işten çıkarmaları bütün işverenler sendikalar ve kiliselerle birlikte engelledik. Biz bütün gücümüzle maden işletmelerini desteklemeye çalıştık.

Basın aracılığıyla ve yaptığımız konuşmalarla maden ocaklarına bütün il il duyan işletmelerle Kapatılma politikasını işletmemizle birlikte bütün maden bölgesinin geleceğini göz önüne getirdik.

Buna eminizki bizim yüksek tecnegimiz Standart olarak bütün çalışanlarımızla birlikte eskisi gibi aynı iş dalında yerini korumasını başarmıştır.

Bu sene içerisinde inşaat dalında ilerleme olmuştur yeni Almanyada Schneeberg ve Zwickau Leipzig Bitterfeld gibi yerlerde yeni antalaşmalar la işbirliği imzaladık bize bir şans tır, Batmakta olan taş kömürü ocaklarındaki karşılaştığımız bütün zorlukları buradan düzeltmek amacındayız.

Gewerkschaft Walterin bize iştirakından sonra Deilmann-Haniel iki sondaj şirketini Bohrgesellschaft Rhein-Ruhr mbH, Herten olarak 1.10.1991 Tarihden itibaren birleştirmiş bu yeni şirket kömür işletmelerinde faaliyetini sürdürmekte ve Avrupa ülkelerinde çalışmasını sürdürecektir.

Bizim us Amerikadaki ortakımız Frontier-Kemper Constructors Evansville, Başarılı bir şekilde çalışmasını sürdürmektedir.

Biz bu vesile ile bütün çalışan personelimize ve Aile fertlerine eski emekli işçilerimize dergimizi okuyanlara sıhat Afiyet Barı ş içerisinde Mutlu ve Kazasız Tatil ve yeni yıl dileriz

İşletme yönetimi
ve işyeri işçi Temsilciliği

Kurznachrichten aus den Bereichen

Bergbau

● VSM Prosper-Hanlet*

Am 1. August 1991 hat die SVM die Auffahrung des Gesteinsberges GB aus dem Querschlag 63 WN zum Schacht 1 aufgenommen. Für diesen Einsatz wurde die VSM generalüberholt und für die Bergauffahrt (mittleres Ansteigen 12–14 gon, schichtparallele Auffahrung in standfesten Gebirgsschichten) umgerüstet. Die geplante Auffahrungslänge beträgt rd. 2200 m. Bis Ende Oktober sind rd. 1100 m mit einer mittleren Auffahrungsgeschwindigkeit von rd. 18 m/Atg. aufgeföhren worden. Im Februar 1992 soll dieser Auftrag beendet sein.

● TSM Sophia-Jacoba*

Die am 13. März 1991 begonnene TSM-Auffahrung in der Flözstrecke Merl W 2 wurde am 26. Sep-

tember 1991 durchschlägig (Abb.). Die Gesamtaufahrung mit der Teilschnittmaschine E 169 B der Fa. Pau-rat betrug 1518 m, davon 260 m mit Bullflex- und 1258 m mit Vollhinterfüllung. Die durchschnittliche Tagesauffahrung betrug 11,24 m. Der Spitzenwert von 15 m/Arbeitstag konnte nur an 16 Tagen erreicht werden. Das hatte verschiedene Gründe, u.a. ca. 350 m Auffahrung in gebrächem Gebirge mit kurzen Abschlaglängen, die Durchörterung von 4 geologischen Störungen, ein Wasserzufluß von ca. 800 l/Minute und Auffahrung einer Erweiterung für Pumpen- und E-Anlagen, ca. 160 m Auffahrung in Sandstein und Sandschiefer mit hohem Meißelverbrauch und Vortrieb z. T. mit Sprengarbeit sowie ein ca. 5 km langer Abförderweg über 6 Gurtbänder bis zur Ladestelle. Der Vortrieb

wurde auf 4 Dritteln mit integrierter Wartung durchgeführt, d. h. ohne gesonderte Wartungsschicht. Größere Wartungs- und Reparaturarbeiten wurden an Ruheta-gen durchgeführt. Die Maschinenstillstände wegen Reparaturarbeiten am gesamten TSM-System betragen im Schnitt nur 8 Minuten/Arbeitstag. Die vorausschauende Wartungs- und Reparaturarbeit der erfahrenen TSM-Mannschaft ermöglichte die trotz aller Behinderungen erzielte gute Auffahrungleistung.

● TSM Ewald/Schlägel und Eisen

Auf der Schachtanlage Ewald/Schlägel und Eisen wird zum ersten Mal ein TSM-Vortriebssystem von DH eingesetzt. Der Auftragsumfang liegt vorerst bei rund 1650 m Flözstrecke im Flöz Gretchen-Anna. Die Flözmächtigkeit beträgt 2,70 m – 3,00 m, das Nebengestein ist Schiefer

mit Sandsteinauflage im Hangenden. Der 4-teilige nachgiebige Ausbau TH 19,2 (Ausbruch 22 m²) wird im Abstand von 0,80 m eingebracht und mit Bullflex-Stüttschläuchen hinterfüllt. Neben einer WAV 300 besteht das weitere Vortriebssystem aus DH-Brückenband, Turbofilter-Entstaubung (800 m³/min Absaugmenge), Energiezug usw. Der Vortrieb hat Ende Oktober begonnen.

● Raisebohrung Ibbenbüren

Von der Preussag Anthrazit GmbH erhielt die Bohrabteilung den Auftrag, eine Wetterbohrung zwischen den Flözen 48 und 53 herzustellen. Der Bohrdurchmesser beträgt 2,0 m. Die Bohrung von 86 m Länge erhält eine Verrohrung von 1,7 m Durchmesser. Diese Verrohrung wird über das Niveau Flöz 53 noch 25 m tiefer bis Flöz 54 in das ehemalige Sprühgesenk eingebaut. Die Bohrung mußte im Bereich zwischen den Flözen 48 und 53 eine Neigung von 1,3 gon erhalten. Diese Arbeiten wurden inzwischen erfolgreich ausgeführt. Zum Auftragsumfang gehört neben der Lieferung der Verrohrung auch die Lieferung der Befahrungseinrichtung einschließlich der Führungseinrichtung.

● Monopol/Haus Aden

Seit Beginn der Vorbereitungs- und Teufarbeiten im Jahre 1985 ist nach sechsjähriger bergmännischer Tätigkeit der Durchschlag im Flöz Mausegatt auf der –1530-m-Sohle als Verbindung zwischen Monopol und Haus Aden erfolgt. Im Dezember 1989 wurde auf der –1530-m-Sohle mit einem Schachtfenster (4 x 4 m) der Ansatz im Flöz Mausegatt erstellt. Nach der Auffahrung einer 15 m langen Zugangsstrecke konnte der südliche Teil des Aufhauens MA/20 von ca. 81 m aufgeföhren werden. Im Juli 1990 war der Endpunkt dieser Auffahrung erreicht und wurde mit einem Trägerbrückenfeld abgeschlossen.



TSM Sophia Jacoba

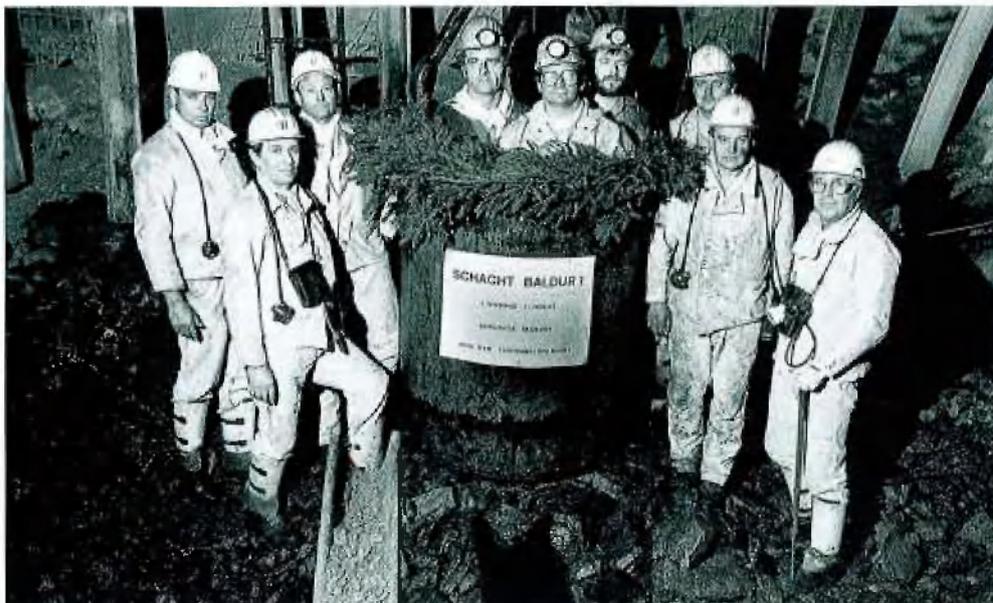
* in Arbeitsgemeinschaft

Anschließend erfolgte die Auffahrung der Kopfstrecke MA/20 nach Osten in Bogenausbau BnB 23,1/42 kg, Bauabstand 0,5 m mit Vollhinterfüllung. Für die Auffahrung mußten alle 15 – 20 Auffahrmeter umfangreiche Entspannungsmaßnahmen durchgeführt werden. Eine weitere Erschwernis brachte das Abfordern des Haufwerkes mit einem 5-m³-Kübel durch den Schacht Grimberg 3. Bedingt durch Langsamfahrstellen konnten max. 4 Kübel/h gezogen werden. Ausbau und zusätzliches Material wurde mit einem Spezialcontainer gefördert. Nach 289 Auffahrmetern erfolgte der Durchschlag am 4. Oktober 1991. Für das Bergwerk Monopol ist dieser Durchschlag wegen der Auflagen der neuen Fluchtwegerichtlinien und als Wetterverbindung besonders wichtig.

Schachtbau

● Tieferteufen Schacht Baldur 1*

Mit dem Durchhieb zur 1. Teilsohle (– 1125 m) wurde am 18. September 1991 die erste Bauphase des Tieferteufens Schacht Baldur 1 abgeschlossen (Abb.). Vom Schachtsumpf der 5. Sohle (– 1051 m) bis zur 1. Teilsohle waren 75 m auf Vorbohrloch abgeteuft worden. Nennenswerte Probleme ergaben sich nicht. Das Haufwerk wurde auf der Teilsohle mit Hilfe eines Schrapfers einem Kettenkratzen und anschließenden Gurtförderer aufgegeben. Der angelieferte Transportbeton für den Schachtausbau wurde von über Tage durch eine von DH eingebaute API-Betonfalleitung zur Einbaustelle gefördert. Bevor die 2. Teufphase – Teufen von 125 m aus dem Vollen – anläuft, sind auf der 1. Teilsohle die Schachtglocke und das Füllort in Stahlbauweise zu erstellen.



Tieferteufen Schacht Baldur

● Tieferteufen Rossenray Schacht 2

Bei laufender Schachtförderung ist der Schacht 2 des Bergwerks Rossenray um 31 m vom Sumpf der 885-m-Sohle bis zu der Unterfahrungsstrecke tieferzuteufen. Zum Schutz der Teufmannschaft war der Einbau einer Schutzbühne mit Ascheaufüllung erforderlich. Parallel zur Montage der Teufeinrichtung wurden Füllortkeller und Schachtglocke auf der 885-m-Sohle erstellt. Das Teufen des Schachtes auf Vorbohrloch und der Ausbau mit Betonformsteinen begann Anfang November. Nach Abschluß dieser Arbeiten wird der Schachtteil von der 703-m-Sohle bis zur Unterfahrungsstrecke (ca. 190 m) mit Konsolen, Einstrichen und Spurlatten ausgerüstet, so daß Mitte 1992 die Förderung tiefergelegt werden kann.

● Schächte Gorleben*

Nachdem die bergbehördlichen Auflagen für die weitere Zulassung des Hauptbetriebsplans für Schacht 1 erfüllt worden waren, wurde nach fast 2 1/2monatigem Stillstand am 25. Juli 1991 das Tieferteufen im Salzgebirge unterhalb des Gefrier-schachtes genehmigt. In dem bis ca. 320 m Teufe (bis ca. 50 m unterhalb Gefrierrohrende) durch den

Gefrierprozeß beanspruchten Salzgebirge wird regelmäßig vorgebohrt. Zur Vorerkundung einer ca. 10 m breiten Zone um den Schachtausbruch herum werden in 4-m-Teufabschnitten jeweils 36 am Umfang verteilte 15 m tiefe Schrägbohrungen niedergebracht. Der Ausbruchquerschnitt wird sowohl voraus-eilend durch wenige 20 m tiefe Bohrungen erkundet als auch flächendeckend durch eine Vielzahl von kurzen ca. 3 m tiefen Bohrlöchern. Nach einem Laugezufluß in einer der Kurzbohrungen bei ca. 296 m Teufe wurden die Schrägbohrungen in den zurückliegenden Horizonten im Schachtstoß von der schwebenden Arbeitsbühne aus wieder aufgebohrt und mit 3,5 m³ Injektionsgut nachverpreßt. Durch die Gebirgsentspannung beim Teufen waren neue Risse entstanden und vorhandene wieder aufgebrochen. Der Ausbruch wird weiterhin mit der Schacht-Helix hergestellt; die Schachtsohle befand sich Anfang November in ca. 300 m Teufe.

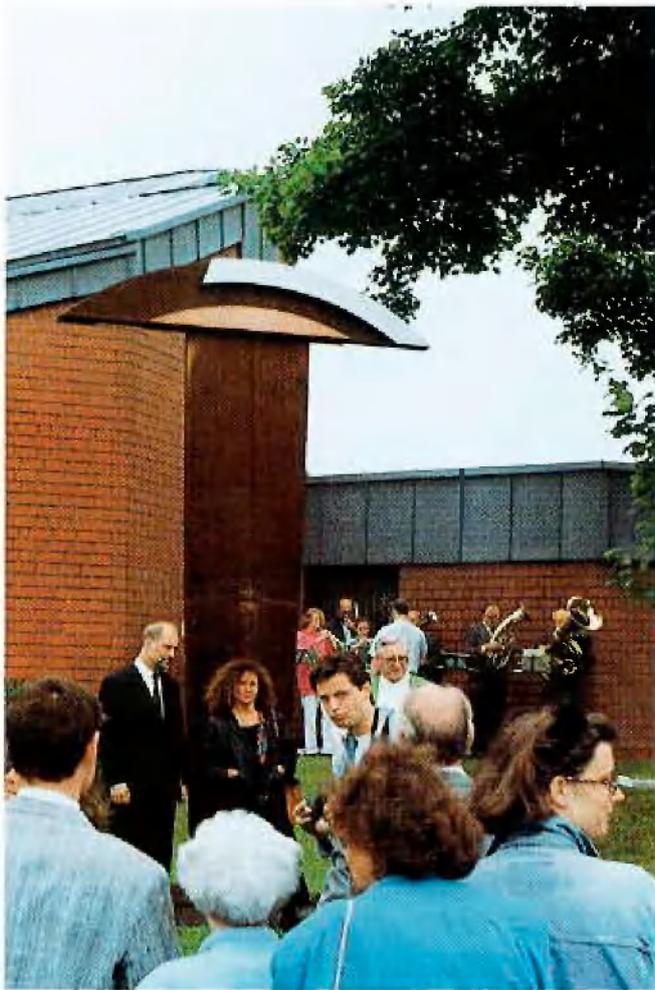
Im Schacht 2 konnte planmäßig weitergeteuft werden. Das 3. und unterste Fundament für den Stahlring-Sonderausbau des Schachtabschnitts von 166 bis ca. 259 m Teufe wurde bei 234 m Teufe eingebracht.

Von Teufe 224 und 239 m aus wurde der Gipshut durch ca. 23 m tiefe Vorbohrungen (Kernbohrungen und Vollbohrungen) vorerkundet. Der Salzspiegel wurde bei ca. 258 m Teufe angebohrt. Auch im Schacht 2 ist weiterhin die Schacht-Helix im Einsatz. Anfang November lag die Schachtsohle in ca. 245 m Teufe.

● Schacht Mathias Stinnes 5*

Der Einbau der Steigeleitungen (2 Hochdruckleitungen DN 300) sowie der Versorgungsleitungen für die spätere zentrale Wasserhaltung war Mitte September abgeschlossen. Anschließend wurden die Einrichtungen für die Wasserhaltung eingebaut, im unteren Schachtbereich von ca. 830 bis ca. 970 m Teufe sowie im Füllort der sogenannten Wasserlösungsstrecke zum Bergwerk Nordstern/Zollverein in 910 m Teufe. Neben 135 m Fahrschacht und ca. 50 m Stahllutten für die Bewitterung des Schachtsumpfes vom Füllort aus waren eine Reihe von Arbeits- und Inspektionsbühnen sowie Verlagerungen und Hubeinrichtungen für den Ein- und Ausbau der Sumpfpumpen zu installieren. Im Füllort wurde ein

Kurznachrichten aus den Bereichen



Stahlskulptur, gebaut in Kurl

kompletter Schachtstuhl mit einem Gesamtgewicht von ca. 32 t eingebaut. Alle Lieferungen mit Ausnahme der Rohrleitungen kamen vom DH-Maschinen- und Stahlbau. In der zweiten November-Hälfte begann die Demontage der Teufeinrichtungen unter und über Tage. Voraussichtlich zum Jahresende werden nach ca. 2 1/2-jähriger Bauzeit die Sanierung und der Umbau des Schachtes für die zentrale Wasserhaltung beendet sein.

Maschinen- und Stahlbau

● Wahrzeichen für ein Gemeindezentrum

Im Frühjahr 1991 erhielten wir von der Aachener Kunststudentin Gaby Welters-Nußmann den für

uns ungewöhnlichen Auftrag, eine Stahl-Skulptur nach ihren Entwürfen anzufertigen. Das Ökumenische Gemeindezentrum „Arche“ in Recklinghausen hatte zuvor einen Künstlerwettbewerb veranstaltet, um ein Wahrzeichen für die Gemeinde zu finden. Aus zahlreichen Wettbewerbsbeiträgen wurde der Entwurf Welters-Nußmann von einer Fachjury mit dem 1. Preis ausgezeichnet. Möglicherweise spielte auch die Interpretation der Plastik durch die Künstlerin eine gewisse Rolle bei der Entscheidung der Jury: „Der senkrechte Teil der Skulptur stellt die beiden christlichen Konfessionen dar, die sich, aus einem gemeinsamen Ursprung kommend, trennen und schließlich unter dem Dach der Ökumene wieder zusammenfanden.“



Lawinenschuttbau Gachenblicklawine

Die Applikationen am oberen Teil der Plastik sollen darüber hinaus die Farben des Regenbogens symbolisieren, der bei der Landung der Arche Noah über der Erde gestanden haben soll.“ Nach den Entwürfen der Künstlerin wurde im Technischen Büro eine Zeichnung erstellt, so daß die Stahlbauwerkstatt die Vorstellungen in ein konkretes Werkstück umsetzen konnte. Anfang Juli 1991 war das Werk vollendet, und die Plastik konnte vor dem Gemeindezentrum direkt vom LKW auf das vorbereitete Fundament gesetzt werden. Am 14. Juli 1991 wurde das neue Wahrzeichen der „Arche“ in einem feierlichen Festakt (Abb.) den Gemeindegliedern und der interessierten Öffentlichkeit übergeben.

Gebhardt & Koenig – Gesteins- und Tiefbau

● Walsum

In der 5. Abteilung im Bereich Voerde wird ein 785 m langer Gesteinsberg zur 3. Sohle mit 10 gon Ansteigen gefahren. An Station 253 ist ein Nebenschlußbunker zur 4. Sohle geplant, mit einer Höhe von 30,5 m und einem Bunkervolumen von 1300 t. Am 12. August 1991 erreichte die Gesteinsbergauffahrung an Station 207 den Erweiterungsbereich zum Bunkerkopf. Der Bunkerkopf mit

einer Gesamthöhe von 9 m und 9,7 m Breite wird in 2 Scheiben aufgeföhren. Die obere Scheibe mit einer Höhe von 5 m war am 18. Oktober 1991 fertiggestellt, so daß zu diesem Zeitpunkt die reine Gesteinsaufföhren wieder aufgenommen werden konnte. Parallel zu der Bergaufföhren laufen auf der 4. Sohle Erweiterungsarbeiten für den Bunkerfuß.

