

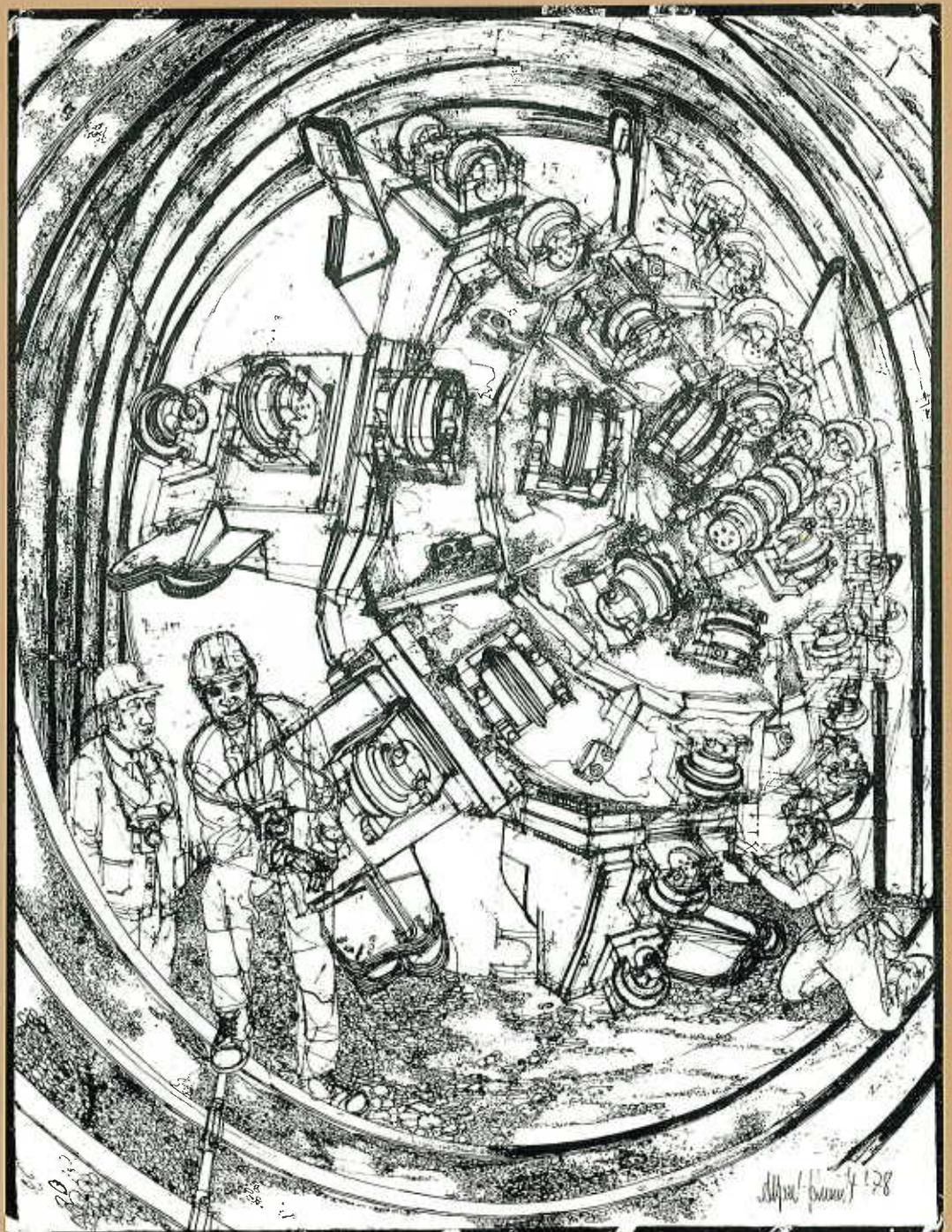
**DEILMANN-HANIEL**

**GEBHARDT & KOENIG**

**WIX & LIESENHOFF**

# UNSER BETRIEB

Nr. 22 · Dezember 1978





**DEILMANN-HANIEL**

10 Jahre sind seit der Zusammenführung der bergbaulichen Aktivitäten der damaligen C. Deilmann GmbH und der Haniel & Lueg GmbH vergangen. In dieser Zeit ist der Name Deilmann-Haniel im Bergbau des In- und Auslandes zu einem Begriff geworden. Abkürzend nennt man uns oft einfach De-Ha.

Unser neues Firmenzeichen greift dies auf. Es stilisiert die Buchstaben dh und wird in Zukunft auf all unseren Briefbögen, Drucksachen und natürlich auch unseren Geräten erscheinen. So wird es dazu beitragen, uns und die von uns erbrachten Leistungen noch unverwechselbarer zu machen.

## ZUM JAHRESWECHSEL

*Geschäftsführungen und Betriebsräte der Gesellschaften Deilmann-Haniel, Gebhardt & Koenig, Wix & Liesenhoff und Timmer-Bau wünschen Ihnen während der Festtage Stunden der Freude und Besinnung.*

*Unsere Bergbau-Kunden haben ein Jahr der Sorgen und Mühen hinter sich. Kaum zeichneten sich neue Konzepte der Energiepolitik ab, da brachte der Verfall des Dollarkurses neue Probleme mit sich. Durch gute Erledigung unserer Spezialarbeiten erlaubten wir den in der Produktion von Kohle, Kali und Erz tätigen Bergleuten, sich voll ihren eigentlichen Aufgaben zu widmen. Auch im neuen Jahre wollen wir der Förderung den Weg bahnen. Unsere Bergwerksmaschinen sollen zeigen, wo die Leute sitzen, deren Ideen in die Zukunft zeigen. Bald wird es uns schwerfallen, alles zu bauen, was uns eingefallen ist.*

*Unsere Bauleute wissen, daß jede gute Arbeit ihres Lohnes wert ist. Und für gute Arbeit bürgt unsere erfahrene Stamm-Mannschaft. Die Sondervorschläge unserer Konstrukteure und die Ideen unserer Arbeitsvorbereiter und Bauführer sollen dafür sorgen, daß unsere Preise auch für den Kunden günstig sind.*

*Allen Lesern unserer Werkzeitschrift wünschen wir Glück und Zufriedenheit im Jahre 1979!*

## YENI YILA GIRIS

*Deilmann-Haniel, Gebhardt & Koenig, Wix & Liesenhoff ve Timmer-Bau şirketlerinin Şirket İdare Heyetleri ve İşçi Temsilcileri Heyeti Noel ve yeni yıl bayram günlerinde vaktinizi sevinç ve saadette dolu olarak geçirmenizi diler.*

*Kömür madeni sahibi olan müşterilerimiz endişeler ve zorluklarla dolu bir sene geçirmiş bulunmaktadırlar. Enerji politikası hakkında yeni düşüncelerin başladığı şu anlarda dolar kursunun düşmesi yeni problemler ortaya çıkarmış bulunmaktadır. Özel işlerimizi iyi bir şekilde yapmakla kömür, potasyum ve demir çıkartmakta çalışan madencilerin sadece kendi sahalarındaki özel işlerle uğraşabilmelerini sağlamış bulunmaktayız. Yeni yılda da maden çıkarma sahasındaki çalışmalarımıza devam edeceğiz. Bizim maden çıkarma makinelerimiz düşünceleri geleceğe yönetilmiş olan kimselerin nerelerde bulduklarını gösterecektir. Hatta yakın bir gelecekte aklımıza gelen her şeyi yapmak bize bile zor gelecektir.*

*İnşaatlarda çalışan arkadaşlarımız yapılan her iyi işin verilen zahmete değer olduğunu bilmektedirler. Bizde uzun zamandan beri temelli olarak çalışan iş arkadaşlarımız da iyi iş yapılmasını garanti etmektedirler. Konstrüktörlerimizin özel teklifleri ve işleri hazırlayanların ve şantiye çeflerinin iyi fikirleri fiyatlarımızın müşterilerimiz için çok uygun bir seviyede olmasını sağlamaktadır.*

*Fabrika mecmuamızı okuyan bütün okuyucularımıza 1979 senesinde talih ve hoşnutluk dileriz!*

## POVODOM NOVE GODINE

*Uprave i pogonski saveti preduzeća Deilmann-Haniel, Gebhardt & Koenig, Wix & Liesenhoff i Timmer-Bau zele vam za vreme praznika puno veselja i zadovoljstva.*

*Iza nasih rudarskih musterija lezi godina briga i truda. Jedva sto su se nazirali novi koncepti energetske politike, već je pad tečaja dolara donio nove probleme. Dobrim obavljanjem nasih specijalnih radova omogucili smo rudarima, koji rade u proizvodnji ugljena, kalija i rudace, da se potpuno posvete svojim pravim zadacima. I u novoj godini zelimo krciti put proizvodnje. Nasi rudarski strojevi treba da pokazu gde se nalazu ljudi, cije ideje pokazuju put u buducnost. Uskoro ce nam biti tesko sagraditi sve ono, cemu smo se dosjetili.*

*Nasi graditelji znaju da je svaki dobar rad vrijedan svoj novac. A za dobar rad jamci iskusna stalna ekipa. Specijalni predlozi nasih konstruktora i ideje nasih projektanata i graditelja trebaju osigurati, da nase cene budu povoljne i za musterije.*

*Svim citaocima nasih pogonskih novina zelimo sreću i zadovoljstvo u godini 1979!*

# UNSER BETRIEB

Die Zeitschrift wird kostenlos an unsere Betriebsangehörigen abgegeben

Herausgeber:

Deilmann-Haniel GmbH, Postfach 130220  
4600 Dortmund 13, Telefon 0231/28911

Für den Inhalt verantwortlich:

Heinz Dahlhoff

Redaktion:

Werner Fiebig, Dr.-Ing. Joachim Lüdike

Nachdruck nur mit Genehmigung

Grafische Gestaltung:  
Walter Hienz, Schüttorf

Druck:

A. Hellendoorn, Bentheim

Fotos:

Foto Schaper, Dortmund (S. 3, 6); Archiv Deilmann-Haniel (S. 4, 5, 8, 14, 15, 16, 20, 21, 32, 34, 35, 36, 42, 43, 45, 46, 47, 49); Evelyn Serwotke, Mülheim/Ruhr (S. 7, 8, 10, 12, 13, 32); Foto Lohoff, Bochum (S. 16); Foto Cramers, Dortmund (S. 23); H. Zierleyn (S. 24, 28); J. Valk (S. 26, 27, 28); Timmer-Bau (S. 31); Steinkohlenbergbauverein, Bild- u. Filmstelle (S. 36); G. Böhm (S. 47); B. Jäger, Geol. Landesamt (S. 37, 38, 39); Presseamt der Stadt Dortmund (S. 52)



## AUS DEM INHALT:

	Seite
Zum Jahreswechsel .....	2
Schachanlage Victoria 1/2 in Lünen .....	3
Grimberg 2 .....	7
Schachanlage Monopol .....	11
Verbundbergwerk Gneisenau .....	13
Einsatz einer neuen Teilschnittmaschine – »Paurat Typ E 169« .....	16
Aus dem Bereich Maschinen- und Stahlbau – Seitenkipplader G 210 .....	20
Schachtglocken, Streckenabzweige, Brückenfelder .....	21
Laderprogramm .....	22
Neues Pumpwerk Herne-Ost .....	23
Baugrubensicherung .....	25
Schmutzwasserhauptsammler Nord .....	31
Hydro-Grube Hansa .....	32
Die Bedeutung der Gebirgseigenschaften für den maschinellen Stollenvortrieb .....	37
Wir taufeten am Arlberg .....	41
»Blanker Elefant« stellt Verbindung zwischen Lünen und Dortmund her .....	44
Aktuelles aus dem Schachtbau – Wetterschacht Hugo 9, Schacht Westfalen 7, Schacht Sandbochum, Schacht An der Haard 1 .....	45
Lüftungsschacht Albona, Spurlattentumbau Heinrich Robert, Neue Aufträge Schacht Haltern 1, Wetterschacht Niedersachsen-Riedel .....	47
Schwierige Querschlagsauffahrung auf der Baustelle Sophia Jacoba beendet .....	48
Bericht über die Fußballsaison '78 .....	48
Lehrfahrt unserer Auszubildenden .....	49
Ihre Facharbeiterprüfung haben bestanden ...	50
Neuer Betriebsrat bei Gebhardt & Koenig .....	50
Seit Jahr und Tag bei uns .....	50
Familiennachrichten .....	Einlageblatt
Geburtsstage .....	51

Titelbild:

ALFRED SCHMIDT

### Robbins-Vollschnittmaschine vor dem Anschnitt

Rohrfederzeichnung in Tusche  
auf Büttenspapier 104 cm x 78 cm

Alfred Schmidt, Maler aus Düsseldorf, der seit dreieinhalb Jahren unter Tage an einer Bergbau-Bilder-Serie arbeitet, zeichnete im Auftrag der Firma Deilmann-Haniel den Bohrkopf der »Robbins-Streckenvortriebsmaschine«. Die Zeichnung entstand in den letzten Tagen vor der Wiederinbetriebnahme der Maschine am 1. September 1978.

## Victoria 1/2 in Lünen

### Robbins-Vortriebsmaschine, Typ TMV 54 – 58/61H

Deilmann-Haniel

1.00 Uhr: Auch wie ein Hauch durchschlag der Auffahrung auf Victoria 1/2 in das alles ganz ge Städte Lünen, und die Bürdas erste Loch

fahrung. Dabei gesehen. Zwar g größte Vollkohlenbergbau stagen im Füllbekannten Pro wurde in einer oria 1/2 anstetark geneigten lözfolge durch

ag entwickelte euheit auf dem er Einsatz von en nur mit der öglich war. Im

Laufe des Vortriebes bis zum Durchschlag am Gesteinsberg im Baufeld Kurl waren nicht nur die Sutanüberschiebung zu durchörteren und zwei fast unmittelbar aufeinanderfolgende 90°-Kurven mit einem Radius von 150 m aufzufahren, sondern es mußten auch etwa  $\frac{2}{3}$  der Gesamtaufahrung »auf den Schichten« und ca.  $\frac{1}{3}$  »unter den Schichten« erbohrt werden. Von dem, was man »unterwegs« zusätzlich noch antreffen würde – und das war rückblickend nicht immer problemlos – hatte man zu diesem Zeitpunkt noch keine ausreichende Vorstellung. Vorsicht und gesunde Skepsis standen also Pate zu Beginn der Auffahrung!

Am 16.5.77 wurden die ersten Zentimeter aufgefahren (Abb. 3). Nach Abschluß der Montage stand das Ende der SVM praktisch auf der Schwingbühne am Anschlag des Schachtes Victoria 1. Der Wagenwechsel und die Abförderung gestalteten sich hierdurch schwierig. Mit langsamer, aber stets steigender Auffahrleistung konnte dann im Verlauf der Monate Mai und Juni 1977 der nachgeschaltete Bereich stufenweise mit dem Brücken- und dem Beladeband einschließlich der Ladestelle ergänzt werden.

Vorgewarnt durch die Schwierigkeiten beim Durchörteren des »Sutans« auf den höher gelegenen Sohlen wurden beim Anfahren der ersten Vorstörungen bereits entsprechende Vorkehrungen getroffen. Im 24stündigen Rhythmus wurde zunächst der Firstbereich auf einer Länge von 15 m verharzt. Unter diesem Schutzschild konnten dann im Anschluß je-

Abb. 1:  
Ein Prost auf den gelungenen  
Durchschlag der SVM-Victoria  
1/2 in das Baufeld Kurl



## Schachtanlage Victoria 1/2 in Lünen

Teilauffahrung der 1060-m-Sohle  
unter Verwendung der DEMAG-Vortriebsmaschine, Typ TMV 54 – 58/61H

Von Dipl.-Ing. Helmut Schoknecht, Deilmann-Haniel

Freitag, den 22. 9. 78, Frühschicht gegen 11.00 Uhr: Auch für die erfahrenen Bergleute lag so etwas wie ein Hauch von Spannung »in den Wettern«, wie der Durchschlag der DEMAG-Vollschnittmaschine nach 4233 m Auffahrung auf der –1060 m Sohle der Schachtanlage Victoria 1/2 in das Baufeld Kurl wohl erfolgen würde? Es paßte alles ganz genau! Es gab strahlende Gesichter rundum; die Städte Lünen und Dortmund waren untertägig verbunden, und die Bürgermeister beider Städte reichten sich durch das erste Loch die Hand. Es war ein voller Erfolg (Abb. 1)!

Ein großer Erfolg war auch die gesamte Auffahrung. Dabei hatte es zu Beginn gar nicht so rosig ausgesehen. Zwar wurde die mit 6,10 m Durchmesser bislang größte Vollschnittmaschine im europäischen Steinkohlenbergbau (Abb. 2) in einer Rekordzeit von nur 26 Arbeitstagen im Füllort montiert, aber eine Reihe von noch unbekanntten Problemen harrte ihrer Lösung. Zum ersten Mal wurde in einer Teufe von mehr als 1000 m die im Feld Victoria 1/2 anstehende Bochumer Mulde querschlägig bei stark geneigten Lagerungsverhältnissen und einer dichten Flözfolge durchfahren.

Erstmals kam auch die neue, von der Demag entwickelte Ausbausetzvorrichtung zum Einsatz. Eine Neuheit auf dem Gebiet der Vollschnitttechnik stellte auch der Einsatz von nachgiebigem Ausbau dar, dessen Einbringen nur mit der auf der SVM installierten Setzvorrichtung möglich war. Im

Laufe des Vortriebes bis zum Durchschlag am Gesteinsberg im Baufeld Kurl waren nicht nur die Sutanüberschiebung zu durchhören und zwei fast unmittelbar aufeinanderfolgende 90°-Kurven mit einem Radius von 150 m aufzufahren, sondern es mußten auch etwa  $\frac{2}{3}$  der Gesamtaufahrung »auf den Schichten« und ca.  $\frac{1}{3}$  »unter den Schichten« erbohrt werden. Von dem, was man »unterwegs« zusätzlich noch antreffen würde – und das war rückblickend nicht immer problemlos – hatte man zu diesem Zeitpunkt noch keine ausreichende Vorstellung. Vorsicht und gesunde Skepsis standen also Pate zu Beginn der Auffahrung!

Am 16.5.77 wurden die ersten Zentimeter aufgefahren (Abb. 3). Nach Abschluß der Montage stand das Ende der SVM praktisch auf der Schwingbühne am Anschlag des Schachtes Victoria 1. Der Wagenwechsel und die Abförderung gestalteten sich hierdurch schwierig. Mit langsamer, aber stets steigender Auffahrleistung konnte dann im Verlauf der Monate Mai und Juni 1977 der nachgeschaltete Bereich stufenweise mit dem Brücken- und dem Beladeband einschließlich der Ladestelle ergänzt werden.

Vorgewarnt durch die Schwierigkeiten beim Durchhören des »Sutans« auf den höher gelegenen Sohlen wurden beim Anfahren der ersten Vorstörungen bereits entsprechende Vorkehrungen getroffen. Im 24stündigen Rhythmus wurde zunächst der Firstbereich auf einer Länge von 15 m verharzt. Unter diesem Schutzschild konnten dann im Anschluß je-

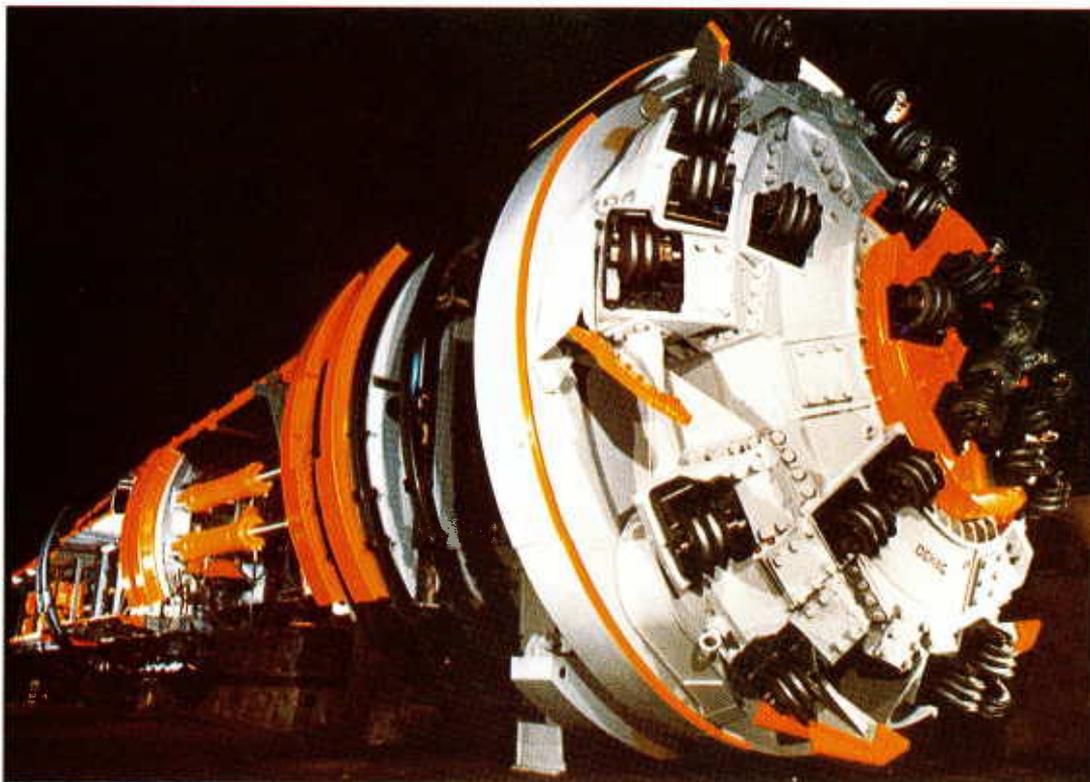
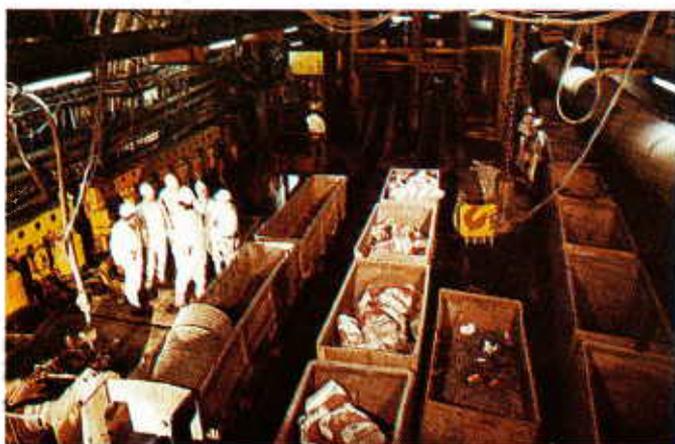


Bild oben:  
DEMAG-Vollschnittmaschine  
SVM 54-58/61 H in der Werks-  
halle

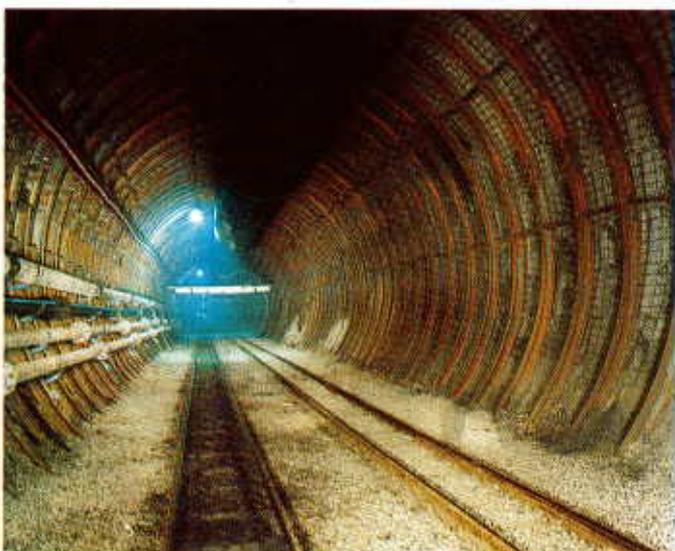
Bild Mitte:  
Teil der ehemaligen Monta-  
gekammer der SVM, der jetzt  
als Füllort des Schachtes Vic-  
toria 1 genutzt wird

Bild unten:  
Mit der SVM geschnittene und  
mit starren 5-teiligen Ringen  
der Fa. Thyssen Bergbau-  
technik ausgebaute Strecke

②



③



④

weils 12 m aufgeföhren werden. Nach dieser Methode war es möglich, den »Sutan« auf einer Länge von ca. 80 m ohne darüber hinausgehende besondere Schwierigkeiten mit einer Tagesleistung von 6 m zu durchfahren.

Unter den gegebenen Umständen, wie dem Durchmesser und der Ausbildung des Bohrkopfes, der Teufe und der Lagerung der Schichten, erfolgte während des Bohrbetriebes vor dem Schneidkopf fast ständig ein Hereinbrechen des mittleren Ortsbrustbereiches bis zu einer Tiefe von 2 Metern. Das geschah in aller Regel selbst in ungestörten Gebirgszonen des Vortriebes. Die Folge hiervon war ein erheblicher Abfall von großen Bergebrocken, die dann häufig zu Verstopfungen der Einlaufrutsche am Bohrkopf der SVM führten. Daraufhin wurden am Bohrkopf die Einlauföffnungen wesentlich verkleinert und zusätzliche Abweiser installiert, so daß die anfallenden Bergebrocken so lange im Schneidraum verbleiben mußten, bis eine entsprechende Vorzerkleinerung durch die Meißel stattgefunden hatte.

Die sich daraus ergebende wesentliche neue Erkenntnis war, bei zukünftigen Vollschnittmaschinen-Konstruktionen, generell eine günstigere Abstützung der Ortsbrust auf den Bohrkopf ins Auge zu fassen. Nach Möglichkeit sollten die Schneidwerkzeuge in dem Bohrkopf weitgehend versenkbar angebracht sein, so daß zwischen dem Bohrkopf und der Ortsbrust nur ein minimaler Abstand bestehen bleibt, der das Hereinbrechen größerer Bergebrocken verhindert.

Über das Thema »Kurvenauföhren« kann man rückschauend erleichtert berichten, da sich ihre Durchfahren einfacher gestaltete, als man es ursprünglich annahm. Ging man bei der ersten Kurve, mangels Erfahrung über die Steuerbarkeit dieses Maschinentyps und die Kurvengängigkeit des nachgeschalteten Dienstes, noch vorsichtig zu Werk und erreichte dabei eine Durchschnittsauföhren von »nur« 8,0 m/d, so waren es in der 2. Kurve schon 13 m/d.

Bis zum Jahresende 1977 wurden insgesamt 1290 m Strecke aufgeföhren. Mit dem Erreichen des Hauptquerschlages nach Süden zur Jahreswende wurde das ursprüngliche Westfalia-Kurvenband durch ein normales 800er Beladeband ersetzt. Ab Streckenmeter 1140 wurde auch mit dem Beginn des Vortriebes im zukünftigen Abbaubereich der bis dahin verwendete 5 teilige starre Ringausbau GI 130 (Abb. 4) der Firma Thyssen Bergbautechnik durch den 5teiligen nachgiebigen Ringausbau TH 29 der Firma Bochumer-Eisenhütte ersetzt (Abb. 5).

Wider Erwarten erfolgte diese Umstellung, die bei Vollschnittmaschinenensätzen zum ersten Mal weltweit durchgeführt wurde, ohne wesentliche Schwierigkeiten. In diesem Zusammenhang darf jedoch nicht unerwähnt bleiben, daß sich der Arbeitsaufwand für das Einbringen eines derartigen nachgiebigen Ausbauringes fast verdoppelte. Mehr denn je bestimmte daher nicht mehr die Leistungsfähigkeit der SVM die Vortriebsgeschwindigkeit, sondern die Ausbaurarbeit. Wenn später dennoch Spitzenleistungen von 10,40 m je Bohrschicht bei 0,75 m Bauabstand (= 14 Baue) erreicht wurden, was einer max. erzielten Tagesauffahrung von 30,15 m entsprach, so zeugt das von einer sehr großen Einsatzbereitschaft aller Beteiligten (Abb. 6).

Obwohl die bis dahin erzielten Leistungen unter den gegebenen Umständen befriedigend waren, so war die Auffahrung doch um einige hundert Meter hinter den Planziffern zurückgeblieben. Die noch verbleibenden rd. 3000 m gerade Strecke boten sich deshalb zum Aufholen des Rückstandes an.

Aber bereits nach 416 m hinter der zweiten Kurve wurden mit Erreichen des Sandsteines von Flöz »Ernestine« im Januar und Februar 1978 erhebliche Mengen zusitzender Wässer freigesetzt, die nicht erwartet waren. Darauf unvorbereitet, behinderten sie daher den Vortrieb erheblich. Bis zu 1200 l/min. an Wasserzuflüssen aus der Ortsbrust führten zur vollständigen Verschlammung, insbesondere des Bereiches hinter dem Staubschild, mit Folgeerscheinungen bis zur Ladestelle. Dieser Tatbestand bereitete nicht nur sehr große Schwierigkeiten beim Einbringen des Ausbaues, sondern zeigte auch Auswirkungen auf die aufgeschüttete Sohle und die Gestängeführung. Im letztgenannten Fall waren im Bereich der Ladestelle besondere Maßnahmen zur Stabilisierung des Gleisbettes notwendig (Abb. 7).

Ab Mitte Februar 1978 konnte man endlich wieder von »normalen« Verhältnissen sprechen. Während der darauf folgenden Monate wurden dann auch Auffahrungen bis zu 419 m im Monat März 1978 erreicht. Doch bei Vortriebsleistungen von 20 Metern und mehr pro Tag zeigte sich sehr bald ein neuer Engpaß: Die Förderkapazität des Schachtes 1 reichte nicht immer aus, alle anfallenden Ausrichtungsberge von 3 Sohlen bei Spitzenauffahrungen von etwa 6 gleichzeitig laufenden Sprengvortrieben zutage zu fördern. Aus übergeordneten, betrieblichen und organisatorischen Gründen führte dieser Umstand deshalb zeitweilig zu einer nicht immer möglichen vollen Auslastung der Vortriebsmaschine. Dennoch konnte aber z.B. im Monat Mai 1978 eine durchschnittliche Monatsauffahrgeschwindigkeit von 21,85 m je Vortriebstag erzielt werden. Betrachtet man die Vortriebsleistungen über den gesamten Auffahrungsabschnitt von 4233 m, so ergibt sich folgendes Bild: Durchschnittsauffahrung je Arbeitstag 11,93 m; Durchschnittsauffahrung je Bohrtag 13,11 m; Durchschnittsauffahrung je Monat 264,57 m. Die letztgenannte Angabe liegt deutlich über den

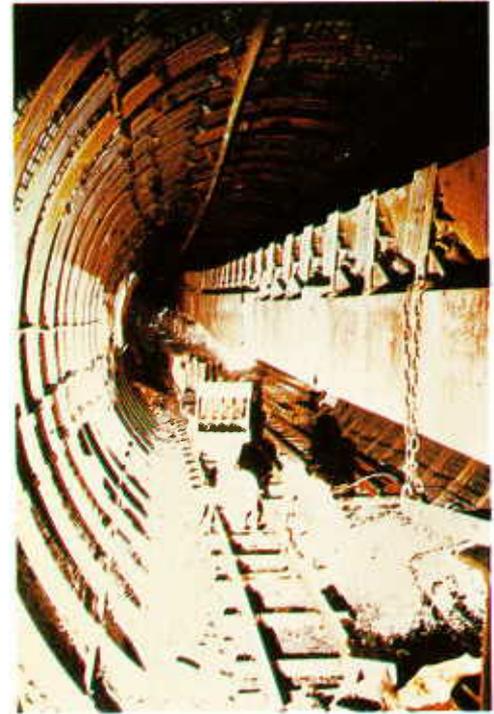


Abb. 5: Mit 5-teiligen TH-Ringen der Fa. Bochumer-Eisenhütte ausgebaute Strecke im Bereich des Überbrückungsbandes

Abb. 6: Ausbaumannschaft beim Einbringen von H-Ringsegmenten der Fa. Bochumer-Eisenhütte unmittelbar hinter dem Bohrkopf unter Zuhilfenahme der Ausbausetzvorrichtung

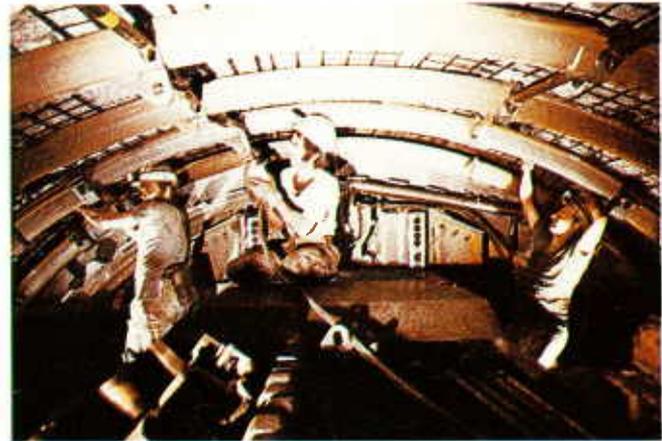
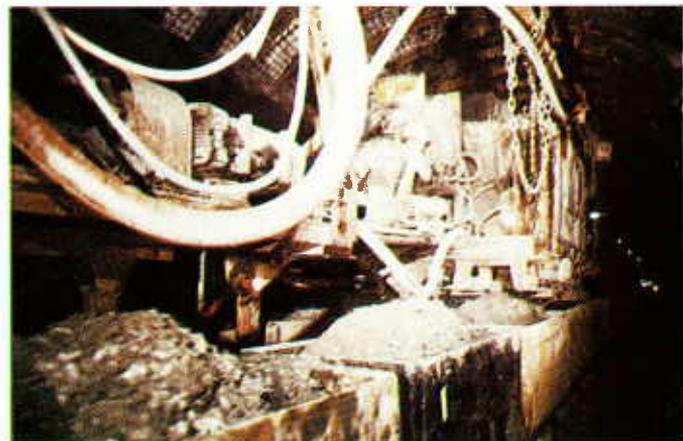


Abb. 7: Auf Portalen aufgebaute Doppelgleisladestelle am Ende des 120 m langen Vortriebssystems





# GRIMBERG 2

## Erweitern des Schachtes mit Hilfe einer Bunkerbühne bei voller Aufrechterhaltung der ausziehenden Bewetterung

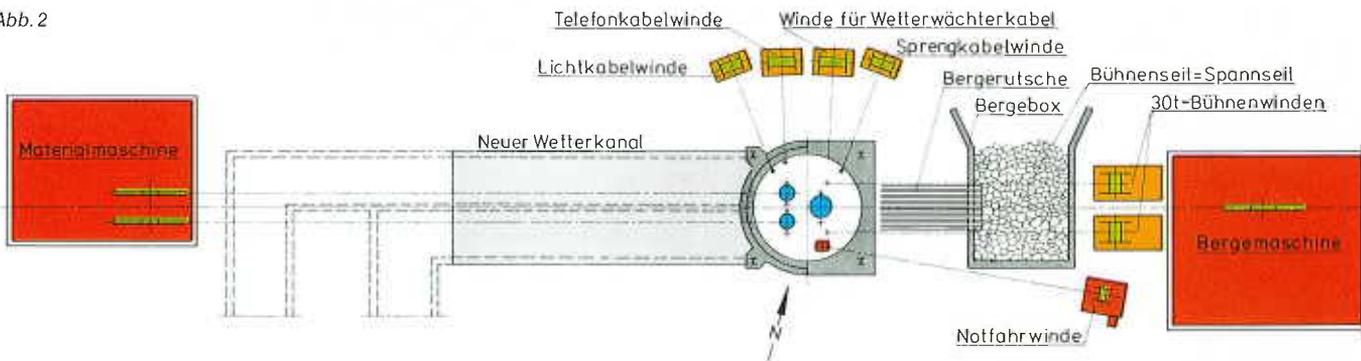
von Dipl.-Ing. Franz Erlacher, Deilmann-Haniel

Auf der Schachanlage Grimberg 1/2 werden umfangreiche Ausrichtungsarbeiten für die Erstellung des Bergwerkes Neu-Monopol durchgeführt. Dazu gehört auch die Erweiterung und das Tieferteufen des Schachtes Grimberg 2. Der bis zur  $-780$  m Sohle reichende Schacht ist von 5 m auf 8 m lichten Durchmesser zu erweitern und bis zu einer Tiefe von  $-1143$  m weiter zu teufen. Dabei muß seine Funktion als ausziehender Wetterschacht während aller Arbeitsvorgänge mit Ausnahme von kurzen Unterbrechungen an Wochenenden erhalten bleiben. So lautete die Auflage des Auftraggebers bei Vertragsabschluß.

