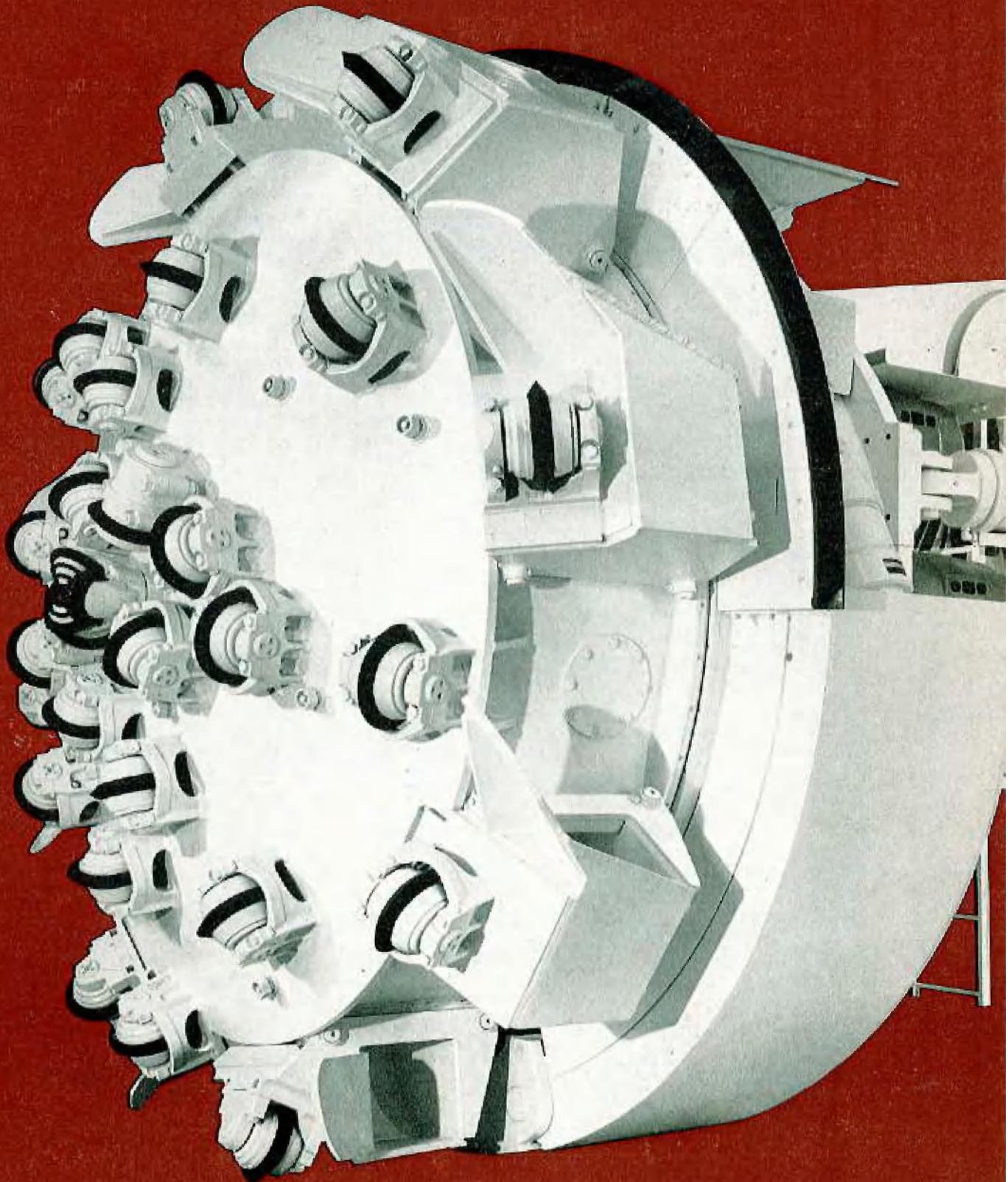


DEILMANN-HANIEL

NR. 6 · OKTOBER 1970

UNSER BETRIEB



UNSER BETRIEB

Die Zeitschrift wird kostenlos an unsere Betriebsangehörigen abgegeben

Herausgeber:

Deilmann-Haniel GmbH
Dortmund-Kurl

Für den Inhalt verantwortlich:

Heinz Dahlhoff

Redaktion:

Dr. Joachim Lüdcke

Nachdruck nur mit Genehmigung

Druck:

A. Hellendoorn, Bentheim

Grafische Gestaltung:

Walter Hienz, Schüttorf

Fotos:

Robbins, Seattle, S. 1, 4; Schenker & Co., Rotterdam, S. 3; Wilhelm Schroer, S. 3; Foto-Archiv Dortmund-Kurl, S. 5, 6, 7, 21, 24; B. Braun, S. 9, 10, 11; H. Zierlajn, S. 12; Bildstelle d. Ruhrkohlenberatung Essen, S. 13, 14; Wirtschaftsvereinigung Bergbau, Bonn, S. 15; N.V. Stoomvaart Maatschappij, Amsterdam, S. 17; Foto-Engler, Bremerhaven, S. 18; Dr. W. Harsch, S. 19; Foto-Schlicht, Dortmund-Brackel, S. 20; K. H. Mazajka, S. 22; Foto-Fanka, S. 23; Wirth & Co., Erkelenz, S. 25; P. Herzog, S. 26, 27, 28; Foto-Leinen, Dortmund, S. 29; H. Kilmer, S. 29; Presseamt Dortmund, S. 32

Nr. 6

Oktober 1970

Titelbild:

Bohrkopf einer Robbins-Vortriebsmaschine, Durchmesser 4,20 m

— Maschine wird zur Zeit in der Kurler Werkstatt montiert —

A U S D E M I N H A L T :

	Seite
Vollmechanische Auffahrung von Gesteinsstrecken	2
Die bisher größte, allein durch Bodenvereisung gesicherte Baugrube der Welt	8
Heinitz-Plakette für Bergassessor Dr. Carl Deilmann	12
Meerestechnik, Meeresbergbau	15
Bohrvortrieb und Gesteinseigenschaften	19
Aus unserer Werkstatt	20
Unser Beirat	21
Die Tagespresse berichtet:	
Laserstrahl lenkte 40-Tonnen-Maulwurf	22
Maulwurf wieder in der Dortmunder City	23
180-Tonnen-Bohrer soll bald Untertagepremiere feiern	23
Deilmann-Haniel-Maschinen auf der Hannover-Messe Frühjahr 1970	24
Belegschaftsversammlung der Deilmann-Haniel GmbH	26
Jubilärfest in Dortmund-Kurl	27
Weiterbildung unserer Mitarbeiter	28
Betriebsfest der Belegschaft Kurl	29
Hauerprüfung auf der Betriebsstelle Werne	29
Verdienter Ruhestand	30
Wir gratulieren unseren Jubilaren	30
Familien-Nachrichten	31

Vollmechanische Auffahrung von Gesteinsstrecken

Planung des unternehmerischen Ersteinsatzes im Steinkohlenbergbau

Von Assessor des Bergfachs K.-H. Brümmer

Zwischenbilanz

Im August 1970 trafen auf unserem Werksgelände in Dortmund-Kurl die Einzelteile einer 180 t schweren Streckenvortriebsmaschine ein. Von der amerikanischen Firma James S. Robbins & Ass., Seattle, gebaut, an Bord der »MS Korendyk« mit Bestimmungshafen Rotterdam verladen (Abb. 1), mußten für den Transport von Rotterdam nach Dortmund-Kurl Schwertransporter eingesetzt werden, denn allein der Bohrkopf der Maschine hatte ein Gewicht von 45 t (Abb. 2).

Diese Maschine wird Anfang des Jahres 1971 im untertägigen Hartgestein der Dortmunder Schachtanlage Minister Stein der Ruhrkohle AG ca. 7,5 km Querschläge und Richtstrecken mit 4,80 m und 5,10 m Durchmesser auffahren und somit erstmalig das Hauptstreckennetz einer neuen Fördersohle im Bohrvortrieb erschließen (Abb. 3).