Beton- und Monierbau, Dortmund

● Aufzugsanlage für die Schwebbahn

Die Stadt Wuppertal wird nach und nach alle Bahnhöfe der Schwebbahn mit rollstuhlgerechten Aufzugsanlagen ausrüsten. Den ersten Auftrag dieser Art für den Bahnhof Oberbarmen führt BuM, NL Hattingen aus. Zum Arbeitsumfang gehören der komplette Rohbau einschließlich aller Spezialtiefbau-Arbeiten wie Gründungen, Pfahlgründungen, Spundwandverbau und die gesamten Betonarbeiten für den Aufzugsturm. Die Arbeiten begannen im April 1991 und konnten im Oktober erfolgreich beendet werden.

Beton- und Monierbau, Innsbruck

Verbauung Gachenblicklawine

Das Amt der Tiroler Landesregierung hat im Oktober 1991 den Auftrag für die Verbauung der sogenannten Gachenblicklawine im Gramais-Tal erteilt. Gramais ist ein südliches Seitental des Lechtals und im Winter wegen der extremen Lawinengefahr des öfteren von der Außenwelt abgeschnitten. Nach Fertigstellung der Arbeiten (Bauzeit 2 Jahre) ist die einzige Zufahrtsmöglichkeit dann weitgehend wintersicher. Das Projekt sieht eine Umgehung der Engstelle und des Lawinestriches (Abb.) durch einen 150 m langen Tunnel und 2 Galerien mit je 50 m Länge vor. Die Voreinschnittarbeiten haben bereits begonnen.

Falkenbergtunnel*

Am 24. Oktober 1991 erteilte die Tauern Autobahn AG den Auftrag zur Herstellung der Oströhre des Falkenbergtunnels. Der Falkenbergtunnel ist das erste Baulos der sogenannten „Umfahrung Klagenfurt“, die den Lückenschluß zwischen der Tauern Autobahn und der Südautobahn bildet. In der ersten Ausbauphase wird die 1170 m lange Oströhre erstellt. Derzeit sind die Einrichtungsarbeiten im Gange.

Frontier-Kemper Constructors, Inc., USA

Abwassertunnel für Houston, Texas*

Gegen starke Konkurrenz erhielt FKCI, in Arge mit derselben Firma, mit der bereits die Arbeiten in Detroit und Toledo ausgeführt wurden, den Auftrag für die Herstellung eines 3,7 km langen Abwassersammlers mit 1,68 m Innendurchmesser.



Aufzugsanlage für die Wuppertaler Schwebbahn

Der Vortrieb erfolgt in tonigem, schluffigem Boden. Hierfür wurde eine Lovat-Tunnelbohrmaschine mit 2,55 m Durchmesser beschafft. Diese TBM ist universell einsetzbar und kann auch als Erddruckschild benutzt werden. Da der anstehende Boden beim Projekt in Houston relativ standfest ist, kann die TBM hier als „offener“ Schild gefahren werden. Der vorläufige Ausbau besteht aus Stahlbögen in 1,50 m Abstand mit Holzbohlenverzug. Der endgültige Ausbau ist ein PVC-beschichtetes Schleuderbetonrohr. Zum Auftrag gehören weiterhin ein Absturzbauwerk und 10 Mannlöcher. Aus einem Anfahrschacht heraus wurde Mitte Oktober mit dem Vortrieb begonnen.

Schacht für Consolidation Coal

Der ovale Schacht in Sesser, Illinois, mit den lichten Abmessungen 9,80 m x 6,10 m hat inzwischen die Endteufe von 210 m erreicht. Der Schacht ist mit einem 30 cm dicken Betonausbau versehen. Z. Zt. laufen die umfangreichen Arbeiten für das vierseitige Füllort, das mit Spritzbeton und Maschendraht ausgebaut wird. Nach Fertigstellung des Schachtsumpfes wird eine 20 cm dicke Trennwand eingebaut. Die Betonfertigteile dafür wurden auf der Baustelle hergestellt.

Abwassertunnel Toledo*

Die Arbeiten für die Herstellung des 3. Bauloses von 1,37 km Länge sind voll angelaufen. Nach Instandsetzung der bereits bei den Vorläufer-Projekten eingesetzten Lovat-Tunnelbohrmaschine mit 5,57 m Durch-

messer hat der Tunnelvortrieb Mitte Oktober begonnen.

Arbeiten in Milwaukee*

Alle Absturzbauwerke, Belüftungskammern und Verbindungstunnel für die insgesamt 9 Aufträge sind fertiggestellt. Die Arbeiten für den Northshore-Tunnel laufen noch. Nach Abschluß der Betonarbeiten Ende Oktober waren insgesamt ca. 8600 lfm Sohlenbeton und ca. 8900 lfm Gewölbebeton eingebracht. Z. Zt. werden umfangreiche Injektionsarbeiten auf Regiebasis durchgeführt. Der Wasserzufluß von über 30 m³/min. ist durch die Injektionsarbeiten bis jetzt auf ca. 12,8 m³/min reduziert worden.

Bau einer Wasserhaltung auf dem Bergwerk Walsum

Von Obersteiger Karl-Jörg Heitbrede, Deilmann-Haniel

Die Erschließung des Nordfeldes auf dem Bergwerk Walsum machte es notwendig, die dort anfallenden Grubenwässer in einer neuen Wasserhaltung auf der 4. Sohle der Schachanlage Voerde zu sammeln, um sie in elektrischen Schwachlastzeiten nach über Tage zu pumpen.

In der Planungsphase der neuen Wasserhaltung nutzte man die Erfahrungen, die vor 10 Jahren auf dem Bergwerk Prosper Haniel gewonnen wurden.

Den Auftrag für den Bau der Wasserhaltung erhielt im Januar 1989 die damalige Gewerkschaft Walter – heute Deilmann-Haniel. Bereits im Oktober 1991 konnten die Arbeiten beendet werden.

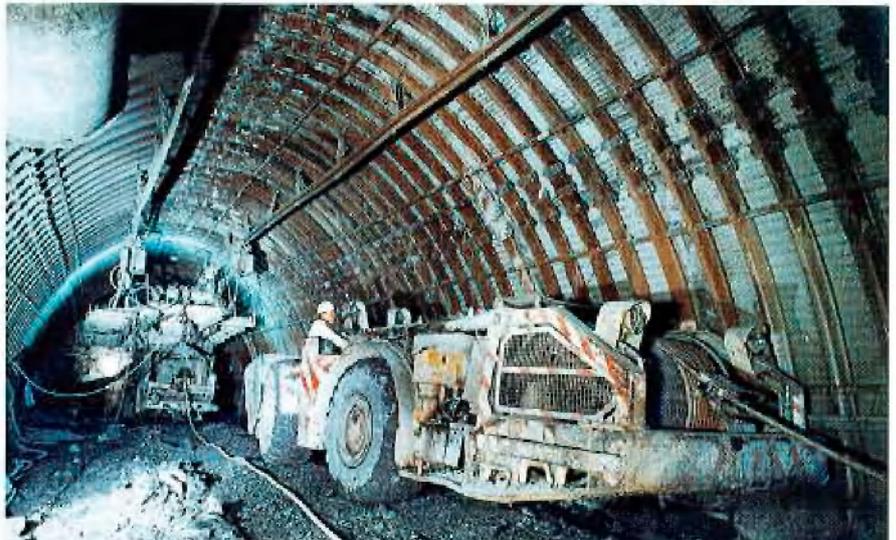
Das Bauwerk besteht aus einer Sumpfstrecke mit einem Fassungsvermögen von rd. 5.000 m³ und einer Länge von 339 m, zwei Verbindungsstrecken von jeweils ca. 85 m und zwei Brunnen von ca. 9 m Tiefe (Abb.).

Aus gebirgsmechanischen und technischen Gründen kamen für die Auffahrung der Sumpfstrecken folgende Ausbauten zur Anwendung:

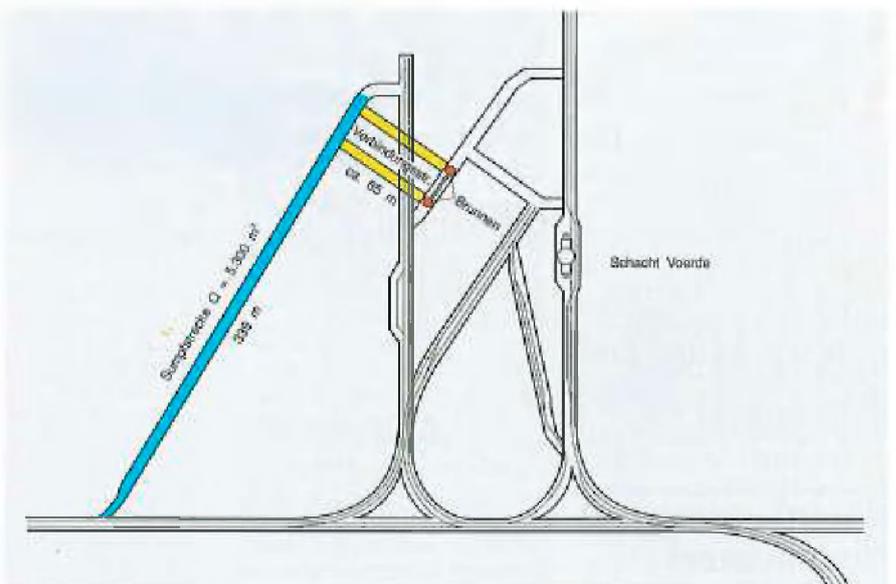
- für die Sumpfstrecke ein vierteiliger TH-Bogenausbau 44 kg/m, lichter Querschnitt 28,7 m², Bauabstand 0,5 m, mit Sohlenschluß,
- für die Verbindungsstrecken zwischen Sumpfstrecke und Brunnen ein dreiteiliger TH-Bogen 36 kg/m, lichter Querschnitt 15,8 m², Bauabstand ebenfalls 0,5 m,
- die beiden Brunnen wurden mit Stahlringen ausgebaut und mit Beton hinterfüllt.

Die vom Auftraggeber beigestellte maschinelle Vortriebseinrichtung bestand aus einem GHH-Radlader Typ LF7, einem 3armigen Montabert-Bohrwagen und einer verfahrbaren DH-Arbeitsbühne (Abb.).

Der Gleitbogenausbau wurde zur Erhöhung der Tragfähigkeit kontinuierlich mit Baustoff hinterfüllt.



Maschinelle Ausstattung des Vortriebes



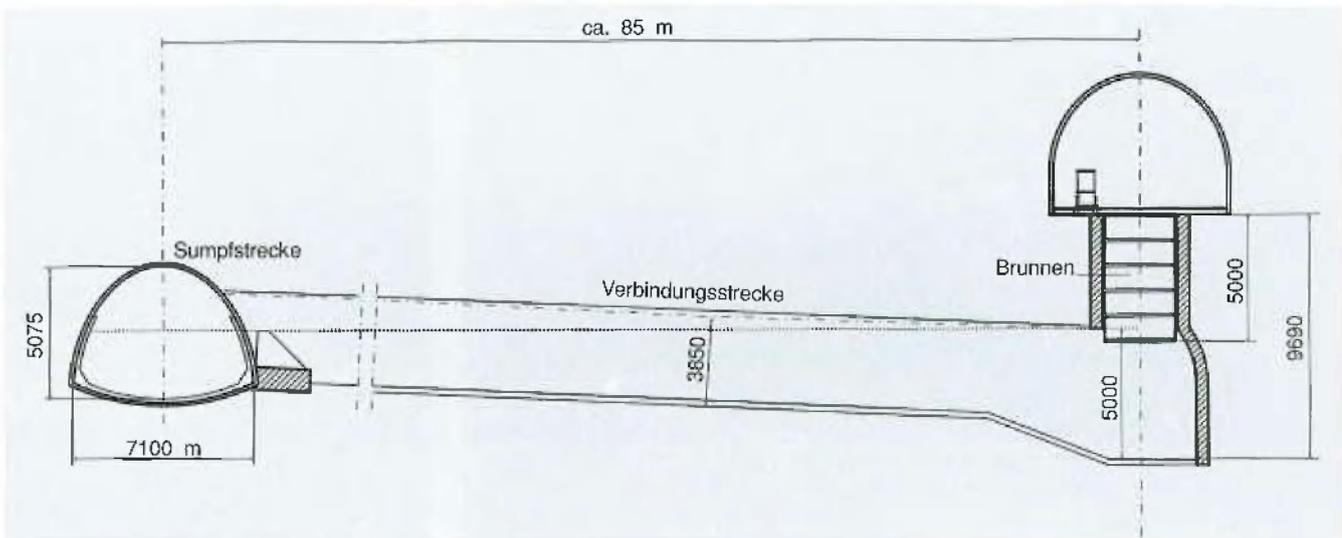
Grundriß der Wasserhaltung

Zum Einbringen der Baustoffhinterfüllung kamen ein 15 m³ fassender Bunker der Fa. Ferroplast und eine Betonpumpe mit Doppelwellenmischer der Fa. Schwing zum Einsatz. Als Pumpleitung dienten Hochdruckrohre mit 80 mm Durchmesser.

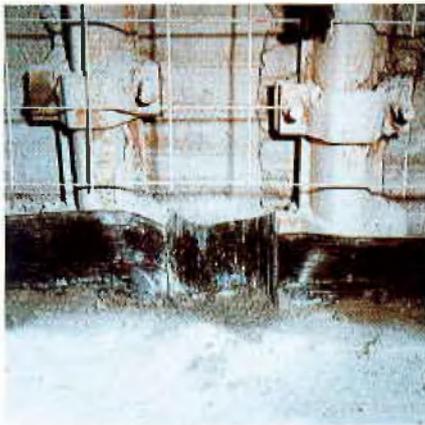
Die Anlieferung des Baustoffes erfolgte pneumatisch über eine zentrale Baustoffversorgungsanlage von über Tage aus.

Als Baustoff kam der quick-mix-Beton KSB8/wu zum Einsatz, ein Beton der Festigkeitsklasse B25, Korngröße 0–8 mm, mit einer Wassereindringtiefe von max. 12 mm. Dieser Beton wurde später auch als Sohlen- und Stoßbeton eingesetzt.

Die Herstellung des Bauwerkes erfolgte in drei Phasen.



Querschnitt der Wasserhaltungsräume



Vertikale Fugenbänder



Horizontale Fugenbänder

Phase 1

Die Arbeiten begannen mit der bergmännischen Auffahrung der Sumpfstrecken im Sprengvortrieb mit Abschlaglängen von 2,5 m. Beim Herstellen des Streckenoberbaus wurden gleichzeitig die Gelenksegmente für den später einzubringenden Sohlenschlußausbau eingebracht und die Ausbaubögen auf entsprechend ausgerichtete U-Eisenprofilsegmente gestellt. Dies erleichterte den späteren Einbau der Sohlenbögen. Der Ausbau wurde abschlagsweise mit einer Baustoffhinterfüllung von mind. 20 cm Stärke versehen.

Der Einsatz des Radladers LF7 brachte folgende betriebliche Vorteile:

- bei Leerwagenmangel in der Bergeabförderung konnte das Haufwerk im rückwärtigen Bereich gebunkert werden, d. h., wegen der hohen Ladeleistung des Radladers (7,3 t/Schaufel) und seiner Fahrgeschwindigkeit mußte der EKF-3-Förderer nicht ständig verlängert werden
- jeweils eine Verbindungsstrecke konnte parallel zur Hauptsumpfstrecke aufgefahren werden, dadurch ließ sich die Abbindezeit des Hinterfüllbetons von 12 – 16 Stunden einhalten

- von der als Arbeitsbühne zugelassenen Laderschaufel aus konnten im rückwärtigen Bereich des Vortriebes anfallende Nebenarbeiten durchgeführt werden.

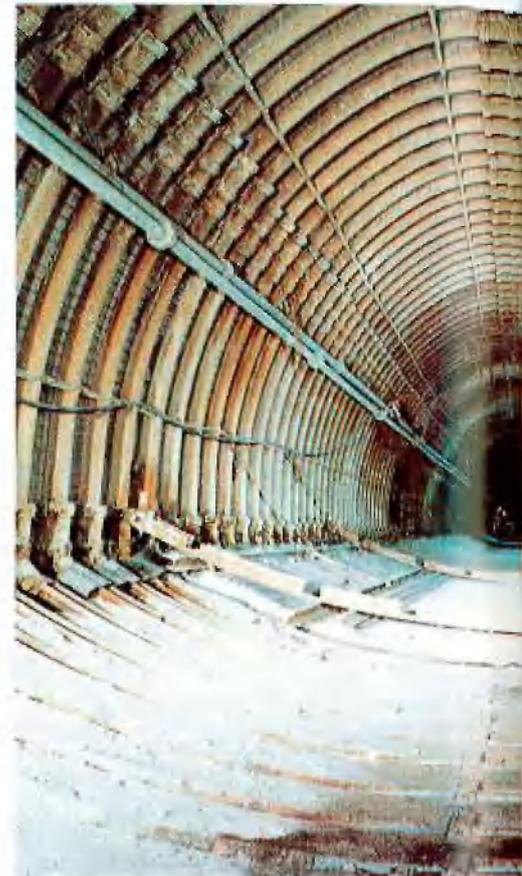
Für die bergmännische Auffahrung war eine präzise Durchführung der Bohr- und Sprengarbeit von großer Bedeutung. Profiligenaues Sprengen war die Voraussetzung für das Erzielen eines definierten Ausbruches. Zielsetzung war die Einhaltung eines Mindestausbruches für das Einbringen einer 20 cm dicken Hinterfüllbetonschale bei Vermeidung von Mehrausbruch. Dies konnte erreicht werden durch die Anzeichnung der Sprenglöcher an der Ortsbrust und durch den Einsatz einer erfahrenen Bohrwagenmannschaft.

Phase 2

Nach dem Erreichen des Sumpfstrecken-Durchschlages und dem Herstellen eines Abzweiges zur Richtstrecke begann von Süden nach Norden, d. h. in Gegenrichtung zur Auffahrung der Sumpfstrecke, der Aushub der Sohle und der Einbau der Sohlenbögen. Hierbei wurde abschnittsweise die erste Sohlenbetonschale eingebracht. Dabei durften die mit dem offenen Profil nach oben gerichteten Sohlenbögen nicht einbetoniert werden, damit die beiden Sohlenbogensegmente später gegeneinander gleiten können (Abb.)



Einbringen von Sohlen- und Stoßbeton in den Verbindungsstrecken



Einbau der Sohlenbetonschalen

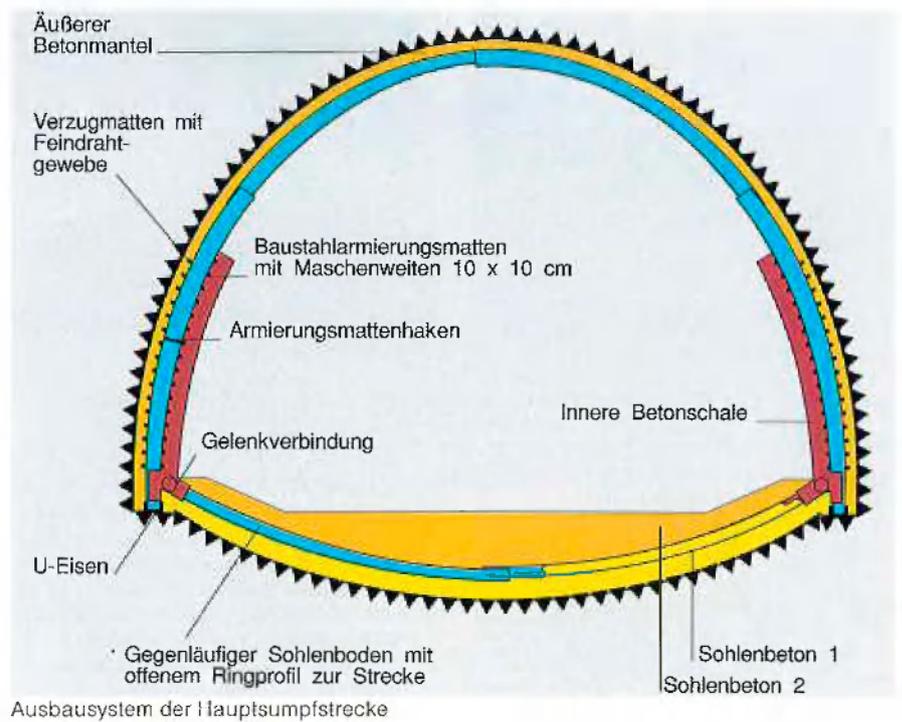
Phase 3

In diese Phase fielen hauptsächlich Betonierarbeiten wie das Einbringen der 2. Sohlenbetonlage und das Einbringen von Stoßbeton insbesondere in der Sumpfstrecke. Die Stoßbetonschale erhielt eine Dicke von mindestens 10 cm auf einer Höhe von 2,4 m (Abb.).