Ein sehr gedrängter Zeitplan erforderte den Einsatz einer leistungsfähigen Abteufeinrichtung, so daß der Einsatz von 2 Fördermaschinen für die Bergeabfuhr und die Materialförderung geplant wurde. Die Köpescheibe der vorhandenen Zechenfördermaschine wurde gegen eine Bobine ausgetauscht und zu einer einrümigen Bergefördermaschine für Abteufkübel von  $5 \text{ m}^3$  Inhalt umgebaut. Die Materialförderung übernimmt eine Doppelbobine. In das 36 m hohe Abteufgerüst ist für jede Fördereinrichtung eine eigene Wetterschleuse von 18 m Höhe eingebaut, die durch Schleusentore und Kippklappen befahrbar ist (Abb. 1).

Auf die übrigen beim Schachtabteufen üblichen Einrichtungen soll nicht näher eingegangen werden. Sie sind aus dem obertägigen Lageplan zu ersehen (Abb. 2).

Abb. 2



LAGEPLAN DER ABTEUFEINRICHTUNG

Abb. 1:  
Abteufförderturm  
mit Doppelschleuse,  
Ansicht Materialseite



Vor Beginn der Erweiterung mußte der alte Förderturm abgetragen, ein Vorschacht von 9,40 m Tiefe hergestellt (Abb. 3) und der Schacht bis zur  $-780$  m Sohle vollkommen ausgeraubt werden. Darüber hinaus wurden das schadhafte Mauerwerk der Schachtröhre erneuert und die Füllörter sowie die Zugänge zum Schacht bis auf die erforderlichen Wetterdurchlässe außerhalb des Erweiterungsquerschnittes abgemauert.

Das Erweitern eines Schachtes bei laufender ausziehender Bewetterung dürfte wohl im deutschen Kohlenbergbau bei diesem Projekt zum ersten Mal in Angriff genommen worden sein. Deshalb lagen auch keine Erfahrungen vor. Verschiedene Verfahrenstechniken wurden erwogen:

1. Ein Hereinsprengen der Erweiterungsberge – das sind je Schachtmeter immerhin  $44 \text{ m}^3$  – und das Abstürzen des Haufwerks bis zur  $-780$  m Sohle.

Ein Verfahren – wie es bei einziehenden Schächten möglich ist – hätte nicht nur die Wetterführung bei jedem Sprengvorgang umgekehrt, sondern auch die Wettertüren schlagartig aufgerissen. Des weiteren war davon auszugehen, daß die abstürzenden Gesteinsmassen wie ein Kolben wirken würden und somit die Belegschaft wie auch das Grubengebäude gefährdeten. Dazu kam noch, daß eine untertägige Bergeabfuhr auf erhebliche Förderschwierigkeiten gestoßen wäre.

2. Das Sprengen auf eine von der Betonierbühne aus mit Winden verfahrbare Füllbühne, die mit einem Wetterdurchgangrohr von nur 2,0 m Durchmesser auszurüsten war, wurde ebenfalls verworfen. Dagegen hatte auch die Prüfstelle für die Grubenbewetterung Bedenken angemeldet, weil bei einer Lüfterleistung von 6500 m<sup>3</sup>/min die Wettergeschwindigkeit im Durchgangrohr rd. 34 m/s betragen hätte. Eine Vergrößerung des Wetterdurchgangsrohres oder der Einbau von 2 Röhren war wegen der vorgesehenen Ladearbeit mit einem Greifer und der Abstellmöglichkeiten der Förderkübel auf oder am Rande der Füllbühne nicht durchführbar.
3. Deshalb wurde es notwendig, ein vollkommen neues Verfahren mit Hilfe einer Bunkerbühne zu entwickeln, welches zwei Vorteile bringen sollte:

Einmal sollte dieses System die Anordnung von 2 Wetterdurchlässen und damit eine Verminderung der Wettergeschwindigkeit auf die Hälfte – also auf rd. 17 m/s – zulassen und zweitens das Abziehen der Berge aus 2 durch die Wetterrohre geteilten Bunker, bei gleichzeitigem Fortfall der Greifereinrichtung, ermöglichen.

Die etwa 50 t schwere 4etägige Bunkerbühne, deren Gewicht nachträglich durch Verkürzung der Bunkerlänge auf rd. 40 t gesenkt werden konnte, war aus statischen Gründen nicht mehr von der Betonierbühne aus zu verfahren. Deshalb wurde in unserem technischen Büro eine Bühne mit Schreiteinrichtung für seigere Bewegungen entwickelt (Abb. 4).

Die Bunkerbühne besteht aus 2 nur durch Hydraulikzylinder verbundene Bühnenaggregate, nämlich den beiden Bunkern mit den Schubriegeln sowie der Füllbühne einerseits und der Riegelbühne mit den Kippriegeln und der unteren Arbeitsbühne andererseits. Während des Erweiterungsvorganges sind sowohl Schub- als auch Kippriegel in Aussparungen der alten Schachtröhre verlagert. Ist die Schachtröhre um eine Länge von rd. 2,25 m erweitert, was einem halben Betoniersatz entspricht, werden die hydraulisch zu

betätigenden Schubriegel eingezogen und der obere Bühnenkörper um das gleiche Maß von 2,25 m tiefer gefahren. Die gesamte Last der Bunkerbühne übernehmen dann die Kippriegel.

Die Hydraulikzylinder sind auf der Riegelbühne in Kugelgelenken gelagert. Daher befindet sich beim Verfahren das obere Bühnenaggregat in einem labilen Gleichgewicht. Der Bunker hat daher nicht nur das Bestreben zu kippen, sondern sich auch noch zu drehen. Zur Führung sollten 2 an dem Bunkeraußenmantel befestigte Gleitschienen dienen, die in U-Eisen geführt werden und im Schachtmauerwerk verankert sind. Diese Führung hielt jedoch den horizontalen Schubkräften, die durch die labile Aufhängung des Bunkers beim Verfahren entstehen, nicht stand. Sie wurden deshalb durch Stahlbalken ersetzt, die als zweite Führungsvariante in der Planung bereits vorgesehen war. Bis zur Fertigstellung dieser Balken wurde der Bunker mit Hilfe der obersten Etage der Betonierbühne, die zur Umlenkung der Führungs- bzw. Bühnenseile bereits eingebaut war, gegen Kippen und Verdrehen gesichert. Die Stahlbalken werden auf die erweiterte Schachtsohle bzw. auf das Mauerwerk aufgesetzt und im Stoß verbolzt. Vier Drucklufthubzüge, die wechselweise mit den Hydraulikzylindern nachgelassen werden, halten die kopflastige Bunkerbühne im Gleichgewicht. Ist das obere Bühnenaggregat um einen Satz verfahren, werden die Schubriegel wieder ausgefahren. Der untere Teil läßt sich ohne wesentliche Schwierigkeiten um die gleiche Länge mit Hilfe der Hydraulikzylinder absenken. Anschließend werden die nächsten 4 Riegelöcher gespitzt. Schub- und Kippriegel verwenden die gleichen Aussparungen.

Die Abbildungen 5 und 6 zeigen die beiden Wetter- und Kübeldurchgangsrohre, die in dem einen Fall bereits mit den eingelegten Bohlen zum Schutz gegen Sprengewirkungen sowie der Abdichtung mit dicken Gummilappen versehen sind. Letztere Maßnahme war aus wettertechnischen und schachterweiterungstechnischen Gründen – damit kein gelöstes Mauerwerk in den unteren Schachtteil herabfallen konnte – notwendig.

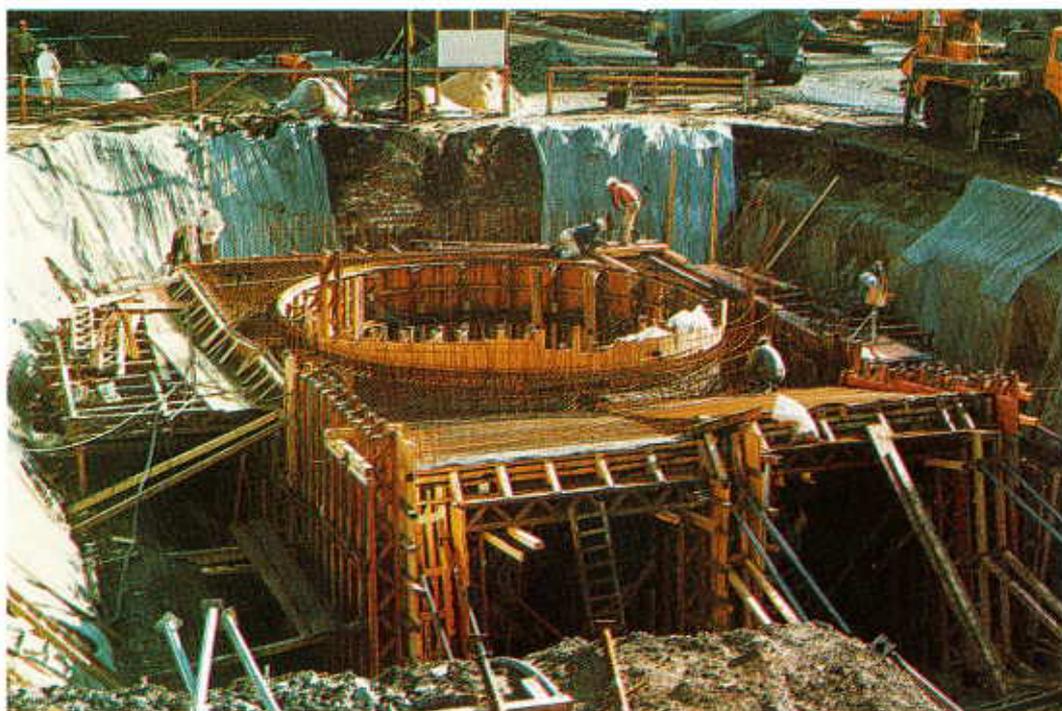


Abb. 3:  
Vorschacht

Abb. 4:

**Situations -  
querschnitt  
über die beim  
Schachterweitern  
eingesetzten  
Betonier - und  
Bunkerbühne**

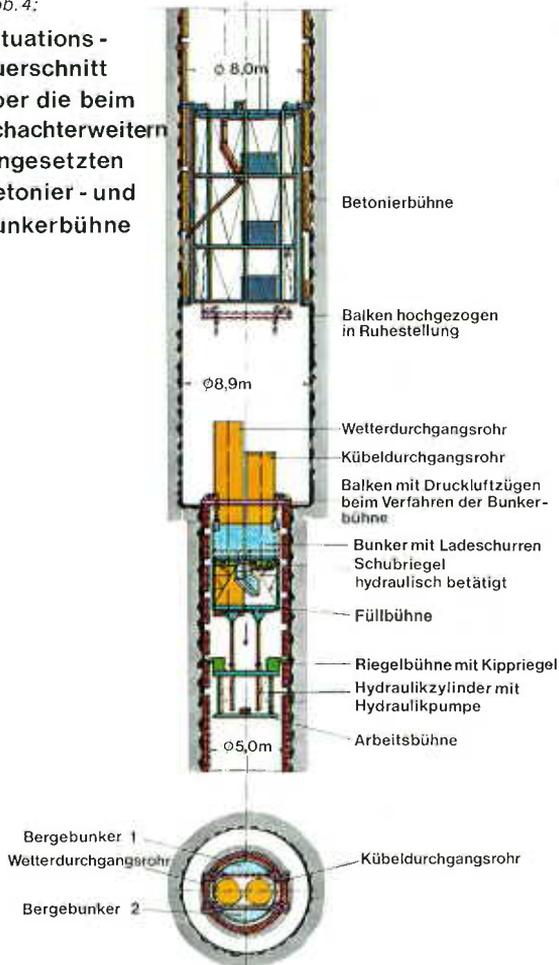


Abb. 5: unverkleidet

Obere Bunkerbühnenetage mit Wetter- und Kübeldurchgangsrohren

Abb. 6: verkleidet



Die Stahlroste über den Bunkern haben Öffnungen von 400 mm x 500 mm. Die o.a. Abdichtung mit Gummilappen hat sich, im nachhinein betrachtet, nicht bewährt. Sie wurde gegen Stahlbleche, die mit Scharnieren am Bunkerkopf befestigt sind, ausgewechselt.

In Abb. 7 ist ein Teil der Bunkertrennwand zu den Durchgangsrohren zu erkennen. Darunter befinden sich die Schubriegel in eingefahrener Stellung. Dann folgt eine der beiden Ladeschurren und die Füllbühne mit dem Standplatz des Bedienungsmannes.

Die Abb.8 zeigt die Riegelbühne mit den eingeklappten Kippriegeln und den ausgefahrenen Zylinderstangen sowie die Verlagerung der Hydraulikzylinder. Die Riegellöcher werden von der untersten Etage her gespitzt. Auf ihr sind die Hydraulikpumpe mit dem Schalthebelstand und der Hydrauliköltank verlagert.

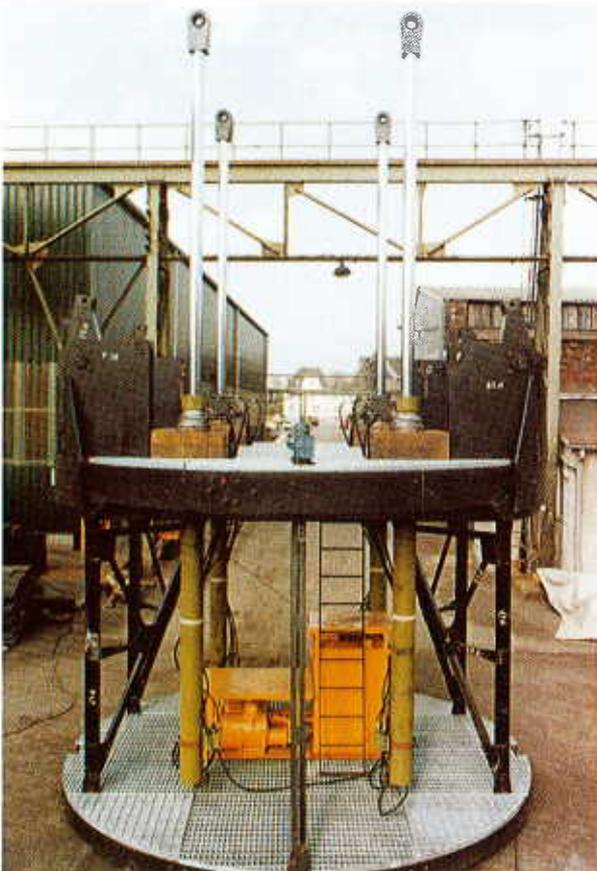
Die wesentlichen Arbeitsvorgänge beim Erweitern sind:

1. Das Lösen der Berge für einen Ausbruchsdurchmesser von 8,9 m.
2. Das Sichern des Schachtstoßes mit Gebirgsankern und Maschendraht.
3. Das Laden der Berge aus den Bunkern und
4. das Umsetzen der Bunkerbühne mit Herstellen der neuen Riegellöcher.
5. Parallel dazu verläuft von der Betonierbühne aus das Einbringen des endgültigen Ausbaus. Er besteht aus einem Beton der Güteklasse Bn 250 mit einer Stärke von 45 cm.



Abb.7: Füllbühne mit Bunkerladeschurre sowie Wetter- und Kübeldurchgangsrohren

Abb.8: Riegel- und Arbeitsbühne



Das Erweitern erfolgte in den oberen weichen Gebirgsschichten zunächst mit Ausbauhämmern und zu einem späteren Zeitpunkt dann mit einer kombinierten Spitz- und Sprengarbeit. Schließlich wurde die Erweiterung nur noch mit Hilfe von Lockerungssprengen bei einem spezifischen Sprengstoffverbrauch von  $750 \text{ g/m}^3$  Ammogelit 2 durchgeführt. Es wurde jeweils ein Teufsatz von  $2,25 \text{ m}$  in zwei Scheiben abgebohrt. Jede Scheibe mußte in zwei Zündgängen abgetan werden. Nach jedem Sprengvorgang wurde sofort weggeladen, um ein Zuwachsen des zu kleinen Bunkerrostes mit Bergebrocken zu verhindern. Die größeren Gesteinsbrocken wurden während der Ladearbeit zusätzlich noch zerkleinert. Eine Bunkerung von mehr als einer Kübelfüllung erwies sich wegen der Verstopfungsgefahr in den Schurreneinläufen auf Dauer als nicht durchführbar. Daher erwies sich die bereits zu Beginn der Erweiterungsarbeiten wegen des zu hohen Gewichtes vorgenommene Bunker Kürzung um so vorteilhafter.

Während die ausziehenden Wetter das Arbeiten auf der Erweiterungssohle wenig störten, war die Belastung der Leute durch den feuchten, kohlenstaubhaltigen Wetterstrom auf der Füll- und Arbeitsbühne vor allem beim Verfahren der Bunkerbühne selbst sehr groß. Durch die Entspannung der Wetter im erweiterten Schachtteil bildete sich darüber hinaus noch Kondenswasser, das ständig abtropfte und zum Teil im Bereich der Durchlaßrohre immer wieder mit hochgerissen wurde. Dieser Tatbestand erschwerte die Schachtarbeiten zusätzlich und erforderte das Tragen von wasserdichten Schutzanzügen.

Als das Baufeld im Flöz Schöttelchen abgeworfen wurde, für das die ausziehende Bewetterung im Schacht Grimberg 2 ausschließlich erforderlich war, wurde der Zechenleitung der Vorschlag unterbreitet, die Wetterführung im Schacht umzukehren, zumal die Wettermenge inzwischen sogar auf  $8000 \text{ m}^3/\text{min}$  angestiegen war. Demgegenüber ging die Werksdirektion jedoch noch einen Schritt weiter und ordnete die Verfüllung des Schachtes mit Waschbergen bis zum Niveau der bis dahin erreichten Erweiterungssohle an. Damit wollte man auch einer anderen Schwierigkeit aus dem Wege gehen. Die Exzentrizität der beiden Schachtröhren nimmt nämlich mit fortschreitender Teufe zu und beträgt maximal  $1,30 \text{ m}$ . Dieser Umstand hätte bei dem gewählten System zu weiteren Schwierigkeiten beim Erweitern und Abteufen geführt.

Bis zum Zeitpunkt der Verfüllung der Schachtsäule wurden mit Hilfe der Bunkerbühne  $358 \text{ m}$  erweitert. Während dieses Zeitraumes sind mit dem geschilderten Verfahren nach Einarbeitung durchschnittliche Tagesleistungen von  $2,20 \text{ m}$  fertigen Schachts erzielt worden. Mittlerweile sind die Schachterweiterungsarbeiten im herkömmlichen Abteufenverfahren »aus dem Vollen« bis Ende November 1978 bei einer Tiefe von  $745 \text{ m}$  gelangt.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß das Erweitern des Schachtes mit Hilfe der Bunkerbühne ein technischer Erfolg war. Die konstruktiven Schwächen, wie z. B. die Größe und die Führung des Bunkers, wurden schnell erkannt und beseitigt. Die Belegschaft hatte sich verhältnismäßig rasch und gut auf das Arbeitsspiel beim Ablassen der Bunkerbühne eingearbeitet. Wesentliche Schwierigkeiten bereitete bei dieser Verfahrenstechnik zum einen die Exzentrizität der beiden Schachtröhren, die bei einer Teufe von  $358 \text{ m}$  immerhin schon  $70 \text{ cm}$  betrug, und zum anderen der ausziehende Wetterstrom mit seiner hohen Geschwindigkeit in den Bereichen verengter Querschnitte.

# Schachtanlage Monopol

## Weiterführung der Vollschnittauffahrung mit der Robbins-Streckenfortriebsmaschine Typ 163/136/2 im 2. Bauabschnitt

Von Obersteiger Eberhard Katzorke,  
Deilmann-Haniel

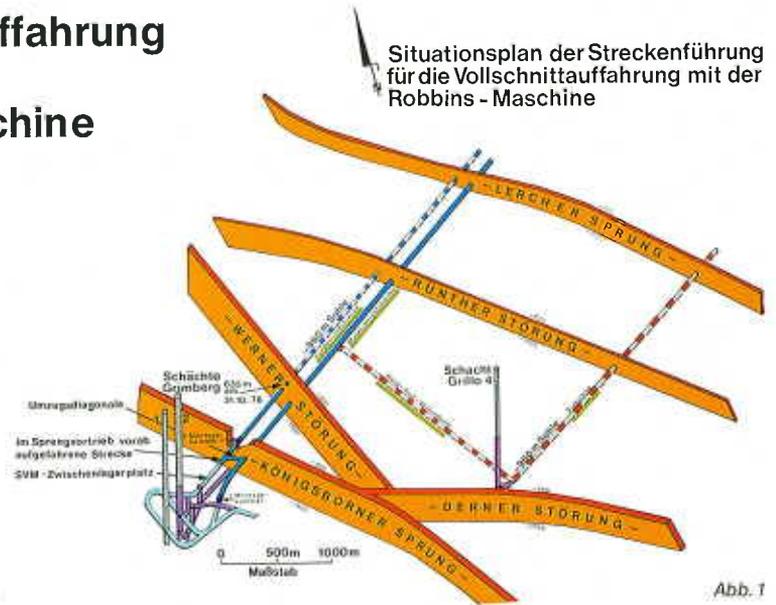


Abb. 1

Seit dem 1. Januar 1977 ist auf der Schachtanlage Monopol der Bergbau AG Westfalen die verbesserte Robbins-Vollschnittmaschine des Typs 163/136/2 im vollmechanischen Streckenvortrieb auf der 7. (-960 m) Sohle im Einsatz. Die Arbeitsgemeinschaft der Firmen Deilmann-Haniel GmbH (Federführung), Gesteins- und Tiefbau GmbH, E. Heitkamp GmbH und Thyssen Schachtbau GmbH hatte den Auftrag erhalten, 2 Parallelstrecken (Abb. 1) von insgesamt 7200 m Länge mit einem Bohrdurchmesser von 5,40 m aufzufahren. Nach Abschluß dieses Auftrages ist von der Schachtanlage die Auffahrung eines dritten Bauabschnittes mit einer Gesamtlänge von rd. 4,4 km und einer 90°-Kurve ebenfalls im Vollschnittverfahren vorgesehen. Es handelt sich hierbei um die Nord-Südverbindung zum Schacht Grillo 4 sowie die daran anschließende Südachse. Dieses Streckennetz soll auf der -840-m-Sohle an die Materialrichtstrecke nördlich der Werner Störung angeschlossen werden.

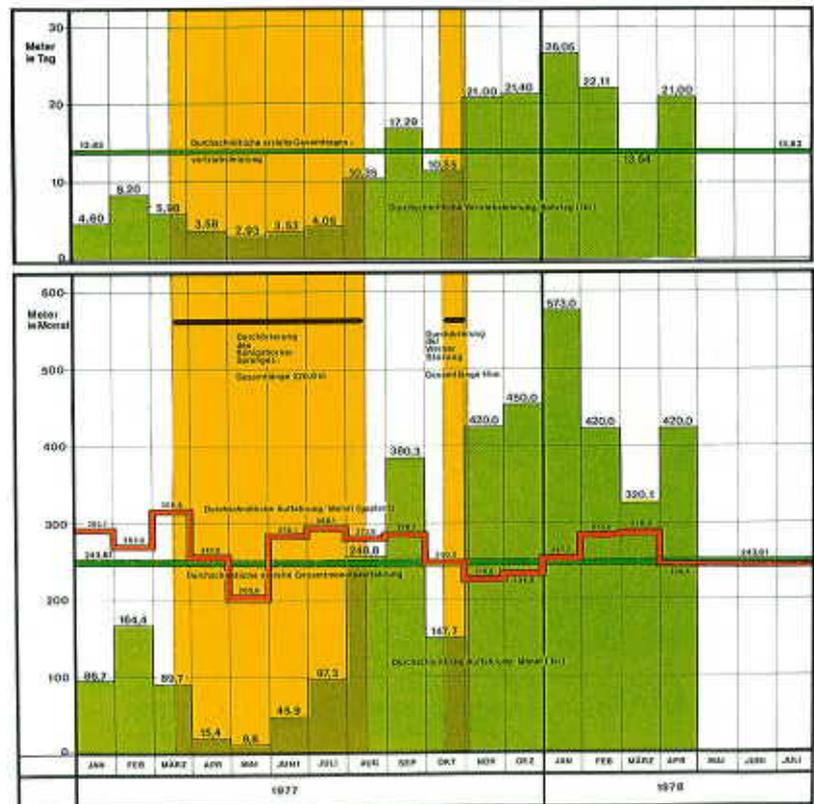
Der Endpunkt des ersten Bauabschnittes (Materialrichtstrecke) wurde nach 3898 Streckenmetern Ende April 1978 erreicht. Hierfür waren in 16 Monaten 286 Schneidtage erforderlich, an denen eine mittlere Vortriebsgeschwindigkeit von 13,63 m je Vortriebstag erzielt wurde. Die maximale Tagesleistung lag bei 35,5 m/d. Bemerkenswert ist, daß bei dieser Vollschnittauffahrung eine im Steinkohlenbergbau weltweit bisher noch nicht erreichte Vortriebsgeschwindigkeit von 573 m in 22 Arbeitstagen erzielt wurde (Abb. 2).

Im Monat Mai 1978 begannen dann die Vorbereitungen für die vielfältigen und schwierigen Demontage-, Umsetz- und Remontearbeiten des gesamten Vortriebssystems.

Der Ablauf des Umzuges zum neuen Streckenansatzpunkt (Förderstrecke) wurde nach

einem vorher festgelegten Plan, der mit der Betriebsleitung abgestimmt war, durchgeführt. Wesentliche Teile des »Jumbos« und des aufgehängten Nachläufers gingen in die Werkstätten des Arge-Partners Deilmann-Haniel, um dort für den neuen Einsatz instandgesetzt zu werden. Für die restlichen demontierten und weitgehend nicht reparaturbedürftigen Teile der Einrichtung war ein Zwischenlager in der Nähe des neuen Ansatzpunktes zur Verfügung gestellt worden. Für den Umzugstransport wurde die teildemontierte

Abb. 2



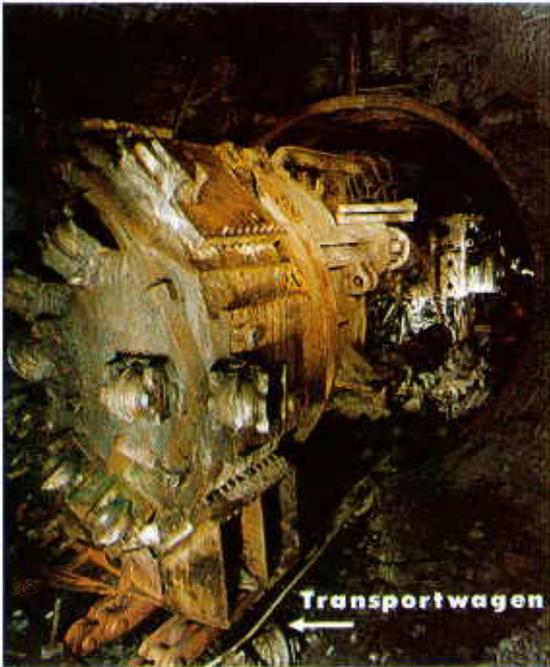


Abb. 3

140 t schwere »Robbins« vor Ort in einer eigens dafür geschaffenen Streckenerweiterung hydraulisch angehoben, auf zwei gleisgeführte Spezialunterwagen aufgesetzt und mit einem 10 t Drucklufthaspel abschnittsweise zu ihrem neuen Einsatzort gezogen (Abb.3).

Parallel zu den Demontearbeiten erfolgten nach dem Abfahren der Rückzugstrecke mit einer Schablone, die den Umrissen der Robbins-Maschine entsprach, an aufgezeigten Engstellen, insbesondere im Bereich des Königsborner Sprunges, örtlich begrenzte Erweiterungsarbeiten. Hinzu kamen umfangreiche Gleisarbeiten im gesamten aufgefahrenen Streckenteilstück. Die zweigleisige Bahn war zum Zweck eines risikolosen Maschinenrückzuges auf einen entsprechenden Bahnmittelabstand für das notwendige Spurmaß der schienengebundenen Spezialunterwagen zu rücken, anzuheben und zu schottern (Abb.4 u.5).

Einen erheblichen Arbeitsmehraufwand erforderten Sondermaßnahmen für die Sonderbewetterung, die während des Umsetzens der Maschine bis zum Endpunkt der bisher aufgefahrenen Strecke ständig aufrechterhalten werden mußte.

Wegen der Querschnittsverengung infolge der Abmaße des bereits schon teilweise demontierten Bohrkopfes einerseits und der beim Vortrieb vorgebauten 1400 mm Ø Luttentour andererseits sah man sich gezwungen, die große Lutte abschnittsweise auszubauen, zwischenzulagern und nach dem Maschinendurchgang neu zu installieren. In diesem Zusammenhang war es notwendig, im jeweiligen Arbeitsbereich des Rückzuges eine fliegende 800 mm Ø Luttentour laufend ein- und auszubauen und an die vorhandenen 1400 mm Ø Luttentour anzuschließen. Des weiteren entstanden zusätzliche erschwerte Bedingungen und Verzögerungen während des gesamten Umzuges infolge von Ausfällen der Wetterkühleinrichtung, des fehlenden Wetterdurchschlages und der damit verbundenen erhöhten Temperaturen. Darüber hinaus ist als Besonderheit des Umsetzvorganges das Ein- und Ausschwenken der Vortriebsmaschine auf fest ver-

Abb. 4

Gleissituation für den Rückzug der Vortriebsmaschine

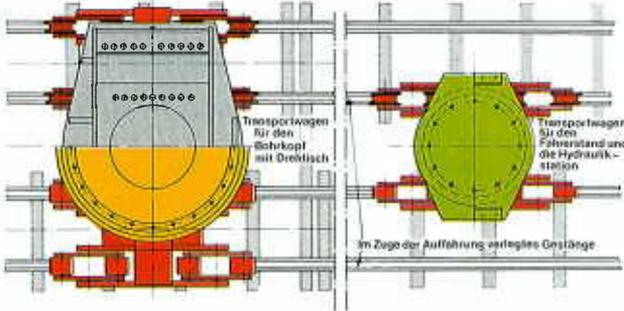


Abb. 5

Abb.3: Auf Spezialunterwagen der Firma Deilmann-Haniel verladene Robbinsmaschine im Bereich des erweiterten Endpunktes des 1. Bauabschnittes

Abb. 4: Gleissituation für den Rückzug der Vortriebsmaschine

Abb.5: Steuerstand und Hydraulikstation der Robbinsmaschine während des Umzuges in der Diagonalen zwischen der Material- und Förderrichtstrecke (1. und 2. Bauabschnitt)



Abb.6: Robbins Vollschnittmaschine in der Montagekammer des 2. Bauabschnittes – im Hintergrund Startröhre –

legten Stahlplatten in der Verbindung der Material- und Förderstrecke, der sog. Diagonalen, zu erwähnen. Diese Arbeiten erwiesen sich als zeitlich sehr aufwendig und schwierig. Aus Erkenntnissen der ersten Auffahrung bei der Durchörterung des Königsborner Sprunges mit teilweisen Stillständen der Vortriebsmaschine hat man im zweiten Bauabschnitt den westl. Bereich des Königsborner Sprunges in einer Länge von etwa 100 m konventionell durchfahren. Am Ende dieses Streckenteilstückes sind dann die Montagekammer und die Startröhre noch vor dem Einzug der Maschine rechtzeitig fertiggestellt worden. Somit konnte der Zusammenbau der Vortriebsmaschine und des Nachläufers planmäßig am 26. 8. 78 beendet werden. Parallel zu den Montagearbeiten sind bis zu diesem Zeitpunkt von Hilfskräften der Arge und beigestellten Monteuren sowohl in den Werkstätten von Deilmann-Haniel als auch auf der Betriebsstelle untertage zusätzliche umfangreiche Zwischeninstandsetzungsarbeiten an der Robbinsmaschine durchgeführt worden. Deshalb verliefen später auch die Funktionsprüfungen vor der Wiederinbetriebnahme des gesamten Vortriebssystems ohne besondere Vorkommnisse.