Zur Lösung dieser großen bergmännischen Aufgabe haben 3 führende Bergbau-Spezialgesellschaften eine Arbeitsgemeinschaft gebildet. Neben Deilmann-Haniel als federführendem Partner gehören dieser »Arge« die Firmen E. Heitkamp GmbH, Wanne-Eickel, und Thyssen Schachtbau GmbH, Mülheim/Ruhr, an. Die vorgenannten Firmen haben in den vergangenen Jahren Tunnelvortriebsmaschinen verschiedener Bauarten im Tiefbau erprobt. Die umfangreichen Erfahrungen dieser Einsätze bilden die gemeinsame Grundlage für den Ersteinsatz im Bergbau an der Ruhr.

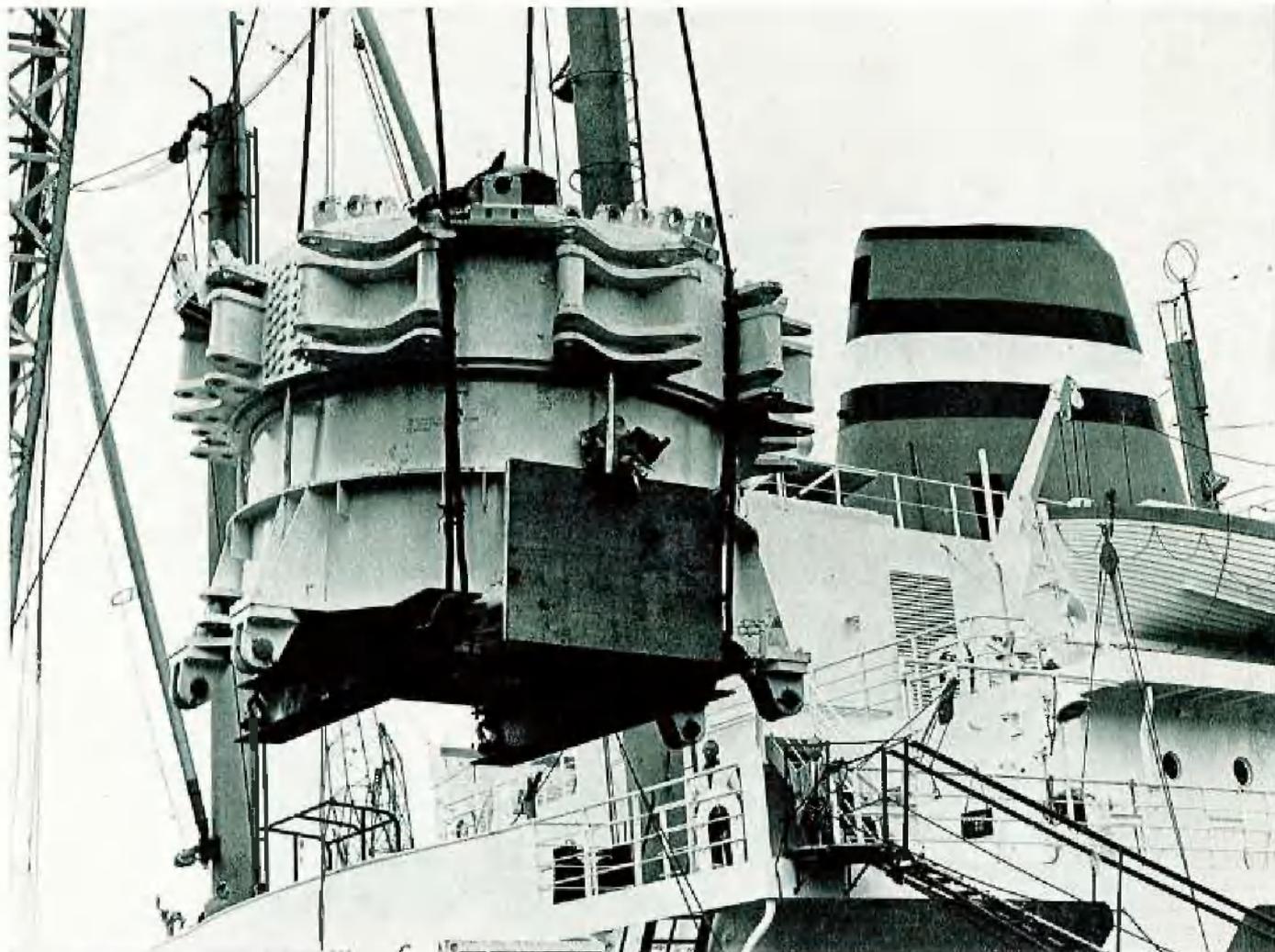
Das Eintreffen der Streckenvortriebsmaschine bedeutet das Erreichen einer Zwischenstation in einem 2jährigen Planungsablauf.