Vor dem Einbringen von Stoßbeton wurden an den Ausbau-Stoßsegmenten Bewehrungsmatten befestigt. Am Ansatz der beiden Sumpf-Verbindungsstrecken wurden sogenannte Schottmauern hergestellt für die notwendige Abschleusung bei der späteren Durchführung von Reinigungs- bzw. Reparaturarbeiten in der Wasserhaltung.

Die Herstellung der beiden Sumpf-Verbindungsstrecken und der beiden Brunnen erfolgte zeitgleich mit der Auffahrung der Hauptsumpfstrecke. Daher konnten Sohlenbeton und Stoßbeton in den beiden Strecken parallel zum noch laufenden Vortrieb der Sumpfstrecke eingebracht werden.

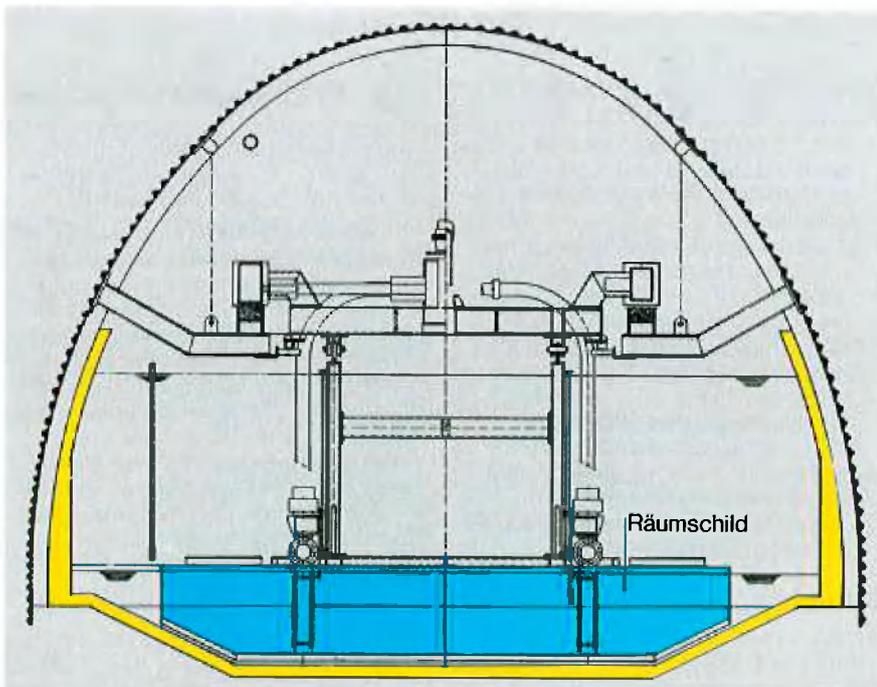
Nach dem Einbringen des Sohlenbetons mit 1 gon einfallend in Richtung der Brunnen in 9 m langen Abschnitten erfolgte mit Hilfe einer von der Baustelle gefertigten Schalung das Einbringen des Stoßbetons (Abb.).



Ausbausystem der Hauptsumpfstrecke



Einbringen des Stoßbetons mit DH-Schalung



Räumschild

Zwischen den Betonierabsätzen und zum Ausbau der Sumpfstrecken war eine Abdichtung mit Fugenbändern einzubringen, um das gesamte Bauwerk wasserundurchlässig zu machen (Abb.).

In den Verbindungsstrecken wurde vor den Brunnen jeweils auf einer Länge von ca. 35 m der Stoßbeton im Firstbereich mit Spritzbeton geschlossen, weil dort der Wasserspiegel die Firste erreichen wird.

Der Stoßbeton in der Haupt-Sumpfstrecke wurde mit Hilfe einer von DH konstruierten und gebauten Schalung eingebracht.

Nach dem Einbau des Räumschildes in der Sumpfstrecke (Abb.), der Fertigstellung der Schlammwässerungsanlage der Fa. Feluwa, dem Einbau der Wasserpumpen über den beiden Brunnen und dem Abschluß der übermäßigen Baumaßnahmen für die Aufnahme der Grubenwässer soll im Dezember die neue Wasserhaltung in Betrieb gehen.

Mit einer kleinen Belegschaft wurde so innerhalb von 3 Jahren ein großes und für den Betrieb des Bergwerkes wichtiges Bauwerk erstellt.

Bohren am Hoover-Damm in den USA

Von Dipl.-Ing. Ulrich-Jürgen Warneke, Deilmann-Haniel,
und Dipl.-Ing. Bernd Braun, Frontier-Kemper

Auf der Grenze zwischen Nevada und Arizona, etwa 60 km südöstlich von Las Vegas, liegt der Hoover-Damm. Hier wird der Colorado River zum Lake Mead aufgestaut, der als Frischwasserspeicher und zur Stromerzeugung dient. Am Fuß der Staumauer befinden sich auf der Nevada- und auf der Arizona-Seite Kraftwerksanlagen. Der erzeugte Strom dient zum großen Teil der Deckung des Strombedarfs des Staates Kalifornien und insbesondere der Stadt Los Angeles.

Der Damm (Abb. 1) wurde in den Jahren 1931 bis 1935 als Schwergewichtsbogenmauer von 221 m Höhe gebaut und zählt noch heute zu den größten Staudämmen der Welt. So ist er auch eine berühmte Touristenattraktion. Täglich besichtigten bis zu 20.000 Besucher die Kraftwerksanlagen, und die Tendenz ist steigend.

Das „Bureau of Reclamation“ (USBR), eine US-Bundesbehörde und Betreiber des Hoover-Damm-Kraftwerkes, entschloß sich deshalb, die bestehenden Einrichtungen für Besucher über Tage und unter Tage zu erweitern.



Hoover-Damm

Untertägige Arbeiten

Insgesamt waren 150 m Tunnel (Abb. 2) aufzufahren, die sich wie folgt aufteilen:

- Zugang zur bestehenden Aussichtsplattform im Turbinengebäude
- Verbindungsrampe
- Treppengang
- Bewitterungskanal
- Rohrkanal, Durchmesser 0,5 m.

Besucherschacht

Das Herzstück der Arbeiten ist jedoch der „Besucherschacht“. Durch ihn sollen nach Fertigstellung des Gesamtprojektes die Besucher von dem Niveau der Dammkrone auf das 165 m tiefere Niveau der Zugänge zu den Turbinenhäusern gefahren werden. Der lichte Durchmesser von 6,10 m erlaubt den Einbau entsprechend großer Fahrstühle, die mit ihrer Kapazität dem hohen Besucheraufkommen gerecht werden.

Der Schacht ist in vier Abschnitte unterteilt:

- eine 15 m hohe Baugrube 13 x 13 m am Schachtansatzpunkt für die spätere Aufnahme des Fahrstuhlgebäudes,
- die Schachtröhre mit einer Länge von 135 m bis auf das Niveau der „Lobby“,
- die „Lobby“, ein dreietagiges Bauwerk am Schachtfuß, mit einem Durchmesser von 12 m und einer Höhe von 15 m,
- den 5 m tiefen Schachtsumpf.

Nach Erstellung der mit einer vorläufigen Stoßsicherung versehenen Schachtröhre war ein 45 cm starker Betonausbau einzubringen.

Bauauflagen

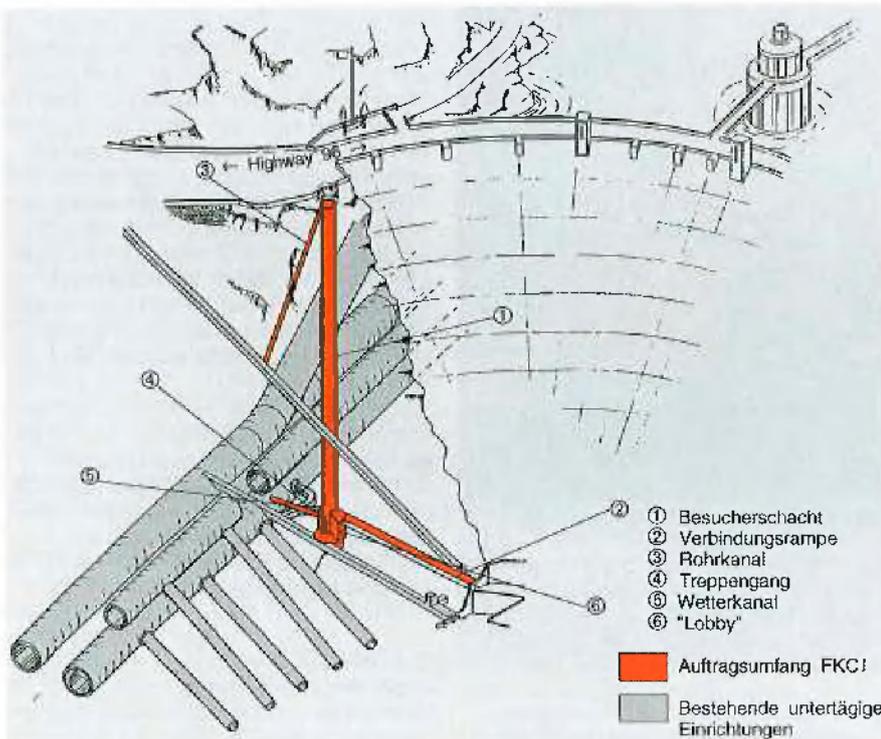
Der Auftraggeber stellte sehr hohe Anforderungen an die einzuhaltenden Randbedingungen bei der Ausführung der Arbeiten.

Der Kraftwerksbetrieb durfte in keiner Weise beeinträchtigt werden, aber auch dem Hoover-Damm als Touristenattraktion mußte während der Bauphase Rechnung getragen werden.

Der Baustellenbereich wurde durch den stark befahrenen Highway 96, eine Hauptverkehrsader, geteilt. Entsprechend waren hohe Sicherheitsanforderungen zum Schutz der Passanten und des Baustellenpersonals zu erfüllen.

Es galt, die Staumauer und die unterhalb liegenden Turbinenhäuser vor Beschädigungen durch Sprengwirkungen zu schützen. Dies mußte auch bei der Herstellung der Baugrube berücksichtigt werden.

Da der Schacht im unteren Bereich in nur etwa 4,5 m Entfernung an einem der Druckwasserstollen vorbeiführt, machte der Auftraggeber für das Tieftiefen mit Bohr- und Sprengarbeit erhöhte Auflagen. Die Bewegung des Ausbaus des Druckwasserstollens aufgrund von Sprengwirkungen um nur wenige Millimeter hätte unweigerlich die Stundung der Arbeiten zur Folge gehabt – ein nahezu unkalkulierbares wirtschaftliches Risiko für jeden Auftragnehmer.



Untertägige Arbeiten am Hoover-Damm

Sondervorschlag FKCI

Schon 1986 hat Frontier-Kemper (FKCI) Arbeiten für das USBR am Hoover-Damm ausgeführt.

Die damals durchgeführten Sanierungsarbeiten an den Hochwasserentlastungsstollen konnten aufgrund einer ausgefeilten Organisation des Arbeitsablaufes und durch den Einsatz einer optimierten Technik unter den gleichen Randbedingungen erfolgreich ausgeführt werden.

So folgte der Auftraggeber gern dem Sondervorschlag von FKCI, alternativ zum konventionellen Abteufen der Schachtröhre eine gestängelos arbeitende Schachtbohrmaschine der Firma Wirth einzusetzen.

Die notwendige Sprengarbeit konnte so auf ein Minimum beschränkt werden und im Gefahrenbereich des Druckwasserstollens ganz entfallen.

Zusätzlich bot das Schachtbohrverfahren weitere Vorteile:

- eine glatte Schachtwandung, so daß eine gleichmäßige Spritzbeton-

schicht als vorläufige Stoßsicherungskomponente aufgebracht werden konnte.

- Einbringen des vorläufigen Ausbaus mit dem Bohrfortschritt,
- keine Auflockerung des Gebirges und so Erhalt der Eigentragungsfähigkeit,
- ein Höchstmaß an Arbeitssicherheit für das Personal,
- Anfall eines kontinuierlichen Bergestroms mit gleichmäßiger Korngröße,
- Einsatz eines erprobten und betriebssicheren Systems.

Anfang 1990 erhielt FKCI den Auftrag für die untertägigen Arbeiten und das Bohren des Besucherschachtes.

Schachtbohren mit gestängelosen Schachtbohrmaschinen

Gestängelos arbeitende Schachtbohrmaschinen werden erfolgreich seit 1971 gemeinsam von den Firmen Deilmann-Haniel und Thyssen Schachtbau im deutschen Steinkohlenbergbau eingesetzt.

Bisher wurden annähernd 40 Projekte ausgeführt, wobei es sich zum überwiegenden Teil um Blindschachtbohrungen, aber auch um Bunker sowie Tagesschachtvertiefungen handelte.

Der Maschinentyp wurde auf Anregung der Betreiber von der Wirth Maschinen- und Bohrgeräte-Technik GmbH, Erkelenz, entwickelt. Der enge Kontakt zwischen Hersteller und Betreiber versetzt uns heute in die Lage, ein ausgereiftes und betriebssicheres Schachtbohrverfahren anzubieten.

Derzeit stehen drei Schachtbohrmaschinen zur Verfügung, die Typen SB VI, 550/650, VSB VI, 580/750 und SB VII, 650/850.

Der Maschinenrahmen (Außenkelly) wird mit Grippern an der Schachtwandung hydraulisch verspannt. Vorschubzylinder pressen den an der Innenkelly gelagerten Bohrkopf gegen die Schachtsohle. Der mit Diskenmeißeln bestückte Bohrkopf wird elektrisch angetrieben. Das schneidende aufgelöste Haufwerk fällt durch ein Vorbohrloch in die Schachtunterfahrung und wird dort abgefördert.

Endgültiger oder vorläufiger Ausbau wird aus sicherem Stand von einer auf der Maschine integrierten Arbeitsbühne eingebracht. Die Richtungsvorgabe erfolgt mit Hilfe eines über der Bohrmaschine installierten Lasers. Über Steuerzylinder ist es möglich, während des Bohrens Richtungskorrekturen vorzunehmen, so daß Toleranzen von 1 – 2 cm eingehalten werden können.

Mit diesen Maschinen können Schächte mit Durchmessern von 5,5 m bis 8,5 m gebohrt werden.

Die Schachtbohrmaschinen arbeiten nach dem Prinzip einer Tunnelbohrmaschine.

Vorbereitung der Schachtbohrarbeiten

Für dieses Projekt stellte die Arbeitsgemeinschaft DH/TS Frontier-Kemper die Schachtbohrmaschine VSB VI, 580/750 zur Verfügung, ausgerüstet für einen Bohrdurchmesser von 7 m.

Auf der Baustelle wurden von Mitte bis Ende 1990 untertägige Vorarbeiten



Vorbereitung der Schachtbohrmaschine in Deutschland



Einrichtung für das Heben der Bohrberge

ausgeführt. Zusätzlich zum Auftragsumfang mußte das Vorbohrloch ($\varnothing 2,40$ m) für die spätere Abfuhr der Bohrberge im Raise-Bohrverfahren gebohrt sowie der für die Montage der Maschine notwendige 7 m tiefe Vorschacht geteuft werden.

Die Schachtbohrmaschine wurde in dieser Zeit in den Werkstätten von Deilmann-Haniel für den Einsatz vorbereitet (Abb. 3). Das Hydrauliksystem und die elektrische Einrichtung wur-

den nach dem Aufbau der Maschine einem intensiven Probelauf unterzogen, so daß mögliche Schwachstellen noch vor der Verschiffung in die USA erkannt und beseitigt werden konnten.

Auch bei der Zusammenstellung notwendiger Werkzeuge und Ersatzteile war zu berücksichtigen, daß auch kleine Defekte während des Einsatzes in den USA lange Stillstandzeiten zur Folge gehabt hätten, weil eine Ersatzteilversorgung im Land nicht sichergestellt werden konnte.

Nach dem Probelauf wurde die Maschine wieder demontiert und versandgerecht verladen. Unter dem Gesichtspunkt einer schnellen Montage der Maschine war der Grad der Demontage einzelner Baugruppen nach dem Probelauf gemeinsam mit der örtlichen Betriebsleitung festgelegt worden. So konnten zum Teil zeitaufwendige Montagearbeiten auf der Baustelle entfallen. Die Verschiffung erfolgte Ende 1990.

Schachtbohrung

Im Februar 1991 wurde die Schachtbohrmaschine auf der Baustelle angeliefert, und so konnte nach der Montage von Maschine und Schachtabdeckung der reguläre Bohrbetrieb schon Mitte März 1991 aufgenommen werden.

Der täglich zu erzielende Bohrfortschritt war durch die komplizierte Logistik der Bergeabfuhr auf 6–7 m/d begrenzt.

Das Haufwerk mußte mit einem kleinen Radlader in der Unterfahrung aufgenommen und auf einen etwa 15 m entfernten Gurtförderer aufgegeben werden. In einem abgeschotteten und trockengelegten Hochwasserentlastungsstollen wurde es wiederum von einem Radlader übernommen, zum Stollenausgang transportiert und dort mit einer Skip-Förderung gehoben (Abb. 4).

Weil die Schachtbohrmaschine vom ersten Tag an störungsfrei lief, konnte der mögliche tägliche Bohrfortschritt sicher erreicht werden. Daß das System sofort von der Mannschaft angenommen wurde, trug zu einem störungsfreien Arbeitsablauf bei. Dazu gehörte auch die mit dem Bohrfortschritt einzubringende vorläufige Stoßsicherung, bestehend aus einer Systemankerung, Maschendraht und Spritzbeton.

Die anfänglichen Befürchtungen, daß es zu einer gegenseitigen Behinderung der Arbeitsvorgänge Bohren und Ausbauen sowie zu einer starken Verschmutzung der Maschine durch Rückprall und dadurch zu Defekten am System kommen würde, haben sich nicht bestätigt.

Gebohrt wurde auf zwei Zeitschichten. In der verbleibenden Zeit konnten Wartungs- und Nebenarbeiten durchgeführt werden.

Einen Monat nach Aufnahme der Bohrarbeiten erfolgte termingerecht der Durchschlag mit der Unterfahrung bei einer Richtungsabweichung von weniger als 1 cm.

Die Demontage der Schachtbohrmaschine dauerte knapp zehn Tage. Zwar mußten die demontierten Teile wegen der beengten untertägigen Verhältnisse durch den gebohrten Schacht zutage gefördert werden, jedoch waren die Öffnungen in der Schachtabdeckung so dimensioniert, daß die Maschine in verhältnismäßig großen Einheiten zutage gefördert werden konnte.

Die Maschine ist inzwischen wieder in Deutschland, wo sie instandgesetzt und für neue Einsätze vorbereitet wird.

Der Einsatz der Schachtbohrmaschine Wirth VSB VI 580/750 für die Ausführung dieses anspruchsvollen Projektes ist bei Fachleuten über die Grenzen der USA hinaus auf großes Interesse gestoßen. Es konnte eindrucksvoll verdeutlicht werden, welche Anwendungsmöglichkeiten dieses Verfahren auch außerhalb des Bergbaus bietet.

Schacht Ransbach – Einbau einer Vorbausäule

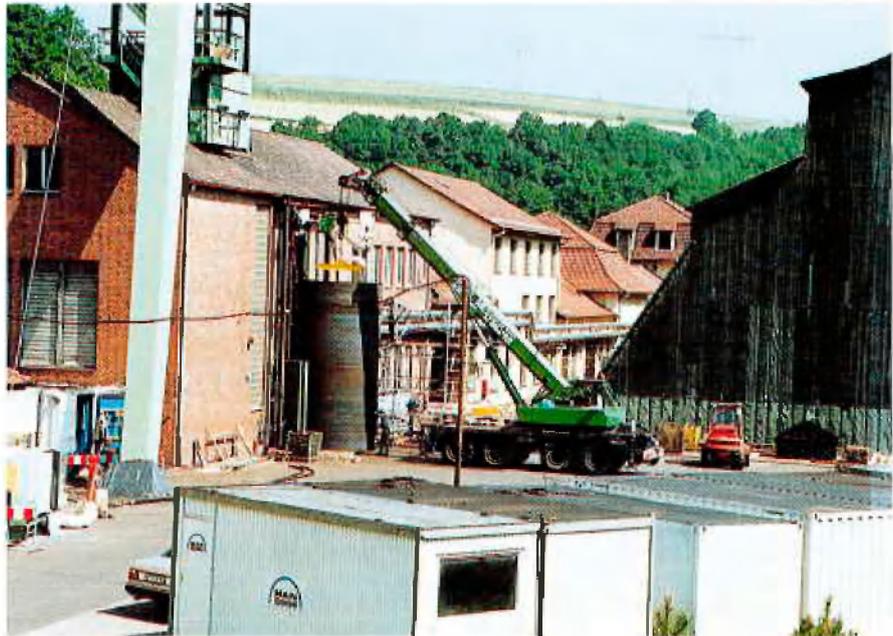
Von Dipl.-Ing. John Valk, Deilmann-Haniel

Der Schacht Ransbach ist einer der beiden Außenschächte des Kaliwerkes Hattorf der Kali und Salz AG in Philippsthal an der Werra. Das Kaliwerk Hattorf ist eines der modernsten und leistungsfähigsten Kaliwerke mit flacher Lagerung und einer Jahresförderung von ca. 9,0 bis 9,5 Mio. t Rohsalz. Zentraler Förderschacht und einziehender Wetterschacht ist der Schacht Hattorf. Von den beiden in der Doppelschachtanlage Hera zusammengefaßten Außenschächten dient der Schacht Ransbach der Seilfahrt und der Materialförderung sowie als einziehender Wetterschacht (ca. 13.000 m³/min), Schacht Heiboldshausen ist ausziehender Wetterschacht (ca. 24.000 m³/min).