Die Vortriebseinheit konnte danach zu ersten Bohrversuchen in die Startröhre vorgeschoben werden (Abb.6).

Seit dem 1. September 1978 befindet sich die Robbins-Streckenvortriebsmaschine im zweiten Streckenteilstück wieder auf dem Vormarsch. Bis zum 31. Oktober 1978 sind 635 m Strecke mit wechselnden Bauabständen bei Zwillingen- und Zwischenbauen und teilweise aufgebrachtem Spritzbeton aufgeföhren worden.

Die östlichen Ausläufer des Königsborner Sprunges in einer Erstreckung von 140 m mit ihren Ausbrüchen im Firstbereich und Druckercheinungen auf den Ausbau liegen hinter uns. Die Leistungsauffahrung hat begonnen!

Es sind bereits schon wieder max. Tagesauffahrungen bis zu 30 m je Vortriebstag erzielt worden.

# Verbundbergwerk Gneisenau

## Vollschachtbohren mit hydromechanischer Bergeabföhderung am Blindschacht 1023

Von Dipl.-Ing. Roland Geissler, Deilmann-Haniel  
unter Mitwirkung von  
Dipl.-Ing. Rainer Kraus und Ing. grad. Benno Nordhoff

Wie bereits in »Unser Betrieb«, Mai 1978 Nr. 21, beschrieben, wurde auf dem Verbundbergwerk Gneisenau erstmalig der Versuch unternommen, einen Blindschacht ohne Vorbohrloch im Vollschnittverfahren abzuteufen und die Berge hydromechanisch abzuföhren (Verfahrensschema).

Mit der Durchführung dieses vom Bundesminister für Wirtschaft im Rahmen der Innovation II geföhrderten RAG-Forschungsvorhabens wurde von der BAG Westfalen die Arbeitsgemeinschaft der Firmen Deilmann-Haniel GmbH (Förderföhderung) und Thyssen Schachtbau GmbH unter Mitarbeit der Fa. Siemag Transplan GmbH beauftragt.

Bis Mitte Juli konnte der Blindschacht insgesamt 56,55 m bei einer höchsten Monatsleistung von 20,85 m und einer besten Tagesleistung von 3,00 m mit einem Bohrdurchmesser von 5,10 m abgeteuft werden.

Die für diesen Einsatz notwendigen Umbaumaßnahmen an der bewährten Wirth-Gesenkbohrmaschine vom Typ GSB-V-450/510 beschränkten sich im wesentlichen auf den Bohrkopfbereich. Neben der Integration der Hydraulikanlage zum Antrieb der Habermann-Vorförderpumpe sowie der Installation des Pumpensystems selbst war noch ein Austausch des Drei-Kegelrollen-Zentrumsmeißels gegen einen Fünf-Scheiben-Diskensatz notwendig. Darüber hinaus mußte noch ein 1200 mm langer Distanzring in die Innentülle zwischen dem Bohrkopf und dem Maschinenoberteil eingesetzt werden.

Nach Abschluß der ersten Bohrphase, während der die Habermann-Kanalradpumpe der Vorföhderung die Bohrtrübe aus dem Bohrkopfbereich direkt in die Aufbereitungsanlage am Blindschachtanschlag gedrückt hatte, wurde bei einer Teufe von ca. 32 m der Einsatz der sogenannten Hauptföhderung notwendig.

Die Hauptföhderung ist zusammen mit der Elektroinstallation, einem zentralen Steuerstand und den entsprechenden Bohrtrübeumpen auf einer mehretagigen Schachtschwebühne angeordnet, die der Gesenkbohrmaschine in einem auf den Bohrfortschritt abgestimmten Rhythmus nachgeföhrt wird.

Entsprechend dem Teufenfortschritt war vorgesehen, in fünf weiteren Verfahrensstufen bis zu drei Kanalradumpen in Reihe zu schalten (Abb. 1). Während bis zu einer Föhder-teufe von 148 m zur grundsätzlich immer im Einsatz befindlichen Hauptföhderpumpe 1 in einer Normalausföhderung (Föhder-teufe bis 78 m) die mit einem Sonderlaufrad versehene

VOLLSCHACHTBOHREN MIT HYDROMECHANISCHER BERGABFÖRDERUNG AUF DEM VERBUNDBERGWERK GNEISENAU  
BLINDSCHACHT 1023  
VEREINFACHTES FLIESSSCHEMA DER HYDROMECHANISCHEN BERGABFÖRDERUNG

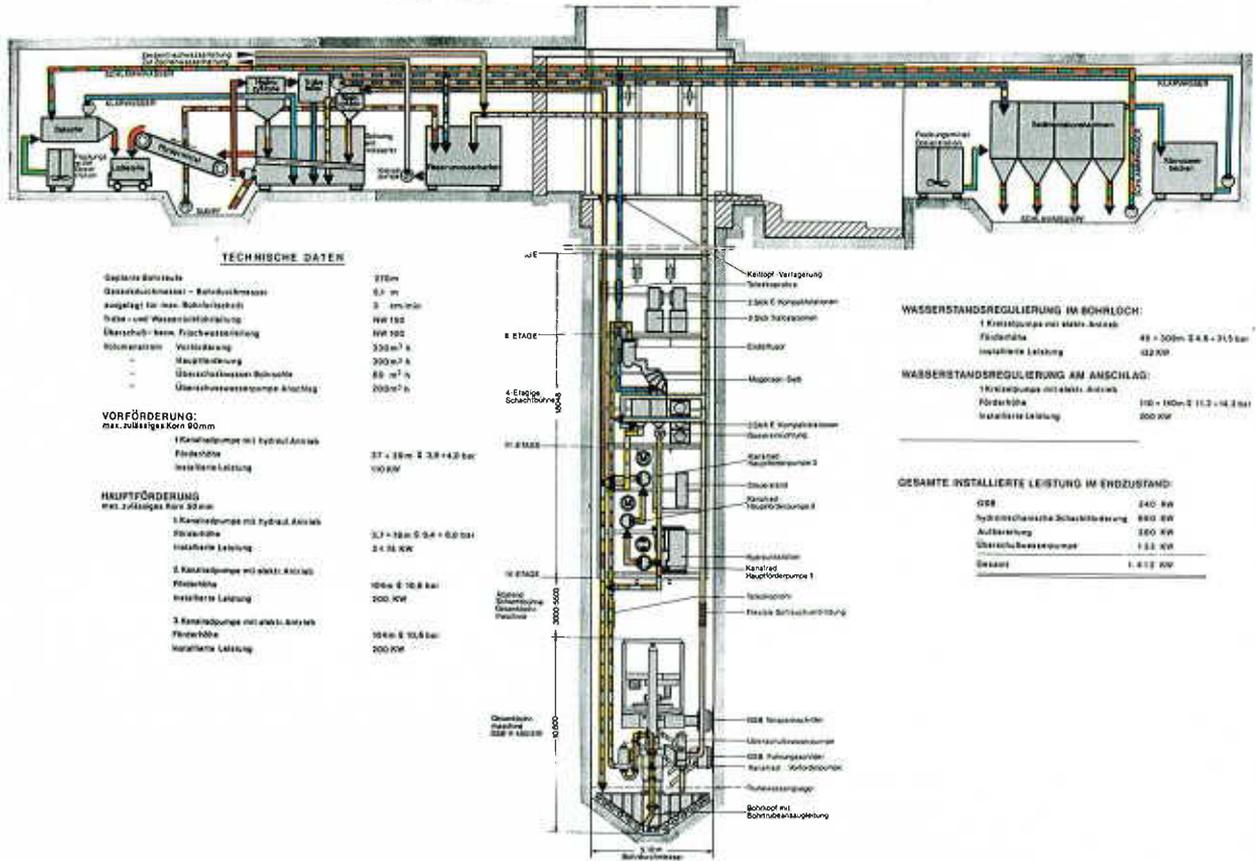
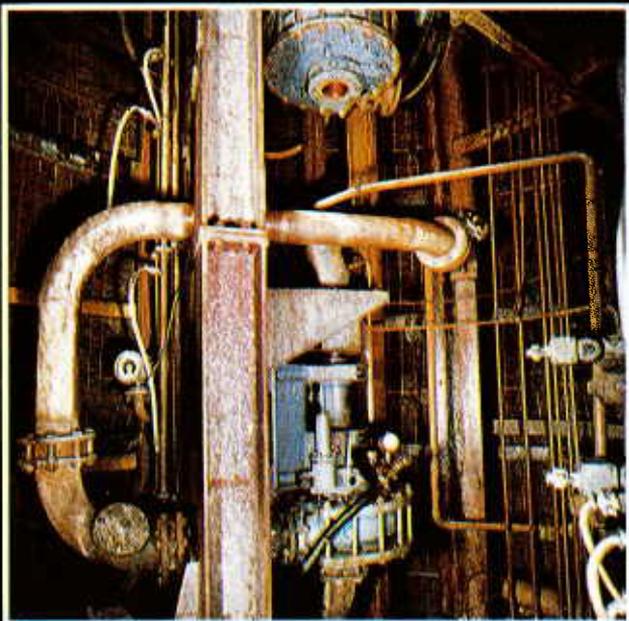


Abb. 1: Habermann-Hauptförderpumpe 1 und 3 auf der Schachtschwebebühne



Pumpe 2 zugeschaltet ist, wird diese bis zu einer Teufe von 182 m durch die Pumpe 3 in Normalausführung ersetzt. Eine Förderhöhe von 252 m wird erreicht, wenn zu den Pumpen 1 und 3 zusätzlich die Pumpe 2 – wieder mit einem Sonderlauf – in Betrieb genommen wird. Die mögliche Maximalteufe dieses Systems von 286 m wird durch die Reihenschaltung aller drei Pumpen in Normalausführung ermöglicht. Diesen Hauptförderpumpen sind eine Klassier- und eine Dosiereinrichtung mit einer Rückführung des Überkorns über 50 mm  $\varnothing$  zur Bohrsohle vorgeschaltet (Abb. 2).

Die Abförderung des Wasser-Feststoffgemisches zur Bergeentwässerung und Wasserklämung am Blindschacht erfolgt zwischen der Gesenkbohrmaschine und der Schachtschwebebühne durch eine Leitung NW 150, die zum Ausgleich der Relativbewegungen zwischen der GSB und der Bühne mit einem zwischen zwei Kugelgelenken verlagerten Teleskoprohr versehen ist.

Die Druckleitung von der Hauptförderung bis zum Blindschacht-Anschlag besteht aus nahtlosen Futterrohren NW 150, die in einer Keiltopfverlagerung auf der Schachtabdeckung abgefangen sind. Ein Teleskoprohr oberhalb der Bühne ermöglicht ein Verfahren der Bühne ohne Unterbrechung der hydromechanischen Förderung.

Eine Rückführleitung, die ebenfalls aus nahtlosen Futterrohren NW 150 besteht, in einem Keiltopf verlagert und mit einem Teleskoprohr oberhalb der Bühne versehen ist, leitet

das gereinigte Prozeßwasser, zusätzliches Frischwasser sowie das Überkorn der Hauptförderklassiereinrichtung zur Bohrsohle zurück.

Zur Abförderung von zufließendem Gebirgswasser befindet sich im Bohrkopfbereich eine zusätzliche Wellerpumpe, deren separate NW-100-Leitung im Bereich zwischen Anschlag und Bühne auch als Frischwasserleitung Verwendung finden kann. Während des Bohrfortschrittes wird ihr Längenausgleich mit Hilfe von Schlauchschlaufen durchgeführt.

Die hochgepumpte Bohrtrübe wird in der am Blindschachtanschlag errichteten MAB-Anlage aufbereitet (Abb. 3). Das Wasser-Feststoffgemisch wird in einem Siebzyklon vorentwässert und dem mit ihm gekoppelten Schwingentwässerer aufgegeben. Die Feststoffe über 5 mm Durchmesser werden über eine Bandanlage direkt in Förderwagen verladen (Abb. 4), während das Trübwasser aus dem Siebzyklon und der Unterlauf des Schwingentwässerers mittels einer Gummipanzerpumpe auf drei Hydrozyklone aufgegeben wird, wo eine Trennung bei ca. 0,05 mm erfolgt.

Während die eingedickten Hydrozyklonunterläufe mit den vorab ausgeschiedenen Bergen weggehen, werden ca. 70% des gesamten Trübwasserstromes als Prozeßwasser direkt wieder zur Bohrsohle zurückgeleitet. Die restlichen 30% werden in einer Flotations- und Schlamm entwässerungsanlage (Dekanter) in eine verladefähige, eingedickte Schlammphase und in eine Klarwasserphase getrennt (Abb. 5). Das gereinigte Restwasser wird ebenfalls der Bohrsohle zugeführt.

Nach einigen planungsmäßig nicht erfaßbaren technischen Engpässen im System der Prototypanlage wurde das Vollschachtbohren vorzeitig abgebrochen. Dennoch wird das in der Konzeption und im Verfahrensgang erfolversprechende Vollschachtbohrsystem in einer verbesserten Anlage 1980 auf gleicher Basis einen Neueinsatz erfahren, bei dem die bisher gemachten Erfahrungen einen zukünftigen Erfolg bieten. Die restlichen rd. 224 m des Blindschachtes 1023 werden ab Mitte Oktober 1979 mit der am Einsatzort verbliebenen Gesenkbohrmaschine auf ein zwischenzeitlich erstelltes Großbohrloch abgeteuft.

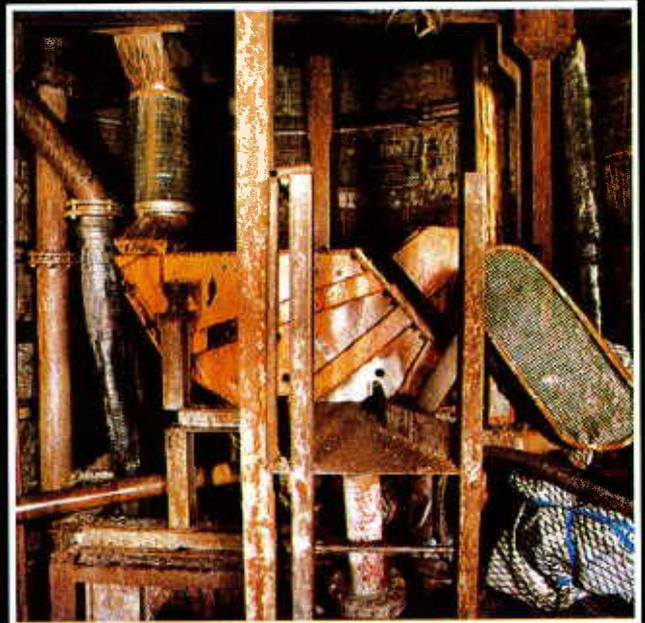


Abb. 2: Bohrtrübe Klassier- und Dosierstation auf der Schachtschwebabühne

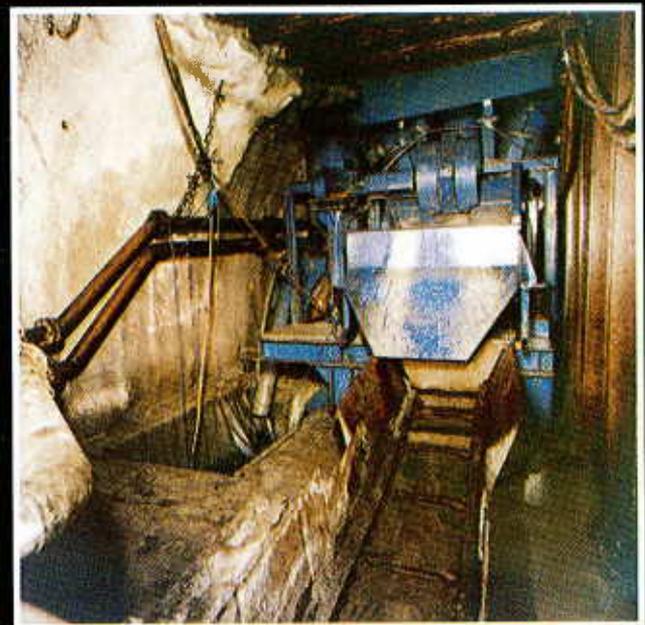


Abb. 3: MAB-Bohrtrübeaufbereitungsanlage am Blindschachtanschlag

Abb. 4: Ladestelle für aufbereitetes Bohrklein und eingedickten Schlamm

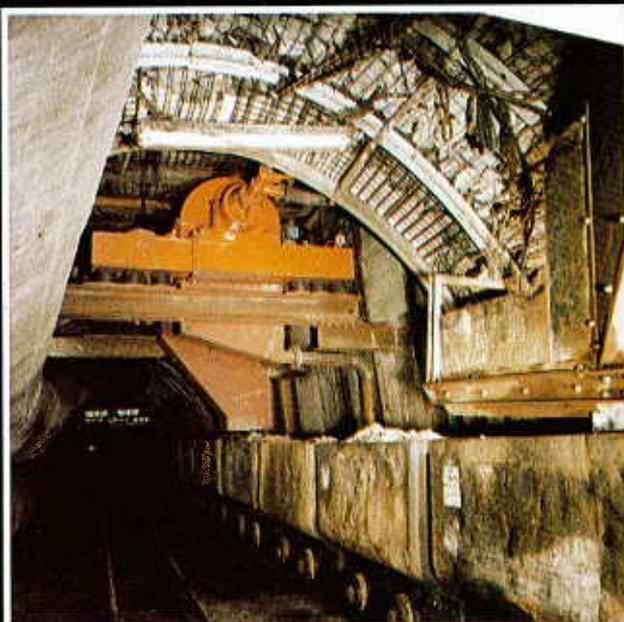
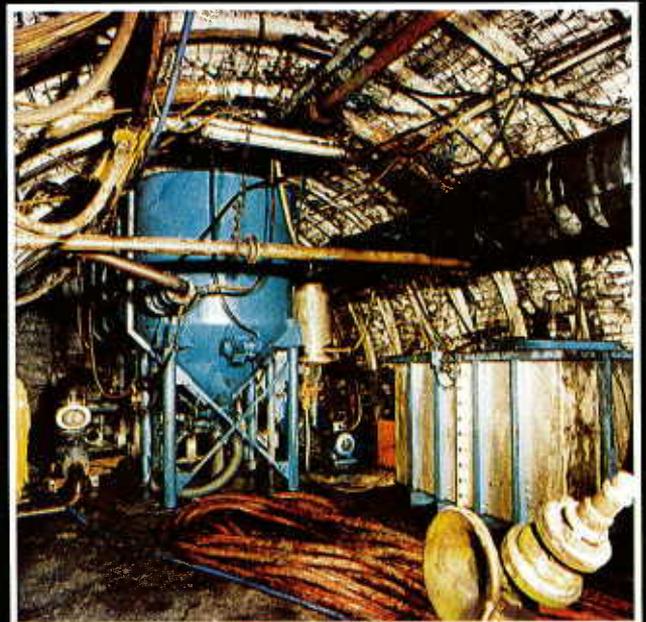


Abb. 5: MAB-Trüb-Klarwasseraufbereitung am Blindschachtanschlag



# Einsatz einer neuen Teilschnittmaschine

## »Paurat Typ E 169« auf der Grube Anna des Eschweiler Bergwerks-Vereins

Von Obersteiger Friedrich Siegert, Deilmann-Haniel

### 1. Allgemeine Einführung

Anfang Juli 1978 wurde der Firma Deilmann-Haniel der Auftrag erteilt, auf der Grube Anna in Alsdorf eine 900 m lange Kopfstrecke im Flöz Q mit einer Teilschnittmaschine aufzufahren. Außerdem wurden bei einem positiven Einsatz dieses Vortriebssystems weitere Flözstreckenauffahrungen im gleichen Sohlenniveau in Aussicht gestellt.

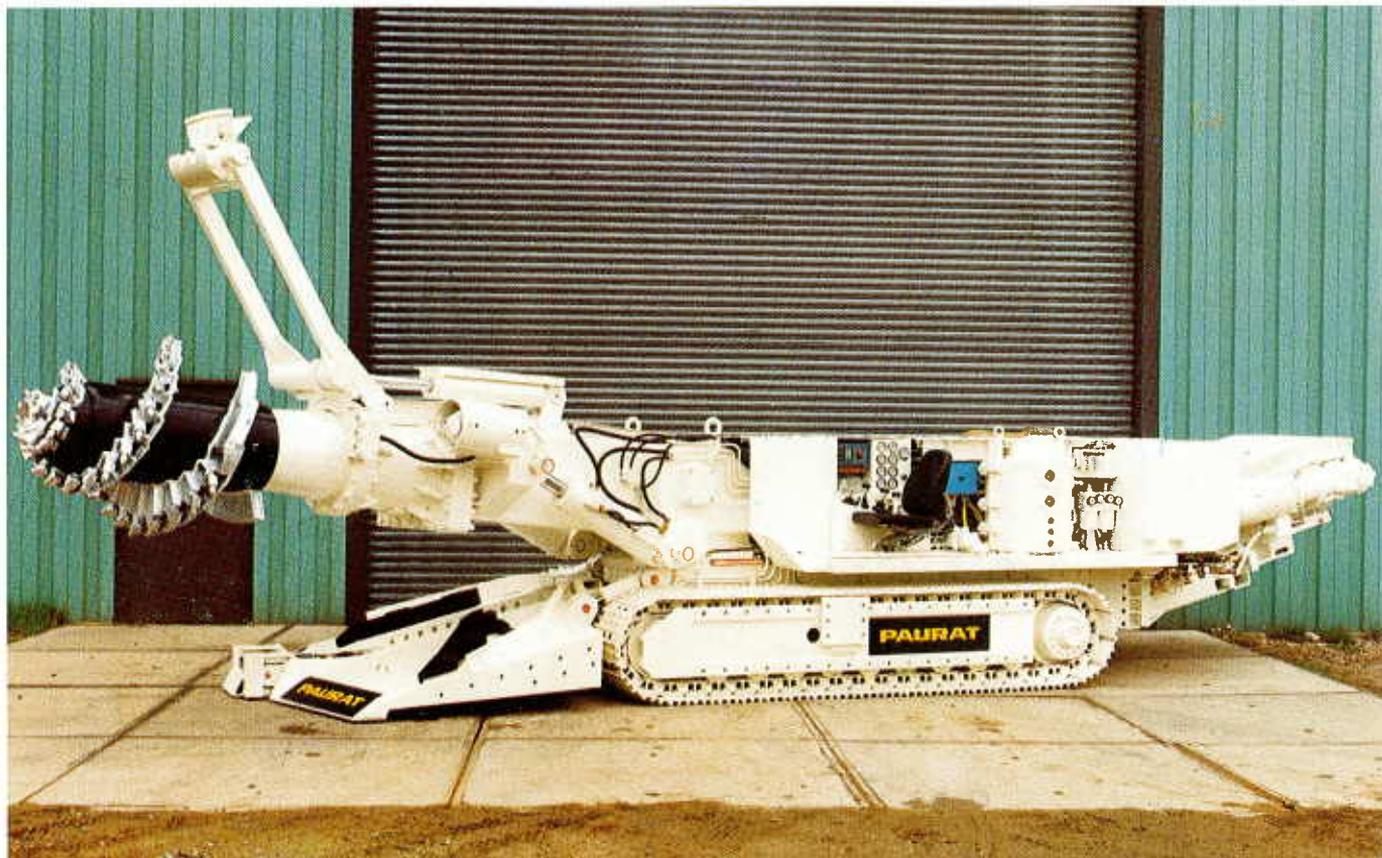
Die Firma Deilmann-Haniel übertrug dieses Projekt der »Arbeitsgemeinschaft Teilschnittmaschinenvortrieb Anna« (Arge TSM Anna), die aus den Firmen Deilmann-Haniel GmbH und E. Heitkamp GmbH gebildet wird.

Die Gesichtspunkte, die zum Einsatz einer Teilschnittmaschine E 169 der Firma Paurat führten, waren in erster Linie folgende:

1. Ein gut schneidbares Nebengestein,
2. ein lichter Streckenquerschnitt von 16 m<sup>2</sup> mit einer Höhe von 3,70 m,
3. die möglicherweise durch Gebirgsdruck und Konvergenzen stark verringerten Transportquerschnitte und
4. die Möglichkeit, ein Umsetzen der Vortriebsausrüstung im gleichen Niveau ohne größere Demontage durchführen zu können.

Diese Teilschnittmaschine ist ein neuer Maschinentyp der Firma Paurat. Sie baut kleiner und leichter als der bekannte »Roboter« der gleichen Firma. Unter diesen Gesichtspunkten scheint die Teilschnittmaschine E 169 am besten den gegebenen und teilweise noch zu erwartenden Einsatzbedingungen zu entsprechen (Tabelle 1).

Abb. 1: Paurat Teilschnittmaschine Typ E 169



## Einsatzbedingungen

Tabelle 1

Aufzufahrende Streckenlänge:	ca. 900 m
Flözmächtigkeit: Hangendes:	ca. 100 cm Schieferton, gut schneidbar, teilweise gebräch
Liegendes:	Schieferton, gut schneidbar
Ansteigen der Strecke:	6° – 10°
Querneigung des Flözes:	bis max. 12°
Ausbau: Profil:	Bogenausbau Rinnenprofil 34 kg/m
Lichter Querschnitt:	16 m <sup>2</sup>
Sohlenbreite licht:	5200 mm
Höhe licht:	3700 mm
Verzug:	Knoten-Verbundmatten
Bauabstand:	600 mm
Arbeitszeit vor Ort:	ca. 285 min. bei 7-Std.-Schicht
Besonderheiten:	1. Möglicherweise Ver- ringerung des Strecken- querschnittes durch starken Gebirgsdruck und größere Konver- genzen. 2. Voraussetzung, die Vortriebsausrüstung im gleichen Niveau ohne größere Demontage umsetzen zu können.

Im folgenden sollen nun die genannten Einsatzvoraussetzungen auf der Grube Anna und die E 169 im Verbund mit dem Gesamtvortriebssystem vorgestellt werden.

Mit der Montage der Vortriebsausrüstung wurde am 18. September 1978 begonnen. Die Vortriebsarbeiten mit dem neu konzipierten Vortriebssystem sind termingerecht am 9. Oktober aufgenommen worden. Bis 15. Dezember 1978 wurden 337 m aufgefahren.

### 2. Die Paurat-Teilschnittmaschine E 169

Die E 169 (Abb. 1) ist eine mittelschwere Teilschnittmaschine mit einem Gewicht von ca. 40 Mp, einer Länge von 10,5 m, Breite von 2,50 m, Höhe von 1,80 m und einer Ladetischbreite von 3,20 m.

Der Schrägarm ist mit einem Längsschneidekopf ausgerüstet und wird von einem 100-KW-E-Motor angetrieben. Die Ladeeinrichtung besteht aus einer vertikal begrenzt beweglichen Ladeschürze, in der zwei Hummerscherenlader und ein EKF-O-Förderer zur Abförderung des Haufwerks integriert sind. Der Förderer selbst ist durch die Maschine fest verlegt und auf seiner Austragseite unbeweglich am Maschinenrahmen verlagert. Das bedeutet, er kann in vertikaler und horizontaler Richtung nicht verschwenkt werden. Mit Hilfe von zwei hydraulisch angetriebenen Raupenkett-

kann die Maschine verfahren werden. An den beiden Seiten der Fahrwerke sind je ein Hydraulikzylinder vertikal – zum Anheben der Maschine – und horizontal – zur Stabilisierung beim Schneiden – angebracht. Der Sitzplatz des Maschinenfahrers mit den Steuereinrichtungen ist auf der linken Maschinenseite vorgesehen. Die elektrische Kompaktstation ist von der Teilschnittmaschine heruntergenommen und mit den elektrischen Schalteinrichtungen für die Entstaubungsanlage in einer Kompaktstation im nachgeschalteten Energiezug zusammengefaßt worden.

## Technische Daten der Paurat E 169

Tabelle 2

<b>Gesamtmaschine</b>		
Maschinengewicht:		ca. 40 Mp
Maschinenlänge:		10.500 mm
Maschinenhöhe:		1.800 mm
Maschinenbreite: (ohne Frontlader und Abstützylinder)		2.480 mm
Breite der Ladeschürze:		3.200 mm
Bodenfreiheit:		200 mm
Installierte Leistung:		185 kW
<b>Fahrwerk</b>		
Breite der Bodenplatten:		500 mm
Bodendruck:		ca. 1,25 kp/cm <sup>2</sup>
Fahrgeschwindigkeit:		0 – 9,3 m/min
<b>Schrämeinrichtung</b>		
Drehzahl Schrämkopf:		41,3 U/min
Mittl. Umfangsgeschwindigkeit:		2,08 m/s
Rundschaftmeißel:		48 Stück
Schneidquerschnitt aus dem Stand		
Sohlenbreite:		5,40 m
Höhe:		4,45 m
Installierte Leistung:		100 kW
<b>Fördereinrichtung</b>		
Förderquerschnitt	Höhe:	400 mm
	Breite:	600 mm
Fördergeschwindigkeit:		0,65 m/s
Installierte Leistung:		2 x 11 kW
<b>Hydraulik</b>		
Hydraulik-Flüssigkeit:		HSC
Betriebsdrücke:		von 50 bis max. 200 bar
Fassungsvermögen des Hydrauliktanks:		ca. 950 l
Fördermenge der Pumpen:		
Regelpumpen:		2 x 0 – ca. 90 l/min
Konstantpumpen:		2 x 90 l/min 2 x 22 l/min
Kühlung der Hydraulikflüssigkeit:		Wasser ca. 15 l/min bei 25° C
Installierte Leistung:		63 kW

Die technischen Daten der Tabelle 2 zeigen, daß die E 169 für Einsätze in weichem bis mittelfestem Gestein und insbesondere auch für kleinere Streckenquerschnitte geeignet ist.

Der kleinste mögliche zu fahrende Streckenquerschnitt wird hierbei jedoch nicht mehr durch die Teilschnittmaschine selbst, sondern ausschließlich durch die Abmessungen der nachgeschalteten Einrichtungen vorgegeben.

Die geringen Abmessungen der E 169 und die damit verbundene »max. aktive Ladebreite« von 3,20 m erfordern jedoch ein Umsetzen der Maschine vor der Ortsbrust, sobald die Sohlenbreite größer als 4,20 m wird und eine übermäßige »manuelle Schaufelarbeit« vermieden werden soll. Ein ständiger Standortwechsel bedeutet aber, daß sie nicht mehr so »spurtreu« zu fahren ist wie die größeren Teilschnittmaschinen. Die E 169 benötigt somit zum Umsetzen einen Bewegungsraum von 3–4 m in Streckenlängsachse und auch einen entsprechenden größeren Bewegungsspielraum in der Streckenbreite. Bei der Planung und dem Betrieb einer derartigen Teilschnittmaschine muß also berücksichtigt werden, daß die nachgeschalteten Dienste, wie z. B. die Haufwerksabfördereinrichtungen, die Staubabsaugungsanlagen, die Bewetterungseinrichtungen und die Ausbauhilfen der Vortriebseinheit, so angepaßt und im Gesamtvortriebssystem so angeordnet werden, daß die von der Maschine her notwendigen Bewegungsabläufe mitvollzogen werden können.

### 3. Systembeschreibung (Abb. 2)

#### 3.1 Haufwerksabförderung

Die Abförderung des Haufwerkes erfolgt hinter der E 169 über ein verfahrbares Brückenband (12 000 mm Bandlänge, 800 mm Bandbreite) auf ein am Stoß verlegtes Streckenband (1000 mm Bandbreite). Das Brückenband ist am Austrag des Förderers der E 169 angehängt und wird auf der Abwurfseite mit Hilfe einer EHB-Schiene verfahren. Es überdeckt zur Zeit das Streckenband um ca. 9 m und kann bis zu einer max. Überfahrlänge von 12 m verlängert werden. Somit bleibt der notwendige Bewegungsspielraum der E 169 durch diese Abfördertechnik erhalten.

#### 3.2 Entstaubungsanlage

Als Entstaubungsanlage ist diesmal anstatt der bisher üblichen Rotovent-Naßentstauber eine Kompaktfilter-Trocken-

entstaubung der Firma Hölter eingesetzt. Die installierte Leistung für die beiden Lüfter beträgt  $2 \times 35$  kW. Die abgeseugte Luftmenge liegt bei rund  $400 \text{ m}^3/\text{min}$ . Die gesamte Baulänge der Entstaubungseinrichtung erstreckt sich auf eine Länge von ca. 12 m.

Die staubhaltige Luft wird bei diesem Trockenentstaubungsverfahren durch Filtersäcke gesaugt.

Dabei setzt sich der Staub an der äußeren Filterfläche ab. In Intervallen wird dieser abgesetzte Staub durch Druckluftimpulse wieder von der Filterfläche abgestoßen und fällt in einen darunterliegenden Förderer. Dieser transportiert ihn zu einer Befüllstation, wo er in Plastiksäcke abgepackt wird. Die Staubabsaugung erfolgt von der Ortsbrust her bis zum Kompaktfilter durch eine  $700 \text{ mm } \varnothing$  Spiralluttenleitung. Diese Spirallutte ist an einer EHB-Schiene in der Streckenmitte, über Laufwagen verfahrbar, aufgehängt. Sie wird von der Ausbautransportkatze straff gehalten und entsprechend dem Fortschreiten der Strecke nachgezogen. Auf diese Weise ist ebenfalls die Forderung erfüllt, die Beweglichkeit der E 169 zu erhalten, was bei einer festen Verbindung der Absaugleitung mit der Teilschnittmaschine nicht gegeben wäre. Während des Ausbauvorganges wird die Spirallutte zurückgefahren. Hierdurch ist die Mittelschiene und der vordere Streckenquerschnitt für den Ausbautransport frei.