In unseren Werkstätten in Dortmund-Kurl wird sich nunmehr die Endmontage der Robbins-Maschine anschließen, zu der auch die Ausrüstung mit einer schlagwettergeschützten Elektrik der Firma Siemens (5 x 90 kW Antriebsleistung) sowie die Installation der Zykloneten-Entstaubung der Büttner-Werke, Krefeld, und die Anpassung der Wetterkühleinrichtung gehören. Eine Fülle von Arbeitsvorgängen, im Detail von einem ausgewählten Ingenieurteam seit langem vorgeplant, bleibt noch zu vollziehen. Das qualifizierte Fachpersonal des Werkstattbetriebes Deilmann-Haniel wird alle Hände voll zu tun haben.

Nach der übertägigen Endmontage, an der die mit dem späteren Untertageeinsatz betrauten Ingenieure und Facharbeiter teilnehmen, erfolgt laut Plan das Training der Bohrmannschaft (Abb. 4). Jeder Handgriff wird geübt, der Funktionsablauf immer wieder durchgespielt.

Bei einem Maschinenwert von ca. 5 Mio. DM gilt es, den optimalen Ausnutzungsgrad der Vortriebsmaschine zu erreichen und über lange Bohrstrecken auch zu halten. Die moderne Vortriebstechnik verringert zwar den spezifischen Arbeitskostenanteil, stellt jedoch an die Qualifikation des Bedienungspersonals weitaus höhere Ansprüche als der konventionelle Betrieb. Die Vorbereitung der Mannschaft an der übertage in der Werkshalle Deilmann-Haniel montierten Streckenvortriebsmaschine wird den einzelnen mit seinen speziellen Aufgaben vertraut machen und ihm gleichzeitig den wichtigen Überblick über den funktionellen Ablauf der im Gesamtsystem vereinten technischen Vorgänge vermitteln.