Ursprünglich von selbständigen Gewerkschaften geteuft, Schacht Ransbach von 1911 bis 1915 mit einer Endteufe von 810 m und Schacht Heiboldshausen von 1909 bis 1913 mit einer Endteufe von 807 m, war man sich von Anfang an einig, aus den beiden Schächten eine Doppelschachtanlage zu machen. Dadurch konnte zugleich die Forderung der Bergbehörde nach einem zweiten Tageschacht für beide Gewerkschaften erfüllt werden. Außerdem war mit der damaligen AG Kaliwerke Hattorf vereinbart worden, den Schacht Heiboldshausen als zweiten Tageschacht an das Werk Hattorf durch einen untertägigen Querschlag anzubinden. Diese Verbindung kam dann allerdings, bedingt durch Fusionen und zeitweilige Stilllegung, erst im Jahre 1930 zustande.

Der Schacht Ransbach, geteuft wie Schacht Heiboldshausen mit einem lichten Durchmesser von 4,50 m, war bis 1920 der einzige Schacht des deutschen Kallbergbaus, der über eine Skipförderung verfügte, allerdings mit einem Gefäßinhalt von nur knapp 4 t.

Bereits 1920 wurde nach der Fusion der AG Kaliwerke Hattorf mit der Kaliwerke Aschersleben AG die Förderung auf den Schächten Ransbach und Heiboldshausen eingestellt. Die Schächte dienten nunmehr nur der Wetterführung, wobei Schacht Heiboldshausen als einziger Auszieherschacht komplett ausgeraubt wurde.



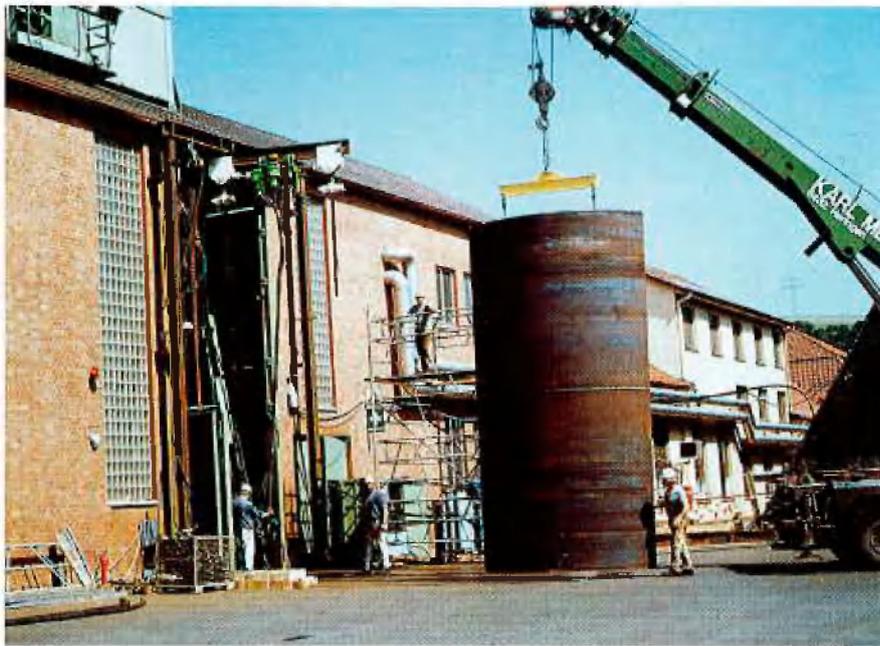
Übertage-Anlagen Schacht Ransbach

Die Fördereinrichtungen im Schacht Ransbach dagegen wurden für eine evtl. spätere Wiederbenutzung konserviert. Im Rahmen der Umstrukturierung des Werkes Hattorf nahm man 1951 die Schachtanlage Hera (Heiboldshausen und Ransbach) wieder offiziell in Betrieb und leitete 1957 großzügige Um- und Neubaumaßnahmen ein. Der Schacht Ransbach wurde komplett umgebaut und die Fördermaschine und das Fördergerüst durch Neubauten ersetzt. Die festen Schachteinbauten (Einstriche und Spurlatten) wurden geraubt und die Gefäße durch eine an Seilen geführte Großkorbförderung mit Gegengewicht für Seilfahrt und Materialförderung ersetzt.

Alle 3 Schächte des Kaliwerkes Hattorf stehen in den oberen ca. 100 m im kluftwasserführenden, ansonsten standfesten Buntsandstein und sind hier mit Gußeisentübbingen ausgebaut. Am Schacht Ransbach endet der Tübbingausbau bei ca. 92 m Teufe. 1989 entschloß sich die Kali und Salz AG, diesen Tübbingabschnitt endgültig durch Einbau einer Vorbausäule zu sichern. Die Tübbingsäule war an verschiedenen Stellen geringfügig undicht und stellenweise durch Korrosion angegriffen. Durch die Undichtigkeiten traten häufig Verkru-

stungen auf, die beseitigt werden mußten. Um das „Öffnen“ der bleiverstemten Tübbingfugen durch Abkühlung in der kalten Jahreszeit zu vermeiden, heizte die Kali und Salz AG die im Schacht Ransbach einziehenden Wetter. Neben der Sicherung der Tübbingsäule konnte durch Einbau einer Vorbausäule vorrangig die teure, weil mit Primärenergie betriebene Wetterheizung außer Betrieb gesetzt werden. Außerdem wird erfahrungsgemäß durch die innen glatte Vorbausäule trotz Querschnittsreduzierung der Wetterwiderstand im Vergleich zum Tübbingausbau nicht unerheblich reduziert. Die vorhandene Großkorbförderung sollte auch weiterhin unverändert betrieben werden. Aufgrund der ohnehin angespannten Wettersituation des Kaliwerkes Hattorf war die Querschnittsreduzierung so gering wie möglich zu halten.

Deswegen entschloß man sich, eine Vorbausäule nach dem System eines gebetteten Stahlblechmantels einzubauen. Dieses System besteht aus einem dichtgeschweißten, gegen Wasserdruck tragfähigen Stahlblechmantel, wobei die zwischen Stahlblechmantel und vorhandenem Schacht-



Stahlblechsegmente am Autokran . . .

ausbau verbleibende Fuge zur Erhöhung der Tragfähigkeit mit Mörtel vollverfüllt wird. Der Stahlblechmantel wird somit „gebettet“. Die Wanddicke des Stahlmantels richtet sich bei gegebenem Durchmesser nach dem anstehenden Gebirgswasserdruck. Die mörtelverfüllte Fuge wird an ihrem unteren Ende durch einen Dichtring aus sogenannter Chemical-Seal-Masse, angebracht zwischen Stahlblechmantel und gesundem trockenem Gebirge, verschlossen. Diese spezielle Kunststoffmasse expandiert beim Eindringen von Wasser und dichtet so wie ein chemischer „Packer“ ab. Der Stahlblechmantel wird auf ein sogenanntes Startfundament aufgebaut. Nach Verfüllung der Fuge wird das Eigengewicht der Stahlverrohrung über den Hinterfüllmörtel in den vorhandenen Ausbau und das Gebirge abgeleitet. Das Startfundament dient auch als unteres Widerlager für den Dichtring.

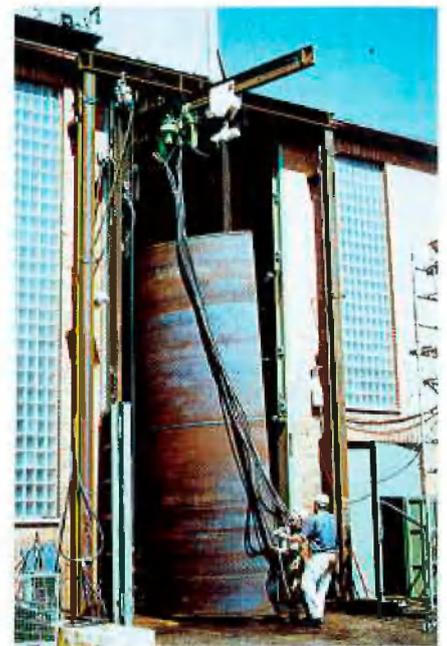
Vorbausäulen dieser Art sind von uns bereits in verschiedenen Schächten der Kali und Salz AG eingebaut worden, und zwar in den Hauptförderschächten Sigmundshall (1976/77), Salzdetfurth 1 (1985) und auch im Schacht Hattorf. Hier wurde im Jahr 1983 ebenfalls der obere Tübbingbereich von 8 bis 102 m Teufe und im Jahr 1986 der untere Tübbingbereich im Bereich des Plattendolomit von 476 bis 490 m Teufe gesichert.

Im März 1990 erhielten wir den Auftrag für den Einbau der Vorbausäule im Schacht Ransbach. Für die Durchführung der Arbeiten standen die Sommerbetriebspausen der Jahre 1990

und 1991 zur Verfügung, und zwar eine Betriebspause von 3 Wochen im Juli 1990 für den Einbau des Startfundamentes und des Dichtrings und eine Betriebspause von maximal 30 Kalendertagen im Monat Juli 1991 für den Einbau des Stahlblechmantels mit Mörtelhinterfüllung.

Als Ergebnis weiterer Untersuchungen im Mauerwerk direkt unterhalb der Tübbingsäule wurde die Unterkante der wasserdichten Vorbausäule bei Teufe 108,2 m und damit ca. 16 m unterhalb der Tübbingsäule festgelegt. Bei einem vorhandenen lichten Durchmesser der Tübbingsäule an seiner engsten Stelle von 4,44 m und bei einer Wanddicke des Stahlzylinders bis 30 mm verblieb bei einer Mörtelfugenbreite von ca. 5 cm ein lichter Durchmesser des Stahlblechmantels von 4,28 m. Die Querschnittsreduzierung durch Einbau der Vorbausäule betrug somit nur ca. 7%. Es war von vornherein klar, daß nicht der Einbau des Fundamentes, sondern der Einbau des Stahlzylinders und seine Hinterfüllung einen zeitlichen Engpaß darstellten. Aufbauend auf den Erfahrungen beim Einbau des insgesamt 94 m langen Stahlblechmantels für den Schacht Hattorf und des insgesamt 177 m langen Stahlblechmantels für den Schacht Salzdetfurth 1, wofür seinerzeit jeweils 42 Kalendertage Einbauzeit zur Verfügung standen, war uns klar, daß der vorgegebene enge Fertigstellungstermin nur durch den Einbau möglichst langer Einzelschüsse eingehalten werden konnte.

Durch den hohen Anteil an von der Länge des Einzelschusses unabhängigen Arbeiten wird die Einbauleistung und somit die Gesamtbauteilzeit für den



. . . und an der Kranbahn

Einbau des Stahlblechmantels im wesentlichen bestimmt durch die Anzahl der Ringschüsse. Nach eingehender Überprüfung der vorhandenen Einrichtungen über und unter Tage kamen wir zu dem Schluß, daß der Einbau von 6 m langen Einzelschüssen möglich sein müßte. Der 107,2 m lange Stahlblechmantel (von 108,2 m bis 1 m Teufe) bestand somit, beginnend mit einem 3 m hohen Fußschuß, aus insgesamt 19 Einzelschüssen. Für den Transport im Schacht mußte jeder Ringschuß in 4 gleiche Segmente (90°) aufgeteilt werden. Der vorhandene Großkorb konnte wegen seiner nur geringen Nutzlast nicht als Basis für eine schwebende Arbeitsbühne benutzt werden. Deswegen war für den Einbau des Stahlblechmantels neben einer schwebenden mehretagigen Arbeitsbühne und einer gesonderten Schwerlastförderung für den Transport der Stahlblechsegmente (Einzelgewicht max. ca. 5 t) die Aufstellung einer zusätzlichen kleinen Haspelförderung für Seilfahrt und Materialtransport notwendig. Die vorhandene Notfahrtwinde konnte weiterhin als Notfahrt vorgehalten werden. Am Schachtkopf war eine neue Schachtabdeckung mit Klappsegmenten für die Seilfahrtförderung und die Blechförderung zu installieren, in der Schachthalle war eine Kranbahn für den Transport der Blechsegmente zur Schwerlastförderung einzurichten.

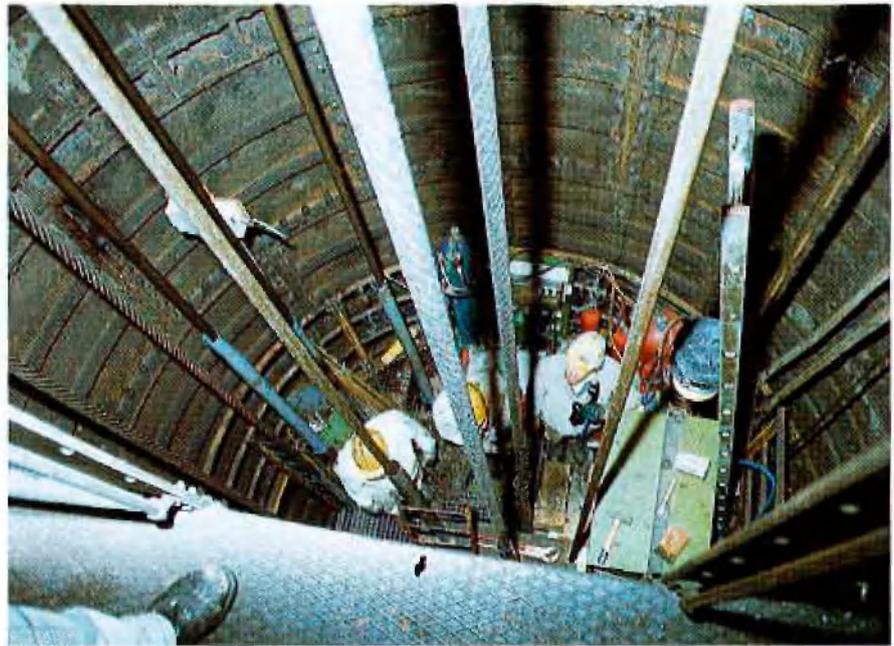
Der nicht benutzte Großkorb sollte unterhalb der Vorbausäule „geparkt“ werden. Unser Auftraggeber war dadurch in der Lage, parallel zum Ein-



Montage am Fördergerüst

bau der Vorbausäule eine bereits länger geplante größere Umbaumaßnahme an der Fördermaschine durchzuführen. Erschwerend war jedoch, daß im Einbaubereich der Vorbausäule bis oben im Fördergerüst neben jeweils zwei Förderseilen für den Großkorb und sein Gegengewicht auch noch jeweils insgesamt 8 Führungsseile und 2 sogenannte Reibseile (angeordnet zwischen Großkorb und Gegengewicht), also insgesamt 14 Seile, im Schachtquerschnitt verteilt, vorhanden waren. Dazwischen waren nunmehr die Seile für unsere Einrichtungen, wie schwebende Arbeitsbühne, Seilfahrtförderung, Kabeltragseilwinde sowie die Kabel für die Signalgebung anzuordnen. In der Auswahl der Anordnung unserer Einrichtungen waren wir aus der Situation über Tage in der Schachthalle und im Führungs- bzw. Fördergerüst eingeengt. Eine weitere Einengung bestand dadurch, daß im Schacht die Schweißgeräte für das Schweißen der Vertikalnähte innerhalb des 4,28 m „kleinen“ lichten Durchmessers an jeweils um 90° versetzte Schweißpositionen anzuordnen waren, ohne dabei mit einer der vielen vorhandenen Seile in Berührung zu kommen. Dieses einmalig komplizierte Puzzlespiel konnte vom Technischen Büro in Kurl hervorragend gelöst werden.

Erstmalig, was sich dann bei der späteren Ausführung als großer Vorteil herausstellte, waren wir in der Lage, mit nur einer den vollen Querschnitt abdeckenden schwebenden Arbeitsbühne zu arbeiten und nicht, wie bisher üblich, mit mehreren Teilbühnen.



Arbeiten auf der schwebenden Arbeitsbühne

Um ein gleichzeitiges Arbeiten an mehreren Ringschüssen und damit eine Reduzierung der Gesamtbauzeit zu erreichen, entstand eine schwebende Arbeitsbühne mit einer Gesamtlänge von 30 m, bestehend aus der oberen Aufhängung, 5 Arbeitsetagen in 6-m-Abständen sowie 4 Zwischentagen für die Aufstellung der erforderlichen Schweißgeräte und Schweißhilfseinrichtungen. Hierdurch wurde es möglich, gleichzeitig an 4 Einzelringschüssen zu arbeiten. Am zuletzt eingeförderten Schuß (Schuß n) wurden die Einzelsegmente ausgerichtet, zusammengebaut und die Vertikalnähte geschweißt, an den beiden vorher eingebrachten Schüssen (n - 1) und (n - 2) wurden die Horizontalnähte mit Hilfe von halbautomatischen Schweißgeräten erstellt, an dem Schuß (n - 3) wurden die Schweißnähte geprüft und ggfs. repariert. Parallel zur Durchführung der Schweißarbeiten erfolgte die Hinterfüllung des Stahlblechmantels im bereits fertigen Teil mit einem fließfähigen Spezialmörtel. Der Mörtel wurde über Tage als Fertigmörtel in Betonmischern angeliefert und über einen Zwischenmischer in einer Falleitung hinter den Stahlblechmantel im Schacht gepumpt.

Erwartungsgemäß verliefen der Einbau des Fundamentes und das Einbringen des Dichtringes in der ersten Betriebspause im Sommer 1990 ohne besondere Probleme innerhalb von knapp 3 Wochen. Diese Arbeiten wurden im wesentlichen mit der vorhandenen

Schachtfördereinrichtung durchgeführt. Der Transport des Fundamentausbruchs sowie der des Fundamentbetons erfolgte in Spezialgefäßen mit der vorhandenen Großkorbförderung. Die Mehrkomponenten-Kunststoffmasse (insgesamt ca. 2,3 m³) für den Dichtring wurde vor Ort gemischt und flüssig eingegossen.

Für den Einbau der Vorbausäule selber stand eine ausgesuchte und erfahrene Mannschaft unter Leitung von Maschinenobersteiger Chmielewski zur Verfügung. Die Lieferung und der Einbau des Stahlblechmantels (Ausrichten und Verschweißen unter Tage) erfolgte durch die MAN GHH Sterkrade als Subunternehmer. Die GHH hatte bereits mehrfach bei früheren Projekten diese speziellen Stahlbauarbeiten übernommen, so daß hier ohne großes Kennenlernen auf gemeinsam gewonnene Erfahrungen zurückgegriffen werden konnte.

Alle Einrichtungen, die den laufenden Förderbetrieb nicht störten, wurden konsequent vorab montiert. Wenn dabei ein längerer Stillstand des Förderbetriebes erforderlich war, wurden solche Montagearbeiten an den förderfreien Wochenenden durchgeführt. Trotzdem waren zu Beginn der Betriebspause am Samstag, 29. Juni 1991, 6.00 Uhr, noch viele Schachteinrichtungen, die den Förderbetrieb gestört hätten, zu montieren. Dazu gehörte im wesentlichen die komplette 10-etagige schwebende Arbeitsbühne mit sämtlichen für die Durchführung der Schweißarbeiten notwendigen Einrichtungen, des weiteren die Umlenkrollen-Verlagerungen mit Umlenkrollen



Einhängen der Stahlblechsegmente



Einfördern des letzten Schusses

für Seilfahrkorb, Schwerlastwinde, Bühnenwinde, Tragseilwinde und Signalkabel, die Schachtabdeckung, das Auflegen der Seile usw. Für die Durchführung dieser Montagearbeiten wurden erfahrene Maschinensteiger und Betriebsschlosser von anderen Schachtbaustellen beigelegt. Die Abteilung Maschinen- und Stahlbau stellte erfahrene Stahlbauschlosser und Richtmeister. Nach einer präzise bis ins Detail gehenden Abnahme der kompletten Schachtfördereinrichtungen und der schwebenden Arbeitsbühne durch Sachverständige der DMT und Vertreter des Bergamtes konnten bereits nach 3 1/2 Tagen die ersten Stahlblechsegmente nach unter Tage gefördert werden. Nicht zuletzt durch die intensive Vorplanung und das Zusammenarbeiten erfahrener Spezialfirmen verlief der Einbau des Stahlzylinders vom Start an nahezu problemlos und ohne die sonst üblichen Anlaufschwierigkeiten.