#### 3.3 Einbringen des Ausbaus

Zum Einbringen der vormontierten Kappensegmente ist mit dem Schrärmarm der E 169 ein hydraulisch zu betätigender Kappenheber fest verbunden. Die beiden Firstsegmente werden hinter der Vortriebsmaschine in einer am Ausbau befestigten und schnell umsetzbaren Montagevorrichtung vormontiert. Mittels einer von Deilmann-Haniel gefertigten »Ausbautransporthilfe« wird die vorbereitete Kappe aufgenommen (Abb. 3), nach vor Ort gefahren und dort dem Kappenheber der E 169 übergeben.

#### 3.4 Bewetterungseinrichtungen

Durch eine Luttenleitung von  $1200 \text{ mm } \varnothing$ , die über dem Streckenförderband verlegt ist, werden dem Betrieb ca.  $800 \text{ m}^3/\text{min}$  Frischwetter zugeführt. Der Austrag dieser Luttentour befindet sich etwa 30–40 m vor der Ortsbrust. Zusätzlich zur Hauptluttenleitung ist eine 25 m lange fliegende Frischwetterlutte von  $600 \text{ mm } \varnothing$  fest in den nachgezogenen Betriebsmitteln integriert. Ihr ortsveränderlicher Austrag

Abb. 2

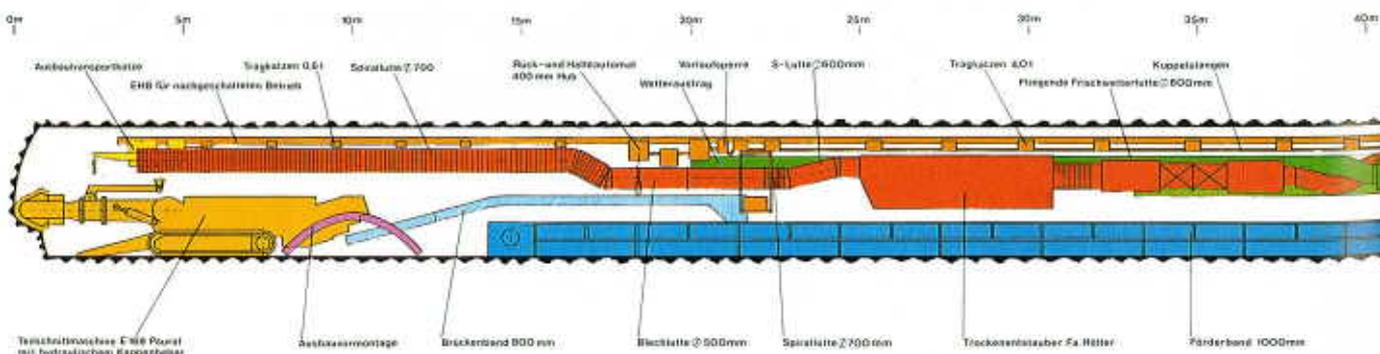
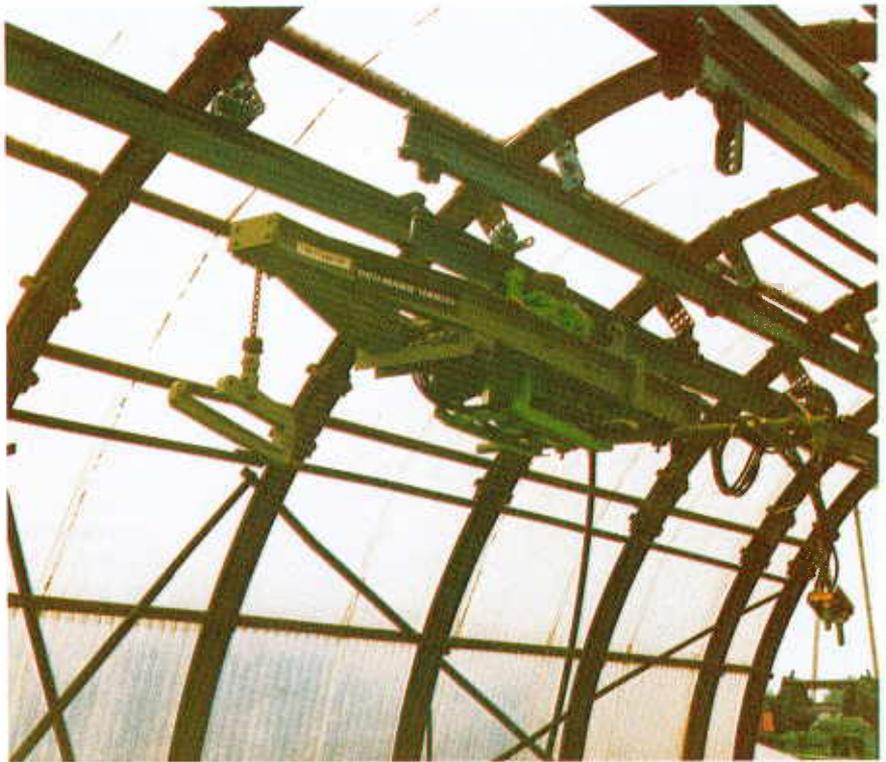


Abb. 3:  
Deilmann-Haniel  
»Ausbautransporthilfe«



reicht bis 20 m vor die Ortsbrust und wird kontinuierlich, dem Vortrieb folgend, nachgezogen. Die fliegende Luttentour besteht in ihrem vorderen Bereich aus Coandalutten und besitzt einen Wetteraustrag mit einer automatischen Verschlussklappe. Ihre Wetterleistung beträgt 600 m<sup>3</sup>/min.

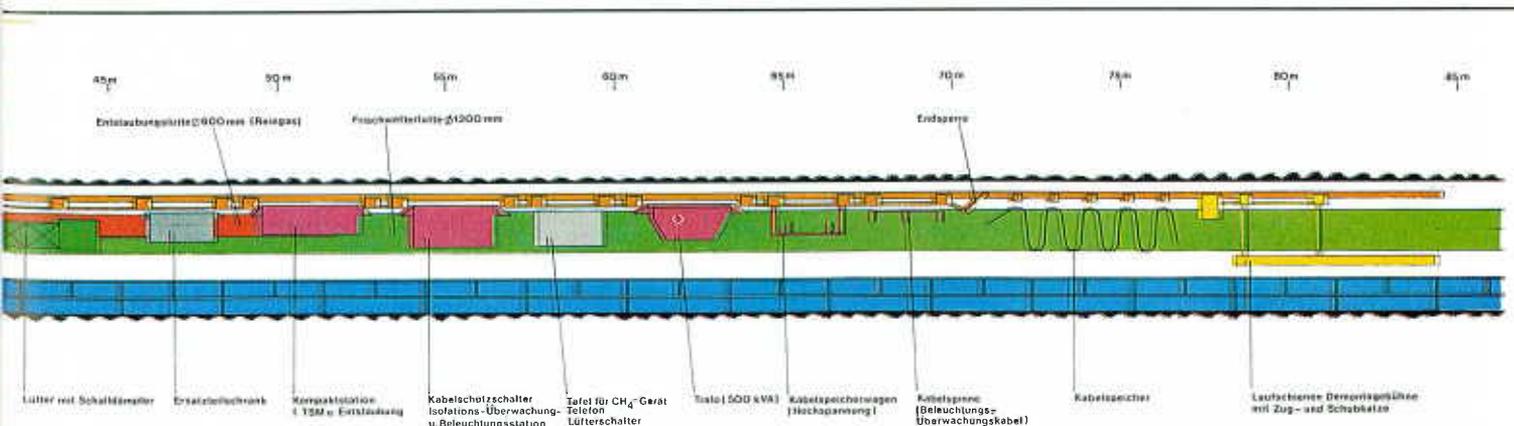
Die gesamte Bewetterung im Bereich des Vortriebssystems wird von 3 CH<sub>4</sub> Überwachungsgeräten und 2 Wettermenge-meßgeräten kontrolliert. Sie haben die Aufgabe, bei einer Über- bzw. Unterschreitung von festgelegten Grenzwerten die elektrischen Einrichtungen abzuschalten.

### 3.5 Sonstige Einrichtungen

Die Entstaubungsanlage, die fliegende Luttentour mit dem Vorortlüfter und der Energiezug sind an EHB-Schienen in

der Streckenmitte aufgehängt. Sie werden mit einem Rück- und Halteautomaten der Firma Brust und Neugebauer nachgezogen. Am Ende der nachgeschalteten Einrichtungen läuft eine EHB-Schienen-Demontagebühne der Firma Deilmann-Haniel in Verbindung mit einer Rangierkatze RK 200 der Firma Neuhaus. Der Materialtransport zum Betriebspunkt wird von Leuten der Grube Anna mit Dieselkatzen durchgeführt.

Für den Transport im Vorortbereich ist eine Rangierkatze RK 125 der Firma Neuhaus in Verbindung mit einem pneumatisch zu betätigenden Hubbalken der Firma Krampe & Co eingesetzt. Die Richtungsangabe (Stunde) wird in diesem Streckenvortrieb von einem Laser der Firma Stolz angegeben.



## Seitenkipplader G 210

Aufbauend auf dem Konstruktionsprinzip der Seitenkipplader M 412 und K 311, insbesondere dem Teleskopieren und Schwenken des Auslegerarmes sowie den einzeln angetriebenen Raupenfahrwerken, hat die Maschinen- und Stahlbau-Abteilung den Seitenkipplader G 210 mit 1,7 m<sup>3</sup> Schaufelinhalt entwickelt und gebaut. Sein 75 kW-Antriebsmotor treibt über ein Verteilergetriebe drei Pumpen an, die das Fahrwerk und die einzelnen Zylinder mit HSC-Flüssigkeit versorgen. Motor, Getriebe und Pumpe sind am Heck des Fahrzeugs in einem Stahlbehälter angeordnet und dienen gleichzeitig als Gegengewicht. Die vom Landesoberbergamt Nordrhein-Westfalen geforderten Sicherheitseinrichtungen, wie Schlauchbruchsicherungen im Zylinder und automatisch arbeitende Bremsen am Getriebe, sind eingebaut. Der Seitenkipplader G 210 ist für das Laden im Ansteigen und Einfallen bis 25 gon bestimmt. Der um 1500 mm ausfahrbare Teleskopausleger kann nach beiden Seiten um 20 Grad geschwenkt werden. Die Ladeleistungen betragen je nach Gesteinsart mehr als 120 m<sup>3</sup>/h. Bei der Konstruktion des G 210 wurde neben der großen Ladeleistung insbesondere auf die Wirtschaftlichkeit im Betrieb und bei der Generalüberholung großer Wert gelegt. Beim Ersteininsatz im Streckenvortrieb auf der Zeche Victoria der BAG Westfalen in Lünen wurden reine Ladeleistungen bis ca. 200 m<sup>3</sup>/h ermittelt bei einem Fahrweg bis 6,0 m.

Auf Wunsch kann das Kippen der Schaufel nach links und rechts vom Fahrerstand aus erfolgen.



## Schachtglocken Streckenabzweige Brückenfelder

Im Zuge der Neuerschließung des Bergwerks Victoria 1/2 der BAG Westfalen sind die dargestellten Stahlkonstruktionen von der Maschinen- und Stahlbauabteilung geliefert worden.

Im einzelnen handelt es sich hierbei um die Schachtglocken, Streckenabzweige mit den erforderlichen Ausbaubögen für den Anschluß des Schachtes an die später aufzufahrenden Strecken des Schachtes 2.

Abb. 1:  
Anschluß der Diagonal-Wetterstrecke  
-825-m-Sohle im Querschnitt B 15,6 an  
den Schacht Victoria 2

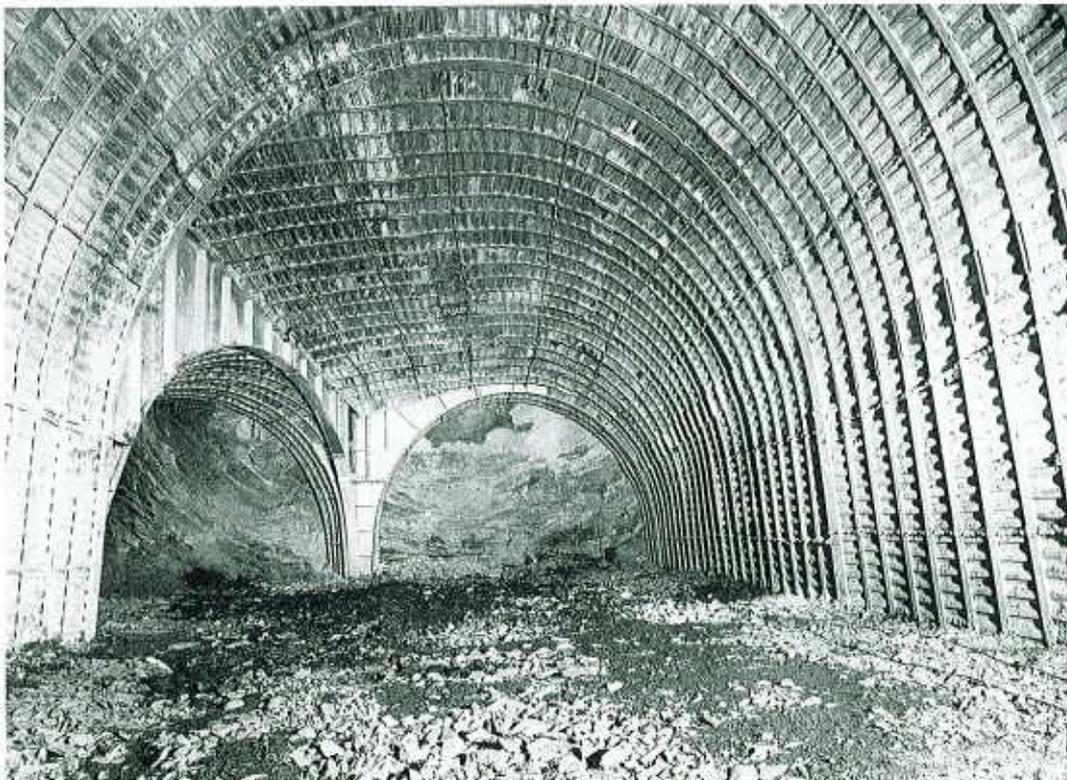
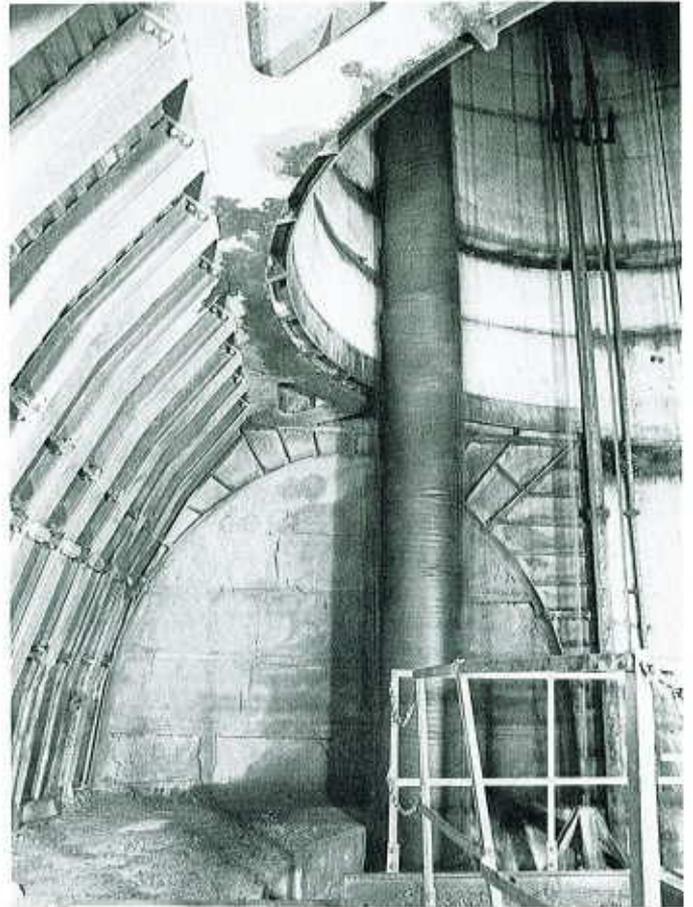


Abb. 2:  
Streckenabzweig im Füllort  
-940-m-Sohle,  
Sohlenbreite 9,40 m,  
Höhen 7,30 m übergehend  
in die Querschnitte B 27,9

# Laderprogramm: G 210 – K 311 – M 412 – L 513 (in Vorbereitung)

+Zusatzeinrichtungen

## DEILMANN-HANIEL

Seitenlader – vollhydraulisch –  
System Deilmann

2 L 513

**Technische Daten: L 513**

Schneidlast	200 t
Fahrerleistung	60 kW
Antriebsleistung	22 kW
Gesamtgewicht	9000 kg
Schwenkbereich	7 x 30°
Spezielle Bodenpressung	80-100 N/cm <sup>2</sup>
Durchschnittliche Betriebsleistung	HSC
Hydraulikleistung	25 l/min

**Fahrer und Lader**

mit Walsum: Abzug einer Förderleitung

**Technische Daten: G 210**

Schneidlast	1500-1600 t
Fahrerleistung	105 kW
Antriebsleistung	60-75 kW
Gesamtgewicht	21000 kg
Schwenkbereich	2 x 20°
Spezielle Bodenpressung	8,9 N/cm <sup>2</sup>
Hub des Teleskopstrahlers	1600 mm
Durchschnittliche Betriebsleistung	HSC
Hydraulikleistung	80-100 l/min

**Fahrer und Lader**

mit Walsum: Kippen der Schaufel nach links und rechts vom Fahrbetrieb aus

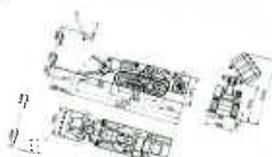


**Technische Daten: M 412**

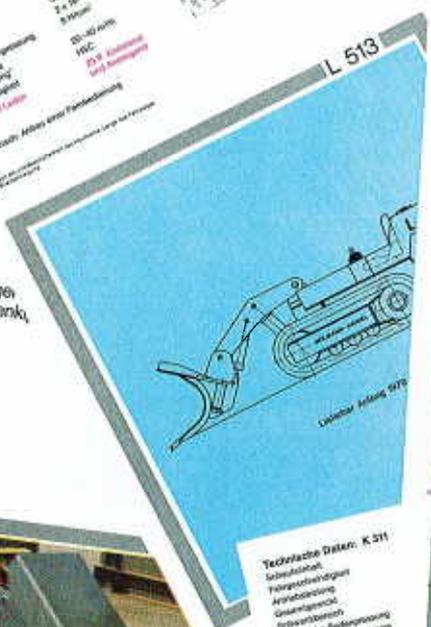
Schneidlast	700-800 t
Fahrerleistung	14 kW
Antriebsleistung	30 kW
Gesamtgewicht	800 kg
Schwenkbereich	2 x 20°
Spezielle Bodenpressung	6,5 N/cm <sup>2</sup>
Hub des Teleskopstrahlers	1800 mm
Durchschnittliche Betriebsleistung	HSC
Hydraulikleistung	40-70 l/min

**Fahrer und Lader**

mit Walsum: Kippen der Schaufel nach links und rechts vom Fahrbetrieb aus



Anbaueinrichtungen  
für Seitenlader  
K 311  
M 412



**Technische Daten: K 311**

Schneidlast	1000-1100 t
Fahrerleistung	105 kW
Antriebsleistung	60-75 kW
Gesamtgewicht	21000 kg
Schwenkbereich	2 x 20°
Spezielle Bodenpressung	8,9 N/cm <sup>2</sup>
Hub des Teleskopstrahlers	1600 mm
Durchschnittliche Betriebsleistung	HSC
Hydraulikleistung	80-100 l/min

**Fahrer und Lader**

mit Walsum: Kippen der Schaufel nach links und rechts vom Fahrbetrieb aus





Abb. 1: Übersicht über das Baufeld (Luftbild, freigeeg. Reg. Präs. Münster 1646 b FL. 77)

# Neues Pumpwerk Herne-Ost

## an der Stufe Herne-Ost des Rhein-Herne-Kanals

Von Bauoberrat Norbert Krause, Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes – Neubauamt Datteln –

Die Bundesrepublik Deutschland (Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes) und das Land Nordrhein-Westfalen haben den Ausbau der westdeutschen Wasserstraßen beschlossen und deren Speisung sowie die Wasserversorgung Dritter aus den Kanälen neu vereinbart. Es handelt sich um einen Komplex von weitreichender verkehrspolitischer und wasserwirtschaftlicher Bedeutung für das Industrievier.

Zur Finanzierung der umfangreichen Maßnahmen zum Ausbau der Kanäle wurde im Jahre 1965 eine GmbH gegründet, deren Gesellschafter Bund und Land sind (Rheinisch-Westfälische-Kanal GmbH). Aufgabe dieser Gesellschaft ist u. a. die Finanzierung der Neugestaltung der Stufen Oberhausen und Gelsenkirchen am Rhein-Herne-Kanal mit Bau neuer Schleusen und den hierfür notwendigen Pumpwerken sowie der als Vorabmaßnahme zu errichtenden Pumpwerke an den Stufen Wanne-Eickel und Herne-Ost. Für den Bau neuer Schleusen an den Stufen Wanne-Eickel und Herne-Ost müssen indessen die finanziellen Voraussetzungen (Einstellung in die Haushalte von Bund und Land) noch geschaffen werden.

Für die Wasserversorgung Dritter aus den Kanälen schafft das Land die finanziellen Voraussetzungen. Es bedient sich zur Erfüllung der ihm erwachsenden Aufgaben des im Jahre 1970 gegründeten Wasserverbandes Westdeutsche Kanäle (WWK), dem der Lippeverband und zahlreiche Wasserent-



Abb. 2:  
Verlegung der Druckrohrleitungen,  
im Hintergrund der  
Pumpwerkskanal

nehmer (Industrie, Kraftwerke, Unternehmen der öffentlichen Wasserversorgung u. a.) angehören. Der Bund stellt seine vorhandenen Kanäle zur Durchleitung des Wassers zur Verfügung, er errichtet und betreibt die neuen Anlagen. Ziel der wasserwirtschaftlichen Maßnahmen soll es sein, a) bei geringer Wasserführung der Lippe die Entnahme von Lippewasser für die Kanalspeisung zu vermindern und b) in abflußschwachen Zeiten durch Abgabe von Wasser aus den Kanälen an die Lippe deren Wasserführung zu verbessern; ferner sollen c) an die Industrie, die Kraftwerkswirtschaft sowie andere Interessenten und die Unternehmen der öffentlichen Wasserversorgung im Einzugsbereich der Kanäle größere Wassermengen abgegeben werden. Die Wassermengen sollen vom Rhein bzw. der unteren Ruhr her die Kanäle aufwärts bis nach Hamm und bis Münster gepumpt werden.

Die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung betreibt bereits Pumpwerke am Rhein-Herne-Kanal und am Wesel-Datteln-Kanal, die bislang die Schifffahrtskanäle während wasserarmer Zeiten der Lippe versorgten.

Nach der inzwischen vom Bundesminister für Verkehr genehmigten Neuplanung der Stufe Herne-Ost muß das hier vorhandene Pumpwerk dem Bau der neuen Schleusen weichen; die Planung sieht ferner vor, daß die Stufe Herne-West mit ihrer nur rd. 2 km langen Haltung im Zuge der Errichtung der Ersatzschleusen Herne-Ost entfällt, so daß die Schifffahrt die Strecke Wanne-Eickel/Herne-Ost künftig ohne Schleusenaufenthalt zügig durchfahren kann. Vorher muß jedoch für das Pumpwerk Ersatz geschaffen werden, so daß nun für die Landes- und die Bundesaufgaben ein gemeinsames Pumpwerk errichtet wird. Danach wird das neue Pumpwerk auf der Nordseite der Schleusenanlage errichtet und für 6 Pumpen zu je 5 m<sup>3</sup>/s ausgelegt. Für eine Pumpe wird vorerst nur eine Leerzelle errichtet; diese Pumpe soll

später mit Errichtung der Ersatzschleusen Herne-Ost eingebaut werden. Die 5 zunächst zu installierenden Pumpen vermögen innerhalb eines Tages rd. 2200000 m<sup>3</sup> Wasser über die z. Z. 8,30 m, später – nach Entfall der Stufe Herne-West – 12,7 m hohe Stufe hinauf zu fördern.

Abweichend von der ausgeschriebenen Gründung im Senkverfahren ist gemäß Sondervorschlag die Pumpenhausbaugrube im Gefrierverfahren erstellt. Ein elliptischer, rd. 1,5 m dicker Gefrierkörper mit den Achsmaßen 38 m/34 m umschließt die rd. 8,0 m tiefe Baugrube zur Erstellung des Tiefbauteiles (Grundfläche 29,6 × 16,5 m). Auf der Zulaufseite des Pumpwerkes werden später die Anlagen zur Erweiterung des Schleusenvorhafens ausgeführt.

Oberhalb des Pumpenhauses wird das Wasser durch 6 Rohrleitungen (je rd. 150 m lang, mit 1,90 m Durchmesser) und durch den rd. 200 m langen offenen Pumpwerkskanal in den oberen Vorhafen geleitet.

Insgesamt werden rd. 60000 m<sup>3</sup> Erdmassen bewegt und rd. 1400 t stählerne Spundwände, rd. 5500 m<sup>3</sup> Beton sowie rd. 1 km Rohrleitungen eingebaut.

Für die Pumpen werden Motoren mit je rd. 1100 kW installiert. Schallschutzmaßnahmen werden die Betriebsgeräusche so mindern, daß in der Nachbarschaft kaum zu bemerken sein wird, ob das Pumpwerk läuft.

Das Pumpwerk wird zunächst von Gelsenkirchen aus und später von der geplanten Zentrale in Datteln ferngesteuert werden.

*Anmerkung der Redaktion:*

*Die Bauarbeiten für das neue Pumpwerk Herne-Ost wurden von WIX & LIESENHOFF ausgeführt.*

*Über die Baugrubensicherung im Gefrierverfahren wird in dem folgenden Beitrag berichtet.*

# Baugrubensicherung

## Bodenvereisung, konkurrenzfähige Alternative im Spezialtiefbau

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

Daß die Bodenvereisung, auch in konjunkturschwachen Zeiten, im direkten Vergleich eine in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht konkurrenzfähige Alternative im Spezialtiefbau darstellt, dürften folgende Beispiele einer Baugrubensicherung bestätigen:

Wirtschaftlichkeit führte bei der Sicherung der Baugrube für das Pumpenhaus des neuen Pumpwerkes Herne-Ost am Rhein-Herne-Kanal zum Auftrag; die Sicherheit des Verfahrens war bei der Sicherung der Baugrube für die neue Kaltwalzstraße innerhalb des Stahlwerkes »O. Sinigaglia« der Italsider in Genua entscheidend für seine Anwendung.

### Neues Pumpwerk Herne-Ost

Im Rahmen des Gesamtprojektes Pumpwerkskette am Rhein-Herne-Kanal (s. dazu auch Bericht von Herrn Krause in diesem Heft) war in der Vorhafenbucht der Schleuse Herne-Ost das Pumpenhaus des neuen Pumpwerkes herzustellen. Das Bauwerk mit seiner Grundfläche von 29,6 m x 16,5 m war gemäß Ausschreibung 12 m unter Kanalwasserpiegel zu gründen.

Der Baugrund – durch 8 Aufschlußbohrungen erschlossen – bestand aus Emschermergel, der von Schluffen und Feinsanden überlagert war.

Die Grundwasseroberkante in den auf der landseitigen Dammkrone abgeteuften Bohrungen lag stark wechselnd bis zu 3,7 m unterhalb des Kanalwasserstandes.

Im ausgeschriebenen Entwurf war vorgesehen, den Tiefbauteil des Pumpenhauses als Senkkasten auszubilden und unter Druckluft abzusenken. Von der Firma Wix & Liesenhoff wurde folgende Alternative als Sondervorschlag in Betracht gezogen:

Offene Baugrube mit Baugrubenumschließung durch

1. Rückverankerung oder ausgesteifte Spundwände
2. Schlitz- oder Bohrpfehlwände
3. statisch tragende Frostwand

Die Alternative Frostwandsicherung erwies sich in der Angebotsbearbeitung und im Wettbewerb als die kostengünstigste Lösung.

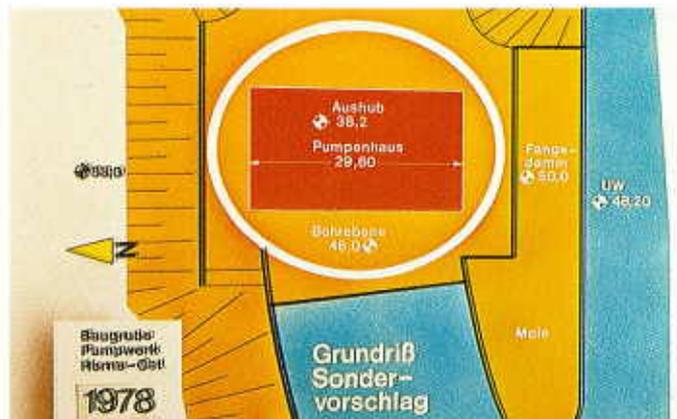
Dazu trugen folgende Vorteile wesentlich bei:

- wirtschaftlicher Bodenaushub mit Großgeräten in offener Baugrube ohne nennenswerte Wasserhaltung.
- endgültige Festlegung der Gründungssole auf Grund der beim Aushub angetroffenen Mergeloberkante. (Dies führte zu einer Betonersparnis von ca. 1600 m<sup>3</sup>).
- Durchführung der Betonarbeiten ohne Behinderung durch Aussteifungen.

Die Frostwandoberkante bzw. Bohrebene für die Gefrierrohre konnte, durch die an der Kanalseite ohnehin benötig-

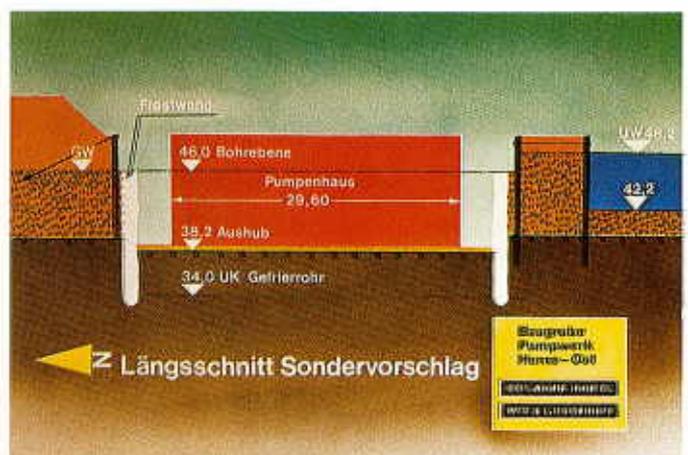
ten Spundwände, 3 m tiefer als die für den Senkkasten vorgesehene Aufstellenebene auf 2,2 m unterhalb des Kanalwasserstandes angeordnet werden. Die Entwässerung dieser Ebene erfolgte in offener Haltung durch eine Ringdrainage. Aus der Tieferlegung ergab sich eine Verringerung der Frosterhaltungszeit. Nach Fertigstellung des untersten Einlaufkellers konnten dadurch die Baugrube verfüllt und das Gefrieren beendet werden.

Als optimale Frostwandform ergab sich durch Anpassung an den rechteckigen Bauwerksgrundriß und die höheren Belastungen im Böschungs- (landseitig) und Fangedammbereich (kanalseitig) eine Ellipse mit einer Achsenlänge von 19,0 und 17,1 m.



Sondervorschlag Wix & Liesenhoff, Grundriß

Sondervorschlag Wix & Liesenhoff, Längsschnitt





Übertägiges Kälteträgerleitungssystem

Übertägiges Kälteträgerleitungssystem



Zur Ermittlung der statisch erforderlichen Frostwanddicke wurden vom Institut für Grundbau und Bodenmechanik der Ruhruniversität Bochum Gefrierversuche an Bodenproben aus dem verwitterten Mergel kurz oberhalb der Aushubsohle – der maximal beanspruchten Frostwandstelle – sowie aus den schluffigen Überlagerungsschichten durchgeführt. Die Langzeitfestigkeit wurde aus diesen Versuchen mit ca.  $4,7 \text{ N/mm}^2$  ( $47 \text{ kp/cm}^2$ ) ermittelt. Die statische Berechnung ergab schließlich unter Berücksichtigung der Knicksicherheit eine Frostwanddicke von 1,5 m.

Trotz der großen Abmessungen war zum Aufbau dieser Frostwand eine Reihe von Gefrierrohren ausreichend. Um den aus dem Bodengutachten zu entnehmenden Grundwasserbewegungen Rechnung zu tragen, wurde der Gefrierrohrabstand mit 0,9 m relativ klein gewählt. Es ergab sich somit eine Gesamtzahl von 130 Gefrierrohren, welche mit ihrer Endteufe von 12 m – maximal mögliche Aushubtiefe + 2 m Einbindung – rund 4 m in den Mergel hineinreichten, so daß die Verwitterungszone am Kopf des Mergels abgesichert war.

Zur Erzeugung der notwendigen Kälte wurden zwei 2stufige Kompaktgefrieraggregate mit einer Gesamtkälteleistung von 1,7 Mio. KJ/h (bei  $-20^\circ \text{C}$  Kälteträgertemperatur) eingesetzt. Als Kälteträger diente Chlor-Kalzium-Sole.

Der Sole-Kreislauf – über ringförmig um die Baugrube verlegte Sammelleitungen zu den Gefrierrohren und nach Wärmeaufnahme zurück zu den Gefrieraggregaten – wurde von 4 in einer Pumpenstation zusammengefaßten Kreiselpumpen (Pumpleistung max.  $4 \times 1 \text{ m}^3$ ) in Gang gehalten.