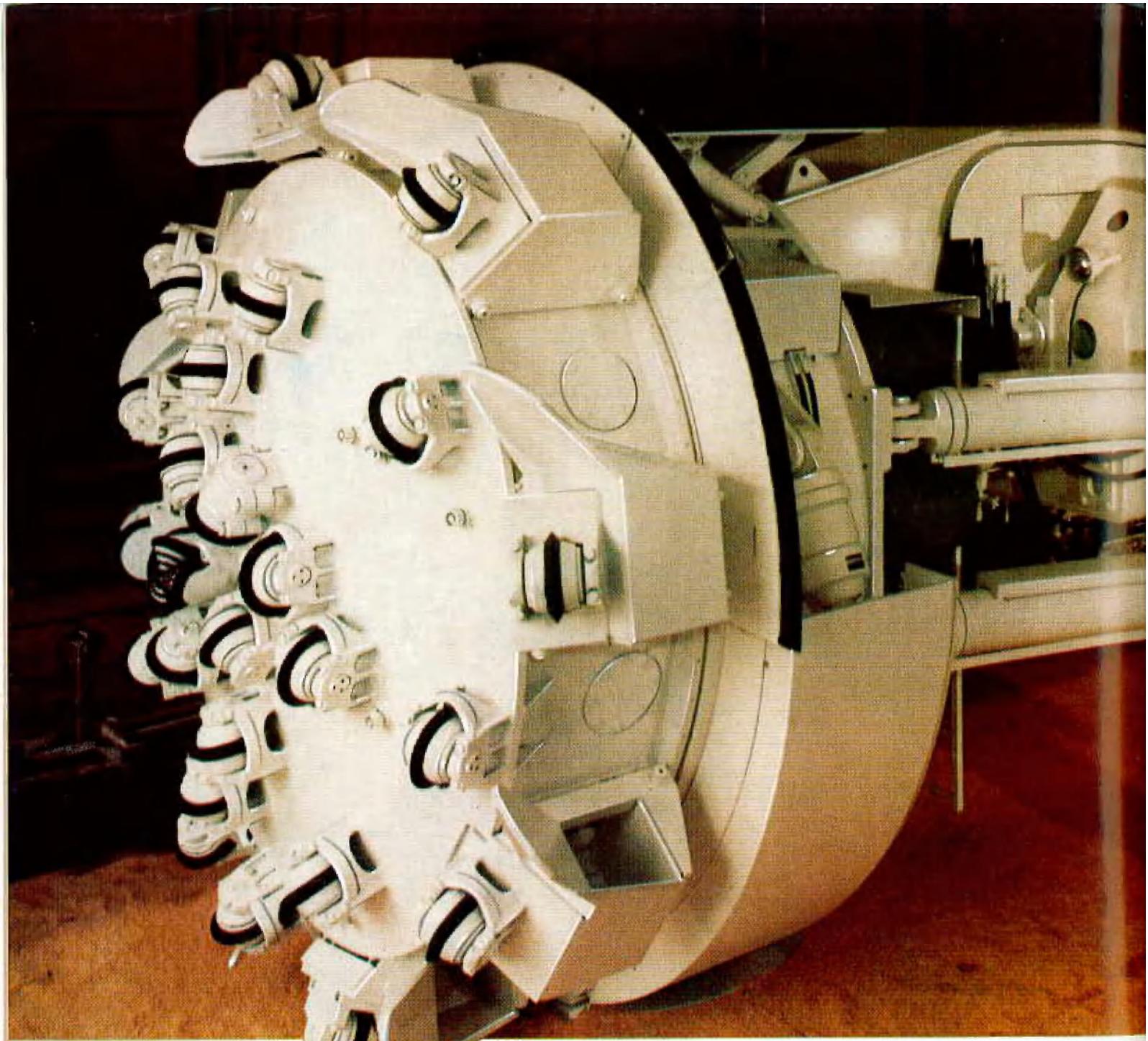
Im Anschluß wird die Vortriebsmaschine in die für den Transport nach Untertage nach Maximalabmessungen und -gewichten zulässigen Einzelteile zerlegt. Es folgt der Transport nach Untertage. Die untertägige Montage in einer speziell



Entladen im Hafen Rotterdam ①



Abladen des Bohrkopfes
in Dortmund-Kurl ②



hierfür aufgefahrenen Montagekammer wird zum Jahresende 1970 abgeschlossen sein.