Es ließ sich allerdings nicht vermeiden, die vorhandenen Seildurchgangsöffnungen in der schwebenden Arbeitsbühne nachträglich geringfügig zu vergrößern und vorhandene Führungseile der Großkorbförderung ein wenig beiseite zu zerren. Die 10-etagige Arbeitsbühne sowie die zusätzlich installierten Fördereinrichtungen erfüllten von Anfang an voll die Erwartungen. Es gelang dann auch, wobei der Erfolg eine zusätzliche Leistungsreserve freisetzte, die Vorbausäule deutlich innerhalb des vertraglich vereinbarten Termins einzubringen. Am 17. Juli 1991 wurden die letzten Blechsegmente eingefördert. Am 22. Juli 1991, 24 Tage nach Freigabe des Schachtes und somit 6 Tage vor Ablauf des Fertigstellungstermins, konnte ein förderfähiger Schacht übergeben werden. Die frühere Fertigstellung kam unserem Auftraggeber sehr gelegen. So konnten die Wiederinbetriebnahme der umgebauten Fördermaschine und die Überprüfung der vorhandenen Schachtfördereinrichtungen ohne Zeitdruck vorgenommen werden.

Der Einbauerfolg war nicht zuletzt durch das für die Durchführung der Schweißarbeiten nahezu ideale Klima im Schacht möglich. Die einziehenden Frischwetter waren zur Vermeidung zu hoher Luftströmungen beim Schutzgasschweißen stark gedrosselt und durch die Schachtwetterheizung trocken und wohltemperiert. Die Einbauleistung beim Einbau des Stahlblechmantels im Schacht Ransbach, wo verschiedene günstige Umstände zusammenkamen, kann allerdings nicht die Basis bilden für die Terminplanung zukünftiger Projekte.

Ein neues Schachtkonzept für tiefe Kanäle in Nürnberg

Von Dipl.-Ing. Siegmund Hladysz und Dr. Gerhard Weißbach, Beton- und Monierbau

Die Planung und der Bau von Schächten für Kanalisationssysteme werden normalerweise als bautechnische Routineaufgaben betrachtet und bedürfen eigentlich keiner besonderen Erwähnung.

Etwas anders verhält es sich bei sehr tiefen Kanälen. Wie im Heft 58, August 1991, berichtet, ist die Beton- und Monierbau seit Juni 1990 mit der Herstellung eines 910 m langen Abschnittes eines Vorflutkanals am südlichen Stadtrand von Nürnberg befaßt.

Neben der bergmännischen Auffahrung der Kanalstrecke und der Auskleidung mit Ortbeton (Innendurchmesser 2500 mm) ist der Bau von insgesamt 7 Schächten erforderlich. Aufgrund der außergewöhnlichen Tiefenlage des Kanalstranges von bis zu 27 m sind an den Bau der Schachtbauwerke relativ hohe technische Anforderungen gestellt.

Amtsvorschlag

Vom Bauherrn, dem Tiefbauamt der Stadt Nürnberg, wurden insgesamt 7 Schächte beauftragt. Davon sollten zwei die Funktion von Bergeschächten mit einem Innendurchmesser von 800 mm erfüllen. Über die restlichen 5 Schächte sollten, neben einer durchgängigen Bergeöffnung, der Zustieg in den Kanalstrang und die Einleitung von Abwasser in einem Rohrstrang DN 250 möglich sein.

Der Zustieg sollte über Edelstahlleitern mit Rückenschutz erfolgen. Aus sicherheitstechnischen Gründen waren Podeste in maximal 10 m Abstand einzuplanen.



Bohranlage

Der Bauablauf der kombinierten Schächte sah zunächst das Abteufen einer runden Baugrube mit Spritzbetonsicherung vor. Anschließend sollte das Schachtbauwerk im Rechteckprofil alternativ in Ortbeton- oder Fertigteilbauweise erstellt und die Baugrube verfüllt werden.

Die reinen Bergeschächte waren als Bohrschächte mit Stahlauskleidung geplant.

Sondervorschlag

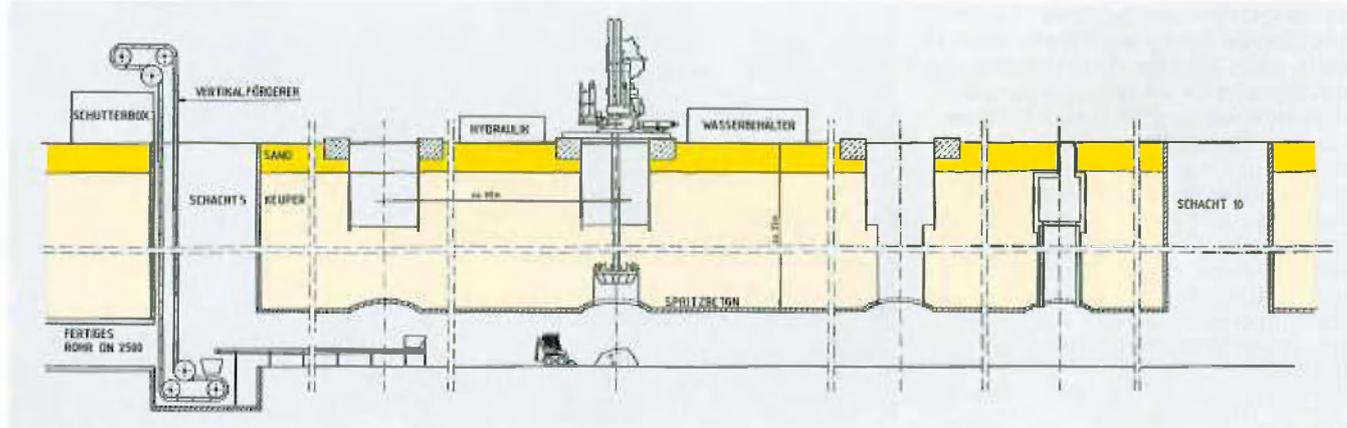
Aufgrund der relativ hohen Kosten und vor allem wegen des großen Platzbedarfes für die Baugruben wurde in der Angebotsphase entschieden, in Zusammenarbeit mit Obermeyer Planen und Beraten, München, einen Sondervorschlag für die kombinierten Berge-Zustiegsschächte zu erarbeiten.

Das ursprüngliche Konzept sah das Abteufen der Schächte im Brunnenabsenkverfahren mit Stahlbetonringen als Auskleidung vor.

Für die Unterbringung des Zustiegs- und Bergebereiches war ein lichter Querschnitt von 2 m erforderlich.

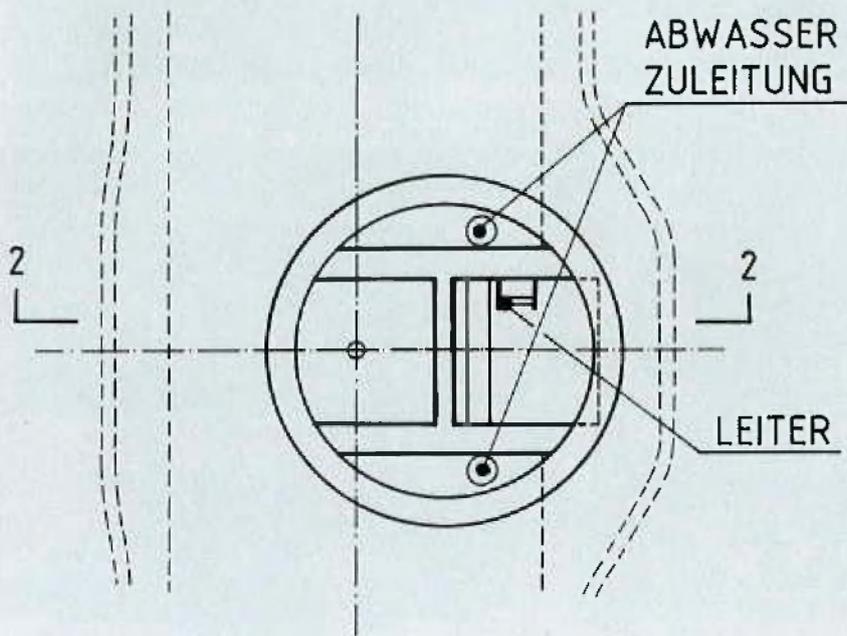
Für die Lösung des Gebirges – unter der 1 – 4 m mächtigen Verwitterungsschicht steht horizontal gelagerter Keupersandstein mit Toneinlagerungen an – sollte ein Bohrer eingesetzt werden.

Dieser Sondervorschlag wurde zunächst nicht beauftragt, da die betriebs- und sicherheitstechnischen Fragestellungen dieses Schachttyps mit dem Betreiber nicht geklärt werden konnten.



Sondervorschlag

SCHNITT 1-1



Schnitt durch den Schacht

Schon zu Beginn der Vortriebsarbeiten wurde klar, daß die prognostizierten Wasserzutrittsmengen (2,5 l/sek 50 m hinter der Ortsbrust gem. DIN 18312) erheblich zu gering angegeben waren. Dies ließ natürlich den Schluß zu, daß auch beim Abteufen der Schächte mit erheblichen Wasserzutritten zu rechnen war, die sowohl zu Problemen beim Aushub als auch bei der Sicherung der Baugrubenwände mit Spritzbeton führen würden.

Weil der beengte Arbeitsraum keine aufwendige Wasserhaltung zuließ, waren Probleme auch bei der Ausführung im Brunnenabsenkverfahren zu erwarten. Diese veränderte Situation ließ uns nach Verfahren suchen, die Wasserhaltung beim Abteufen sicher in den Griff zu bekommen.

Herkömmliche Bohrverfahren schießen wegen des großen Durchmessers aus. Die Auflösung des Einzelschachtes in einen Zustiegs- und Bergeschacht war wegen der zwingenden Notwendigkeit von Podesten im 10-m-Abstand zu aufwendig. Da der Kanalstrang auf jeden Fall vor dem Abteufen der Schächte aufgefahren werden mußte, wurde der Gedanke entwickelt, den Baugrund im Schachtbereich in den Stollen zu entwässern. Dies konnte durch eine entsprechende Vorbohrung erreicht werden. Aufgrund der großen Wasserempfindlichkeit des

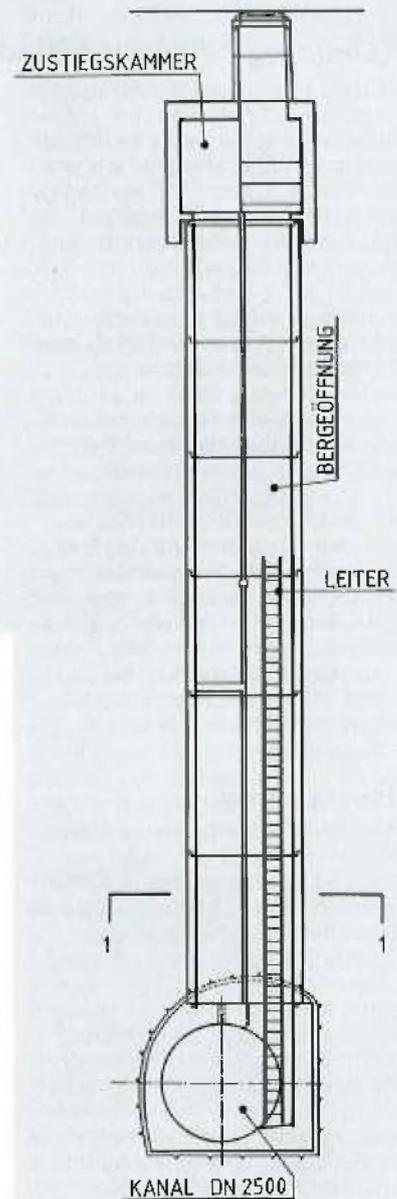
Keupers – entsprechende Erfahrungen lagen aus dem Stollenvortrieb, wo größtenteils nur Schlamm gefördert werden konnte, vor – schien es natürlich auch sinnvoll, die Abförderung des Ausbruchmaterials über das Bohrloch in den Stollen und von dort über die Hebeanlage vorzunehmen.

Der Schacht sollte somit von oben im Brunnenabsenkverfahren abgeteuft werden, mit einer Wasserhaltung und Schutterung über ein Bohrloch in Schachtmitte. Die baubetriebliche Organisation des Abteufvorganges ließ jedoch Zweifel an einer termingerechten Ausführung aufkommen.

Aufgrund der relativ großen Festigkeit und Standsicherheit des Keupers kam der Gedanke auf, die Baugrube der Schächte im Festgesteinsbereich im Raiseboring-Verfahren herzustellen. Bei diesem Verfahren wird eine Pilotbohrung in Schachtmitte geteuft. Anschließend wird eine Bohrkronen, die mit Rollmeißeln besetzt ist, über ein Gestänge, das durch das Bohrloch geführt wird, von unten nach oben drehend hochgezogen.

Das Gebirge wird somit in einem Arbeitsgang äußerst schonend ausgebrochen.

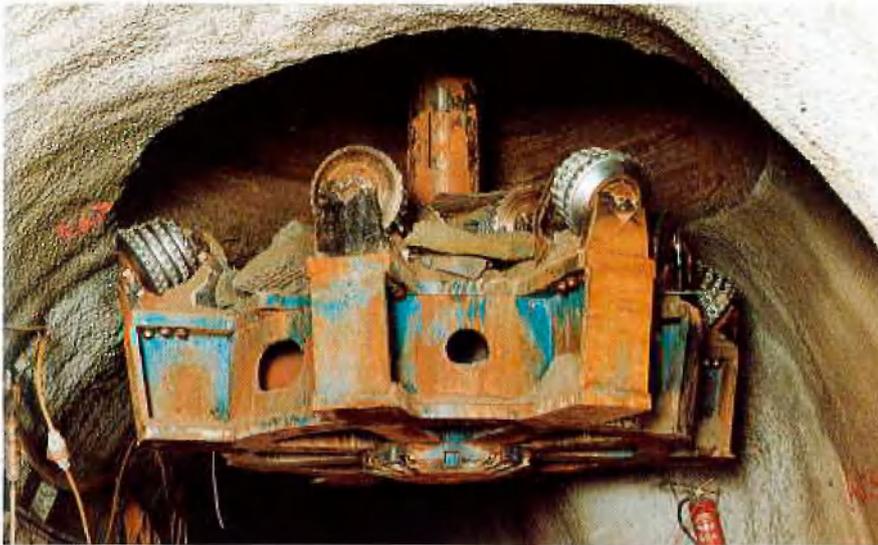
LÄNGSSCHNITT SCHNITT 2-2



Das anfallende Ausbruchmaterial ist kleinstückig und kann über den Stollen mühelos abtransportiert werden.

Der Ausbau des Schachtes erfolgt mit Stahlbetonrohren mit Rollgummidichtung. Der Ringraum zwischen Gebirge und Stahlbetonrohr wird mit Beton verfüllt.

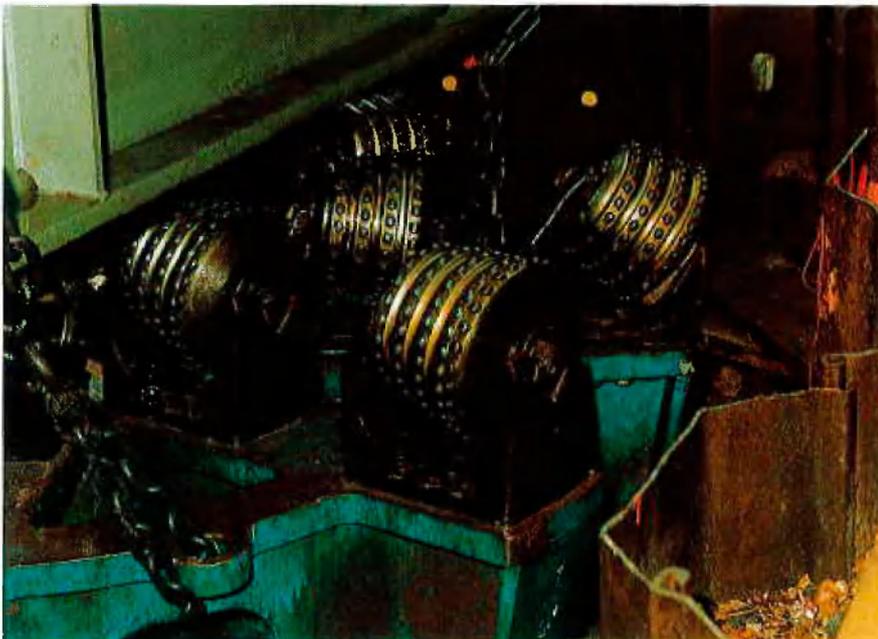
Nachdem der Bauherr von den Vorteilen des neuen Schacht-Konzeptes überzeugt war, wurde der Auftrag für den Bau von 5 Schächten nach dem Raiseboring-Verfahren erteilt.



Bohrkrone am Schachtfuß



Geraister Schacht von unten



Bohrkrone am Schachtkopf

Ausführung

Obwohl über das Grundprinzip der Ausführung Einigkeit mit dem Bauherrn bestand, folgte eine langwierige Phase der Planung über den Innenausbau der Schächte mit dem Betreiber. Schließlich fiel die Entscheidung auf eine Auskleidung im H-Profil mit einem Zustiegs- und Bergebereich, wobei der untere 10-m-Abschnitt des Zustiegsteiles als Bergeöffnung dient. Beim Einstieg an der Geländeoberfläche gelangt man über die Schachtkammer (Ortbeton) in den eigentlichen (geraisten) Schachtbereich.

Mit der Ausführung der Bohrarbeiten wurde die Bohrgesellschaft Rhein-Ruhr mbH beauftragt. Dabei kam ein vollhydraulisches Großlochbohrgerät Wirth HG 160/15 mit einem 160-kW-Antriebsaggregat zum Einsatz. Die Drehzahl variiert zwischen 0 und 60 Umdrehungen pro Minute bei einem Drehmoment von 55,0 bis 18,3 kN m. Über eine Zentriervorrichtung sind das exakte Ansetzen der Bohrung und Führen möglich. Der Durchmesser der Pilotbohrung belief sich auf 251 mm, der der eigentlichen Raisebohrung auf 2700 mm. Die Raisegeschwindigkeit ist nicht nur von der maximal möglichen Hebegeschwindigkeit, sondern auch von der Gesteinhärte und der Geschwindigkeit des Abtransportes des Ausbruchmaterials abhängig.

Die Raiselängen pro Schacht beliefen sich auf 12 bis 16 m. Nach anfänglichen Anlaufschwierigkeiten nahm das Raisen schließlich nur noch ca. 1 Tag pro Schacht in Anspruch. Das Umsetzen und Einrichten dauerte ca. 2 Tage. Die Bohrgenauigkeit lag im cm-Bereich. Der erste Schacht ist mit den Stahlbetonrohren ausgekleidet, der Ringraum mit Beton verfüllt.

Das neue Schachtkonzept hat sich in der Ausführung bewährt. Im 655 m langen Anschluß des Vorflutkanals Fischbach, das BuM, Hochtief und Max Bögl ausführen, unter technischer und kaufmännischer Federführung von BuM, werden 4 der 6 Schächte ebenfalls nach dem neuen Konzept gebohrt.

Streckenauffahrung und Bohren eines Blindschachtes auf der DMT-Versuchsgrube Tremonia

Von Wilhelm Schulte-Fischedick, GKG

Die 1931 aus wirtschaftlichen Gründen stillgelegte Dortmunder Zeche Tremonia dient seit 1947 der Grundlagenforschung zur Erhöhung der Arbeitssicherheit im untertägigen Steinkohlenbergbau.

Um unter möglichst realistischen Bedingungen Brandversuche durchführen zu können, vergab die Versuchsgrubengesellschaft Ende 1988 den Auftrag für die Auffahrung neuer Grubenräume. Mit der Ausführung wurde die Arbeitsgemeinschaft Tremonia betraut, bestehend aus den Firmen Gebhardt & Koenig – Gesteins- und Tiefbau und Sachleben Bergbau.

Die bergmännischen Arbeiten konnten wegen gleichzeitig laufender Versuche nur auf der Früh- und Nachtschicht ausgeführt werden. Eine weitere Einengung bestand in der Vorgabe, daß die nicht auf Produktion eingerichtete Versuchsgrube in dem 1841 geteufte Förderschacht (lichter Durchmesser 3,40 m) nur arbeitstägliche Ausbruchsmengen von maximal 60 m³ fördern konnte.