Die meßtechnische Überwachung – wichtigste Voraussetzung für eine erfolgreiche Durchführung eines Gefrierobjektes – konzentrierte sich auf:

- Überwachung des Gefrierbetriebes durch Kontrollmessungen an den Gefrieraggregaten und Temperaturmessungen im Solekreislauf
- Überwachung der Frostausbreitung durch Temperaturmessungen im Boden mit Hilfe der Temperaturmeßrohre sowie bei Feststellung von Unregelmäßigkeiten in den einzelnen Gefrierrohren
- Überwachung der Frostwand auf Verschiebungen durch Neigungsmessungen in zwei Meßrohren und geodätische Messungen

Nach 5 Wochen Vorgefrieren – bestimmt durch die Temperaturmeßergebnisse für die Frostausbreitung – wurde Mitte August 1977 mit dem Aushub begonnen.

Das Aushubmaterial wurde zunächst mit einem Tieflöffelhydraulikbagger, in der Schlußphase mit Planierraupe und Seilbagger sofort auf Lkw verladen und abgefahren. In den Bauwerksecken, in denen die Sollaushubkante sehr nah an die Frostwand herankam, wurde bereits in den Arbeitsraum hineingefrorener Boden mit Hilfe eines Fräsladers gelöst. Die freigelegte Frostwand wurde sofort durch Isoliermatten gegen Kälteverluste durch Sonnenbestrahlung und Luftkonvektion geschützt.

Bodenaufbau und Grundwasserverhältnisse zeigten sich weitaus komplizierter, als angenommen werden konnte. Der Mergel, welcher sich undurchlässig zeigte, wurde von einer gering mächtigen, durchgehenden und durchlässigen Sand-Kies-Schicht überlagert, welche seinerseits von praktisch undurchlässigem Schluff eingeschlossen wurde. In dieser Schicht konzentrierten sich Wasserbewegungen mit einer vorher nicht erwarteten Geschwindigkeit. Dies führte zu zwei Frostlücken sehr geringer Ausdehnung und – als

Folge davon – zu kurzzeitiger Unterbrechung der Aushubarbeiten. Durch die Anordnung von zusätzlichen Gefrierrohren konnte der Wasserzufluß an einer Stelle gestoppt und an anderer Stelle auf ein ertragbares Minimum – welches weder für die Standfestigkeit der Frostwand noch für die Arbeiten in der Baugrube ein Sicherheitsrisiko bedeutete – reduziert werden.

Der weitere Aushub und die anschließenden Betonarbeiten bis zur Oberkante Pumpenhauskeller konnten planmäßig abgeschlossen werden. Danach wurde der Solekreislauf stillgelegt und das Auftauen der Frostwand der natürlichen Erdwärme überlassen.

### Walzstraße Italsider Genua

In einer Werkshalle des Stahlwerkes »Oscar Sinigaglia« des staatlichen italienischen Stahlunternehmens Italsider in Genua war neben einer sich in Betrieb befindlichen Kaltwalzstraße eine neue zu errichten. Für die unterirdischen Keller Räume dieser Kaltwalzstraße war eine Baugrube von ca. 50 m Länge und von ca. 30 m Breite 12 m tief unter Hallenniveau auszuheben und zu sichern. Den Auftrag zur Sicherung dieser Baugrube hatte die Firma S. A. Fondedile erhalten mit ihrem Vorschlag, eine aufgelockerte, rückverankerte Bohrpfehlwand mit großflächigen Injektionen der Baugrubenwände zu kombinieren.

Im Gegensatz zu einer geschlossenen wasserdichten Bohrpfehlwand, bei der die benachbarten Bohrpfähle einander anschneiden (uns bekannt von der Benoto-Pfehlwand des Vorschachtes Kurl 3), bleiben bei einer aufgelockerten Bohrpfehlwand zwischen benachbarten Bohrpfählen Lücken.

Hier sollten die nördlichen, westlichen und südlichen Baugrubenwände durch Wurzelpfähle (Pfehldurchmesser 22 cm) mit einigen cm freiem Abstand, die östliche Baugrubenwand mit Großbohrpfählen (Pfehldurchmesser 1,0 m) mit 20 cm freiem Abstand gesichert werden. In der praktischen Ausführung zeigten vor allem die Wurzelpfähle größere Richtungsabweichungen, wobei die freien Abstände teilweise 20 bis 30 cm betragen.

Die während der Herstellung der Bohrpfähle gewonnenen detaillierten Kenntnisse über die anstehenden Böden führten bei Fondedile zu der Überzeugung, daß die zur Wasserabdichtung vorgesehenen Injektionen keine großen Erfolgchancen haben konnten. Daraufhin bat Fondedile (uns durch jahrelange Zusammenarbeit bekannt, z. B. Gefrierprojekt »Eisenbahntunnel Salerno«) Deilmann-Haniel um eine Stellungnahme zur Anwendung der Bodenvereisung. Unser Urteil war positiv, und so entschloß sich Fondedile – in Abstimmung mit dem Bauherrn und den zuständigen Ingenieuren des planenden staatlichen Ingenieurunternehmens Italmimpianti – wegen der erheblich größeren Sicherheit des Verfahrens zur Anwendung der Bodenvereisung, obwohl diese teurer war als die geplante Injektionslösung. Deilmann-Haniel wurde mit der Ausführung beauftragt.

Das Stahlwerk liegt zwischen dem Genuaer Stadtteil Cornigliano und dem Mittelmeer; die Entfernung der Baugrube zum Meer betrug etwa 350 m. Der Baugrund bestand aus

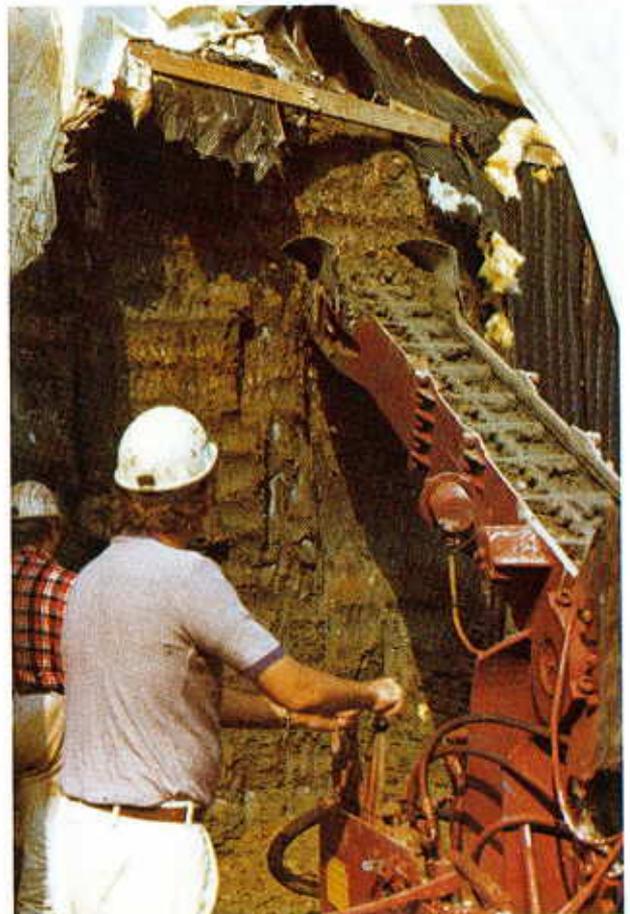
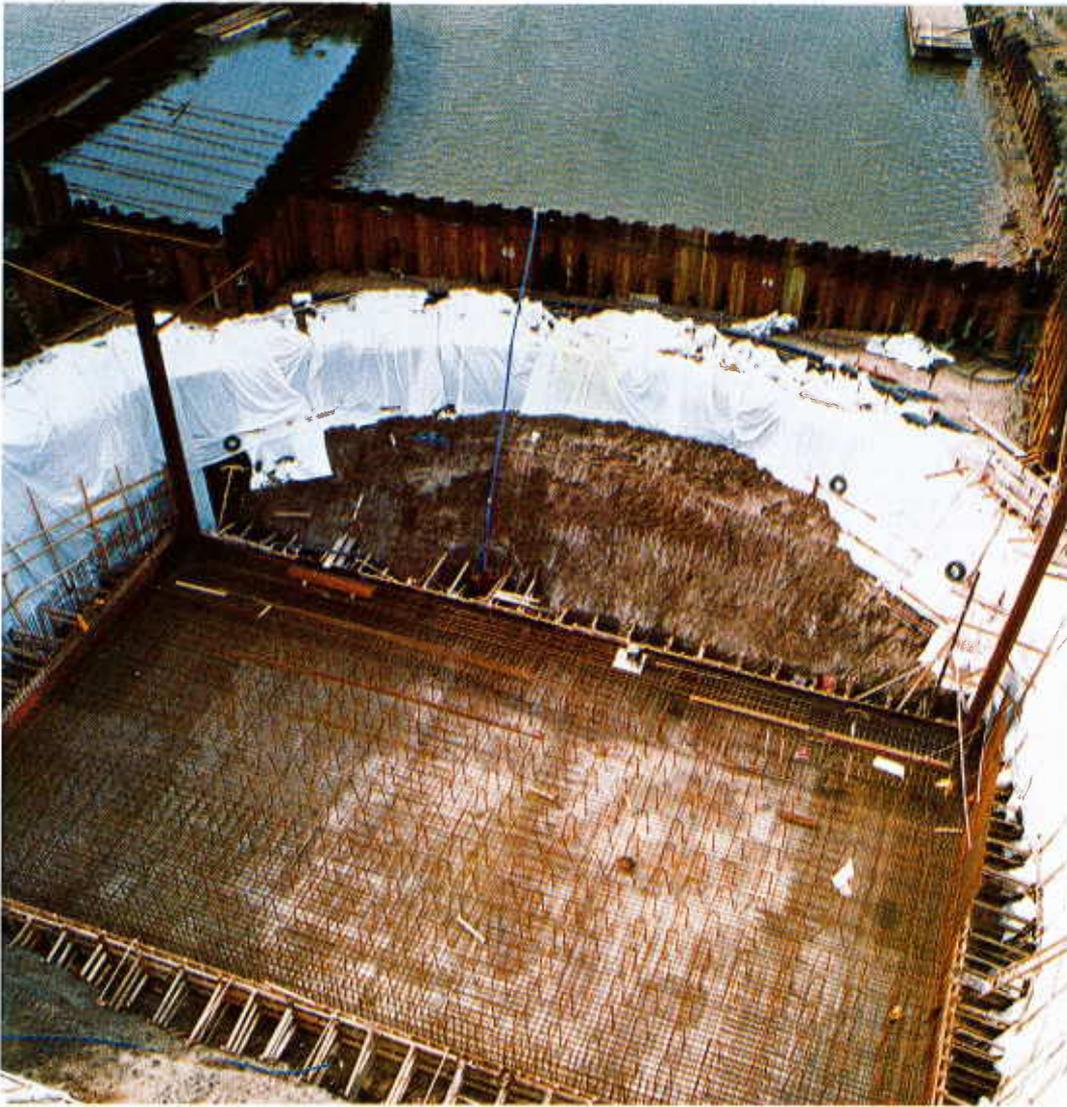
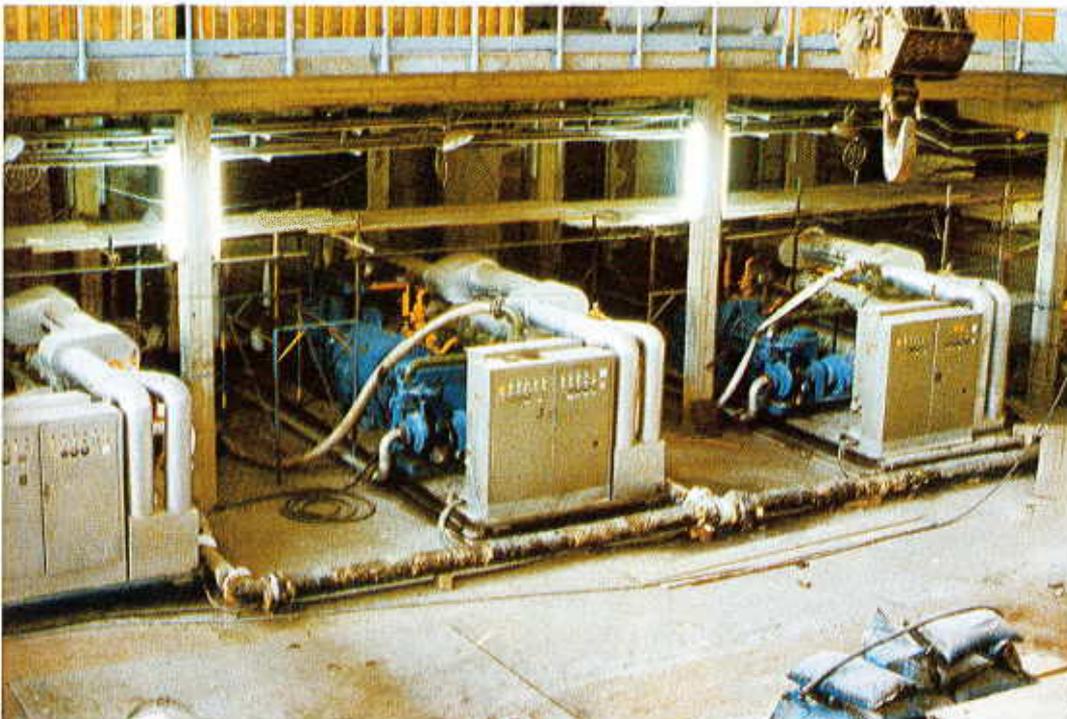


Bild oben:  
Aushub mit Großgeräten: Raupe und Seilbagger

Bild unten:  
Lösen von gefrorenem Boden  
an den Bauwerksecken mit Fräslader



Übersicht der Baugrube kurz vor Betonierung der Bauwerkssohle



Gefrierstation – installierte Kälteleistung 3,15 Mio. KJ/h

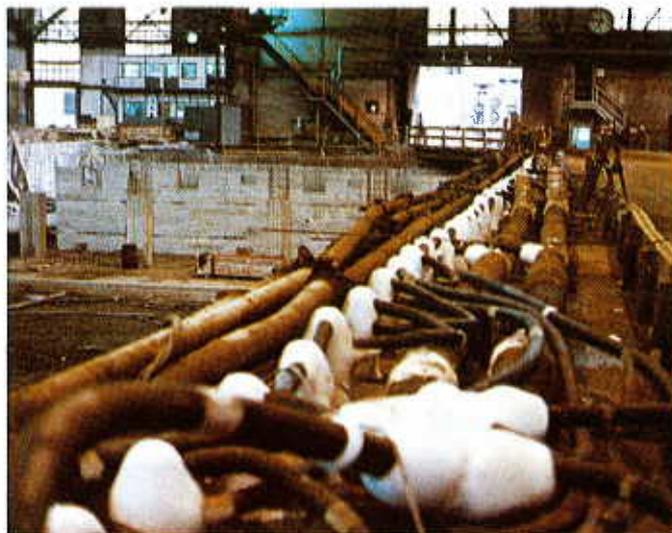
Sanden verschiedener Korngröße und schluffigen Sanden. Ab ca. 16 m Teufe stand Hartgestein (Diabas) an, welches im oberen Bereich geklüftet war. Der Grundwasserspiegel – in etwa dem Meeresspiegel entsprechend – wurde bei 5 m Teufe angetroffen. Die im Baugrubenbereich bemerkbare Tidebewegung mit einem Hub von ca. 0,3 m bis max. 0,5 m konnte erfahrungsgemäß dem Aufbau einer Frostwand keine Schwierigkeiten bereiten. Von unserer USA-Tochtergesellschaft Terrafreeze wurden in den letzten Jahren mehrere Baugruben in direkter Meeresnähe unter Tideeinfluß erfolgreich gefroren. Die Anordnung der Gefrierrohre wurde wesentlich durch die Anordnung der Bohrpfähle bestimmt. In einer Entfernung von 0,5 m hinter den durch Wurzelpfähle gesicherten Baugrubenwänden wurde eine Reihe von Gefrierrohren mit einem Gefrierrohrabstand von max. 1,0 m angeordnet. Örtlich betrug der Gefrierrohrabstand an der Nordwand durch vorhandene Fundierungspfähle bis zu 1,3 m. Bei der durch Großbohrpfähle gesicherten Ostwand wurden die Gefrierrohre auf den Bohrpfahlücken angeordnet. Erschwerend kam an dieser Seite hinzu, daß direkt an der Bohrpfahlwand entlang (die theoretische Entfernung betrug 0,20 m) in einer Tiefe von –7,0 bis –10,5 m ein Abwasserkanal verlief. Dieser Abwasserkanal bestand aus 2 Rohren, eingegossen in Beton. Beim Bohren der Gefrierrohre an dieser Seite stellte sich heraus, daß die Verbindungsstellen dieses Abwasserkanals undicht waren; gespanntes Wasser entwich über die Bohrlöcher. Eine Stilllegung war ausgeschlossen, da die Entwässerung des gesamten Stadtteils Cornigliano über diesen Kanal erfolgte. Daraufhin wurden an den Verbindungsstellen beidseitig zusätzliche Gefrierrohre und Temperaturmeßrohre angeordnet.

Zur Absicherung der geklüfteten oberen Zone des Hartgesteins wurden die Gefrierrohre einheitlich bis +19,0 m Tiefe eingebracht; 3 m im Hartgestein. Insgesamt wurden 178 Gefrierrohre angeordnet, mit Einzellängen von 19 m (an der Südwand, wo von der Werkshallenebene aus gebohrt werden mußte) bzw. 15 m (an den restlichen Wänden, wo von einem Voraushub bzw. von den bestehenden Kellerräumen aus gebohrt werden konnte). Die Gesamtgefrierrohrlänge betrug ca. 2900 m. Die meßtechnische Überwachung des Gefrierprozesses wurde ähnlich wie beim Gefrieren der Baugrube »Pumpwerk Herne-Ost« durchgeführt. Zur Überwachung der Frostausbreitung waren, auf den Umfang der Baugrube verteilt, insgesamt 20 Temperaturmeßrohre angeordnet.

Im Laufe des Monats September 1977 wurde parallel zu den letzten Bohrarbeiten mit der Montage der Gefrierstation und dem Kälteträgerleitungssystem begonnen. Die Gefrierstation wurde mit drei einstufigen Kompaktgefrieraggregaten Typ Carrier mit einer Gesamtkälteleistung von 3,15 Mio. kJ/h (bei einer Soletemperatur von –20°C) ausgestattet.

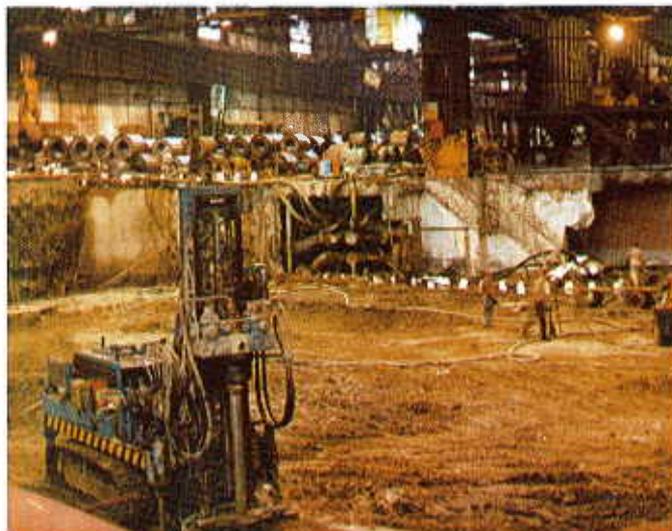
Mit dem Vorgefrieren konnte Mitte Oktober angefangen werden. Aus der Entwicklung der Bodentemperaturen – die Temperaturen in sämtlichen Temperaturmeßrohren wurden täglich in Teufenabständen von 1,0 m mit Hilfe von 50 zentral ablesbaren Meßfühlern gemessen – zeigte sich schon bald ein wesentlich geringerer Temperaturabfall in dem Teufenbereich 5 bis 10 m (0 bis 5 m unter Wasseroberkante) an der Südwand und der südlichen Ecke der Westwand.

Die Temperaturdifferenz zwischen den Teufenhorizonten 8 m und 11 m betrug nach ca. 2 Wochen Gefrieren bis zu 12°C. Auch die Bodenanfangstemperaturen, welche in diesen Teufen normalerweise max. ca. +16°C betragen (Mee-



Südliche Baugrubenwand  
Gefrierrohre und Leitungssystem

Vorgefrieren – südwestlicher Baugrubenteil  
rechts oben: Die in Betrieb befindliche Walzstraße



Aushub mit Hydrauliktieflöffelbagger  
in 2 Aushubebenen



reswassertemperatur) wurden mit bis zu  $+21^{\circ}\text{C}$  gemessen. Diese Unregelmäßigkeiten konnten durch zahlreiche Messungen in den Gefrierrohren der südlichen und südwestlichen Wände bestätigt werden.

Die ungewöhnlich hohen Bodenanfangstemperaturen, die nur im südlichen Teil der Baugrube angetroffen wurden, sowie die Tatsache eines völlig regelmäßigen Frostkörperaufbaues an den anderen Baugrubenwänden bei teilweise größeren Gefrierrohrabständen, legte den Schluß nahe, daß der südliche Baugrubenteil von aufgewärmtem Fremdwasser durchströmt wurde.

In einem Gespräch mit den zuständigen Produktionsingenieuren des Stahlwerkes stellte sich heraus, daß in einer Entfernung von ca. 20 bis 30 m von den südwestlichen und südlichen Baugrubenwänden ein Kühlwasserabfuhrkanal verlief. An diesem Kanal waren mehrere Walzstraßen angeschlossen; zuletzt die sich direkt westlich der Baugrube befindliche Kaltwalzstraße. Der Kühlwasserstrom ließ sich aus betrieblichen Gründen weder stoppen noch umleiten. Es war anzunehmen, daß dieser schon ältere Kanal – von dem Einzelheiten nicht mehr bekannt waren – undicht war.

Es wurde daraufhin beschlossen, an dieser Seite der Baugrube zusätzliche Gefrierrohre anzuordnen.

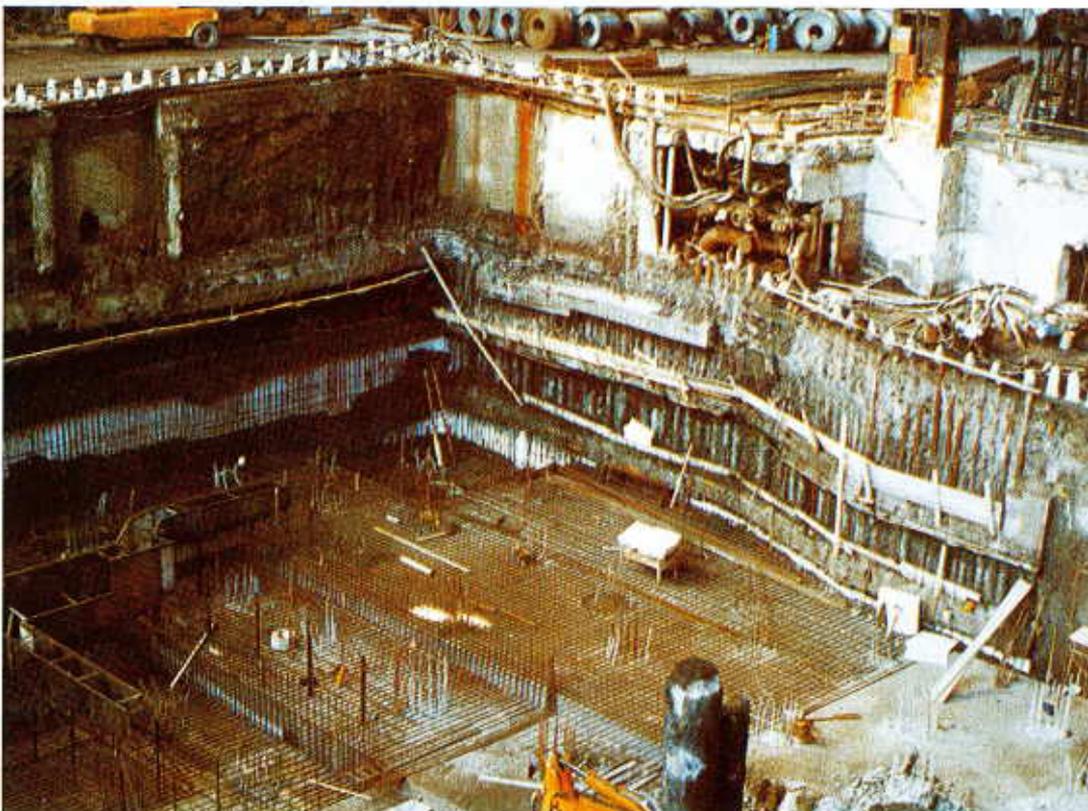
Die Maßnahmen wurden ergänzt durch die Anordnung von zusätzlichen Temperaturmeßrohren. In zwei dieser näher am Kühlwasserabfuhrkanal gelegenen Meßrohre wurden Temperaturen bis zu  $+24^{\circ}\text{C}$  gemessen. Dies sowie die während des Aushubs entnommenen Wasserproben, welche ergaben, daß das Fremdwasser nicht aus dem an der östlichen Baugrubenwand verlaufenden Abwasserkanal stammen konnte, bestätigten den undichten Kühlwasserkanal als Ursache der Unregelmäßigkeiten. Zwei Wochen, nachdem die letzten zusätzlichen Gefrierrohre an den Solekreislauf ange-

schlossen waren, konnte die Baugrube nach intensiven Temperaturmessungen in den Gefrierrohren endgültig zum Aushub freigegeben werden. Der Aushub wurde durch großflächiges Arbeiten mit einem Tieföffelhydraulikbagger und Direktverladung auf Lkw, in der Schlußphase mit zwei Hydraulikbaggern in zwei Aushubebenen vorgenommen. Der aufgrund der verlängerten Vorgefrierzeit bis in den Aushubbereich hinein gefrorene Boden wurde mit Hilfe von schweren Abbauhämmern und auf Hydraulikbaggern montierten »Impact Rippeln« gelöst. Die Frostwand wurde unter intensiver Überwachung der Bodentemperaturen 5 Monate während der Durchführung des Aushubs und der Betonarbeiten problemlos gehalten. Die zusätzlich an der südlichen Baugrubenwand angeordneten Temperaturmeßrohre übernahmen während dieser Zeit die Aufgabe der Frühwarnung gegen Änderungen in den Fremdwasserströmungen. Mit ihrer Hilfe hätte eine beginnende Erosion der Frostwand rechtzeitig erkannt werden und Maßnahmen zur Sicherung der Baugrube eingeleitet werden können.

Während des Vorgefrierens waren – als Folge der im südlichen Baugrubenteil erforderlichen zusätzlichen Gefriermaßnahmen – zeitweise über 280 Gefrierrohre mit einer Gesamtlänge von ca. 4200 m an den Solekreislauf angeschlossen. Diese zusätzlichen Gefriermaßnahmen konnten – durch die für Auslandsbaustellen übliche Praxis, ein sofort einsatzfähiges Reservegefrieraggregat von vornherein zu installieren – ohne nachträgliche Installation zusätzlicher Gefrierkapazität durchgeführt werden.

Zur Zeit sind die Voraushubarbeiten zur Erweiterung der Baugrube in südlicher Richtung um ca. 15 m voll im Gange. Auch hier soll die Wasserdichtigkeit der Baugrubenwände mit Hilfe des Gefrierverfahrens gesichert werden.

Den Auftrag zur Durchführung dieser Gefrierarbeiten hat Deilmann-Haniel vor kurzem erhalten.



Betonarbeiten  
im südwestlichen  
Baugrubenteil  
Bildmitte:  
aufgelockerte Bohrpfehlwand,  
gesichert durch Frostwand

# Schmutzwasserhauptsammler Nord Teilstück Neuenhauser Straße in Nordhorn

Von Ing. grad. Georg Bonke, Timmer-Bau

Der Schmutzwasserhauptsammler Nord entsorgt den Nordhornener Stadtteil Deegfeld zur Kläranlage.

Die in mehreren Bauabschnitten durchgeführte Baumaßnahme sah für das Teilstück Neuenhauser Straße auf einer Länge von 650 m Betonkeramikrohre NW 1000 mm vor. Die mittlere Tiefenlage betrug 5,50 m.

Mitarbeiter der Timmer-Bau begannen im September 1977 mit den vom Tiefbauamt der Stadt Nordhorn ausgeschriebenen Arbeiten. Besondere Behinderungen waren durch beengte Baustellenverhältnisse zu erwarten, da der Verkehr halbseitig (zweispurig) aufrechterhalten werden mußte. Durch eine weitere Einengung der Fahrbahn auf nur eine Fahrspur mit Ampelregelung konnte jedoch der Baustellenbereich ausreichend breit ausgelegt werden.

Ein technisches Problem stellte die Wasserhaltung mit einer erforderlichen Absenkung des Grundwasserspiegels von  $-3,30$  m auf  $-6,50$  m ab OK-Gelände dar. Um die Bauarbeiten möglichst ohne Störungen durch die Wasserhaltung ausführen zu können, wurde eine Brunnenanlage gewählt, die sich bei den angetroffenen Feinsanden wie schon im ersten Bauabschnitt anbot. Brunnen von 12 m Tiefe und einem Durchmesser von 200 mm wurden im Abstand von ca. 30 m eingebaut und mit Unterwasserpumpen bestückt. Sie sorgten für einen ausreichenden Vorlauf bei der Grundwasserabsenkung, so daß die Erdarbeiten ungehindert nachgezogen werden konnten.

Bei der vorgegebenen Rohrgrabentiefe von i. M. 5,50 m war zunächst ein Grabenverbau aus Kanaldielen vorgesehen. Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit entschied man sich jedoch für den Einsatz von stählernen Verbauplatten, die in zwei Staffeln eingebracht wurden, ergänzt durch Holzverbau im Bereich von kreuzenden Leitungen.

Die Arbeitsvorbereitung hatte einen Baufortschritt von durchschnittlich 5 Rohrlängen = 8,75 m pro Tag vorgegeben. Zunächst mußten die Arbeitstakte »Rohrgrabenherstellung«, »Rohrverlegen« und »Umsetzen des Verbaues« eingeübt werden. Besonders das Absenken der 2,6 t schweren Rohre durch die Strebenlagen der Verbaukästen hindurch bedurfte großer Geschicklichkeit des Baggerführers. Auch das Ziehen der Verbaukästen der unteren Staffel stellte die Geräteführer vor manche Schwierigkeit, da der seitliche Bodendruck in größerer Tiefe nur durch dynamisch wirkende Kräfte zu überwinden war.

Nach wenigen Wochen waren die Arbeitstakte so eingespielt, daß der Sollwert von 5 Rohrlängen pro Tag erreicht und teilweise überschritten wurde.

Auf Grund einer exakten Bauablaufplanung und einer darauf ausgerichteten Baustellenführung konnte diese Baumaßnahme kontinuierlich abgewickelt und im Mai 1978 plan- und termingerecht abgeschlossen werden.



Mit 2 Staffeln verbauter Rohrgraben

Kreuzende Leitungen erschweren den Bauablauf





Abb. 1: Ferngesteuerter Hochdruck-Wasserwerfer bei der hydromechanischen Gewinnung der Kohle

Abb. 2: Anlässlich der Inbetriebnahme der Hydrogrube Hansa geprägter »Hydrotaler«



# Hydro-Grube Hansa

**Herstellen der notwendigen Grubenräume im schachtnahen Bereich für die Inbetriebnahme**

Von Betriebsführer Kurt Borchardt, Deilmann-Haniel

Im März 1975 fiel die Entscheidung, daß die Zeche Hansa in Dortmund-Huckarde für den Abbau der halbsteilen und steilen Lagerung von der herkömmlichen Gewinnungs- und Auffahrmethode auf ein hydromechanisches Abbauverfahren mit entsprechenden horizontalen und vertikalen Wassertransportsystemen bis zum Tage für die Produktförderung umgestellt werden soll. Diese Umrüstung erfolgte in der extrem kurzen Zeit von nur zweieinhalb Jahren. Dadurch war ein gleitender Übergang von der konventionellen auf die hydromechanische Fördertechnik möglich. Die Schachanlage Hansa stellte somit als erste Grube Westeuropas ihren sonst üblichen Förderbetrieb zum 1. Oktober 1977 ein und nahm Ende November 1977 in vollem Umfang die »Hydromechanik« im Abbau und in der Förderung auf (Abb. 1). Mit dieser neuen Technik soll künftig arbeitstäglich eine Förderung von 3500 t Kohle erbracht werden. Aus Anlaß dieser einmaligen Leistung und als Dank für die durchgeführten Arbeiten beim Aufbau und der Einrichtung der Hydrogrube sowie zur Erinnerung an die offizielle Eröffnung der Hydrogrube Hansa wurde von der am Aufbau maßgeblich mit beteiligten Firma Siemag Transplan GmbH eine Gedenkmünze, ein sogenannter »Hydrotaler« geprägt und den Beteiligten überreicht (Abb. 2).

Eine wesentliche Voraussetzung für die Durchführung dieses Großvorhabens war die Herstellung verschiedener Groß-

räume sowie die Erweiterung vorhandener Strecken, Kleiräume und Füllörter im schachtnahen Bereich auf der 8. Sohle. Den Auftrag zur bergmännischen Auffahrung dieser Bauwerke erhielt die Arbeitsgemeinschaft der Firmen Deilmann-Haniel GmbH – Deilmann federführend – sowie E. Heitkamp GmbH und E. Heitkamp oHG. In diesem Zusammenhang wurden die Schalungs- und Bewehrungspläne für die »Kavernen« von der Firma E. Heitkamp GmbH berechnet und gezeichnet. Des weiteren baute und lieferte der Maschinen- und Stahlbau der Firma Deilmann-Haniel die entsprechenden Brückenfeldkonstruktionen für die Zugänge zu den wichtigsten Kammern und Bunkern.

Die bergmännischen Unternehmerarbeiten begannen Mitte Juni 1975. Im einzelnen wurden folgende, in Abb.3 näher dargestellte Grubenräume aufgefahren. Aus dieser Tabelle gehen neben dem Ausbruchquerschnitt und der Form der errichteten Grubenbaue auch deren Abmaße sowie die für ihre Erstellung notwendigen einzelnen Gesteinsausbruchsmengen hervor.