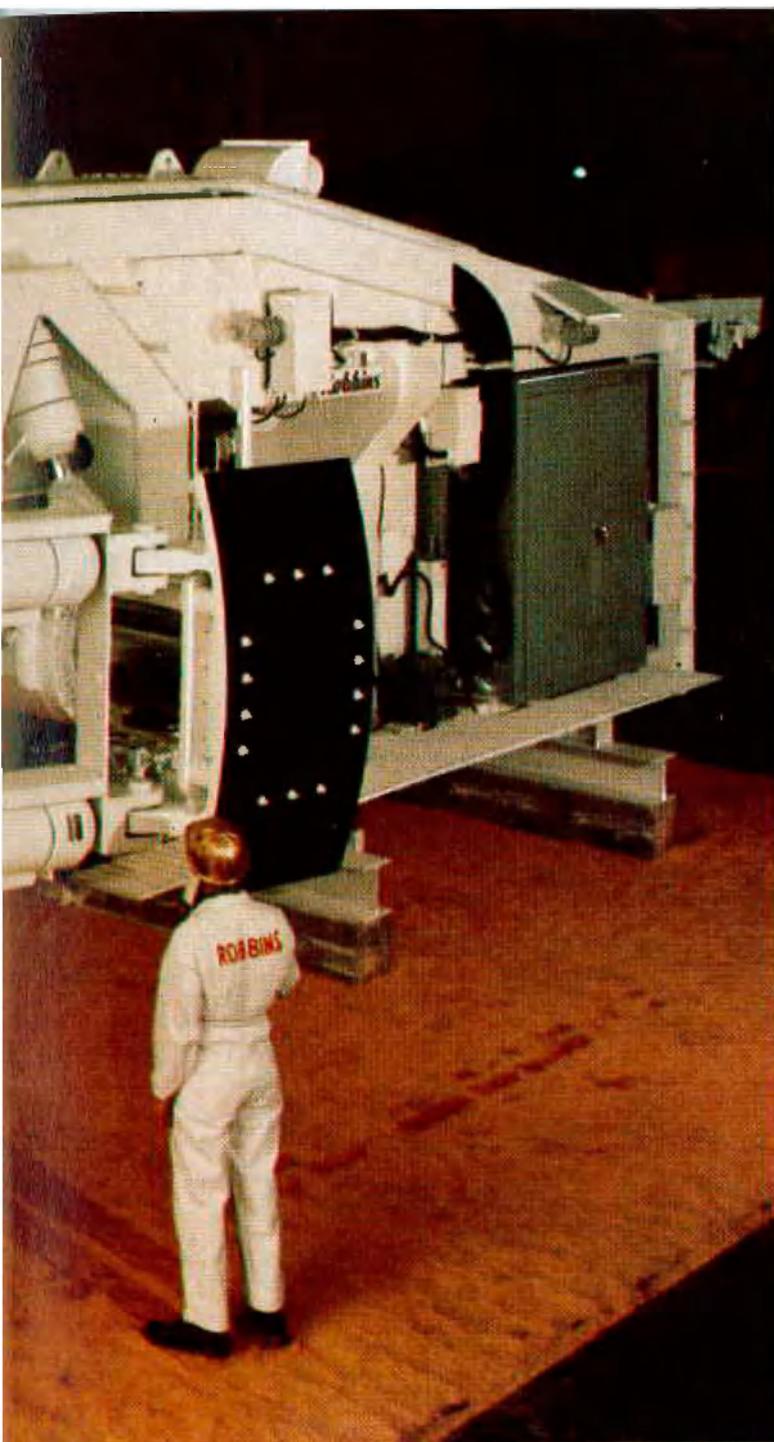
Wie es dazu kam

Tunnelvortriebsmaschinen sind im Tiefbau zur mechanischen Auffahrung von Stollen seit einigen Jahren bekannt. Die Mehrzahl dieser Maschinen ist jedoch bisher überwiegend in sog. »Weichgesteinen« mit Festigkeiten bis etwa 800 kg/cm² zum Einsatz gekommen. Die für den Verschleiß der Bohrwerkzeuge so bedeutsamen Quarzgehalte der Gesteine waren nur im geringen Umfang vertreten oder fehlten ganz. Aufgrund der Oberflächennähe derartiger Stollen treten keine wesentlichen Überlagerungsdrücke auf. Auf einen Stollenausbau konnte daher verzichtet oder der Ausbau erst nach Fertigstellung der Bohrarbeiten in einem zweiten geschlossenen Arbeitsgang eingebracht werden. Die Deilmann-Haniel GmbH hat die Bedeutung der vollmechanischen Vortriebsmethode frühzeitig erkannt und den Einsatz dieser

Geräte vorangetrieben. Sie zählt sich heute mit Recht zu den »Tunnel- und Streckenbohrern der ersten Stunde«. Über unsere Bohrstellen im Tiefbau haben wir in unserer Werkzeitschrift laufend berichtet.