Diese Bedingungen erlaubten nur den Einsatz einer kleinen Vortriebs- bzw. Bohrkolonne von 8 – 10 Mann.

Streckenauffahrung

Mit Unterbrechungen wurden seit Ende 1988 söhliche und geneigte Strecken aufgeföhrt (Abb. 1):

- ein **Brandberg** mit Begleitgang mit insgesamt 250 m Länge, davon ca. 200 m mit 15 gon Ansteigen.

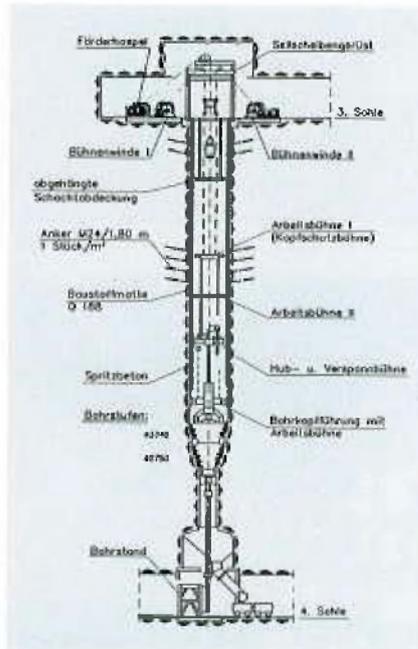


Abb 2: Blindschacht-Bohrreinrichtungen

Im Brandberg wurden zunächst Ortsbrust, Firste und Stöße mit Spritzbeton konsolidiert und dann mit B 15,6, 1 m Bauabstand, ausgebaut. Der Ausbau des Begleitgangs bei ca. 4 m² Ausbruch besteht aus Anker, Baustahl, Spritzbeton.

Zusätzlich wurden 3 Meßkammern mit 3 m Tiefe, 6 m Länge, 2,5 m Höhe aufgeföhrt. Nach einem vorläufigen Ausbau mit Spritzkon-

solidierung, teilweise mit Anker und Baustahlgewebe, besteht der endgültige Ausbau aus Schalbeton mit Aussparungen für die Meßrichtungen.

- Ein **Verbindungsquerschlag** zum Schacht 2, lichter Querschnitt 12,5 m², mit 105 m Länge, davon 22 m söhlig und 83 m mit ca. 10 gon Ansteigen. Der Ausbau besteht aus Anker, Baustahlgewebe und Spritzbeton. Außerdem wurde eine Meßkammer aufgeföhrt.
- Eine **söhliche Brandstrecke** mit Begleitgang und 3 Meßkammern mit einer Aufföhrlänge von 230 m. Der Ausbau der Brandstrecke besteht aus B 17,9 mit 1 m Bauabstand, nach vorausgegangener Konsolidierung von Ortsbrust, Firste und Stößen. Für den Ausbau des Begleitgangs wurden Bogensegmente mit ca. 4 m² lichtigem Querschnitt am Ausbaubogen der Brandstrecke angeflanscht.

Mit ca. 8 verfahrenen Mannschichten wurden Aufföhrlösungen je Arbeitstag von bis zu 1,5 m fertiger Strecke erzielt. Beim Durchörteren einer längeren Störungszone im nördlichen Teil der Brandstrecke verminderte sich diese Leistung auf etwa 1 m.

Wegen der Aggressivität der Brandgase wird der Streckenausbau mit Spritzbeton von ca. 5 cm Stärke ausgekleidet. Eine abschließend aufgetragene Schicht von weiteren 5 cm „Vermiculit“ ergänzt den Korrosions- und Hitzeschutz in den Brandstrecken.

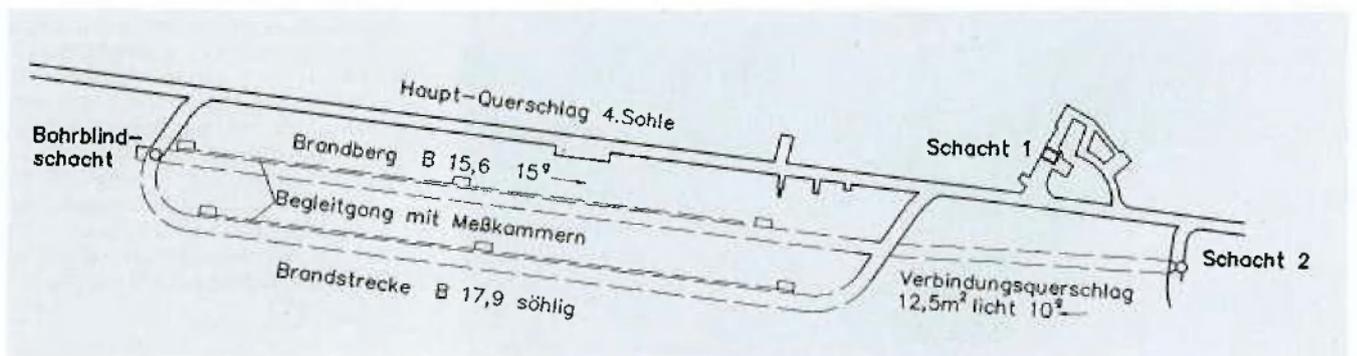


Abb. 1: Grundriß der 4. Sohle

Bohrblindschacht

Für das geplante Versuchsprogramm war es erforderlich, von der 4. Sohle (-265 m) eine seigere Verbindung zur 3. Sohle (-166 m) mit etwa 9 m² lichtem Querschnitt herzustellen (Abb. 2)

Aus Kostengründen sowie auch im Hinblick auf die zu erwartende Tektonik entschied sich der Auftraggeber für das Niederbringen eines Großbohrloches. Es war bekannt, daß zwei Störungszone durchörtert werden mußten, die bei Durchmessern von 3,74 m zu Mehrausbrüchen führen konnten. Damit der Ausbau möglichst umgehend nach Herstellung des endgültigen Ausbruchsquerschnittes eingebracht werden konnte, mußte das Bohrloch von oben nach unten erweitert werden.

Gemeinsam mit dem Auftraggeber wurde folgende Vorgehensweise festgelegt und von der Bohrabteilung der GKG ausgeführt:

- Aufstellung einer Turmag EH 6000/1600 mit Abfördereinrichtungen für das Bohrklein auf der 4. Sohle,
- Aufweiten des vorhandenen Pilotbohrloches in der ersten Stufe von 450 auf 1600 mm Durchmesser,
- Aufweiten in der zweiten Stufe auf 3740 mm Durchmesser, jeweils von der dritten Sohle aus nach unten,
- Einbringung des Ausbaues, bestehend aus einer Konsolidierung mit Spritzbeton, Ankern (1 Anker je m² Schachtwandung), Baustahlgebebe Q 188 und Spritzbeton.

Dieser Ausbau mit einer gesamten Wanddicke von ca. 15 cm wurde von einer schwebenden Arbeitsbühne aus dicht oberhalb des Erweiterungs-Bohrkopfes eingebracht.

Neben den erwähnten Einschränkungen durch den Auftraggeber ergaben sich Erschwernisse bei der Durchörterung des bereits fertiggestellten Brandberg-Anschlages (Abb. 3) bei ca. -218 m (etwa Mitte des Bohrblindschachtes). Außerdem waren die von den Markscheidern vorhergesagten Störungszone zu durchörtern. Auf je



Abb. 3: Durchörterung des Brandberganschlages



Abb. 4: Durchschlag in der Brandstrecke

etwa 12 m Bohrlochlänge waren zusätzliche Maßnahmen zu treffen. Unter anderem mußten Ausbrüche von bis zu 2 m Tiefe und mehreren Metern Höhe ausgefüllt werden, so daß sich der Arbeitsaufwand höher als ursprünglich erwartet gestaltete.

In geologisch ungestörtem Gebirge wurden arbeitstäglich bis zu 2 m Blindschacht gebohrt und fertig ausgebaut. In der erwähnten Störungszone verminderte sich die Tagesleistung auf weniger als 1 m.

Bei nur zweischichtiger Belegung von je 8 Stunden betrug die Bauzeit des Bohrblindschachtes 126 Arbeitstage. Hierin enthalten sind:

- An- und Abtransport von Geräten und Sonderkonstruktionen sowie Montage und Demontage,
- sämtliche Bohrarbeiten zur Aufweitung des Bohrloches auf 3750 mm \varnothing einschließlich Nebenarbeiten wie Gestänge- und Bohrkopfwechsel,

- Einbringen des Ausbaus von der nachgeführten schwebenden Arbeitsbühne über die gesamte Länge mit Spritzbeton und „Vermiculit“,
- Sicherheits- und Sondermaßnahmen beim Durchörtern des Brandberganschlages sowie der geologisch gestörten Bereiche.

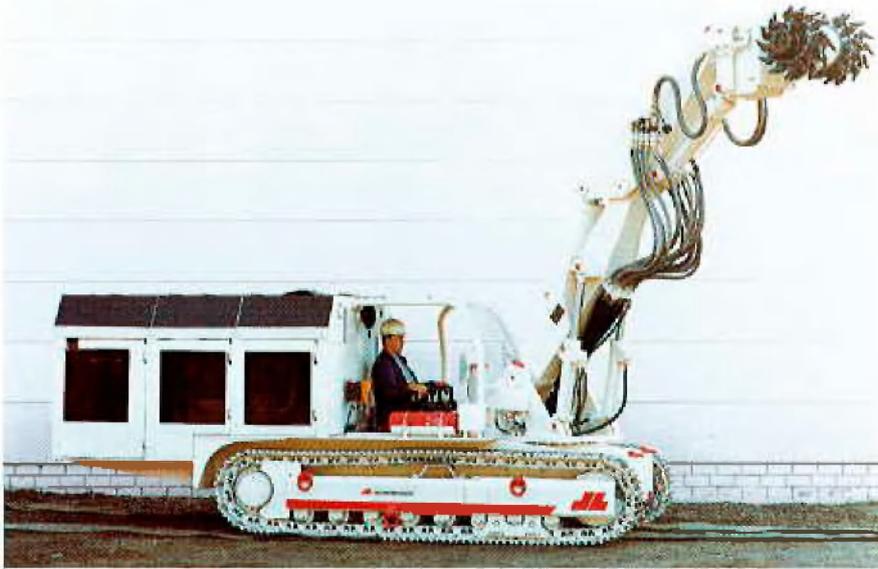
Am 26. September 1991 erfolgte der Durchschlag (Abb. 4) der söhligigen Brandstrecke. Der eigentliche Vortrieb ist damit beendet. Zur Ausführung stehen lediglich noch Restarbeiten an, wie z.B. Sohlbefestigungen und das Auskleiden des Streckenausbaus mit Spritzbeton.

Der erste Brandversuch in dem 1989/90 aufgefahrenen Brandberg fand am 2. Oktober 1991 statt.

Kombiniertes Ripper-Fräs-Gerät

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

Für ein Kohlebergwerk in Italien wurde ein mobiles Kombigerät mit Teilschnittkopf und Gesteinshammer für Flözstreckenvortriebe entwickelt und gefertigt.



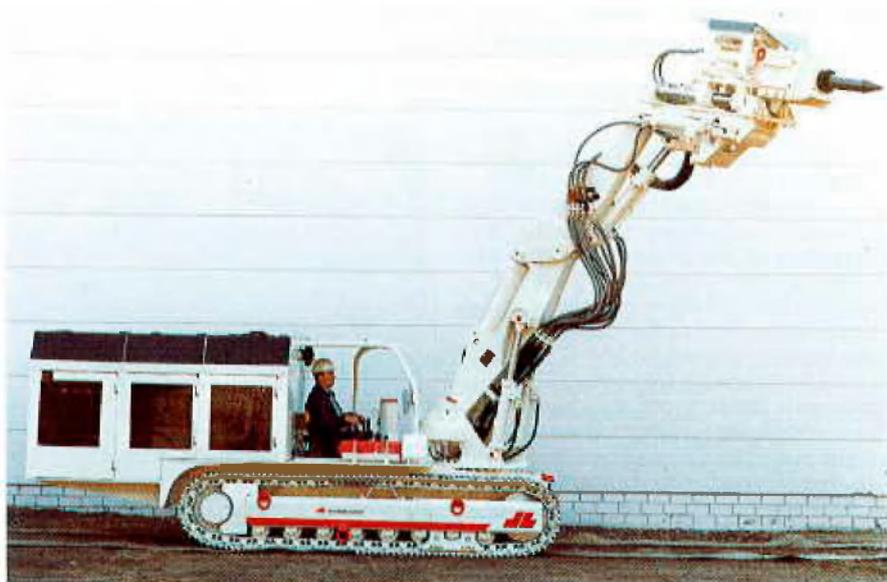
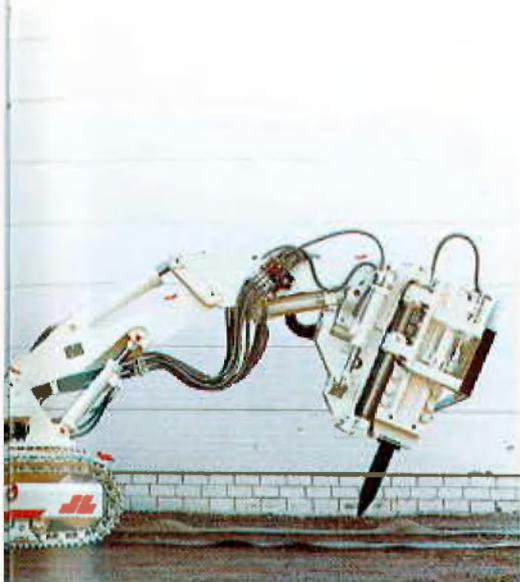
Auf der einzigen nennenswerten Kohlelagerstätte Italiens im Südwesten der Insel Sardinien errichtet die zur staatlichen ENI-Gruppe gehörende Bergwerksgesellschaft Carbosulcis S.p.A. derzeit das neue Bergwerk Miniera di Monte Sinni mit einer geplanten Förderkapazität von 1,7 Mio. t v.F. im Jahr. Die unter Mitwirkung der Ruhrkohle-Tochtergesellschaft Montan-Consulting entstandene Planung berücksichtigt modernste Konzeptionen im Tiefbau und verzichtet gänzlich auf gleisgebundenen Transport. Dieser Verzicht ist auch durch die geologischen Gegebenheiten der Lagerstätte bedingt. Zum Aufschluß der dicht gestaffelten und durch geologische Störungen versetzten Flöze sind zahlreiche, meist kürzere Streckenauffahrungen in Form von Rampen geringer Neigung notwendig, die die Anwendung von hochmechanisierten Vortriebsverfahren nicht rechtfertigen. Da es sich darüber hinaus bei den Nebengesteinsschichten meist um weiche, mürbe Sandsteine, Tonschiefer und Mergel handelt, ist auch Bohren und Sprengen nicht erforderlich, der Einsatz von Gesteinshämmern reicht für die Lösearbeit aus.

Wie erste Probeeinsätze von mit Gesteinshämmern ausgerüsteten Ladern des Typs L 513 und L 513 T in den vergangenen Jahren gezeigt haben, lassen sich solcherart für Betriebspunkte, die nur mit relativ geringer Vortriebsgeschwindigkeit aufgeföhren werden müssen, sehr befriedigende Leistungen bei günstiger Kostenrelation erzielen, vor allem wenn mehrere nahe beisammen liegende Betriebspunkte mit einer einzigen Maschine bedient werden sollen. Unbefriedigend war dabei aber noch die Herstellung eines sauberen Streckenprofils einschließlich der Sohle. Um auch dieses Problem zu lösen, startete Carbosulcis Ende 1990 über die italienische Vertretung von Deilmann-Haniel, die Cuzzi s.r.l. in Mailand, eine technische Anfrage zum Bau eines unter Tage bislang noch nicht eingesetzten Kombigerätes, das die Vorzüge von Gesteinsripper und Teilschnittmaschine verbinden sollte. Eine vom Technischen Büro des Maschinen- und Stahlbaus in laufender enger Abstimmung mit dem Kunden erstellte Projektstudie führte schließlich im vergangenen April zum Auftrag. Der Prototyp eines neuen Fahrzeugs sollte folgende Merkmale aufweisen:

- einen schlagwettergeschützten Dieselmotor mit hoher Antriebsleistung, unabhängig von externer Energieversorgung und mit hoher Mobilität, der sämtliche Aggregate und Anbaugeräte der Maschine betreibt,
- die Ausstattung mit einem nach beiden Seiten jeweils um 30° schwenkbaren Auslegerarm, der sowohl mit einem Teilschnittkopf als auch mit einem Gesteinshammer in verstärkter Bergbauausführung und einem noch zu konstruierenden schwenkbaren Vorschubschlitten versehen werden kann; der Ausleger sollte einen Ausbruchquerschnitt für einen 29-m²-Ausbau und wenigstens 5 m Höhe bestreichen,
- die Bestückung mit einer automatischen Feuerwarn- und -löschanlage, um die Brandgefahr bei der Verwendung in einem Kohlebergwerk so gering wie irgend möglich zu halten.

Die vom Kunden gewünschte Lieferung in fünf Monaten war für die noch ausstehenden Arbeitsschritte außerordentlich knapp bemessen. Dennoch konnte die Frist einschließlich der Testläufe für den Prototyp eingehalten werden.

- ein raupengeführtes Trägerfahrzeug in möglichst kompakter Bauweise, um hohe Standsicherheit und gute Manövrierfähigkeit zu gewährleisten,



Nach der Durchführung von Untersuchungen durch die DMT-Gesellschaft für Forschung und Prüfung mbH, die insbesondere die Stand- und Bremssicherheit, die Hydraulikanlage, die automatische Feuerlöschanlage, den schlagwettergeschützten Dieselantrieb sowie die allgemeine Betriebssicherheit betrafen, und der Erteilung einer vorläufigen Zulassung konnte auch die Abnahme durch den Kunden erfolgen. Anfang Oktober wurde das neue Gerät nach Sardinien geschickt und inzwischen auf der Anlage Nuraxi Figus in Betrieb genommen.

Mit dem neuen Ripper-Fräsgerät RF 955/600 steht nun erstmalig eine Kombinationsmaschine für den Untertageeinsatz zur Verfügung, die bei geeigneten Randbedingungen eine interessante wirtschaftliche Alternative zu Teilschnittmaschinen herkömmlicher Bauart darstellt. Über die Anwendung im Flözstreckenvortrieb auf dem Bergwerk Miniera di Monte Sinni hinaus eröffnet das neue Gerät weitere Perspektiven, insbesondere beim Durchbauen und Senken von Strecken. Auch im Tunnelbau ist ein Einsatz denkbar, so z. B. beim Herstellen von kurzen Verbindungsstollen zwischen Tunnelröhren oder bei der Sanierung von Kanalisationssystemen mit großen Stollenquerschnitten.