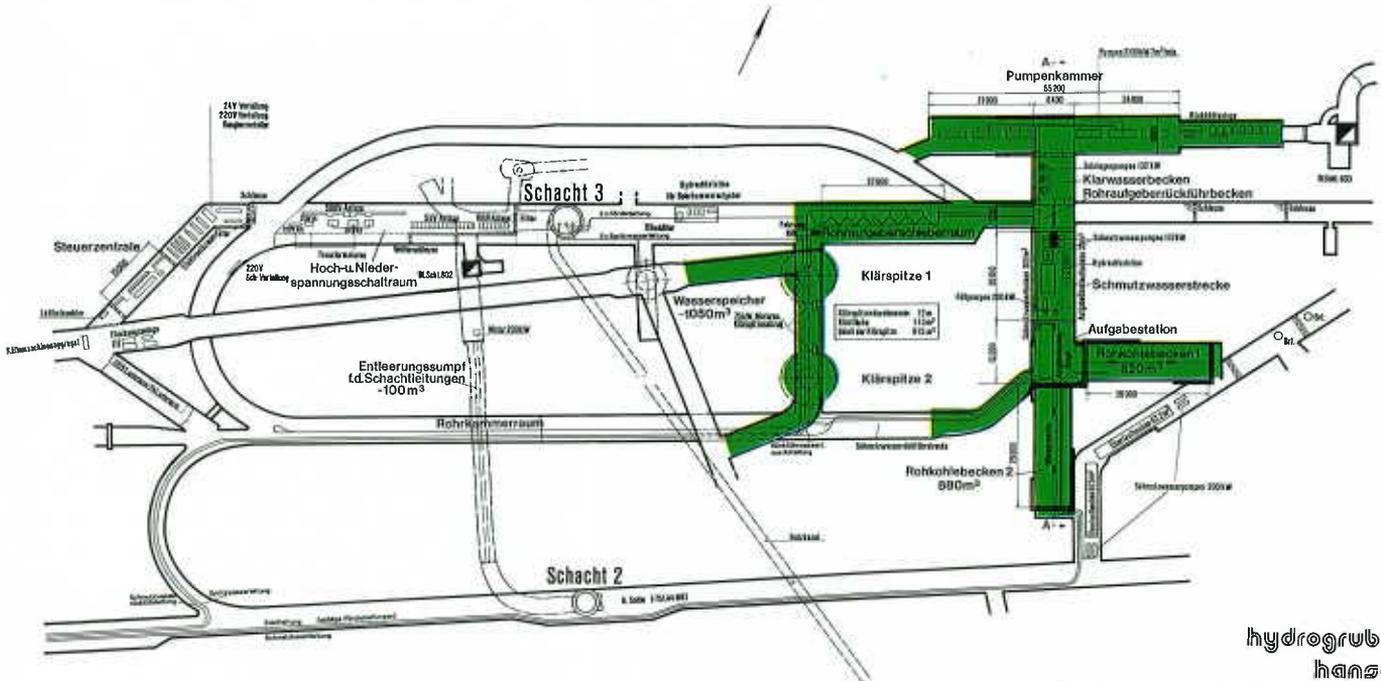
Insgesamt betrachtet mußten bei diesem Bauvorhaben im schachtnahen Bereich ca. 17500 fm<sup>3</sup> Ausbruch hergestellt werden. Das bei den bergmännischen Arbeiten zu durchörternde Gestein war teilweise stark geklüftet und gebrächt. Das war einmal die Folgeerscheinung vorangegangener Abbaueinwirkungen und zum anderen verursacht von noch vorhandenen sowie zum Teil bereits abgeworfenen Grubenbauen, die mit in die Großraumauffahrung einbezogen werden mußten. Der zuletzt genannte Tatbestand erforderte von den Auffahrkolonnen und den Aufsichten vielfach ein hohes Maß an bergmännischem Wissen und Können.

Die Herstellung der genannten Großräume wurde durch die während der kurzen Bauzeit weiterlaufende »konventionelle« Kohlenförderung sowie durch teilweise zur bergmännischen Auffahrung parallel durchgeführte Maschineneinrichtungs- und Montagearbeiten anderer Firmen erschwerend beeinflusst. Aufgrund der eng umrissenen Zeitvorgaben für den Fertigstellungstermin des Gesamtprojektes hatte

	Querschnittsform	Länge m	l. Höhe m	B. Breite m	Ausbruchquerschnitt ca. m <sup>2</sup>	Ausbruchgesamt (ca. fm <sup>3</sup> )
Pumpenkammer		55	7	8	50	2500
Klarwasserrücklaufraum		21	4	6	20	400
Wasserspeicherstrecken		51	12	8	90	4500
2 Rohkohlenbecken		2x28	8	8	≈55	2200
Aufgebstation für seilige Förderung		13	13	8	90	1200
Rohkammeraufgebraum		27	6	8	45	1500
2 Klärspitzen			je 20	≈12	max. 110	2800
Klärspitzenunterführung		38	4	6	25	1000
Klärspitzenüberführung		78	4	6	20	1400
Rohkammerschleifen, Notsumpf und Elektroräume konnten in den vorhandenen Grubenräumen untergebracht werden.						17500
Hydrogrube Hense	Großräume in Schachtnähe				1977	

während der gesamten Bauzeit eine Höchstbelegung der einzelnen Betriebspunkte den Vorrang vor einer optimalen und günstigen Belegungsdichte. Diese Umstände erforderten deshalb eine enge Zusammenarbeit zwischen dem Auftraggeber und den Auftragnehmern im Hinblick auf eine ständige gegenseitige Abstimmung der Zeitpläne sowie auf die Schaffung detaillierter Organisationsformen, wie z. B. für die Materialanlieferungen nach Untertage zu den einzelnen Betriebspunkten sowie für die Bergeabfuhr aus diesen Vortrieben zu Tage. Dank der guten Zusammenarbeit aller Beteiligten waren die Großräume Ende Juli 1977 von der Arbeitsgemeinschaft so termingerecht fertiggestellt, daß ihre maschinentechnischen Einrichtungen von den übrigen Unternehmerfirmen noch rechtzeitig zur geplanten Inbetriebnahme eingebaut werden konnten.

In den Großräumen (Abb. 4) mußten von der Auffahrttechnik her gesehen unterschiedliche Verfahren angewendet werden.



hydrogrube Hense  
Abb.3: Großräume in Schachtnähe Grundriß

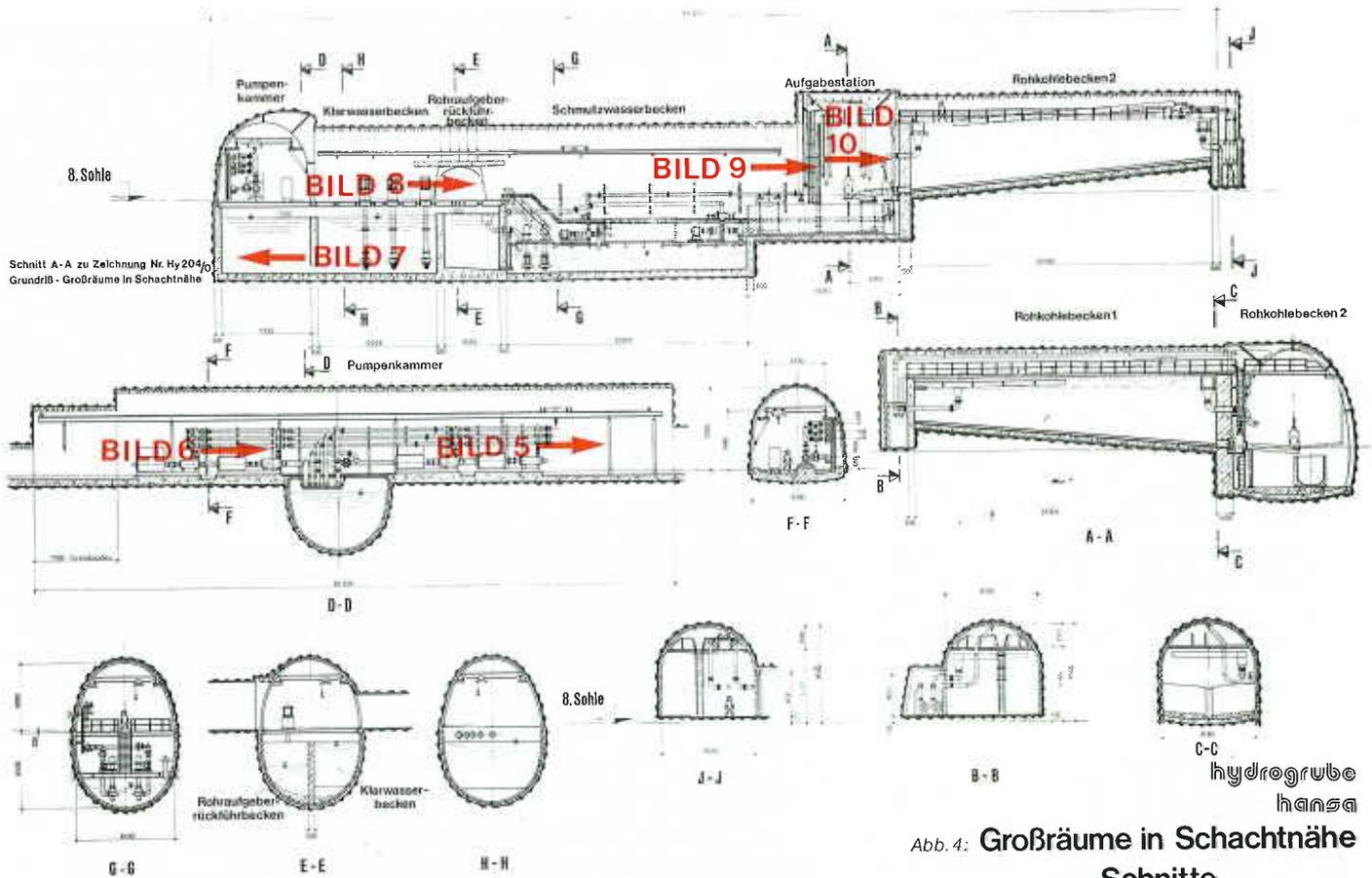


Abb. 4: Großräume in Schachtnähe  
Schnitte

Abb. 5: Herstellen der Sohlenarmierung in der Pumpenkammer mit bereits aufgefahrener Rückkühlanlage



Die erste in Angriff genommene Pumpenkammer (Abb. 5 + 6) und das darauf folgende Rohrkohlenbecken 2 wurden aus dem Vollen hergestellt. Die Auffahrung der übrigen Räumlichkeiten – wie das Klarwasserbecken (Abb. 7), das Rohraufgeberrückführbecken, das Schmutzwasserbecken (Abb. 8), die Aufgabestation (Abb. 9) sowie das Rohrkohlenbecken 1 – erfolgte nach dem Vortreiben von entsprechenden Pilotstollen – teilweise auch im Gegenortbetrieb – stufenweise in 2 Scheiben.

Die Errichtung der gesamten notwendigen Strecken und Kammern wurde konventionell mit Hilfe der Bohr- und Sprengarbeit durchgeführt. Hierbei kamen drei verfahrbare Bohr-, Arbeits- und Bauhilfsbühnen der Firma Deilmann-Haniel zum Einsatz, wie sie üblicherweise auch auf anderen Betriebsstellen verwendet werden. Zum Wegladen des Haufwerks fanden in den Räumen unter dem Sohleniveau zwei Greiferanlagen normaler Bauart Verwendung. Für die übrige anfallende Ladearbeit wurden ferner 2 Schrapperanlagen und 4 Wurfschaufellader zum Einsatz gebracht. Die Abförderung erfolgte wahlweise über Kettenförderer und Kurzgummibänder sowie direkte Wagenbeladung. Die beiden Klärspitzen wurden auf ein Großbohrloch von 1400 mm Durchmesser geteuft. Hierbei kamen ebenfalls zwei allgemein gebräuchliche Teufausrüstungen zum Einsatz.

Die Großräume wurden vorzugsweise mit Profilen GI 140 in Verbindung mit hinterlegten Bernold-Blechen und SZ-Elementen sowie zusätzlichen Bewehrungsmatten in der Firste und in den Ulmen ausgebaut, die man anschließend mit einem Trockenfertigbeton der Sieblinie B 16 in der Güteklasse Bn250 der Firma Quick-mix in etwa 20 cm Stärke hinterfüllte.



Abb. 6: Vollständig eingerichtete Pumpenkammer für die Druckwassererzeugung

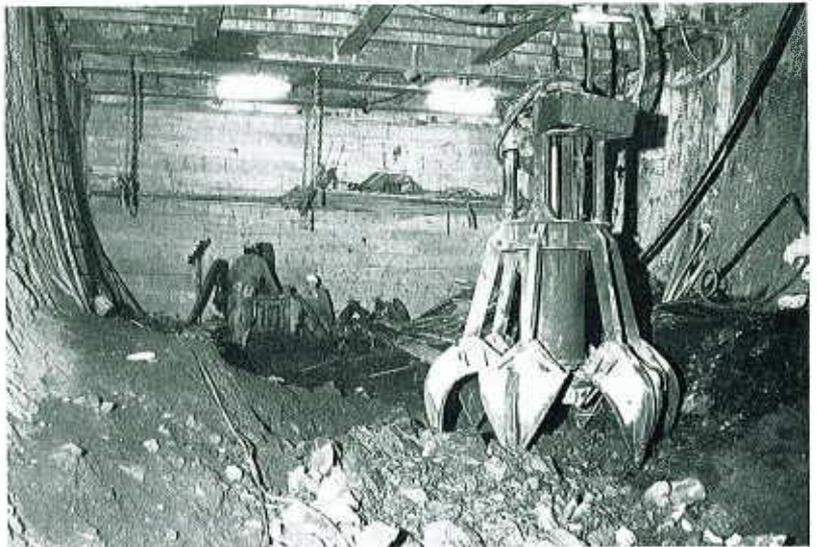
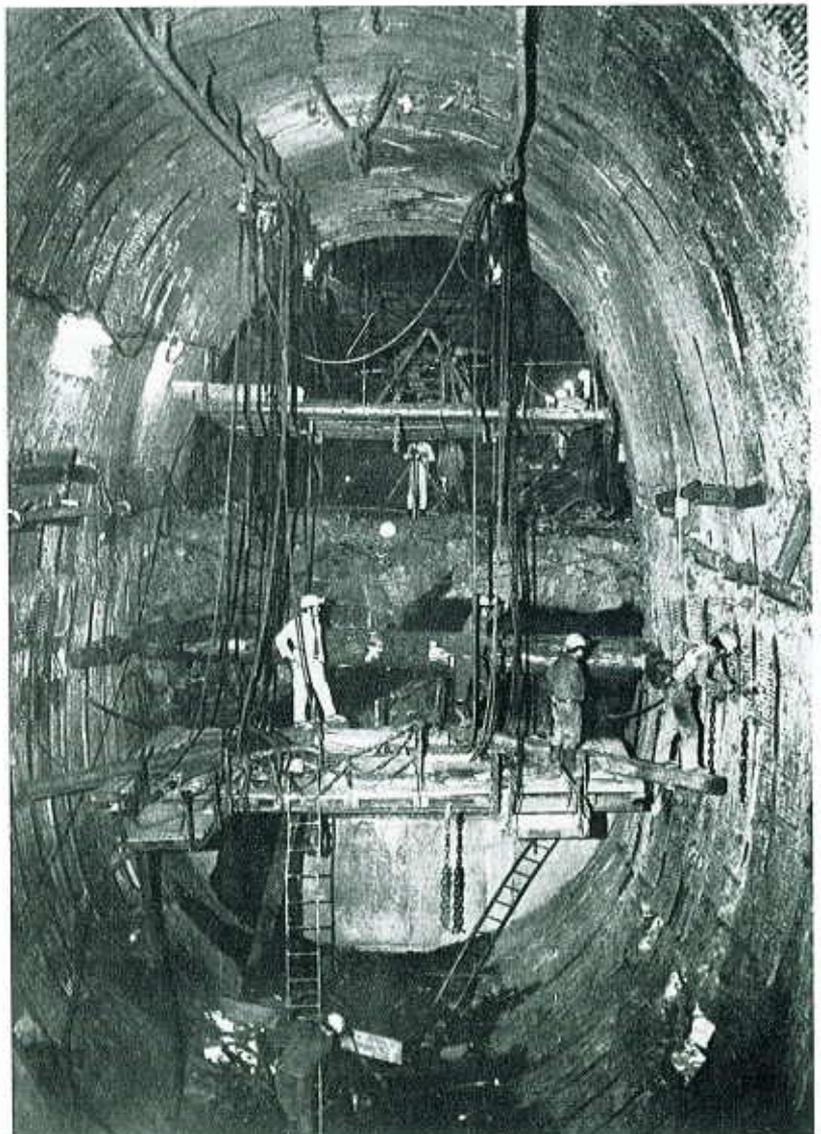
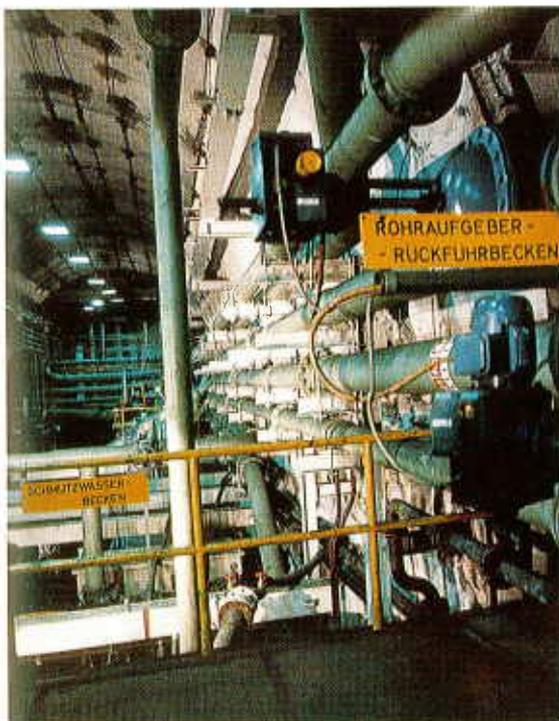


Abb. 7: Auffahrung der unteren Scheibe des Klarwasserbeckens

Abb. 9: Auffahrung der oberen und unteren Scheibe der Aufgabestation

Abb. 8: Voll eingerichtetes Schmutzwasserbecken mit anschließendem Rohraufgeber-Rückführbecken



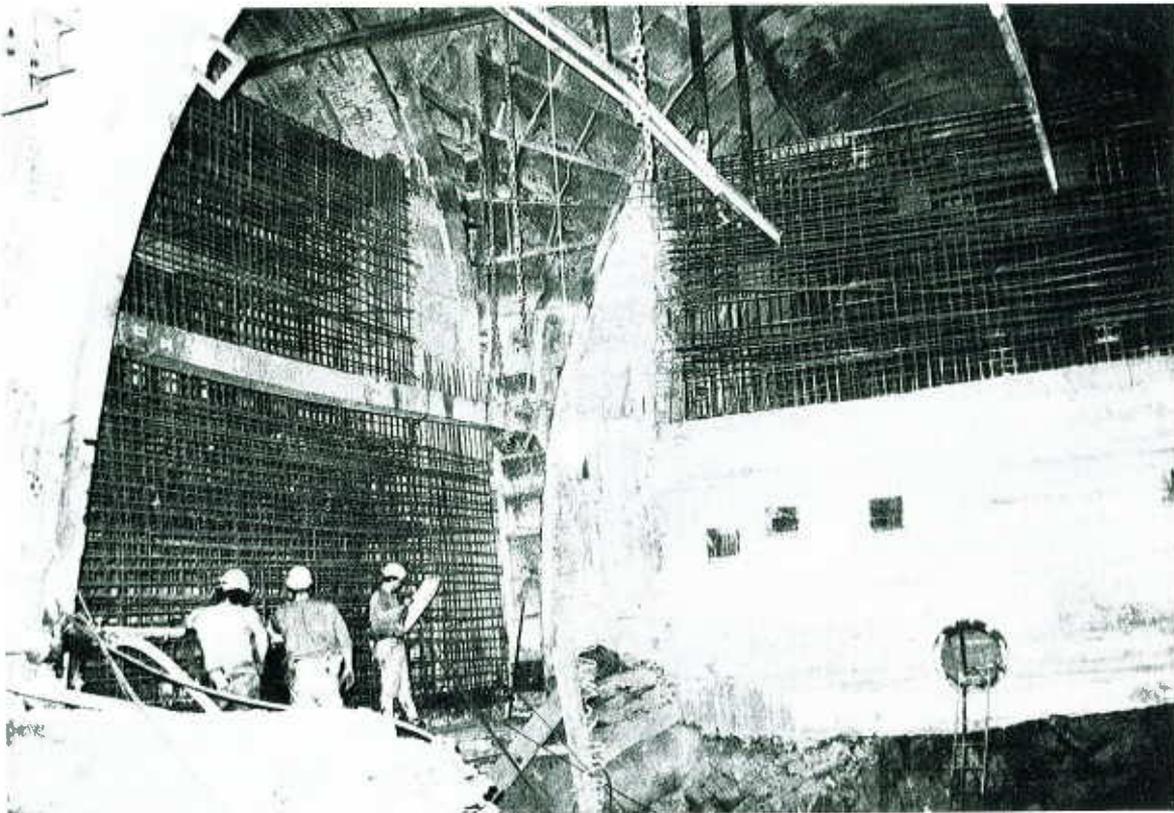


Abb. 10: Stahlarmierungsarbeiten an den Staumauern der Rohkohlebecken 1 und 2

Abb. 11: Putzmeister Betonpumpe »Elefant BM 1400« mit 2 vorgeschalteten Betonschneckenmischern



Darüber hinaus fanden auch Profile IPB 400 v – zum Teil auch als Kastenprofile – vor allem in den Zugangsstrecken Verwendung, die im Rechteckquerschnitt aufzufahren waren. Darüber hinaus wurden unter anderem die Sohlen und die Abschlußmauern in einer Stärke von 1,4 m im Bereich der Bunker und Becken (Abb. 10) in Stahlbetonbauweise hergestellt.

Aufgrund des – wie eingangs bereits erwähnt – gebrächen und druckhaften Gebirges, in das diese Großräume gestellt werden mußten, wurden zur Sicherung der Bauwerke zeitgleich zu ihrer Auffahrung zusätzlich umfangreiche Verpreßarbeiten durchgeführt. Aus verschiedenen Gründen war es nämlich vor der Auffahrung der Strecken und Kammern nicht möglich, eine vollständige Verfestigung des umgebenden Gebirges zu einem starren Block zu erzielen. Deshalb wurde mit Hilfe von 12 m langen Meßbankern ein System zur Früherkennung von Gebirgskonvergenzen und Gebirgsspannungen eingeplant. Aufgrund der Meßergebnisse konnten dann gezielte Gegenmaßnahmen in Form von Verpreßarbeiten durchgeführt werden. Insgesamt sind 1600 t Zement verbraucht worden.

Darüber hinaus sind bei diesem Bauvorhaben noch rd. 12000 m<sup>3</sup> Beton und ca. 200 t Bewehrungsstahl verbraucht worden. Für die Betonierarbeiten wurden je nach den Einsatzerfordernissen unterschiedliche Maschinen verwendet, wie z. B. zwei Mixocret M 500 der Firma Putzmeister, eine Spirocet S 1000 B der Firma Bernold und erstmalig eine Betonpumpe »Elefant BM 1400« der Firma Putzmeister (Abb. 11). Letztere hat sich vor allem bei den Anforderungen einer hohen Förderleistung je Stunde und der Überbrückung langer horizontaler und vertikaler Förderwege zuverlässig bewährt. Mit ihr wurde der größte Teil der umfangreichen Betonierarbeiten vorgenommen.

# Die Bedeutung der Gebirgseigenschaften für den maschinellen Stollenvortrieb

Von B. Jäger, M. Reinhardt, P. Weber,  
Geologisches Landesamt NW., Krefeld

## Vorbemerkungen

In den letzten Jahren hat der maschinelle Stollenvortrieb an Bedeutung gewonnen wegen seiner Vorteile hinsichtlich Mehrausbruch, Gebirgserschütterungen, Vortriebsgeschwindigkeit und Umweltbeeinflussung; letzteres gilt besonders für die Ballungsräume im nordrhein-westfälischen Industriegebiet.

Diese Stollen werden hier hauptsächlich für die Abwasserbeseitigung, die Hochwasserregulierung, die Beileitung für Talsperren und für den Bau von Verkehrswegen benötigt.

Solche Stollen verlaufen durchweg oberflächennah. Die Trasse liegt meist fest und kann nur selten optimal den geologischen Gegebenheiten angepaßt werden. Für den konventionellen Stollenvortrieb sind die geologischen Einflüsse weitgehend bekannt und vorhersagbar. Bei Schwierigkeiten, die während des Vortriebes auftreten, kann man sich eher der veränderten Situation anpassen. Beim maschinellen Vortrieb erfordern die hohen Investitionskosten eine möglichst exakte ingenieurgeologische Vorhersage über die zu erwartenden Gebirgsverhältnisse. Während sich für den konventionellen Stollenvortrieb eine mehr oder weniger an *Lauffer* anlehrende Gebirgsklassifizierung gut bewährt hat, ist eine solche für den maschinellen Vortrieb noch nicht vorhanden. Dies hat zu einer gewissen Unsicherheit bei Unternehmen und Bauherren hinsichtlich der Kalkulation und Abrechnung geführt. Dem Ingenieurgeologen stellt sich deshalb die Aufgabe, die den maschinellen Vortrieb bestimmenden geologischen Faktoren zu erkennen und zu bestimmen.

## Untersuchte Objekte und gewonnene Erfahrungen

In der Zeit von 1968 bis 1973 wurden in Nordrhein-Westfalen vier maschinell aufgefahrene Stollen eingehend ingenieurgeologisch untersucht. Darüber hinaus wurden die Erfahrungen an anderen Stollen in diesem Gebiet und im süddeutschen Raum ausgewertet. Die geologischen Daten und geotechnischen Kennwerte der vier näher bearbeiteten Objekte sind in der Tabelle 1 wiedergegeben.

Der Untersuchungsstollen bei Drensteinfurt verläuft ganz in sehr einheitlich ausgebildeten, flach lagernden Kalkmergelsteinen. Sowohl die Schichtflächen als auch die Klüfflflächen weisen im Stollenniveau (rd. 30 m unter Ge-

lände) eine durchweg unvollständige Durchtrennung auf. Nur einzelne Trennflächen haben eine weite Erstreckung und sind deutlich ausgeprägt. Im Stollenniveau treten erhebliche Wassermengen ca. 80 m<sup>3</sup>/h jedoch nur punktuell aus.

Der Stollenvortrieb erfolgte ohne Schwierigkeiten. Das Gebirge kann ohne Ausnahme in die Gebirgsklasse I (vgl. Tab. 2) eingestuft werden. Auch nach mehrjähriger Stehzeit traten selbst bei mehrfacher Sumpfung keine Nachbrüche auf (Abb. 2).

Der Abwasserstollen Kohlforth wurde in einer Wechselfolge aus Schluff-, Ton- und Sandsteinen mit einzelnen Diabasgängen aufgefahren. Der Stollen verläuft im Südflügel eines Sattels spitzwinklig zu 10–30 ° geneigten Schichten. Die starke tektonische Beanspruchung des Gebirges zeigt sich in der deutlichen Klüftung und Schieferung des Gebirges in manchen Stollenabschnitten. Der Stollen quert einen Höhenzug und verläuft deshalb im Ein- und Auslaufbereich infolge der Verwitterung in teilweise bis weitgehend entfestigtem und zersetztem Gestein. In der Verwitterungszone ist die Wasserführung punktuell bis flächenhaft. In den unverwitterten Bereichen ist die Wasserführung punktuell; nur in Störungszonen ist sie flächenhaft.

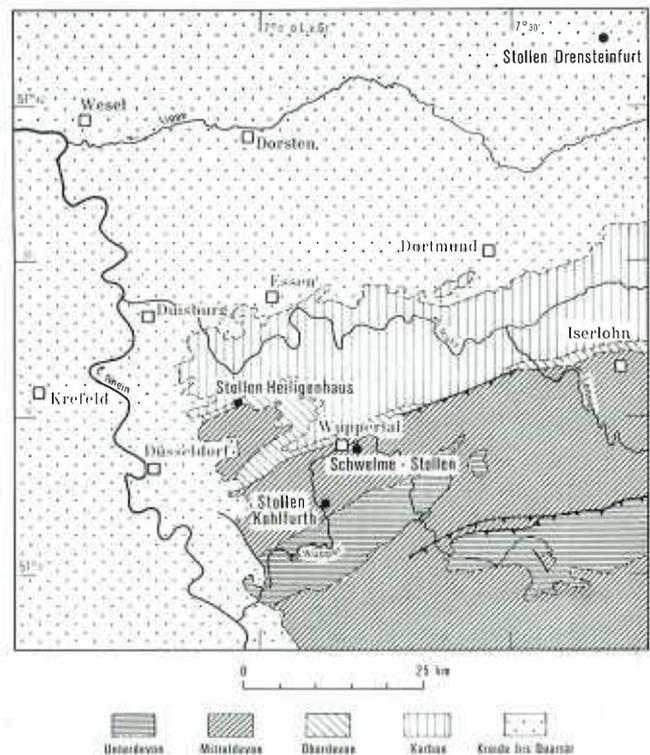


Abb. 1: Lageplan der bearbeiteten Stollen

Abb. 2: Stollen Drensteinfurt (Ortsbrust)



## Kennwerte der bearbeiteten Objekte

Projekt	Stratigraphie und Gesteinsausbildung	SiO <sub>2</sub> -Gehalt (%)	Korngröße	Gesteinsfestigkeit		Vortriebsgeschwindigkeit		Maschinentyp
				einaxial / dreiaxial (kp/cm <sup>2</sup> )	max. / mittlere (m/Tag)			
<b>Drensteinfurt</b> Länge: 200m Durchmesser: 2,3 m Untersuchungsstollen	Oberkreide Kalkmergelstein, massig	15–25	70 % < 2 μ 1,5 % > 20 μ	200– 450		19,7	14,0	DEMAG TVM 20–23 H
<b>Kohlfurth</b> Länge: 1435 m Durchmesser: 2,3 m Abwasserstollen	Mitteldevon Schluffstein Tonstein Sandstein Diabas	18–20 (Tonstein) 20–60 (Sandstein, Schluffsteine, Diabase)	30–150 μ	300–1000	500–2320	32	17,1	DEMAG TVM 21–23 H
<b>Heiligenhaus</b> Länge: 1273 m Durchmesser: 2,8 m Abwasserstollen	Oberdevon Tonstein Schluffstein	4–16	80– 90 % < 2 μ; 4– 16(SiO <sub>2</sub> ) ~ 30– 40 μ max. 120 μ	90– 560	170– 610	37,4	19,3	DEMAG TVM 28–31 H
<b>Schwelmestollen</b> Derzeit (Nov. 1973) noch im Bau, Länge: 2524 m Durchmesser: 4,0 m Hochwasserregulierung	Mitteldevon Kalkstein, massig, z.T. dolomitisiert; mit Verkarstung			600–1200	1200–3000	23,4	6,0	Robbins 134 – 153

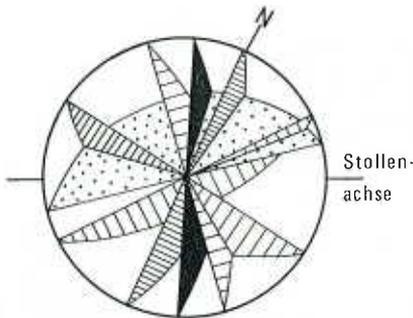


Abb. 3: Trennflächenengefüge im Stollen Kohlfurth

Abb. 4: Ausbruch im linken Stoß im Stollen Kohlfurth



Im Verwitterungsbereich ereigneten sich Nachbrüche, die z. T. hinter der Maschine, teilweise aber auch im Maschinenbereich auftraten. Die Nachbrüche sind im wesentlichen auf die engständige Zerlegung des Gebirges durch Schieferung, Klüftung und z. T. auch Störungen in Verbindung mit Wasserzutritten zurückzuführen, wobei eine besondere Bedeutung den Belägen auf den Trennflächen (Verwitterungsrückstände) zukam. Die ungünstige Stellung der Schieferungsflächen zur Stollenachse wirkte sich hierbei besonders nachteilig auf die Standfestigkeit des Gebirges aus.

Die Nachbrüche wurden z.T. auch ausgelöst durch die wechselnde Be- und Entlastung des Gebirges durch Verspannung der Maschine beim Vortrieb. Im Verwitterungsbereich mußte das Gebirge in die Klassen II und III (vgl. Tab. 2) eingeordnet werden. Im überwiegenden Teil des Stollens wurde allerdings die Gebirgsklasse I durchörtert.

Im Abwasserstollen Heiligenhaus steht eine Wechselfolge von Ton- und Schluffsteinen an. Die Schichten sind mit 20–50° geneigt und streichen spitzwinklig zur Stollenachse. Das Trennflächenengefüge wird überwiegend von Schicht- und Kluffflächen bestimmt, wobei die Kluffflächen überwiegen. Der Stollen quert auch hier einen Höhenzug und verläuft deshalb in den Anfangsbereichen in verwittertem Gebirge mit deutlicher Auflockerung und Entfestigung der Gesteine. Die Kluffflächen sind hier überwiegend vollständig durchtrennt. In diesen Abschnitten ereigneten sich Nachbrüche, die eine Einstufung in die Gebirgsklasse II erforderten. In anschließenden Gebirgsbereichen war die Verwitterung deutlich geringer, und der Vortrieb erfolgte ohne nennenswerte Nachbrüche.