Zusammenfassend hier noch einmal die von Deilmann-Haniel und ihrer Baufirma Wix & Liesenhoff bisher durchgeführten vollmechanischen Stollenauffahrungen:

- ca. 3000 m im mergeligen Untergrund der Stadt Dortmund
– ϕ 2,12 m –
- ca. 300 m im devonischen Schiefer in der Nähe der Stadt Remscheid
– ϕ 2,30 m –
- ca. 1000 m in devonischer Grauwacke in der Nähe von Wuppertal
– ϕ 2,30 m –
- ca. 200 m Sondierstollen CERN-Projekt Drensteinfurt, Staatshochbauamt Recklinghausen



③

ca. 400 m Druckstollen im Granit, Kraftwerke Barberine, Montblanc-Massiv
 — \varnothing 2,14 m —

ca. 1020 m Schrägschacht im Granit, 42,6° ansteigend, Kraftwerke Barberine, Montblanc-Massiv
 — \varnothing 2,25 m — (Abb. 5)

ca. 5500 m Freispiegelstollen Oker-Grane, überwiegend Kahlebergsandstein
 — \varnothing 2,80 m und 3,15 m —

Bezeichnend ist der überwiegende Anteil der Hartgesteinsauf-fahrungen mit Festigkeiten von über 2000 kg/cm² und Quarz-gehalten bis zu 60%.

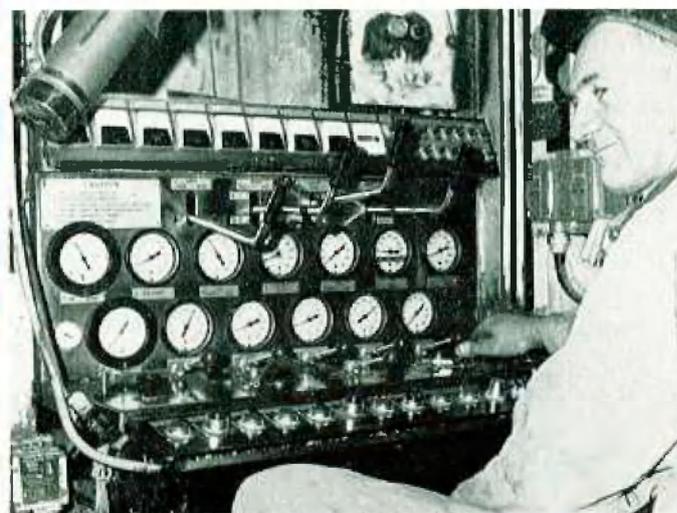
Die in diesen Betrieben gewonnene Erkenntnis, daß Hartge-steinen nach dem heutigen Stand der Technik bohrtbar sind, gab unter anderem den Anstoß für die Planung eines Ersteinsatzes im Steinkohlenbergbau.