Fahrwerk	B4 mit 8 Laufrollen
Motor	schlagwettergeschützter Dieselmotor D 916-6 mit trockener Abgaskühlung
Motorleistung	69 kW bei 2300 U min ⁻¹
Antriebsübertragung	hydrostatisch im offenen Kreis
Sonderzubehör für den Einsatz in Steinkohlebergwerken	automatische Feuerwarn- und -löschanlage PUAG 020 B
Steuerstand	sicherheitstechnisch und ergonomisch nach RAG-Norm 205020
Auslegerarm	Schwenkbereich 2 x 30° mit Arbeitsbereich geeignet bis zu TH 58 – 29 m ²
Anbaugeräte	Schneidkopf MT 600 A oder Gesteinshammer HM 955 in Bergbauausführung, dazu Hammerschlitten mit 600 mm Vorschub, 2 x 30° schwenkbar
Abmessungen in Transportstellung	9750 x 2100 x 2000 mm
Gewicht	17,8 t mit Fräskopf, 19,4 t mit Hammer
Fahrgeschwindigkeit	0,27 – 0,5 m/sec
Steigfähigkeit	18 gon
Spezifische Bodenpressung	7,4 N/cm ² mit Fräskopf und 8,1 N/cm ² mit Hammer

Neuer Leistungsprüfstand für hydraulische Gesteinsbohrhämmer und Drehbohrmaschinen

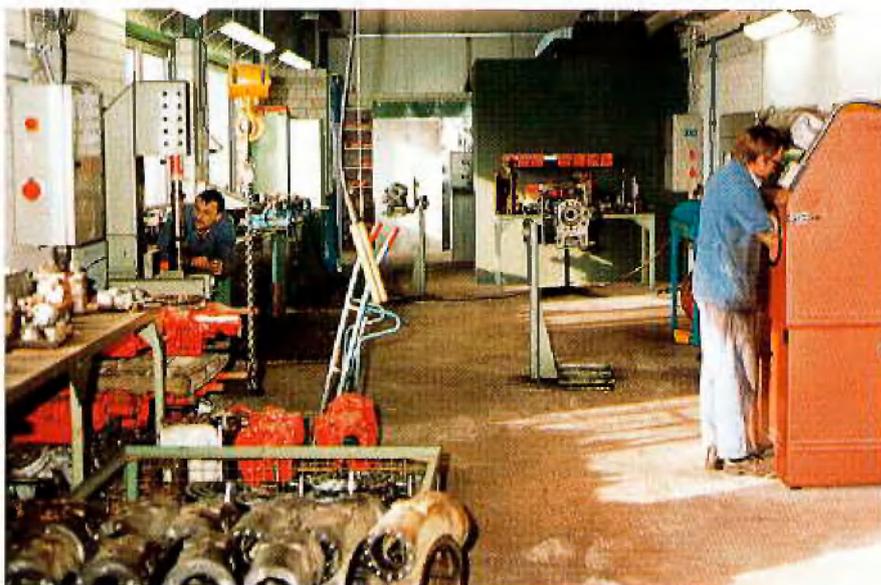
Von Dipl.-Ing. Georg Staskiewicz, Deilmann-Haniel

Neben der Neufertigung von Bergwerksausrüstungen aller Art ist die Abteilung Maschinen- und Stahlbau auch mit der Reparatur von untertägig eingesetzten Betriebsmitteln betraut. So werden in regelmäßigen Intervallen auch hydraulische Bohrwagen überholt. Die Bohrhämmer selbst sowie auch hydraulische Drehbohrmaschinen wurden bislang jedoch zum jeweiligen Hersteller zur Reparatur geschickt. Da die dort in Auftrag gegebenen Instandsetzungen aber nicht immer zur vollen Zufriedenheit ausfielen, zudem relativ viel Zeit in Anspruch nahmen und immer kostenintensiver wurden, werden diese Arbeiten seit dem Frühjahr 1991 ebenfalls in Dortmund-Kurl durchgeführt. Dazu wurde eine neue Werkhalle errichtet, deren zentraler Bestandteil ein Bohrhämmer-Leistungsprüfstand ist. Auf ihm werden Eingangsdiagnosen und Ausgangsprüfungen vorgenommen, um eine zügige Auftragsbearbeitung bei niedrigen Kosten und hohem Qualitätsstandard sicherzustellen.

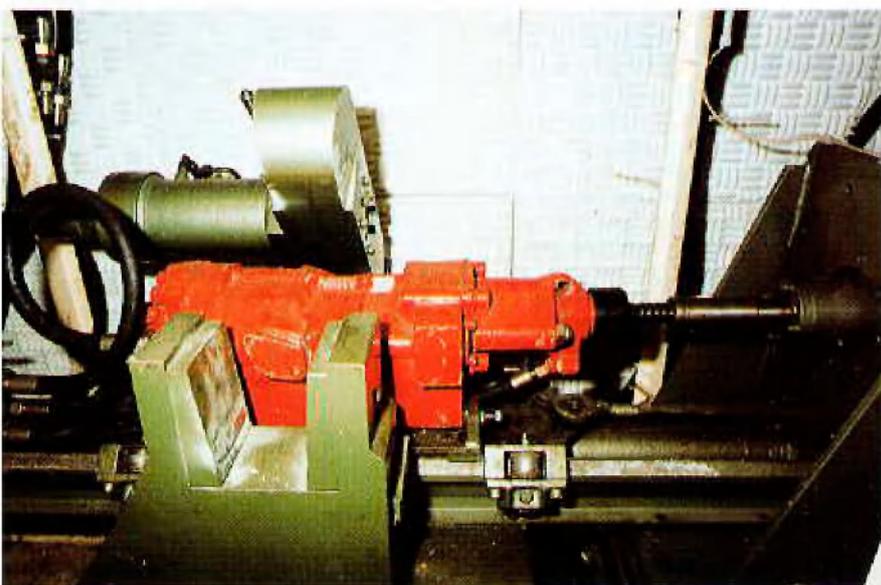
Während die reparierten Bohrhämmer bislang nur im Leerlauf getestet werden konnten – was im Prinzip eigentlich nur einer Dichtigkeitsprüfung entsprach und unter Umständen verdeckte Mängel nicht erkennen ließ –, werden auf dem Leistungsprüfstand die tatsächlichen Einsatzbedingungen annähernd simuliert.

Da die hydraulischen Gesteinsbohrhämmer separate Antriebe für die Funktionen „Drehen“ und „Schlagen“ haben, wurde auch der Leistungsprüfstand dahingehend konzipiert und eine Station zum Schlagwerks- und eine zum Drehwerkstest eingerichtet.

Dabei wird der Bohrhämmer auf einen Schlitten montiert und über eine Lafette nacheinander zu den beiden hintereinander angeordneten Stationen gefahren. Das Schlagwerk muß zunächst gegen einen fest verlagerten Hydraulikzylinder arbeiten, der den Bohrwidstand simuliert. Der eigentliche Test kann aufgrund der hohen



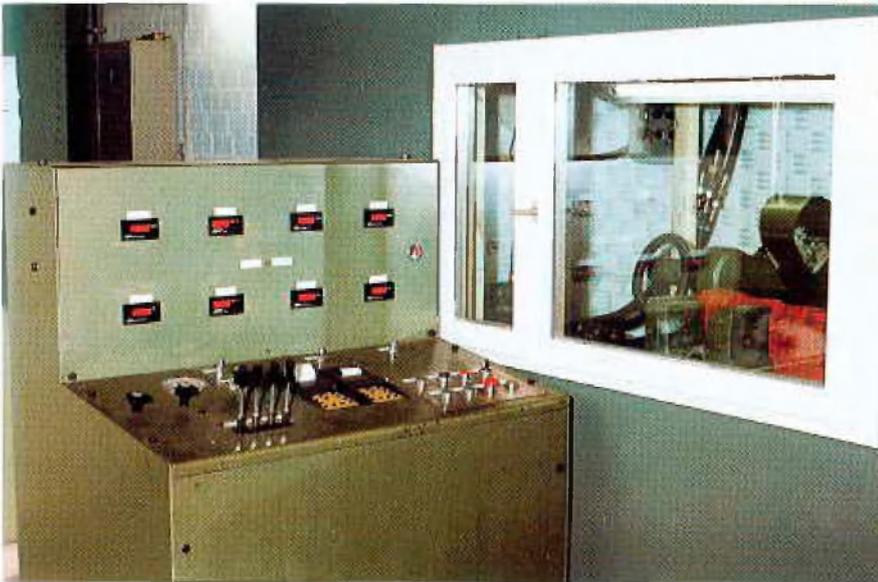
Bohrhammer-Reparaturwerkstatt



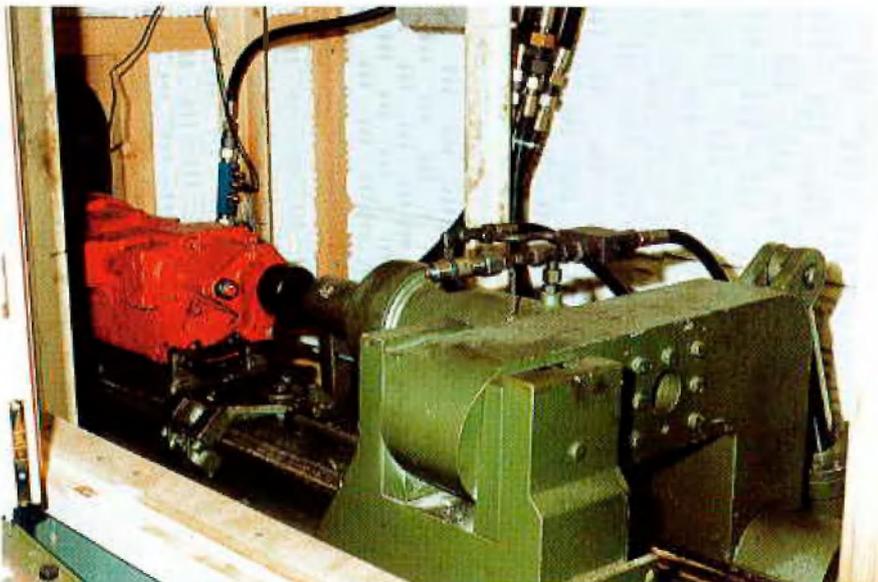
Bohrhammer beim Drehwerkstest

Schlagfrequenz des Kolbens innerhalb von drei Sekunden durchgeführt werden. In dieser Zeitspanne werden ausreichend Meßwerte aufgenommen, um eine Begutachtung zu ermöglichen. Anschließend wird der Gegenlagerzylinder weggeschwenkt und der Hammer zur Drehmomentenwaage, die

auch die Drehbohrmaschinen prüft, gefahren. Hier wird das Drehwerk über einen Hydraulikmotor definiert abgebremst, um Aussagen zum Drehmomentverhalten zu ermöglichen.



Leistungsprüfstand



Bohrhammer beim Schlagwerkstest

Alle relevanten Daten werden aufgenommen bzw. eingestellt. Die Anzeige der Meßwerte erfolgt übersichtlich an einem Steuerpult, in das auch zwei Drucker zur Protokollerstellung integriert sind. Vorgegeben werden Betriebstemperatur und der vom Her-

steller angegebene optimale Betriebsdruck. Gemessen werden danach für die Funktion „Schlagen“ der Volumenstrom des Vorlaufs, der Leckölstrom und die Schlagfrequenz sowie die

Druckstöße im Gegenlagerzylinder zur Schlagenergiebeurteilung. Zur Prüfung der Funktion „Rotation“ werden der Volumenstrom im Vorlauf, der Leckölstrom, das Drehmoment und die Drehzahl aufgenommen. Die gefundenen Werte werden anschließend mit den Sollwerten verglichen.

Die hydraulische Einrichtung des Prüfstandes besteht aus insgesamt drei Pumpen und einem 400-l-Tank mit den dazugehörigen Leitungen und Steuerelementen. Angetrieben wird sie durch einen Elektromotor mit einer Leistung von 55 kW. Die gesamte Einheit ist in einem schallgedämpften Gehäuse untergebracht.

Zur Zeit sind die Mitarbeiter in der Bohrhammerwerkstatt dabei, bei der Eingangsprüfung Meßkurven zu erstellen. So sollen die aufgetretenen Schäden typischen Meßwertcharakteristika zugeordnet werden. Von neuen Bohrhämmern werden ferner Sollkurven aufgenommen, die als Grundstock eines Archivs von Maschinenlebensläufen dienen.

Wenn diese Datensammlungen abgeschlossen sind, können in Zukunft schon im Vorfeld bestimmte Reparaturarbeiten auf das unbedingt notwendige Maß beschränkt und somit Kosten reduziert werden. Fällt zum Beispiel an einem Bohrhämmer nur das Schlagwerk aus, ist dies anhand der Eingangsmessungen erkennbar, und es könnte demnach auf die Demontage des Drehwerks verzichtet werden, sofern dessen Werte im Toleranzbereich liegen.

Vorläufig liegt das Hauptaugenmerk jedoch auf der Ausgangsprüfung. Die Bohrhämmer werden wie gehabt zerlegt, befundet, mit den notwendigen Ersatzteilen und Dichtelementen versehen und wieder montiert, bevor sie auf Herz und Nieren geprüft werden.

Der Kunde erhält das Protokoll dieser Ausgangskontrolle als Qualitätszeugnis mit Auslieferung des generalüberholten Bohrhammers bzw. der Drehbohrmaschine.

Die Deilmann-Haniel-Gruppe in den neuen Bundesländern

Von Dipl.-Kfm. Walter Draese, BuM

Die Wiedervereinigung Deutschlands hat auch uns veranlaßt und gereizt, in den neuen Bundesländern tätig zu werden und an der Erneuerung der Bausubstanz mitzuwirken.

Da es ein Patentrezept für einen solchen Einstieg nicht geben kann, haben wir verschiedene Modelle einer Wiederaufnahme der Aktivitäten in Ostdeutschland realisiert. Sehr früh schon wurden örtliche Mitarbeiter, vom Meister bis zum Oberbauleiter, gesucht und in den westlichen Niederlassungen intensiv geschult. So konnten unsere neuen hochmotivierten Mitarbeiter mit den modernen Technologien vertraut gemacht werden, die sie während der jahrzehntelangen sozialistischen Planwirtschaft nicht kennenlernen konnten. Gleichzeitig wurden sie in das marktwirtschaftliche Denken und Handeln eingeführt. Damit haben wir eines mit Erfolg verhindert: Wir sind nicht mit einer Truppe von „Besser-Wessis“ angetreten, sondern wollten mit dem örtlichen Fachmann vertrauensvoll zusammenarbeiten und gleichzeitig den westlichen Know-how-Vorsprung so schnell wie möglich übertragen. All das hat viel Zeit und hohen Einsatz gekostet, aber die ersten sichtbaren Erfolge zeigen sich.

Verschiedene Wege wurden beschritten. In Leipzig haben wir nach intensiven Vorarbeiten und genauer Beobachtung der Marktbedingungen eine Niederlassung gegründet. Diese Niederlassung konzentriert sich auf den aktuellen Bedarf, insbesondere auf den Wiederaufbau der Infrastruktur. Der Bau von Kabelkanälen, das Verlegen von Telefonkabeln, das Aufstellen und Anschließen von Telefonhäuschen, recht profan anmutende Arbeiten, die aber getan sein wollen. Schon jetzt beschäftigt die Niederlassung etwa fünfzig Mitarbeiter. Das Auftragsvolumen entspricht dem einer westlichen Niederlassung mit erfreulichen Steigerungsraten. Der Aufbau einer schlagkräftigen Hochbauabteilung mit ausschließlich örtlichen Mitarbeitern steht kurz bevor, ebenso der Aufbau einer Abteilung für erdverlegten Rohrleitungsbau.

Das wesentliche Unternehmensziel der BuM, ein Unternehmen für moderne Infrastruktur zu sein, stand auch Pate beim Bemühen, sich am Neu- und Ausbau des schadhafte Straßennet-



Neue Geräte für Hotis



Straßenbau bei Bitterfeld

- Beton- und Monierbau



Gebäudesanierung in Meißen



Cranach-Höfe in Wittenberg

zes in den neuen Bundesländern aktiv zu beteiligen. Dabei bot sich die Übernahme von 50% der HOTIS GmbH an, einer Ausgliederung der Bauaktivitäten des ehemaligen Braunkohlenkombinats Bitterfeld (heute MIBRAG – Vereinigte Mitteldeutsche Braunkohlenwerke AG). Noch vor der handelsrechtlichen Übernahme der Anteile hat die Niederlassung Nordhorn, für BuM federführend, begonnen, örtliche Mitarbeiter zu schulen, hier aber im wesentlichen durch die gemeinschaftliche Übernahme von konkreten Projekten (training on the job). Zwei Straßenbauprojekte sind mit Erfolg durchgeführt worden. Das Auftragsvolumen liegt bereits heute bei ca. 10 Mio. DM mit deutlich steigender Tendenz. Angesichts des vom Bundesverkehrsministerium erarbeiteten und sehr bald zu realisierenden Planes zum Neu- und Ausbau des Fernschienen- und -straßennetzes hat der BuM-Arbeitsbereich Tunnelbau schon sehr früh begonnen, sich der Zusammenarbeit örtlicher Firmen zu versichern. Die hoch entwickelte Technologie, über die dieser Arbeitsbereich verfügt, soll hier erneut unter Beweis gestellt werden.

Der BuM-Arbeitsbereich Bauwerksanierung ist einen anderen Weg gegangen. Auch in diesem Bereich wurden gleich nach der Öffnung der Mauer Mitarbeiter aus dem östlichen Teil Deutschlands gefunden und auf der Basis ihrer soliden handwerklichen und ingenieurmäßigen Erfahrungen von westlichen Fachleuten geschult. Mit umfassenden Kenntnissen der modernen bautechnischen und bauchemikalischen Methoden der statisch-konstruktiven Sanierung besonders von historischen Bauten kehrten diese Mitarbeiter zurück in ihre Heimatregionen und bieten unsere Leistungen an. Mit dem Erfolg, daß schon nach wenigen Monaten der in den neuen Bundesländern noch von früher her bekannte gute Ruf von BuM und August Wolfsholz erneuert werden konnte. Wertvolle Baudenkmäler konnten saniert werden, wie die Cranach-Höfe in Wittenberg, die St.-Georgen-Kirche in Halle, Bastion und Rathaus in Querfurt, das Renaissance-Bürgerhaus am Markt von Meißen oder die Basilika in Münchenlohra.

Jeder bei BuM weiß, daß wir noch längst nicht alle sich bietenden Chancen wahrgenommen haben. Mit solider Arbeit und zeitgemäßer Technologie wollen wir, den Bedingungen entsprechend, am Wiederaufbau unserer Heimat mitarbeiten, die auch ursprünglich Heimat von Beton- und Monierbau war.

Die Deilmann-Haniel-Gruppe in den neuen Bundesländern

Von Dipl.-Ing. Hermann Schwarz, domoplan

Die Tochtergesellschaft der domoplan Gesellschaft für Bauwerksanierung, Recklinghausen, in Schneeberg/Sachsen (siehe WZ Nr. 57, April 1991) hat inzwischen 60 Beschäftigte und kann auf ein erfolgreiches erstes Geschäftsjahr zurückblicken.

Der gelungene Auftakt veranlaßte Gesellschafter und Geschäftsführung, nach Möglichkeiten für eine Erweiterung der Aktivitäten Ausschau zu halten. Fündig wurde man unweit von Schneeberg gleich zweimal, in Zwickau und Freiberg.

In Zwickau, einer Stadt mit ausgeprägtem Industriecharakter, nahm die domoplan Baugesellschaft Sachsen mbH am 1. September 1991 mit über 100 Beschäftigten den Betrieb auf. Der Standort ist für neue Aktivitäten auf dem Bausektor nicht nur wegen der vielen zu renovierenden Bauten interessant, sondern vor allem, weil Zwickau durch die Investitionen der Volkswagen AG im nahen Mosel zu einem industriellen Zentrum zu werden verspricht.

Die Geschichte der Stadt reicht weit zurück. Sie wurde im 10. Jahrhundert durch Verdrängung der Sorben germanisiert, erhielt gegen 1200 die Stadtrechte und gelangte ab 1470 durch das inzwischen entwickelte Textil- und Metallgewerbe, den Fernhandel mit Polen und Süddeutschland und die Entdeckung der reichen Silbergänge in Schneeberg zu großem Reichtum. Der wortgewaltige Thomas Münzer predigte hier ab 1520. Robert Schumann, der große deutsche Komponist, wurde 1810 in Zwickau geboren. Durch Kriege und Seuchen wurde die blühende Stadt in dieser Zeit arg gebeutelt und verlor ihre einstige Bedeutung. Ab Mitte des 19. Jahrhunderts ging es dann wieder aufwärts. Die im Zwickau-Oelsner Becken geförderte Steinkohle lieferte die Energie für die Dampfmaschinen der Katunfabriken, die Eisenbahn und die Maschinenfabriken und diente als Rohstoff für die chemische und pharmazeutische Industrie. 1904 begann der bei Benz geschulte Ingenieur August Horch in einer Spinnerei mit dem Automobilbau und gründete später das Unternehmen „Audi“ (lateinisch „Horch“).