Nach den Vorhersagen konnte angenommen werden, daß der Stollen überwiegend in den beschriebenen Schichten verlaufen würde. Im Liegenden dieser Schichten steht der Massenkalk an, der, wie aus Übertageaufschlüssen bekannt ist, oberflächennah verkarstet ist. Es hat sich gezeigt, daß die Grenze Tonstein/Schluffstein gegen Kalkstein unregelmäßig verläuft und sich etwa ab Stollenmitte der Stollensohle nähert. Von hier ab wurde der Stollenvortrieb zunehmend erschwert, und zwar durch Nachbrüche, die von deutlichen, z. T. spaltenförmigen Klüften ausgingen.

Die Nachbrüche ereigneten sich zunehmend auch im Maschinenbereich (Gebirgsklasse IV). Der maschinelle Vortrieb mußte deshalb eingestellt werden. Kurz danach zeigten sich beim konventionellen Vortrieb deutliche Spalten in der Stollensohle. Im Verfolg dieser Spalten wurde ein Hohlraum (Länge = 50 m, Höhe = 8 m, Breite = 20 m) festgestellt. Dieses Höhlensystem lag ca. 6–8 m unter der Stollensohle. Zurückzuführen ist der Hohlraum auf einen Nachbruch von Ton-Schluffsteinen in einen großen Karsthohlraum des devonischen Massenkalkes. Die beachtliche Gebirgsauflockerung, die zur Aufgabe des maschinellen Vortriebes zwang, ist auf die starke Auflockerung an den vorgezeichneten Trennflächen zurückzuführen.

Der im Bau befindliche Schwelme-Stollen soll der Hochwasserregulierung im Stadtgebiet Wuppertal dienen. Dieser Stollen wird auf seiner ganzen Länge in flach lagernden Kalksteinen und Dolomiten stehen. Das an sich massige Kalkgestein wird hier durchweg im m-Bereich bis dm-Bereich von Schicht- und Kluffflächen durchsetzt. Infolge der geringen Überdeckung von max. 14 m verläuft der Stollen ausschließlich im Verwitterungsbereich des Gebirges. Die Verwitterung macht sich im vorliegenden Gestein durch eine deutliche Verkarstung kenntlich, die von Trennflächen ausgeht. So entstanden Hohlräume, deren Dimensionen im cm- bis m-Bereich liegen. Diese Hohlräume passen sich den teilweise parallel bis spitz-

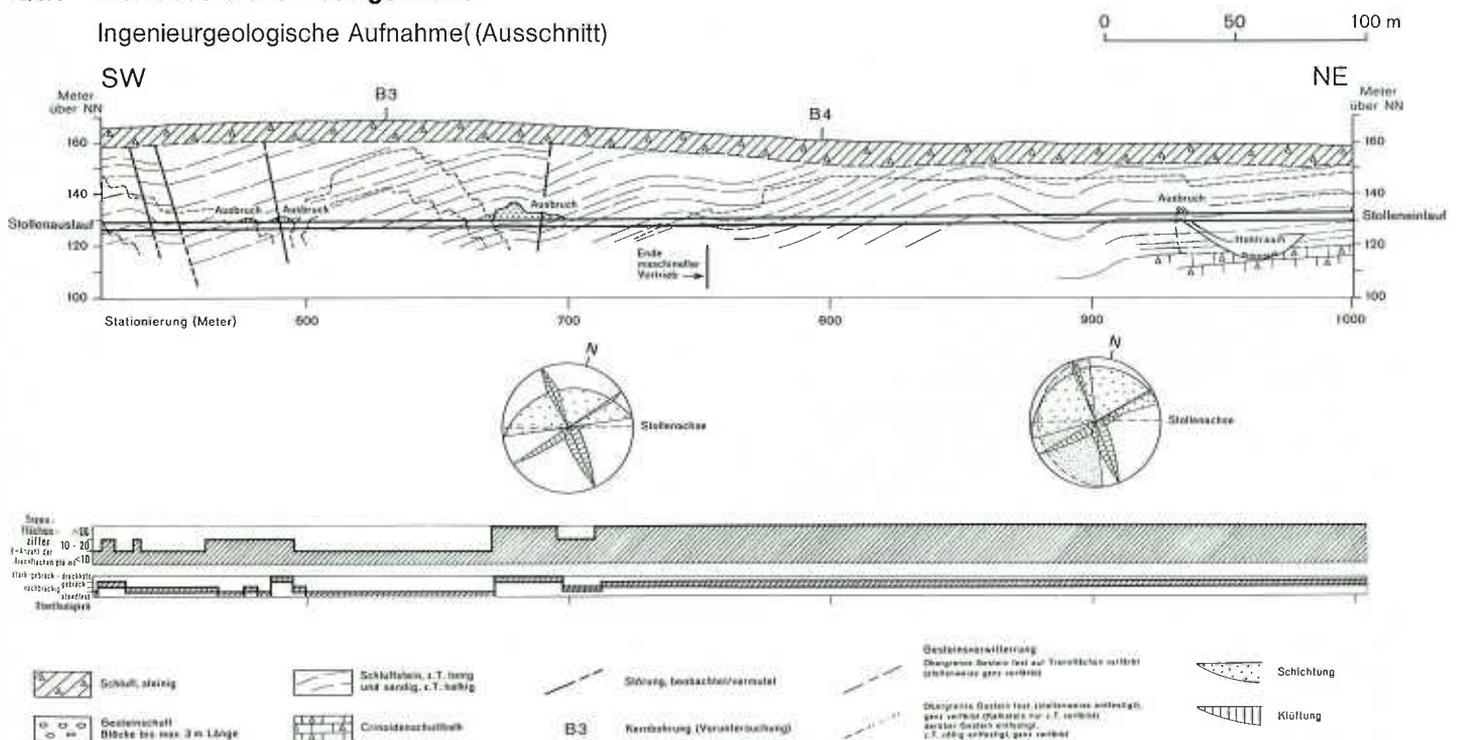


Abb. 5: Firstausbruch im Stollen Heiligenhaus

winklig und quer zum Stollen verlaufenden Klüften an und sind überwiegend mit Lockergesteinsmaterial gefüllt (Ton bis Kies). Die Wasserführung paßt sich deutlich den Niederschlägen an. Sie wirkt sich ungünstig durch Vernässung der bindigen Hohlraumfüllungen aus.

Bei derartigen Gebirgsverhältnissen dürfte ein maschineller Stollenvortrieb unwirtschaftlich sein. Das Gebirge muß in die Klassen III und IV, selten in die Klassen II und I eingestuft werden. Entgegen den Empfehlungen in der ingenieurgeologischen Vorbeurteilung wurde eine Vortriebsmaschine eingesetzt. Dank dieser Tatsache sind Beobachtungen über das Verhalten von verkarstetem Gebirge beim maschinellen Vortrieb möglich.

Abb. 6 **Abwasserstollen Heiligenhaus**  
Ingenieurgeologische Aufnahme (Ausschnitt)



## Vorschlag einer Gebirgsklassifizierung für den maschinellen Vortrieb

Gebirgsklasse	Gebirgsverhalten	Verbau	Geologische Faktoren
I	keine Nachbrüche	nicht erforderlich	1) Gestein: unverwittert 2) Trennflächensystem: angeklüftet 3) Wasserführung: punktuell
II	einzelne Nachbrüche ca. 10 <sup>h</sup> nach dem Auffahren (dm <sup>3</sup> -Bereich)	Sicherung mit Spritzbeton hinter der Maschine, Mindeststärke 5 cm	1) Gestein: örtlich aufgelockert, von Trennflächen ausgehend entfestigt 2) Trennflächensystem: ungünstige Stellung des Trennflächensystems zur Stollenachse; örtlich vollständige Durchtrennung 3) Wasserführung: punktuell
III	einzelne Nachbrüche beim Auffahren und bis ca. 10 <sup>h</sup> danach (dm <sup>3</sup> -bis m <sup>3</sup> -Bereich)	Sicherung mit Spritzbeton – Mindeststärke 10 cm – und Baustahlgewebe im Maschinenbereich; z.T. auch Stollenbögen	1) Gestein: weitgehend entfestigt und teilweise zersetzt 2) Trennflächensystem: ungünstige Stellung zur Stollenachse. Durchtrennungsgrad überwiegend vollständig. Einzelflächen weit aushaltend. 3) Wasserführung: punktuell
IV	vollständiges Nachbrechen des Gebirges unmittelbar beim Auffahren	Stollenbögen mit Teil- bis Vollverzug; Spritzbeton Mindeststärke 20 cm. Maschineller Vortrieb stark behindert bis unmöglich. Händischer Vortrieb mit Nachziehen der Maschine	1) Gestein: Entfestigt bis zersetzt 2) Trennflächensystem: Durchtrennungsgrad vollständig, zahlreiche engständige Trennflächen mit großer Erstreckung (m-Bereich) 3) Wasserführung: flächenhaft

Es hat sich gezeigt, daß bereits im Maschinenbereich beachtliche Nachbrüche auftraten. Dies ist darauf zurückzuführen, daß größere Gesteinskörper in bindigem Material eingebettet sind. Hierbei wirkt sich die flache Lagerung besonders ungünstig aus und führt gelegentlich zu plötzlichen Nachbrüchen. Entsprechende Beobachtungen wurden auch in Störungszonen gemacht. Bei derartigen Verhältnissen mußte der maschinelle Vortrieb eingestellt und vor der Maschine manuell vorgearbeitet werden. In weniger verkarsteten Gebirgsbereichen traten auch Einbrüche, aber erst mehrere Stunden nach dem Vortrieb ein. Die Bewegungen des Gebirges oberhalb der Stollenfirste wurden durch Präzisionsmessungen mittels Mehrfach-Extensometer (System Stütz-BfB) gemessen. Es hat sich bisher gezeigt, daß die Bewegungen entsprechend dem Nachgeben von größeren, durch Trennflächen begrenzten Felskörpern ungleichmäßig erfolgten.\* Bei den bearbeiteten Objekten hat die Gesteinsausbildung (Petrographie) für den Stollenvortrieb praktisch keine Rolle gespielt. Wesentlichen Einfluß hatten Stellung, Durchtrennung und Häufigkeit von Trennflächen in Verbindung mit dem Verwitterungszustand des Gebirges. Die Wasserführung hat im allgemeinen eine untergeordnete Bedeutung. Nur in den Zonen, wo sie flächenhaft erfolgt, wirkt sie sich ungünstig auf die Standicherheit des Gebirges aus.

### Vorschlag einer Gebirgsklassifizierung

Bei den bearbeiteten Objekten hat sich gezeigt, daß der maschinelle Stollenvortrieb in erster Linie von der Ausbildung des Trennflächengefüges und dem Verwitterungszustand des Gebirges abhängt. In der Tabelle 2 wird eine Klassifizierung vorgeschlagen, die auf den wesentlichsten Einflußfaktoren beruht. Der Vorschlag gilt allerdings nur

für Stollen bis zu einem Durchmesser von 5 m. Für größere Stollendurchmesser liegen in unserem Gebiet derzeit noch keine Erfahrungen vor. Für die Planung von maschinell vorgetriebenen Stollen kann man davon ausgehen, daß bei schlechten Gebirgsverhältnissen (Klassen III und IV) Stollen von einem Durchmesser von unter 3 m unwirtschaftlich sind, weil die dann nötigen Sicherungsarbeiten wegen des geringen Arbeitsraumes sehr aufwendig sind.

Gerade für den maschinellen Stollenvortrieb sind möglichst genaue Vorhersagen des Gebirgsverhaltens nötig, um dem hohen technischen Aufwand Rechnung zu tragen. Anhand der ingenieurgeologischen Voruntersuchungen müssen die in der vorgeschlagenen Klassifizierung wiedergegebenen Faktoren bestimmt werden. Das erfordert im allgemeinen umfangreichere Untersuchungen, als für den konventionellen Vortrieb nötig sind.

### Schriften

- Hesse, K. H., Ein Beitrag zur Gebirgsklassifizierung und Vortriebssicherung bei Stollenbauten im Rheinischen Schiefergebirge. – Geol. Mitteilungen, 12, S. 9–18, 1972
- Lauffer, H., Gebirgsklassifizierung für den Stollenbau. – Geol. u. Bauwesen Bd. 24, Heft 1, S. 46–51, 1958
- Linder, R., Der vollmechanische, kontinuierliche, profilgerechte Ausbruch unterirdischer Hohlräume. – Der Bauingenieur, 42, Heft 4, S. 124–137, 1967
- Naber, G., Der Bau von Bruchstollen durch die Schwäbische Alb für die zweite Fernleitung der Bodensee-Wasserversorgung. – Rock Mechanics, Vol. 2, No. 3, S. 146–166, 1970
- Weber, P., Problem der Gebirgsklassifizierung für den Stollenbau im Rheinischen Schiefergebirge. – Z. deutsch. Geol.-Ges., Bd. 119, S. 118–126, 1969

\* Die Messungen sind nicht abgeschlossen; die bisher ermittelten Werte liegen zwischen 0,1 mm und 21,5 mm. Das vollständige Ergebnis wird nach dem Abschluß der Stollenarbeiten veröffentlicht.

\* (Aus: Advances in Rock Mechanics, National Academy of Sciences, Washington D. C. 1974).

# Wir teuften am Arlberg

Von Betriebsführer Hans Dobert, Deilmann-Haniel

Der 1793 m hohe Arlbergpaß war schon vor Jahrhunderten ein wichtiger Übergang. Die hochalpinen Wettereinflüsse mit Schneeverwehungen und Lawinenabgängen führten im Winter jedoch oft zu einer Sperre der Arlbergstraße, die jährlich im Durchschnitt oft bis zu 30 Tagen betrug.

Der in unsere Zeit fallende Aufschwung der Motorisierung hat den sicheren Ausbau der einzigen Straßenverbindung zwischen den österreichischen Bundesländern Voralberg und Tirol zu einer schnellen und vor allem wintersicheren Ost-West-Verbindung zu einer unerläßlichen Forderung gemacht. Im Juli 1974 begannen die Arbeiten zum Bau eines rund 14 km langen Straßentunnels durch den Arlberg. Für den Endausbau sind zwei Tunnelröhren geplant; in der ersten Baustufe wird die Südröhre errichtet, deren Abmessungen eine Leistung von 1800 Pkw-Einheiten je Stunde im Gegenverkehr ermöglichen. Über zwei Lüftungsschächte und die Portale wird dem Belüftungssystem des Tunnels Frischluft zugeführt und Abluft abgesaugt. Der rd. 220 m tiefe Lüftungsschacht »Maienwasen« erhält bei einem Ausbruchsquerschnitt von 66,5 m<sup>2</sup> einen Nutzdurchmesser von 8,32 m, während der rd. 730 m tiefe Schacht »Albona« einen etwas geringeren Nutzdurchmesser von 7,68 m hat (Abb. 1).

Am 5. Juli 1974 erteilte die Arlberg Straßentunnel AG (AS-TAG) den Auftrag für das Abteufen des größeren der beiden Lüftungsschächte – den Schacht »Albona« – an die »Arbeitsgemeinschaft Lüftungsschacht Albona«. Diese Arge besteht neben Deilmann-Haniel und Gebhardt & Koenig aus den österreichischen Baufirmen, die am westlichen Tunnel-

baulos beteiligt sind, in das der Schacht Albona einmündet. Der Ansatzpunkt des Schachtes (Abb. 2) liegt bei 2000 m über NN.

Die Schachtauskleidung besteht aus einem zweischaligen Betonausbau mit einer außermittig angeordneten Trennwand aus Stahlbeton. Zur Erzielung von Wasserdichtigkeit – Voraussetzung für einen Lüftungsschacht – wird zwischen Außen- und Innenschale eine Kunststoffolie angeordnet (Abb. 3).

Die im kristallinen Schiefer am Rande der Kalkalpen zu durchsinkenden Schichten bestehen im wesentlichen aus Gneisen und Glimmerschiefer, die zum Teil mit bis zu 10 m dicken Mylonitpaketen durchsetzt sind.

Für die Einrichtung der Baustelle Albona waren umfangreiche Vorkehrungen notwendig. So mußte zunächst eine 4 km lange Baustraße von der Arlberg-Paßstraße zum zukünftigen Schachtplatz gebaut werden, ehe mit der eigentlichen Baustelleneinrichtung begonnen werden konnte. Diese mußte so ausgelegt werden, daß die Schachtbauarbeiten ohne winterliche Pause ganzjährig betrieben werden konnten. Dies war unabdingbare Voraussetzung für die Einhaltung eines strengen Bauzeitenplanes.

Im Sommer 1975 wurden die Montagen und sonstigen Vorbereitungsarbeiten (Abb. 3a) durchgeführt, so daß im September 1975 das Abteufen beginnen konnte. Dafür stand uns eine den Erfordernissen entsprechende Einrichtung zur Verfügung:

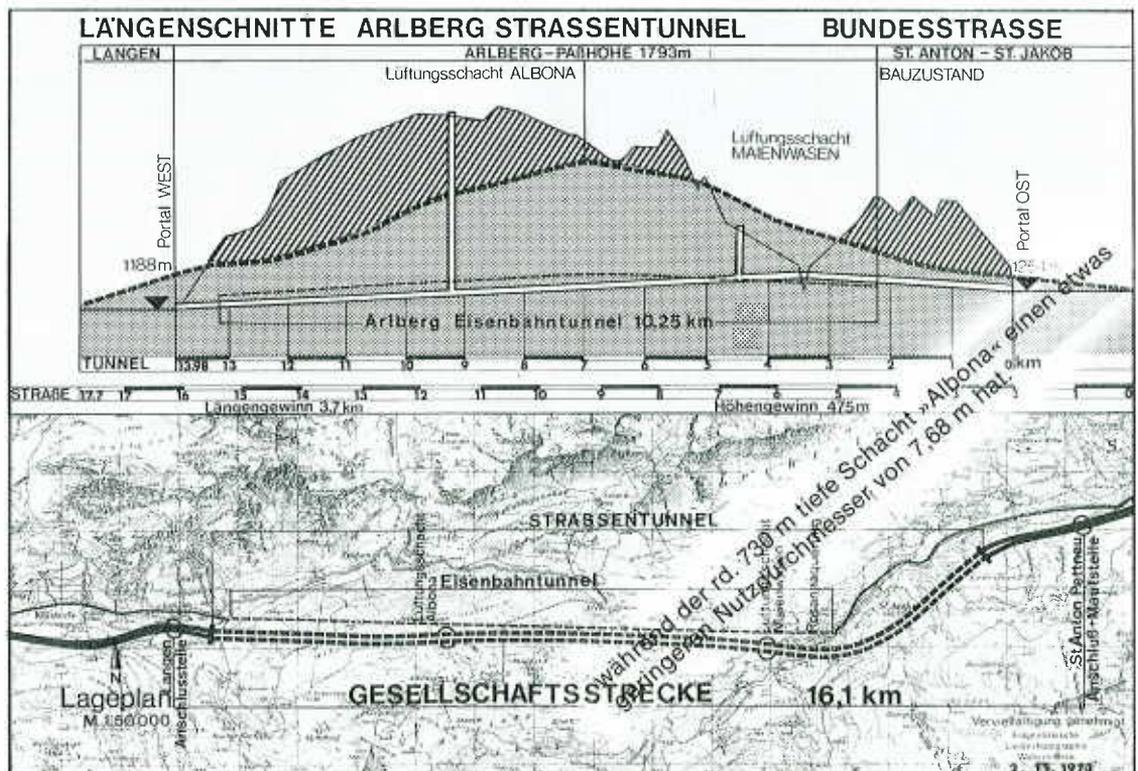


Abb. 1: Längenschnitte Arlberg Straßentunnel



Abb. 2



Abb. 3a: Abteufen des Vorschachtes

Abb. 4: Abteufgerüst

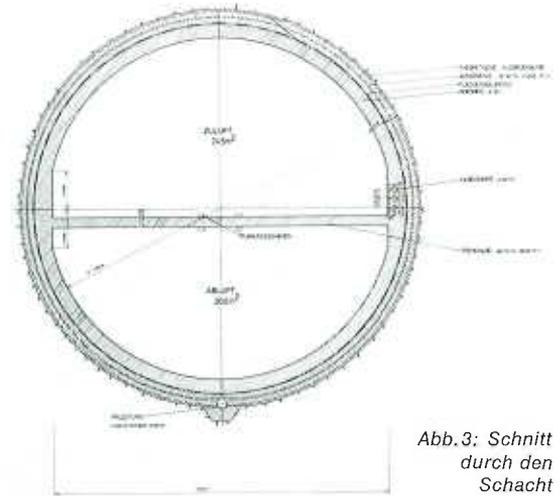


Abb. 3: Schnitt durch den Schacht

- modernes Abteufgerüst in Rohrkonstruktion (Abb. 4)
- 900 KW-Fördermaschine für 4 m<sup>3</sup>-Kübel
- 35-t-Winden für eine 3etageige Schwebebühne mit Rundlaufgreifereinrichtung
- Druckluftherzeugungsstation
- beheizbare Betonanlage
- Werkstätten mit Magazin

Die Bohrarbeit erfolgte mittels eines 4armigen Schachtbohrgerätes, wobei die Abschlaglänge in Abhängigkeit vom anstehenden Gebirge zwischen 1,5 m und 3,0 m schwankte. Mit dem Wegladen des Haufwerkes wurde der freigelegte Schachtstoß zwecks Festlegung der Sicherungsmaßnahmen augenscheinlich begutachtet. Als vorläufiger Ausbau wurden in Anpassung an die Standfestigkeit und das zu erwartende Gebirgsverhalten vollvermörtelte 3,0 m lange Anker eingebracht (Abb. 5), 5–10 cm Spritzbeton mit Baustahlgerüst wurden zur flächigen Stützung des Gebirges mit herangezogen.

Der tragende Ausbau des Schachtes, die äußere Betonschale mit 35 cm Wanddicke, wurde der Schachtsohle folgend in 10 m langen Absätzen mit Hilfe einer Umsetzschalung von der Schwebebühne aus eingebracht, wobei jeweils eine 40 cm hohe Ringfuge ausgespart wurde zur Aufnahme von Horizontaldrainagen. Über eingelegte Drainflex-Schläuche, die in die im Betonschluß ausgesparten Rinnen gelegt wurden, fließt das zuzitrende Bergwasser in eine 200er PVC-Leitung, die vertikal über die gesamte Schachttiefe im Ort beton mitgeführt wird. Zur zusätzlichen Wasserlösung wurden im Bereich der Ringfuge 8 radial angeordnete verrohrte Bohrlöcher von 5 m Länge hergestellt.

Zur möglichen Pflege der vertikalen Falleitung ist diese alle 100 m durch eingebaute Putzöffnungen unterbrochen und kann außerdem in den in Abständen von ebenfalls 100 m eingerichteten Kontrollkammern erreicht werden.

Im April 1977 war die Endteufe erreicht. Nach dem Umrüsten der Abteufinstallationen im Schacht begann das Einbringen des Innenausbaus. Er besteht aus einer Betonschale mit 3 cm Wanddicke und einer Trennwand aus 20 cm dickem Stahlbeton, die im Gleitschalungsverfahren betoniert wurden.

Zwischen den beiden Betonschalen wurde die Dichtungsfolie eingebaut. Sie besteht aus 2 mm dickem PVC, das in 2 m breiten Bahnen auf dem Außenbeton verlegt wurde. Die einzelnen Bahnen wurden miteinander verschweißt. Jede Schweißnaht mußte auf Wasserdichtigkeit geprüft werden. Für das Einbringen der Foliendichtung stand die Schwebebühne zur Verfügung.

Nachdem die Isolierarbeiten die notwendige Voreilung erreicht hatten, wurde in ca. 20 m Abstand mit dem Einbau des Innenbetons begonnen. Dazu war in Verbindung mit der Gleitschalung eine weitere Arbeitsbühne installiert worden. Bis zu 10 m Schacht wurde nun in der letzten Bauphase täglich fertiggestellt.

Am 13.9.1977 konnte die Abteufeinrichtung zur Demontage freigegeben werden.

Bis dahin war es ein langer und mitunter auch schwieriger Weg. Hier oben herrschte über ein halbes Jahr tiefer Winter mit Tiefsttemperaturen von  $-20^{\circ}\text{C}$ . Der Schnee hatte dann das Wohnlager überdeckt, denn die addierten Neuschneemengen betragen, über ein Jahr gemessen, bis zu 9 m Höhe. Oft war dann an einen Transport von Baumaterialien aus dem Tal herauf nicht zu denken, und die in günstiger Zeit aufgefüllten Vorräte wurden angegriffen. 7000 m<sup>3</sup> Zuschlagstoffe, ca. 600 t Zement, 10 t Sprengstoff und große Mengen an Heiz- und Dieselöl hätten über einen Zeitablauf von zwei Monaten den Fortlauf der Arbeit ermöglicht. Für den Pkw-Verkehr wurde die Baustraße mittels Einsatz von Radlader und Planierraupe fast ständig befahrbar gehalten (Abb. 6). War es, um den Verpflegungsvorrat zu ergänzen oder den arbeitenden Männern nach einer festgesetzten Zahl von Arbeitstagen die Fahrt zur Ruhepause in den Heimatort zu sichern, vor allem aber, um im Notfall Verletzte zur ärztlichen Versorgung ins Tal schaffen zu können. Für letzteren Fall stand außerdem ein auch in schwierigen Schneelagen gängiges Pistenfahrzeug zur Verfügung, und der Hubschrauber konnte – gute Sichtverhältnisse vorausgesetzt – in kürzester Zeit die Baustelle erreichen.

Auf dem Schachtplatz selbst standen im Schutze eines 5 m hohen V-förmigen Lawinenablenkbauwerkes und über einen in Türstockzimmerung erbauten Schneegang zu erreichen die zu einer kompakten Anlage zusammengerückten Betriebsgebäude.

Das Abteufgerüst, das mit Brettern schneedicht verschlagen war, die anschließende Schachthalle, die bis an die perfekt eingerichtete Werkstatt und die Betonaufbereitung reichte, und im Anschluß daran Windenkeller und Fördermaschinengebäude, alles in solider Ausführung erstellt, fähig zur Aufnahme großer Schneelasten.

Hier oben auf der Baustelle (Abb. 7), die die zahlreichen Besucher angesichts der imposanten Gebirgskulisse, der sauberen Luft und des blauen Besucherhimmels als kurtaxpflüchtig ansahen, lebten 80 Männer, davon 13 von Deilmann-Haniel, die Schneefall in solcher Menge und Dichte bestenfalls vom Erzählen her kannten, über 20 cm Neuschnee im Juli staunten und sich im Winter damit abgefunden hatten, aus dem zugeschneiten Barackenfenster nicht mehr hinaussehen zu können. Es war schon was dran an den hier oben herrschenden 4 Jahreszeiten: Januar, Februar, Herbst und Winter.

Im Schacht wurde im 8-Stunden-Rhythmus gearbeitet. Nach 24 Arbeitstagen folgten für uns 7 Ruhetage mit der Fahrt nach Hause, oft vom tiefen Winter in den sonnigen Frühling mit grünen Wiesen und bunten Blumen. Schneeketten auf- und ablegen war zur perfekt beherrschten Routine geworden; ebenso wie der Abfahrtslauf von der nahegelegenen Piste oder das ruhige Gleiten in der Loipe.

Wegen des wiederbegonnenen Winters ist heute, am Tag der Freigabe des Arlbertunnels für den Verkehr, unsere verlassene Baustelle nicht erreichbar. Nur die Frischluft im Tunnel kündigt von unserer Arbeit.



Abb. 5: Setzen eines Ankers

Abb. 6: Schneeräumung auf der Zufahrtstraße



Abb. 7: Blick auf das Wohnlager



## Die Presse berichtet:

Ruhr-Nachrichten vom 23. September 1978

### »Blanker Elefant« stellt Verbindung zwischen Lünen und Dortmund her

Durchbruch unter Tage auf der Stadtgrenze

Von Karl-Ernst Backmann

Lünen. »Es gibt zwar bequemere Wege zwischen Lünen und Dortmund, doch keine so zukunftsträchtigen – und nichts ist für eine gute Nachbarschaft wichtiger«, keuchte Lünens Oberbürgermeister Hans Werner Harzer erschöpft, als er gestern mittag um 11.32 Uhr fast 1100 m unter der Erdoberfläche Dortmunds Bürgermeister Willi Reinke die Hand schüttelte. Der Händedruck wurde von den beiden Repräsentanten großer Bergbaustädte als »historisch« empfunden.

Immerhin waren sie Zeugen des Durchbruches einer 4300 m langen Haupt-Richtstrecke, mit der die Zukunft des Bergbaues in Lünen und Dortmund gesichert werden soll.

Was die beiden städtischen »Würdenträger« in Gegenwart zahlreicher Spezialisten des Bergbaues, der beteiligten Firmen, des Fernsehens, des Rundfunks und der Presse im Untertage-Betrieb des Verbundwerkes Gneisenau erlebten, war eindrucksvoll.

Der »blanke Elefant«, so nannten die Bergleute vor Ort die Super-Vortriebsmaschine, die in einer Rekordzeit von knapp 16 Monaten die Haupttrichterstrecke vorgetrieben hatte, gab vor diesem Kollegium eine Kostprobe seiner Leistungsfähigkeit. Das zusammen mit Verladerückraum 420 Tonnen wiegende Ungetüm fraß sich durch die letzten 1,70 m betonfesten Sandsteins, um die endgültige Tunnelverbindung unter Tage zwischen Lünen und Dortmund herzustellen.

Mit diesem Durchbruch fand eine vorher im Bereich der Bergbau AG nie gekannte Leistung von maschinen-technischem und bergmännischem Können ihren krönenden Abschluß. Durch die Anwesenheit vieler öffentlicher Repräsentanten wurde der Durchschlag auf der 1060-m-Sohle zu einem Richtfest für die Hauptförderstrecke. Damit rückte der eindrucksvolle Erfolg gleichzeitig in den Blickpunkt der Öffentlichkeit.

In vier Schichten haben 60 Ingenieure und Bergleute mit dem »blanken Elefanten« die 4300 m lange Strecke, deren Durchmesser 6,10 m beträgt, aufgefahren. Temperaturen von 30 und mehr Grad über Null machten trotz der Superleistung dieser Maschine, die knapp 8 Mio. DM kostete, die Arbeit nicht zum Zuckerschlecken.

Um einen solchen Vortriebs-Giganten überhaupt einsetzen zu können, haben sich vier Firmen zu einer Arbeitsgemein-

schaft zusammengefunden. In diesem Quartett übernahm Deilmann-Haniel die technische Federführung, Heitkamp den kaufmännischen Part sowie Thyssen-Schachtbau und Gesteins-Tiefbau GmbH den Vortrieb mit der Demag-Vollschnittmaschine, von der Besatzung »blanker Elefant« genannt.

Oberbürgermeister Harzer, der in der letzten Stunde auf diesem »Elefanten« ritt, zeigte sich beeindruckt: »Was hier Männer und Maschine geleistet haben, kann nur der ermesen, der es vor Ort erlebt hat. Ich spendiere im Namen der Stadt Lünen für alle, die an diesem Werk vor Ort mitwirkten, Bier so viel sie trinken wollen.«

Zwei Flaschen Schnaps hatte der OB gleich mit in die Grube gebracht. »Dazu mußte ich mir die Erlaubnis des Bergamtes einholen.«

Die Maschine, die am 16. Mai 1977 in Bewegung gesetzt wurde, um die 4200 m lange Verbindungsstrecke zwischen Lünen und Dortmund auf der 1060-m-Sohle herzustellen, mußte insgesamt 125000 Kubikmeter Gestein schneiden und nach hinten auswerfen. Der überwiegende Teil dieses Gesteins wurde zum Schacht transportiert und über Tag auf eine naheliegende Halde gekippt. Gleichzeitig wurde gegenläufig alles für den Vortrieb erforderliche Material zur Maschine vor Ort gebracht. Was Experten aus aller Welt ganz besonders erstaunte, war die Tatsache, daß die Maschine im nahen Schachtbereich sogar zwei Kurven auffahren konnte. Für die enorme Vortriebsleistung des »blanken Elefanten« war auch ein besonderer Nachschub-Apparat notwendig. Es galt, in kürzerer Zeit als sonst im Bergbau üblich, Versorgungs- und Elektroleitungen vor Ort zu bringen. Auch für entsprechende Kühlung sowie eine Abwasserregulierung mußte u. a. gesorgt werden.

Derartige Anforderungen, die zudem im bergmännischen Bereich noch Neuland sind, erforderten eine sorgfältige Planung und schließlich die präzise Ausführung durch eine eingespielte Mannschaft im Untertagebetrieb. Dieses Team hat ohne nennenswerte Ausfälle durch Verletzungen mit der untertägigen Verbindung die Voraussetzungen dafür geschaffen, daß bereits im nächsten Jahr Kohlen aus Lünen in mehr als 1000 Meter Tiefe gefördert werden können. Sie werden auf Dortmunder Gebiet (Schachtanlage Gneisenau) zutage gezogen. Um das zu schaffen, ist unter Tage dieses mehr als zehn Kilometer lange Fördersystem erforderlich.

Mit dem gestrigen Durchschlag gelang der Bergbau AG Westfalen ein gewaltiger Schritt auf ihr Ziel hin. Es wurde der Anschluß des Baufeldes im Raum Lünen/Cappenberg (Nord-Baufeld) an das Fördersystem Gneisenau geschaffen. Im kommenden Jahr läuft das Abbaufeld der Zeche Victoria 3/4 (Bereich Lünen-Süd und Gahmen) aus, so daß das Bau-feld Victoria 1/2 in Angriff genommen werden muß, um den langfristigen Bestand des Verbundwerkes Gneisenau zu sichern. Dazu sind all diese sagenhaften technischen und finanziellen Anstrengungen notwendig. Allein die Strecke, die jetzt aufgefahren wurde, kostet 33 Mio. DM. Das gesamte Projekt wird mit 210 bis 230 Mio. DM beziffert.

Für Laien unverständlich, daß die Schachtanlage Victoria 1/2 vor mehr als zehn Jahren stillgelegt wurde, um sie jetzt mit enormem Kostenaufwand wieder flottzumachen. Gerechtfertigt wird das von den Managern der Bergbau AG mit dem Energiebedarf und dem langfristigen Erhalt von über 4000 Arbeitsplätzen. Durch den enormen Kraftakt der Bergbau AG ist Lünen wieder zu einer echten Bergbaustadt geworden (siehe auch Abb. Seite 3).

# Aktuelles aus dem Schachtbau

## Wetterschacht Hugo 9\*

Nach Fertigstellung des Füllorts auf der 930-m-Sohle und Ausführung von Abschlußarbeiten wurde der Schacht im Januar 1978 an den Auftraggeber übergeben. Die Bauzeit einschließlich der Vorbereitungsarbeiten und der Demontage war mit 26 Monaten bemerkenswert kurz.

## Schacht Westfalen 7\*

Die Teufarbeiten für diesen Schacht verliefen auch im vergangenen Jahr planmäßig.

Nach dem störungsfreien Durchteufen des praktisch trockenen Turons und Cenomans wurde am 12. Februar bei 808 m Teufe das Karbon erreicht.

Bei 1030 m wurde ein großes zweiseitiges Füllort mit insgesamt rd. 4000 m<sup>3</sup> Ausbruch hergestellt.

Zur Jahreswende ist das Niveau des zweiten Füllortes bei 1250 m Teufe erreicht.

## Schacht Sandbochum \*

Nach Fertigstellung der Baustelleneinrichtung wurde mit dem Abteufen dieses Schachtes am 16.1.1978 begonnen. Der bis 90 m Teufe mit doppeltem Betonzylinder und dazwischen liegender Dichtungsfolie ausgebaute Schachtteil wurde im Mai 1978 fertiggestellt. Das Abteufen unterhalb dieses Schachtteils verlief zügig, wobei die Arbeiten zum Herstellen des Ausbruchs auf der Schachtsohle und das Einbringen des Betonausbaus von der Schwebebühne parallel verlaufen.

Anfang Dezember 1978 war eine Teufe von 660 m erreicht.

## Schacht An der Haard 1

Im Oktober 1977 wurde mit den Vorbereitungsarbeiten begonnen. Das Herstellen der Gefrierbohrlöcher war im März 1978 abgeschlossen. Ende Mai konnten die Gefriermaschinen eingeschaltet werden. Nach Fertigstellung des Vorschachtes bis 15 m Teufe und aller Montagearbeiten begann am 1. August das Abteufen. Anfang Dezember wurde bei 175 m Teufe der Bereich des Fundamentes für den endgültigen Gefrierschachtausbau erreicht. Die Ausbauarbeiten haben begonnen.

Die übertägigen Bauarbeiten und der Vorschacht wurden von Wix und Liesenhoff ausgeführt.



Schacht An der Haard 1: Blick aus dem Schacht

Schacht An der Haard 1: Gefrierkeller und Vorschacht



\* Ausführung in Arbeitsgemeinschaft



Schacht An der Haard 1: Gesamtanlage über Tage

## Lüftungsschacht Albona

Nach der winterlichen Zwangspause begann im Juni dieses Jahres die letzte Bauphase mit der Erstellung der übertägigen Anlagen.

Am Schachtkopf und am eigentlichen Lüftungsgebäude wurde gleichzeitig gearbeitet, so daß auch diese Arbeiten termingerecht abgeschlossen werden konnten. Nach der offiziellen Übergabe des fertigen Schachtbauwerks am 28. 11. 1978 erfolgte am 1. 12. die feierliche Freigabe des Arlberg-Straßentunnels für den Verkehr nach nur 4 1/2-jähriger Bauzeit (siehe Abbildungen rechts).

## Spurlattenumbau »Heinrich Robert«

Die östliche Förderung des 1107 m tiefen Schachtes Robert wurde innerhalb von 14 Tagen mit neuen Spurlatten ausgerüstet. 4400 m hölzerne Spurlatten wurden gegen solche aus Stahl ausgetauscht. Bei diesen handelte es sich um die bereits vielfach bewährten ungeschweißten Spurlatten aus dem Lieferprogramm unserer Abteilung für Maschinen- und Stahlbau.

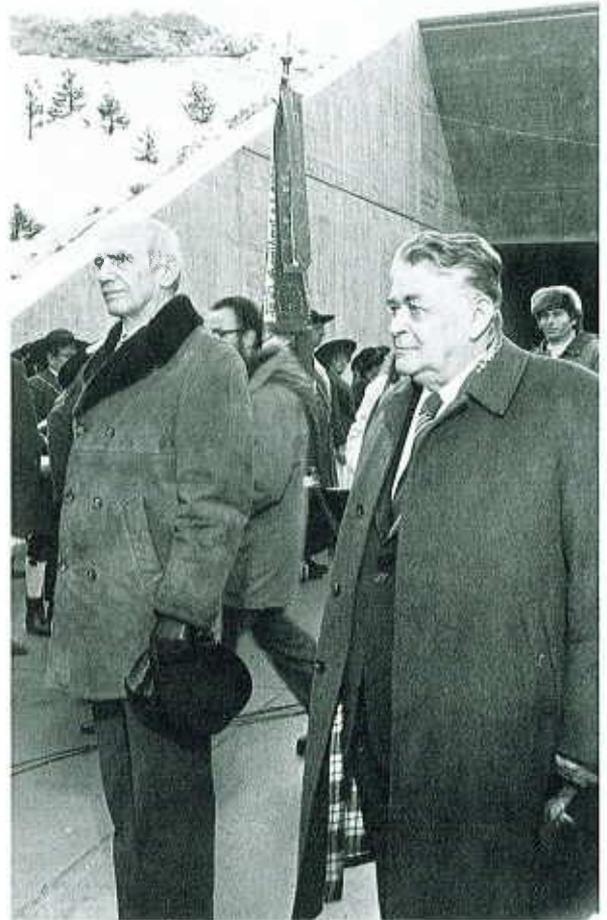
## Neue Aufträge Schacht Haltern 1

Der Auftrag für diesen Schacht wurde uns im November 1978 erteilt. Wir werden ihn gemeinsam mit Gebhardt & Koenig ausführen. Er ist der zweite der in der Haard geplanten 4 Schächte. Sein Durchmesser beträgt 8 m, seine Endteufe 1135 m. Zum Durchteufen der wasserführenden, nicht standfesten Schichten muß bis 217 m Teufe das Gefrierverfahren angewendet werden. Der Schacht erhält in diesem Bereich einen wasserdichten Ausbau, bestehend aus einem Stahlbetonzylinder mit außenliegendem dichtgeschweißtem Stahlblechmantel. Der Ausbau im restlichen Schachtteil besteht aus Beton. Die Vorbereitungsarbeiten werden im Januar 1979 beginnen.

## Wetterschacht Niedersachsen-Riedel

Für das Werk Niedersachsen-Riedel der Kali und Salz AG werden wir einen Wetterschacht mit einer Teufe von 300 m herstellen. Die z. T. nicht standfeste Überlagerung des bei rd. 100 m Teufe anstehenden Salzhutes ist wasser- und laugeführend. Daher muß hier das Gefrierverfahren mit sehr tiefen Temperaturen bis ca. -40°C angewendet werden. Bis ca. 145 m ist ein wasserdichter Stahl-Beton-Verbundausbau mit außenliegendem Stahlblechmantel vorgesehen. Im Bereich des wasserdichten Ausbaus beträgt der lichte Durchmesser 4,00 m, darunter im Steinsalz 6,00 m.

Die Vorbereitungsarbeiten werden Anfang 1979 beginnen.



*Bundespräsident Dr. Rudolf Kirchschläger und  
Landeshauptmann von Tirol, Eduard Wallnöfer,  
bei der Freigabe des Tunnels*

*Schachtkopf und Lüftungsbauwerk kurz vor  
der Fertigstellung*



# Schwierige Querschlagsauffahrung auf der Baustelle Sophia Jacoba beendet

Von Obersteiger K.-Heinz Grabbe,  
Deilmann-Haniel

Am 10.10.78 wurde der 6.Abteilungsquerschlag auf der Schachtanlage Sophia-Jacoba durchschlägig. Er ist die zweite Verbindung auf der 4.Sohle zwischen den Anlagen Schacht 4/HK und Schacht 5. Die Gesamtlänge beträgt 4605 m.

Die Ausrichtungsabteilung der Zeche begann bereits im November 1964 mit der Auffahrung von Schacht 4 in Richtung Norden. Wegen geologischer Schwierigkeiten wurde im Januar 1967 der Vortrieb nach 1880 m Auffahrung gestundet. Parallel hierzu fuhr die Fa. Deilmann-Haniel im Gegenortbetrieb von Schacht 5 aus in den Jahren 1967 bis 1969 1030 m und von Juli 1975 bis September 1975 245 m auf. Dieser Querschlagsvortrieb wurde im September 1975 jedoch durch einen Wasser-Sandeinbruch gestoppt. Die Auffahrkolonne wechselte zur anderen Seite um und begann nach dem Senken der Sohle im Februar 1977 wieder den Vortrieb nach Norden. Hierbei traten erneut erhebliche Schwierigkeiten infolge von geologischen Störungen auf. Zeitweilig mußte der Vortrieb aufgrund von Nachriß- und Senkarbeiten sogar gestundet werden. Es war notwendig, auf einer Länge von 213 m wegen allzu stark quellender Sohle einen geschlossenen Ausbau einzusetzen, der zum Teil in einer Stärke von 0,30 m mit Beton hinterfüllt wurde.

Lediglich in den letzten Monaten besserten sich die Verhältnisse derart, daß zufriedenstellende Auffahrungen zwischen 80 und max. 99 m erzielbar waren. Der Gesamtdurchschnitt lag bei 51,7 m/Monat, d. h. es wurden für den 4605 m langen Querschlag 7 Jahre und 5 Monate benötigt.

Bei einer zünftigen Durchschlagsfeier wurden mit dieser Auffahrung verbundene freud- und leidvolle Erinnerungen ausgetauscht und sogar durch ein Gedicht, das der Schießfahrsteiger Müller verfaßte, auf humorvolle Art dargestellt:

Nun ist er durchschlägig geworden  
Der »Deilmann-Erbstoll'n – 6. Norden.  
Den man hier nur – als »Sechste« kennt,  
und nie Abteilungs-Querschlag nennt.  
Im siebzehnjährigen Lebenslauf  
gab sie so manches Rätsel auf.

Sie war des Berggeist's liebstes Kind  
und eigenartig bö's' gesinnt.  
Viel Steine gab's – und wenig Lob,  
weil sich zum Schreckgespenst erhob –  
was sich als söhliges Projekt  
strack kilometerlang erstreckt –  
hat »Metermacher« angelockt –  
und zum Verzweifeln sie geschockt.  
Bot geologisch – was es gibt!  
Himmelhochjauchzend – zu Tode betrübt,  
Ein paar Tage der Freude – dann Wochen der Pein  
mit Letten und Sand – und Kohlenklein.  
Im Rhythmus des Tangos – versucht' man sein Glück  
»zwei Schritte vor – und einen zurück«.  
Wo eben noch herrlich Flöz Grauweck anstand  
nach dem nächsten Abschlag – nur graue Wand.  
Sie kam aus dem Westen – das machte Mut,  
denn etwa von Osten – ist selten gut. –  
Die Markscheider sind – das wissen wir heut'  
im Kreise der Blinden – sehende Leut.  
Die auf Erfahrung und Wissen bau'n  
und letztenends auf Gott vertrau'n.  
Die 6. steht im Plane schon  
der dritten Planer-Gen'ration.  
Viel Hände haben sich gerührt  
und niemals den Erfolg verspürt –  
Wie der – der fuhr das letzte Stück!  
das ist verdammt – doch Bergmannsglück.  
Ihm sei's gegönnt – in dieser Runde  
zu hör'n aus des Bergmanns Munde:  
»Ihr habt Euch bravurös geschlagen  
Mit Hydroladern – Römerwagen  
Mit Senkladern – und Torkretier'n  
Mit Hinterfüll'n – und Injizier'n  
Mit Nachreißen – und Ringausbau  
Mit Überwachung – streng genau  
Mit Aufstockungs- – und Schrumpfpaparen –  
So mußtet Ihr die Meter holen.  
Ein froh Glückauf – seid guten Mutes!  
Es gibt nichts Gutes – außer man tut es!!

---

## Bericht über die Fußballsaison '78

Wie bereits aus einem Bericht der Werkzeitschrift »Unser Betrieb« von Monat 6/78 bekannt ist, hatte die DH-Elf bis zum 10. April 1978 eine gute Resonanz aufzuweisen.

Folgende Zeilen sollen einen Überblick über die weitere Saison 78, welche am 23. Oktober mit dem letzten Spiel endet, darstellen.

Am 8. Mai 1978 war unsere Fußballelf aufgrund einer Einladung der Fa. Thyssen Schachtbau zu einem Fußballspiel in Mülheim/Ruhr zu Gast. Es war wohl bis dahin die schwerste Begegnung, die unsere Elf zu bestehen hatte. Dieses Spiel endete 2:2 unentschieden.

Nach dem Turniersieg in Kamen.  
 Oben von links: Betreuer W. Betzinger,  
 Ebbers, Bergauer, Knäpper, Poess, Keller,  
 Jacobi, Naujokat, Unger,  
 Bürgermeister von Kamen Ketteler.  
 Unten von links: Fregin, Jundel, Brückner,  
 Hagemeyer, Arnold, Nowak



Am 25. Mai 1978 hatte das DH-Team die Mannschaft der Fa. Paul Vahle aus Kamen zu Gast. Auch dieses Spiel endete mit einem Remis. Endstand 1:1. Aufgrund der Fußball-WM »Argentina 78« hatten wir bis zum 25. Juni kein Spiel auf unserem Plan. Als dann am 26. Juni 1978 die Mannschaft der Kokerei Zeche Hansa unser Gegner war, setzten wir unseren Erfolgsweg mit einem 3:1-Sieg fort.

Am 5. August 1978 wurde unsere Mannschaft von dem Knappenverein Kamen zu einem Fußball-Pokaltunier eingeladen. Im Verlauf des Turniers mußte unsere Elf vier Spiele bestreiten, welche mit insgesamt 7:1 Punkten und 8:1 Toren gewonnen wurden. Dieses bedeutete den Pokalgewinn und war bislang der größte Triumph unserer Mannschaft.

Für den 21. August 1978 hatten wir die Mannschaft der Fa. E. u. G. Lange aus Dortmund zu Gast. Diese Begegnung endete mit dem bisher größten Torerfolg von 14:1 Toren.

Am 11. September 1978 war die Mannschaft der Fa. Lubin & Hiller aus Dortmund unser Gegner. Auch dieses Spiel endete

eindeutig mit 10:0 Toren für die DH-Auswahl. Das Lokalderby gegen den SuS Kaiserau fand am 20. September 1978 statt. Für unsere Elf war das torlose Unentschieden ebenfalls ein Erfolg. Zu einem Rückspiel am 25. September hatte die Fa. Paul Vahle gebeten, welches wiederum 1:1 unentschieden ausging.

Am 9. Oktober 1978 war dann die Deutsche Bundespost, Bereich Dortmund, unser Gast. Wie so oft wurde auch diese Elf mit 5:0 Toren bezwungen. Damit blieb die DH-Mannschaft in 18 Spielen hintereinander ungeschlagen. Das letzte Spiel der Saison war die Begegnung der Mannschaften Deilmann-Haniel gegen Stadtparkasse Dortmund am 23. Oktober 1978. Das Spiel endete unentschieden 1:1.

W. Betzinger

\*

Die Redaktion wünscht der Deilmann-Haniel Fußballmannschaft auch für die Saison 79 viel Erfolg!

## Lehrfahrt unserer Auszubildenden

Am 15. September 1978 veranstaltete die Firma Deilmann-Haniel GmbH in Dortmund-Kurl eine Lehrfahrt für die Auszubildenden. Der Leiter des Personalwesens, Herr Wagner, und die Ausbilder Herr Unger, Herr Fröhlich und Herr Rösener begleiteten die Auszubildenden. In Bentheim begrüßten der dortige Personalleiter, Herr Müller, und Herr Fiebig, die Kurler sehr freundlich.

Da Erdöl und Erdgas, ihre Herkunft und Gewinnung, ein vielfältiges, für den Laien kaum überschaubares Sachgebiet sind, wurden wir darüber ausführlich informiert. Weiter ging es mit einer Werksbesichtigung. Hierzu gehörten die Lehr-



werkstatt, Stahlbau und Fertigungshallen und die »Interfels«, eine Tochtergesellschaft der C. Deilmann AG. Ein Film ergänzte schließlich das Wissen der Teilnehmer an der Lehrfahrt über die Erdöl- und Erdgasexploration.

Ein Mittagessen in einem nahegelegenen Restaurant stärkte uns für den zweiten Teil der Reise, der zu einem Ölgewinnungsfeld im Emsland führte. Auch in diesem Betrieb wurden wir freundlich empfangen. Über die Herkunft, Förderung und Verteilung von Erdöl und Erdgas wurden wir ausführlich informiert. Anschließend fuhren wir zu den Betrieben.

Wie immer war der erlebnisreiche Tag viel zu schnell zu Ende. Beladen mit vielem neuen Wissen erreichten wir gegen Abend wohlbehalten Dortmund.

### Ihre Facharbeiterprüfung haben bestanden:

Udo Bichowski, Dreher, Werkstatt Kurl  
Uwe Göbel, Metallfacharbeiter, Werkstatt Kurl  
Dirk Holzhauer, Metallfacharbeiter, Werkstatt Kurl  
Uwe Lutzmann, Metallfacharbeiter, Werkstatt Kurl

### Neuer Betriebsrat bei Gebhardt & Koenig

Manfred Duda, kaufm. Angestellter  
Otto Langanke, Aufsichtshauer  
Walter Böhm, Aufsichtshauer  
Günter Budelmann, Schießmeister  
Manfred Weiß, Hauer  
Heinz Töpe, Hauer  
Josef Schreiber, Hauer  
Kemal Cokkosann, Hauer  
Karl-Heinz Hüppe, Hauer  
Heinz Dörfer, Hauer  
Erich Schulz, Hauer  
Veli Kara, Hauer  
Ziya Gueney, Hauer  
Karl-Heinz Kuznik, Hauer  
Walter Berger, kaufm. Angestellter

In der konstituierenden Sitzung am 27.4.1978 wurde Manfred Duda zum Vorsitzenden und Otto Langanke zum stellvertretenden Vorsitzenden gewählt.

Der langjährige Betriebsratsvorsitzende Anton Aigner schied am 30.4.1978 aus dem Unternehmen aus und trat in den verdienten Ruhestand.

---

---

## Seit Jahr und Tag bei uns:

### 40jähriges Dienstjubiläum

Deilmann-Haniel  
Grubensteiger Rudolf Borns,  
Kleinelbe, am 1. April 1978  
Maschinen-Fahrhauer Heinz Kurz,  
Dortmund 13, am 11. April 1978  
Maschinen-Fahrhauer Hans Behrendt,  
Kamen-Methler, am 6. Mai 1978  
Sekretärin Margarete Brune,  
Kamen-Methler, am 26. August 1978

Wix & Liesenhoff  
Betonpolier Günter Wenzel,  
Dortmund, am 1. April 1978

### 25jähriges Dienstjubiläum

Deilmann-Haniel  
Elektr.-Vorarbeiter Bodo Lukas,  
Kamen-Methler, am 1. April 1978  
Konstrukteur Horst Bukowski,  
Dortmund 13, am 1. April 1978  
Masch.-Inspektor Theodor Schotte,  
Werne, am 1. April 1978

Kaufmännischer Angestellter  
Horst Demuth,  
Kamen, am 15. April 1978  
Fahrhauer Albert Paul,  
Herten, am 1. Mai 1978  
Grubensteiger Hermann Matten,  
Oberh.-Sterkrade, am 5. Mai 1978  
Hauer Herbert Irmer,  
Lünen, am 11. Mai 1978  
Abteilungsleiter Friedrich Kerckhoff,  
Kamen-Methler, am 18. Mai 1978  
Fahrhauer Eugen Kaschube,  
Bergkamen, am 22. Mai 1978  
Fahrhauer Heinrich Mangold,  
Dortmund 1, am 1. Juli 1978  
Fahrhauer Theodor Linnemann,  
Ahlen, am 12. August 1978  
Maschinen-Steiger Peter Jumpertz,  
Schleiden, am 20. August 1978  
Oberinspektor Franz Erlacher,  
Dortmund 13, am 1. September 1978  
Fahrhauer Wolfgang Krug,  
Kamen, am 16. September 1978  
Fahrhauer Willibald Poinsitt,  
Dortmund 12, am 20. September 1978

Fahrhauer Heinz Pfeifer,  
Baal, am 1. Oktober 1978  
Hauer Werner Weihofen,  
Oberhausen 12, am 16. Oktober 1978  
Hauer Hans Lepschies,  
Sendenhorst, am 19. Oktober 1978

Gebhardt & Koenig  
Hauer Heinz Springer,  
Gelsenkirchen-Erle, am 15. Juni 1978  
Hauer Werner Pawlak,  
Gelsenkirchen-Horst, am 2. Juli 1978  
Aufsichtshauer Dimitri Borak,  
Haltern, am 1. August 1978

Wix & Liesenhoff  
Handlungsbevollmächtigter der Firma  
Wix & Liesenhoff,  
Prokurist der Firma Timmer-Bau  
Heinrich Herbst,  
Dortmund, am 1. April 1978  
Schachtmeister Hans-Jürgen Peter,  
Selm, am 6. Mai 1978

# FAMILIEN - NACHRICHTEN

## Unsere Allerkleinsten

Geburten zeigen an die Familien:

### Deilmann-Haniel

Hauer Ahmet Cora	Gültekin	22. 4. 1978	Herne
Hauer Boufelja Kheir	Cheikh	15. 7. 1978	Dortmund 1
Maschinenhauer Rolf Husemann	Sascha	2. 8. 1978	Waltrop
Hauer Ismail Bircan	Nurcan	13. 8. 1978	Lünen
Hauer Salih Uzun	Muhammet	19. 8. 1978	Ratheim
Grubensteiger Udo Kemper	Christian	25. 8. 1978	Dortmund 14
Neubergmann Süleyman Saylik	Meryem	4. 9. 1978	Oberhausen
Neubergmann Ahmet Yilmaz	Ali-Ünsal	8. 9. 1978	Dortmund 14
Neubergmann Bekir Taskin	Birgül	8. 9. 1978	Dortmund 16

### Gebhardt & Koenig

Hauer Ismet Kavuk	Oktay	2. 4. 1978	Herten
Hauer Karl-Horst Szallnaß	Karl-Michael	16. 4. 1978	Unna
Hauer Milan Babić	Tanja	17. 4. 1978	Gelsenkirchen
Schlosser Klaus Michael Macioszek	Tim	20. 4. 1978	Bottrop
Hauer Ali Zouhri	Sonja	22. 4. 1978	Gladbeck
Fahrsteiger Ekkehard Preugschas	Andreas	29. 4. 1978	Kamp-Lintfort
Kaufm. Ang. Hildegard Nowak	Sascha	1. 6. 1978	Essen
Hauer Hasan Turanli	Serdar	10. 6. 1978	Marl
Kaufm. Ang. Volker Mohr	Christian	20. 6. 1978	Werne
Hauer Recep Kutbey	Ayten	22. 6. 1978	Duisburg
Hauer Cavit Memis	Recep	28. 6. 1978	Herten
Hauer Halit Ucan	Selma	15. 7. 1978	Gelsenkirchen
Hauer Senol Miyanyedi	Senol	26. 7. 1978	Gladbeck
Hauer Recep Yazici	Ramazan	6. 8. 1978	Gladbeck
Hauer Hassi El-Berber	Said	13. 8. 1978	
Hauer Vahid Bilic	Damir	21. 8. 1978	Hamm
Hauer Hasan Delibas	Veysel	25. 8. 1978	Gladbeck
Hauer Cemal Toprak	Fatma	27. 8. 1978	Gladbeck
Hauer Werner Falkowski	Andreas, Raimund	3. 10. 1978	Gelsenkirchen

### Wix & Liesenhoff

Lohnbuchhalter Harald Kreckler	Benjamin	30. 5. 1978	Dortmund
--------------------------------	----------	-------------	----------

### Timmer-Bau

Polier Gerhard Hesselink	Jörn	30. 10. 1978	Lage
--------------------------	------	--------------	------

## Herzliche Glückwünsche zur Eheschließung

### Deilmann-Haniel

Steiger Winfried Rafalski mit Roswitha Ensekate	28. 4. 1978	Bergkamen
Masch.-Hauer Walter Mürmann mit Monika Maier	2. 5. 1978	Bergkamen
Hauer Ulrich Gräsler mit Anneliese Martens	2. 6. 1978	Marl
Fahrhauer Theodor Linnemann mit Marlies Wittke	21. 7. 1978	Ahlen

### Gebhardt & Koenig

Telefonistin Dagmar Skischalli mit Friedrich Paul Gubisch	11. 8. 1978	Essen
--------------------------------------------------------------	-------------	-------

### Wix & Liesenhoff

Bilanzbuchhalter Horst Petrich und Frau Petra	21. 10. 1978	Dortmund
-----------------------------------------------	--------------	----------

## Herzliche Glückwünsche zur Silberhochzeit

### Deilmann-Haniel

Maschinist Manfred Zigelsky mit Ehefrau Renate	13. 12. 1977	Kamen-Heeren
Schießmeister Ludwig Gräble mit Ehefrau Sophia	6. 2. 1978	Alsdorf
Steiger Werner Schmidt mit Ehefrau Helene	23. 3. 1978	Dortmund
Hauer Werner Püschel mit Ehefrau Lieselotte	2. 4. 1978	Übach-Palenberg
Grubensteiger Martin Meusel mit Ehefrau Ursula	16. 5. 1978	Bochum-Linden
Maschinist Johann Wohland mit Ehefrau Maria	22. 5. 1978	Dortmund 13
Fahrhauer Johann Pentza mit Ehefrau Erika	6. 6. 1978	Bockum-Hövel
Fahrhauer Herbert Päsler mit Ehefrau Else	11. 7. 1978	Werne
Masch.-Fahrhauer Heinrich Borchering mit Ehefrau Renate	31. 7. 1978	Bergkamen-Rünthe
Techn. Angest. Erich Seitz mit Ehefrau Waltraud	2. 8. 1978	Oberhausen 13
Hauer Waldemar Klisniak mit Ehefrau Dorothea	7. 8. 1978	Gelsenkirchen
Kaufm. Angest. Elsa Kuhr mit Ehemann Georg	15. 8. 1978	Dortmund 13
Betriebsstellen-Buchhalter Arthur Eisold mit Ehefrau Maria	15. 8. 1978	Dortmund 1
Hauer Klaus-Dieter Alscher mit Ehefrau Margarete	21. 8. 1978	Dortmund 1
Hauer Werner Lehmann mit Ehefrau Ruth	22. 8. 1978	Dortmund 16

### Gebhardt & Koenig

Fördermaschinist Arnold Wierz mit Ehefrau Hannelore	20. 5. 1978	Herten
Grubensteiger Hans Schuldt mit Ehefrau Irene	22. 5. 1978	Moers
Grubensteiger Manfred Fürhoff mit Ehefrau Waltraud	28. 8. 1978	Duisburg-Hamborn
Grubensteiger Erwin Voigt mit Ehefrau Hildegard	6. 9. 1978	Kirchhellen
Grubensteiger Horst Knopp mit Ehefrau Christel	26. 10. 1978	Moers

### Wix & Liesenhoff

Kalkulator Hans von Colson mit Ehefrau Stefanie	11. 4. 1978	Schwerte
Bauführer Dieter Geue mit Ehefrau Anneliese	24. 5. 1978	Dortmund

### Timmer-Bau

Vorarbeiter Anton Schmidt mit Ehefrau Gertrud	1. 10. 1978	Georgsdorf
-----------------------------------------------	-------------	------------

## Unsere Toten

- Hauer Hendrik Wetzels, Brunssum, 34 Jahre alt, † 4. April 1978  
Verbaumineur Helmut Druskat, Dortmund, 49 Jahre alt, † 9. April 1978  
Hauer Reinhard Schmidt, Recklinghausen, 43 Jahre alt, † 10. April 1978  
Steiger Walter Flegl, Moers, 46 Jahre alt, † 29. April 1978  
Hauer Miroljub Stevanovic, Castrop-Rauxel, 29 Jahre alt, † 12. August 1978  
Neubergmann Helmut Haehnel, Lünen, 20 Jahre alt, † 13. August 1978  
Hauer Jürgen Gehrke, Schermbeck, 40 Jahre alt, † 13. August 1978  
Hauer Rolf Bohne, Bergkamen, 34 Jahre alt, † 14. November 1978

## Herzlichen Glückwunsch zum Geburtstag

Hauer Siegfried Stephan  
am 22. Juni 1978  
Hauer Werner Lehmann  
am 23. Juni 1978  
Fahrhauer Johann Werner  
am 2. Juli 1978  
Maschinen-Fahrhauer Wilhelm Busch  
am 5. Juli 1978  
Geschäftsführer Klaus Stoss  
am 20. Juli 1978  
Hauer Karl Voss  
am 20. Juli 1978  
Hauer Wilhelm Badt  
am 28. Juli 1978  
Hauer Erhard.Ruhe  
am 31. Juli 1978  
Haspelfahrer Egon Vogt  
am 2. August 1978  
Abteilungssteiger Manfred Nehls  
am 7. August 1978  
Konstrukteur Günter Bernhard  
am 12. August 1978  
Metallhandwerker Vorarbeiter  
Rudi Ködderitzsch  
am 13. August 1978  
Fahrhauer Günter Voilard  
am 16. August 1978  
Fahrsteiger Heinz Siemon  
am 17. August 1978  
Handw.-Hilfsarbeiter Paul Mucke  
am 18. August 1978  
Angel. Handwerker  
Wilhelm Braukmann  
am 19. August 1978  
Maschinist Karl Fürstenhöfer  
am 29. August 1978  
Fahrhauer Manfred Wiesner  
am 30. August 1978  
Hauer Josef Henning  
am 31. August 1978  
Hauer Alfons Pixa  
am 16. September 1978  
Metallhandwerker Vorarbeiter  
Josef Lessmann  
am 22. September 1978  
Schießmeister Hermanus Peeters  
am 23. September 1978  
Technischer Angestellter  
Josef-Wilhelm Paehler  
am 27. September 1978  
Metallfacharbeiter Helmut Hülsmann  
am 7. Oktober 1978  
Grubensteiger Karl-Heinz Sage  
am 14. Oktober 1978  
Hauer Johannes Otto  
am 22. Oktober 1978  
Hilfsarbeiter Günter Zander  
am 27. Oktober 1978  
Fahrhauer Georg Papendick  
am 29. Oktober 1978

Gebhardt & Koenig  
Heimbetreuer Wilhelm Otto,  
Rheinkamp, am 15. Januar 1978  
Hauer Helmut Vietz,  
Oberhausen, am 30. Januar 1978  
Hauer Johann Stiedl,  
Gelsenkirchen, am 2. Februar 1978  
Hauer Karl-Heinz Ziemann,  
Kirchhellen, am 9. Februar 1978  
Hauer Manfred Freiwald,  
Boenen, am 24. Februar 1978  
Befahrender Betriebsrat  
Günter Budelmann,  
Oberhausen, am 13. März 1978  
Hauer Helmut Thal,  
Rheinkamp, am 19. März 1978  
Hilfsschlosser Alfred Bark,  
Kamen, am 10. April 1978  
Hauer Werner Pawlak,  
Gelsenkirchen, am 16. April 1978  
Kaufm. Ang. Walter Berger,  
Essen, am 18. April 1978  
Grubensteiger Hermann Kuhlmann,  
Duisburg, am 12. Mai 1978  
Hauer Joachim Finder,  
Gelsenkirchen, am 13. Mai 1978  
Grubensteiger Erwin Voigt,  
Kirchhellen, am 19. Mai 1978  
Grubensteiger Siegfried Slonewski,  
Moers, am 26. Mai 1978  
Grubensteiger Hermann Kruse,  
Schermbeck, am 5. August 1978  
Aufsichtshauer Erich Kensbock,  
Datteln, am 8. August 1978  
Transportarb. Karl Nowitzki,  
Marl, am 13. August 1978  
Hauer Johann Glomb,  
Oberhausen, am 21. August 1978  
Fahrsteiger Johannes Radtke,  
Moers, am 18. September 1978  
Streckensicherungsarbeiter  
Werner Dwenger,  
Recklinghausen, am 21. Oktober 1978  
Grubensteiger Heinrich Fleiger,  
Kamen, am 22. Oktober 1978  
Hauer Rudolf Werner,  
Oberhausen, am 22. Oktober 1978  
Hauer Hugo Deutschländer,  
Rheinkamp, am 27. Oktober 1978

Wix & Liesenhoff  
Schachtmeister Theodor Nalenz,  
Dortmund, am 16. Mai 1978  
Telefonist Heinz Goebel,  
Kamen-Methler, am 16. Juni 1978  
Sekretärin Anne Ostermann,  
Castrop-Rauxel, am 28. Juni 1978  
Baggerführer Siegfried Thiel,  
Dortmund, am 20. September 1978

### 65 Jahre alt

Deilmann-Haniel  
Küchenhilfe Katharina Notz  
am 8. Juli 1978

### 60 Jahre alt

Deilmann-Haniel  
Lohnbuchhalter Siegfried Gruppe  
am 22. Juni 1978  
Kaufmännischer Angestellter  
Josef Stork  
am 12. Juli 1978

### 50 Jahre alt

Deilmann-Haniel  
Hauer Franz Stanislaus Frydek  
am 2. April 1978  
Fahrhauer Günther Litwin  
am 3. April 1978  
Transportarbeiter Werner Püschel  
am 8. April 1978  
Technischer Angestellter  
Werner Hebel  
am 27. April 1978  
Aufsichtshauer Gottfried Rohn  
am 30. April 1978  
Fahrhauer Bruno Enge  
am 2. Mai 1978  
Magazin- und Schrottplatzarbeiter  
Martin Kübele  
am 10. Mai 1978  
Hauer Alfred-Emil Sczeponik  
am 13. Mai 1978  
Abteilungssteiger Rudolf Verhülsdonk  
am 13. Mai 1978  
Hauer Gerhard Pasenow  
am 14. Mai 1978  
Abteilungssteiger  
Richard-Joh. Niedermeier  
am 23. Mai 1978



Dortmund – Alter Markt