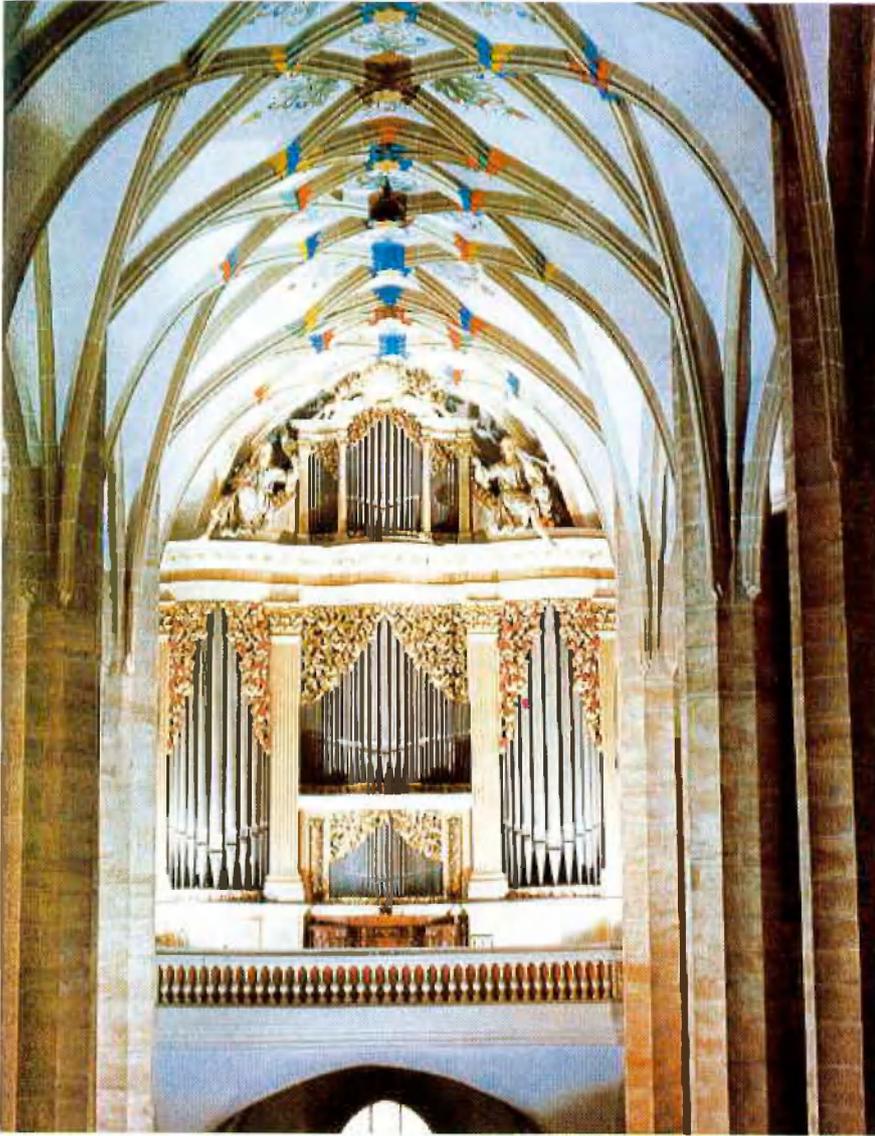
Zwickau an der Mulde

In Freiberg, dem zweiten neuen Standort, wurde eine Niederlassung der domoplan Baugesellschaft mbH Schneeberg gegründet. Die Erwartungen richten sich hier wie an den anderen Standorten auf eine Fülle zu sanierender Wohnungen, aber auch auf die günstige geographische Lage zwischen den beiden Großstädten Chemnitz und Dresden. Am 6. September hat die Niederlassung Freiberg mit

55 Arbeitnehmern den Betrieb aufgenommen. Größter Auftraggeber ist die örtliche Wohnungsgesellschaft.

Freiberg ist vor allem den Bergleuten als Sitz der ältesten montanwissenschaftlichen Hochschule der Welt bekannt. Die ersten Siedler waren Franken, die sich 1156 in der Gegend niederließen. Als 1168 die Zusicherung des Freien Bergrechts nach einem Silberfund erfolgte, strömten viele Bergleute, vor allem aus dem Harz, herbei, um nach Silber zu schürfen. Gegen

- domoplan



Silbermann-Organ im Freiburger Dom

1200 erhielt Freiberg mit seinem Namen auch die Stadtrechte (Freier Berg heißt, jeder, der seine Abgaben zahlte, konnte frei schürfen). Die Stadt blühte auf, bis sich die oberflächennahen Erzvorkommen erschöpften und gegen Ende des 14. Jahrhunderts sowohl das Kapital als auch die Technik fehlten, um den Abbau in größeren Tiefen und die dazu erforderliche Entwässerung betreiben zu können. Erst

ab Mitte des 16. Jahrhunderts erlaubten neue Maschinen und Wasserkünste (Wasserhebeanlagen und der Bau von Entwässerungsstollen) den Abbau in größeren Teufen. Das Handwerk, insbesondere die Goldschmiedekunst, lebte wieder auf. Vom neuen Wohlstand zeugt der in dieser Zeit errichtete Dom mit der berühmten Tulpenkanzel und der nach Meinung vieler Fachleute besten und klangvollsten Orgel der Welt, ein Werk des sächsischen Orgelbauers Gottfried Silbermann, der fast 50 Orgeln baute. Mit

3 Manualen, 45 Registern und 2674 Pfeifen gilt die im Freiburger Dom als sein Meisterwerk. In die Zeit des Dombaus fällt auch die Geburtsstunde der Montanwissenschaften in Freiberg.

Dr. Ulrich Rülein von Calw, späterer Bürgermeister von Freiberg, veröffentlichte das erste deutschsprachige Buch über den Bergbau: „Ein nützlich Bergbüchlein“. 1720 nimmt man in Freiberg mit Hilfe einer staatlichen Stipendienkasse den geregelten montanwissenschaftlichen Unterricht auf, 1765 entsteht hieraus die Bergakademie Freiberg.

Drei berühmte Persönlichkeiten der deutschen Geschichte erhielten dort ihre naturwissenschaftliche Ausbildung: Alexander von Humboldt, Friedrich von Hardenberg und Theodor Körner. Neben der Freiburger Bergakademie bestehen sechs wissenschaftliche Institute, die sich mit den Zweigen Aufbereitung, Nichteisenmetalle, Brennstoff, Bergbausicherheit und Leder- und Kunststofftechnologie befassen.

Heute sind hier der Freiburger Bergbau- und Hüttenbetrieb, Betriebe der Lederverarbeitung, der Präzisionsmechanik und der Porzellanherstellung sowie die Firma „Leonische Feindrähte“, die auf eine 300jährige Tradition zurückblicken kann, wirtschaftsbestimmende Faktoren.

Mit den Standorten Schneeberg, Zwickau und Freiberg ist domoplan im Zentrum der industriellen Entwicklung Sachsens vertreten. Nach einer stürmischen Expansionsphase kommt es nun darauf an, die neu gegründeten Unternehmen für zukünftige Aufgaben im Sanierungsmarkt zu stärken und von den Aufträgen der örtlichen Wohnungsgesellschaften unabhängig zu machen. Mit derzeit über 200 qualifizierten Mitarbeitern in Sachsen ist auf jeden Fall eine gute Basis für eine erfolgreiche Zukunft vorhanden.

Bau der Bandanlage für den Bergetransport auf dem Landschaftsbauwerk Hoheward

Die Bauabteilung der GKG – schon seit Jahren mit der Bergeentsorgung auf verschiedenen Bergwerken der Ruhrkohle AG befaßt – ist auch für die Bergeabfuhr des Bergwerkes Ewald/Schlägel + Eisen verantwortlich.

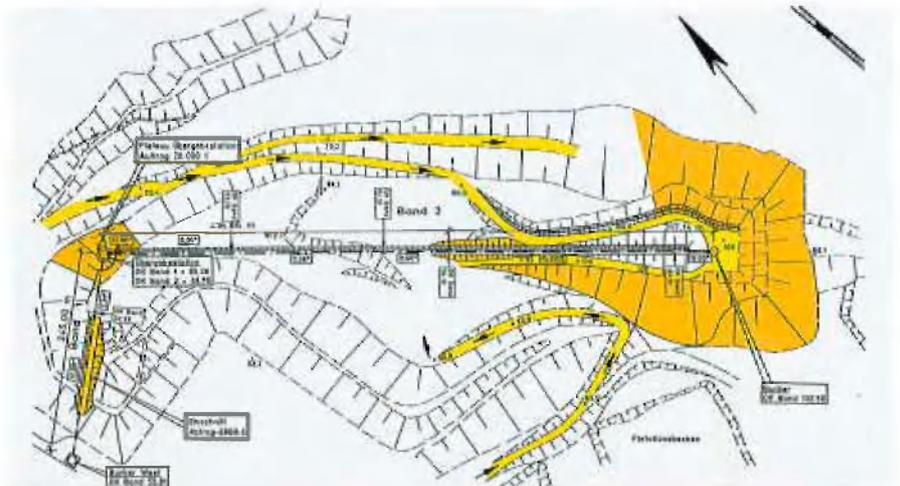
Dabei entsteht Europas größte Steinkohlen-Bergehalde – das Landschaftsbauwerk Hoheward – mit bis zur Fertigstellung im Jahre 2003 150 Mio. Tonnen Fassungsvermögen. Noch aufzuhalten sind ca. 50 Mio. Tonnen. Berge aus den Bergwerken Ewald/Schlägel + Eisen, General Blumenthal und Haard werden in das Landschaftsbauwerk verbracht.

Bisher, d.h. bis zur Fertigstellung der Bandanlage, wurden die überschüssigen Bergemengen des Bergwerkes Ewald/Schlägel + Eisen, ca. 16.000 t täglich, allein mit Schwerlastkraftwagen (SKW) in die Schüttflächen ca. 1500 m weit verfahren und dort von Raupen eingebaut.

Durch das neu entstandene, der Ruhrkohle von der GKG-Bauabteilung vorgeschlagene Konzept „Bandanlage“ entsteht jetzt ein gemischter Transport. Die Berge werden per Bandanlage in den Mittelpunkt der Halde in ein Hochsilo transportiert. Von hier werden die Massen von den SKW übernommen und im Durchschnitt nur ca. 250 m weit transportiert und eingebaut.

Die Bandanlage mit einer Förderleistung von 1400 t/h besteht im wesentlichen aus:

- der Bunkerabzugseinrichtung am vorhandenen Bergebunker auf dem Bergwerk Ewald/Schlägel + Eisen,
 - Band 1, Achsabstand 250 m, mit einer Antriebsleistung von 2 x 132 kW und einer Hubhöhe von ca. 36 m,
 - Band 2, Achsabstand 750 m, Antriebsleistung 3 x 132 kW, Hubhöhe 38,5 m.
- Beide Bänder sind mit einem armierten Endlsgurt, Breite 1200 mm, versehen, der das Bergematerial mit einer Geschwindigkeit von 2,59 m/s transportiert. Geschützt werden die Bänder durch aufgelegte verzinkte Stahlhauben.



Haldenschema



Landschaftsbauwerk Hoheward

- einer Eckstation, die den Bergestrom von Band 1 auf Band 2 übergibt sowie den Bergestrom umlenkt,
 - dem Bergebunker aus Stahl im Schwerpunkt der Halde, auf einer Höhe von ca. 110 m über NN, mit einem Fassungsvermögen von 700 m³ oder 1200 t, einem Durchmesser von 10 m und einer Gesamthöhe von ca. 30 m.
- Der Bergeauftrag erfolgt über einen Muschelschieber, der über eine Reißleine vom Fahrer des Schwerlastkraftwagens bedient wird.

Die von GKG eingesetzten Großraummulden Caterpillar 773 haben ein Gesamtgewicht von über 100 Tonnen sowie eine Nutzlast von 50 Tonnen. Die Motorleistung beträgt 600 PS.

Die Vorteile dieses gemischten Transportes liegen einmal in den erheblich kürzeren Fahrstrecken mit um ein Drittel reduzierten Immissionen.

Zum anderen findet der SKW-Verkehr im Innern der Halde statt, ohne das Umfeld zu beeinflussen.

Ein weiterer wirtschaftlicher Vorteil ist, daß die SKW mit voller Last bergab statt wie früher bergauf fahren. Somit wird Kraftstoff gespart und größerer Verschleiß an den Fahrzeugen vermieden.

Wien ist anders

Von Dipl.-Ing. Joachim Prandstetten

Diesen Slogan kann man an allen Einfahrtstraßen von Wien lesen. Er soll die Besucher auf das Besondere von Wien aufmerksam machen.

Während in unserer Zentrale, der BuM in Innsbruck, schwerpunktmäßig Stollen-, Tunnel- und Kavernenbau betrieben wird, ist seit Gründung der Niederlassung in Wien in den siebziger Jahren der Hochbau unsere bei weitem stärkste Fachsparte. Den überwiegenden Teil führen wir dabei als Generalunternehmer aus.

Eines der Projekte, die wir derzeit erstellen, ist ein repräsentatives Hotel mit 42 Zimmern und Restaurant für die WIGAST-Kette (Wienerwald-Restaurants) an der erst im Vorjahr eröffneten Ostautobahn. Das Besondere an diesem Bauwerk ist die künstlerische Ausgestaltung durch einen in diesem Raum beheimateten Künstler, der vor allem als Maler Berühmtheit erlangte. Fast unbemerkt ist auf jedem seiner Kunstwerke als besondere Note der „Asoziale“ dargestellt, der nun auch beim Eingang zum Restaurant „sitzen“ wird. Die Auftragssumme beträgt ca. 4,3 Mio. DM, der Bau wird April 1992 abgeschlossen sein. Die anspruchsvolle Architektur stammt von Dipl.-Ing. Pelikan, die Statik von Dipl.-Ing. Vogler, beide Wien.

Zu unserem Arbeitsbereich Hochbau gehört auch der Industrie-Hochbau. Ein markantes Beispiel ist die „Halle Gold“ für die ALAG GmbH, die uns im Juni 1991 mit der Auflage beauftragte, sofort mit dem Bau zu beginnen. Das Projekt umfaßt einen dreigeschossigen Bürotrakt und eine 2.000 m² große Lagerhalle. Die Arbeiten sind, bei einer Auftragssumme von etwa 2 Mio. DM, bis Dezember 1991 zu beenden. Atelier Arge Gruppe 6B zeichnet als Architekt, Dipl.-Ing. Locher als Statiker, beide Wien.

Neben den Neubauaktivitäten ist es uns eine Verpflichtung, unsere Erfahrungen als Baumeister und Bauingenieure auch bei der Sanierung historischer Bauten einzusetzen. Die schlüsseltertugte Sanierung mit Arbeiten aller Schwierigkeitsgrade der kulturhistorisch wichtigen Station Ottakring der Wiener Vorortbahn gilt uns als Refe-



Modell des Wigast-Hotels



Sanierung eines Aquädukts

renz. Im Augenblick führen wir im Auftrag des Magistrats der Stadt Wien verschiedene Baumeister- und Sanierungsarbeiten für das Aquädukt Leobersdorf durch. Dieses Bauwerk der ersten Wiener Hochquellenwasserleitung wurde 1873 fertiggestellt und dient bis heute der Wasserversorgung Wiens.

Neben dem Hochbau haben wir vor vier Jahren den Kanalbau in unser Programm aufgenommen. Tiefbau-Ingenieure und intensiv geschulte Arbeiter haben dafür gesorgt, daß wir schnell als Fachunternehmen anerkannt wurden. Die Schwerpunkte unserer Kanalbautätigkeit liegen vor allem im Burgenland und in Niederösterreich mit dem Bau von Verbandsammlern.

Ein solches Kanalbauwerk, ein Abwasserhebewerk mit dazugehörigen Betriebsgebäude, führen wir derzeit für den Magistrat der Stadt Wien durch. Für das 10 m tiefe Hebewerk dieses Projektes in Wien 22, Breitenlee, ist eine Baugrube zu erstellen, die mit 60cm starken Schlitzwänden gesichert wird. Die Bausumme beträgt etwa 2,5 Mio. DM, die Bauzeit dauert von Juli 1991 bis Ende 1992.

Die Niederlassung Wien der BuM verfügt über eine Mannschaft von 120 Mitarbeitern. Damit sind wir gerüstet, unser Tätigkeitsfeld über den Großraum Wien hinaus zu erweitern, um weitere Marktchancen wahrzunehmen.

Unterfangung der Fassade des alten Hattinger Rathauses durch Bullflex-Pfeiler

Von Dipl.-Ing. Bernhard Lübbers, GKG

Das alte, 1576 erbaute Rathaus von Hattingen wird zur Zeit saniert und im Inneren neu gestaltet. Zu diesen Umbaumaßnahmen gehört auch der Bau von behindertengerechten sanitären Einrichtungen.

Wegen der beengten Verhältnisse innerhalb des Rathauses werden die Sanitäreinrichtungen vor dem Rathaus und unter dem alten Markt errichtet. Sie sollen später vom Inneren des Rathauses aus über eine Treppe zu erreichen sein. Diese Arbeiten führt Beton- und Monierbau, NL Hattingen, aus.

Die Baugrube für die Anlagen befindet sich unmittelbar vor der Westfassade. Sie ist 3,5 m tief, 11 m lang und 9 m breit. Zur Baugrubensicherung wurden Böschungen unter einem Winkel von ca. 60° angelegt. Die Sicherung der Westfassade übernahm zunächst eine Berme mit entsprechendem Bodenkeil.

Die zu unterfangende Fassade besteht aus Fachwerk auf einem 3 m hohen Sockel aus Bruchsteinmauerwerk mit einem 2,10 m breiten Torweg in der Mitte. Bei der Unterfangung war zu beachten, daß durch die Bogenkonstruktion der Fassade die Lasten in 4 Pfeilern abgetragen werden. Gleichzeitig soll zwischen 2 Pfeilergründungen der neue Treppendurchgang offenbleiben. Statt der üblichen Methode – Mauerwerk oder Beton mit Schalung – wurde hier eine Unterfangung durch Bullflex-Pfeiler vorgeschlagen und ausgeführt.

Zur Berechnung der benötigten Pfeiler waren erstens das Gewicht der Fassade und zweitens die Bodenbeschaffenheit wichtig. Das Gesamtgewicht der Fassade beträgt 53,55 t, das jedoch zum Teil über die Balkenkonstruktion und die Verzahnung im Bruchsteinmauerwerk in die Seitenwände eingeleitet wird.



Rathaus-Fassade mit Stützpfelern



Befüllen der Bullflex-Pfeiler

Jubiläen

**25 Jahre
Deilmann-Haniel**
Kaufmännischer
Angestellter
Hans Schumann
Haltern, 7.3.1992



**Technischer Angestellter
Walter Schramm**
Aisdorf, 16.3.1992

Hauer
Otto Kemp
Kerkrade/NL, 25.4.1992

**40 Jahre
Gebhardt & Koenig –
Gesteins- und Tiefbau**
Kaufmännischer
Angestellter
Hubert Mahlinger
Recklinghausen, 4.4.1992

Transportarbeiter
Manfred Rogal
Recklinghausen, 4.4.1992



Technischer Angestellter
Gerhard Michalczak
Recklinghausen, 7.4.1992

Zum Unterfangen eines Gewichtes von 53,55 t reichen vier Bullflex-Pfeiler mit einem Durchmesser von 380 mm bei einer Höhe von 2,3 m aus. Sie erreichen diese Stützkraft je nach dem Typ des verwendeten Füllmaterials in einer Zeit zwischen 5 Stunden und einem Tag. Bei dem hier verwendeten Baustoff wurde nach 24 Stunden eine Tragkraft von 14,2 t je Pfeiler erreicht. Nach dem vollständigen Durchhärten des Baustoffs erreicht ein Pfeiler eine Tragkraft von 59 t bei 2,1facher Sicherheit. Die maximal zu erwartende Last beträgt je Pfeiler 13,4 t.

Jeder der Pfeiler übt bei voller Auflast eine Bodenpressung von 9,8 N/mm² aus. Der unter dem Rathaus anstehende, leicht angewitterte Sandschieferon ist dünnbankig und steht steil. Dieses Gestein kann die Lasteinleitung im berechneten Umfang problemlos und sicher aufnehmen.

Vorbereitend für die Errichtung der Pfeiler mußte zuerst jeweils ein Schlitz von ca. 60 cm Breite unter den Eckpfosten ausgeschnitten werden. In diese Schlitz wurden Armierungskörbe gestellt und lotrecht ausgerichtet. In die Körbe konnten dann die Bullflex-Schläuche gehängt und über das Spezialfüllventil gefüllt werden. Zum Pumpen des Baustoffs diente eine Putzmeister-Differenzialkolbenpumpe des Typs P 484. Die Pumpe war mit einem Drahtseil an dem Baggerausleger befestigt und in einen 250-l-Mörtelkübel gehängt, den ein Mischfahrzeug befüllte. Der Pumpvorgang für einen Pfeiler dauerte 15 Minuten.

Nachdem die äußeren 2 Pfeiler gefüllt waren, wurden die beiden inneren Pfeiler in gleicher Weise hergestellt. So entstand eine schnelle und effiziente Unterfangung für die Rathausfassade.

Die Bauarbeiten von Beton- und Monierbau am und im alten Rathaus werden im Herbst 1992 abgeschlossen sein.



Hauer
Theodor Tillmann
Recklinghausen, 8.4.1992

Kraftfahrer
Felix Kubiak
Recklinghausen, 12.4.1992

**25 Jahre
Gebhardt & Koenig --
Gesteins- und Tiefbau**
Hauer
Manfred Töpfer
Selm, 30.3.1992

**25 Jahre
Beton- und Monierbau,
Dortmund**
Kaufmännischer
Angestellter
Helmut Kracht
Dortmund, 1.4.1992

**25 Jahre
Beton- und Monierbau,
Nordhorn**
LKW-Fahrer
Heinz Jansen
Nordhorn, 6.2.1992