③ Robbins-Streckenvortriebsmaschine

④ Fahrerstand der Robbins-Maschine

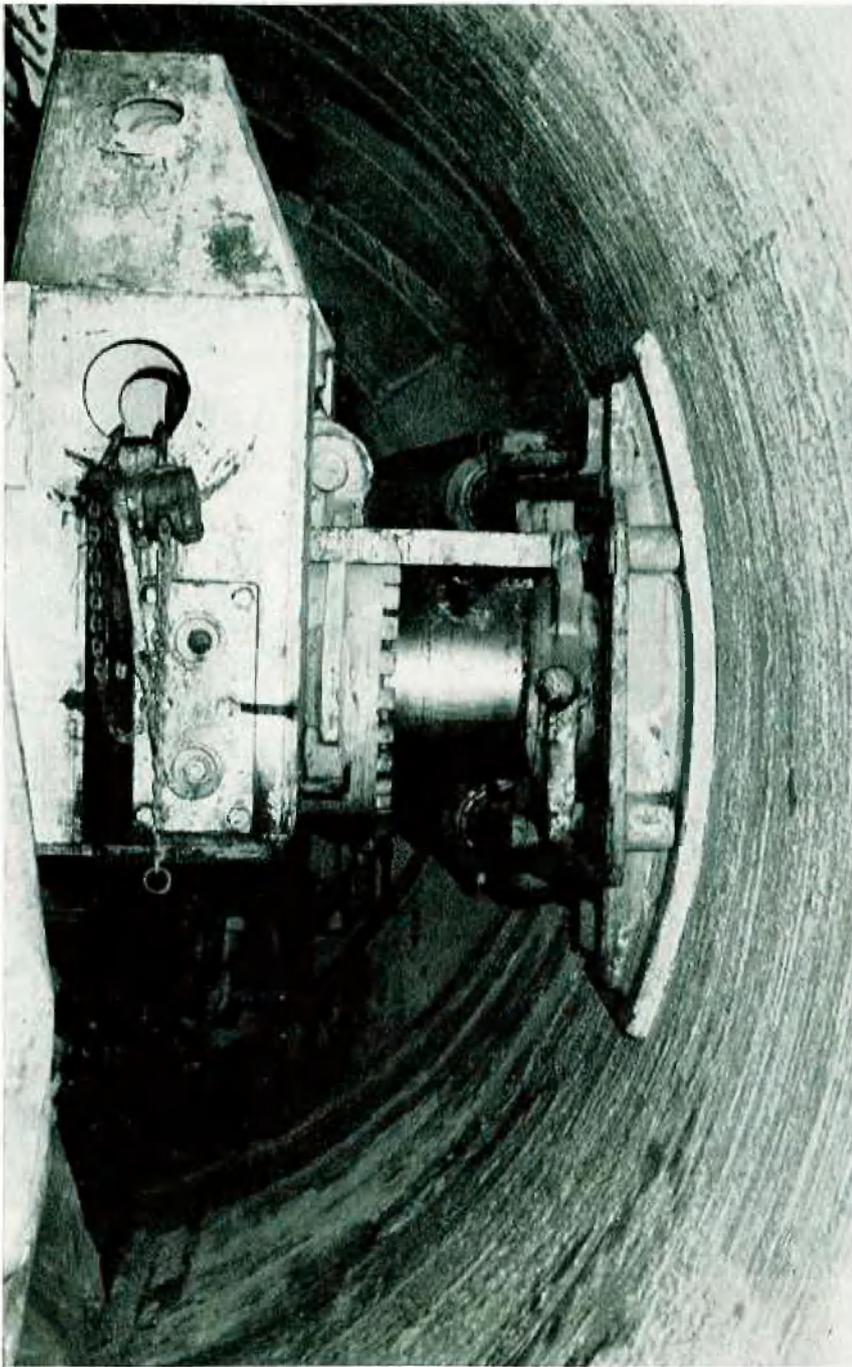
⑤ Durchbruch der Wirth-Tunnelvortriebsmaschine; Schrägstollen Barberine, Montblanc-Massiv

④



⑤





⑥ *Abspannung der Robbins-Maschine;
Blickrichtung auf den Bohrkopf*

aufzuschließen. Die Auffahrung konnte unmittelbar in Schachtnähe angesetzt werden; eine leistungsfähige Schachtförderung garantiert eine reibungslose Bohrgutübernahme und den zügigen Antransport des Ausbaumaterials. Wasserzuflüsse aus dem Gebirge sind voraussichtlich nicht zu erwarten. Der aus wetter- und fördertechnischen Gesichtspunkten erforderliche Querschnittsbereich von 4,80 m bzw. 5,10 m Durchmesser kann mit den heutigen Maschinen beherrscht werden.

Die Planung des Maschineneinsatzes Minister Stein begann im Herbst 1968. Bei drei verschiedenen Maschinenherstellern wurden aufgrund von besonderen Ausschreibungsbedingungen, die den Besonderheiten des Untertageeinsatzes Rechnung trugen, Maschinenangebote eingeholt. Von den vielen entscheidenden Faktoren sollen hier nur die Maximalabmessungen und Gewichte der Konstruktionsteile oder Baugruppen erwähnt werden, die im Hinblick auf den Transport im Schacht und in der Strecke nicht überschritten werden durften. (Maximalgewicht der Einzelteile nicht über 12 t)

Die Angebote wurden unter Berücksichtigung besonderer Beurteilungskriterien ausgewertet und gegenübergestellt. Die Beurteilung erstreckte sich insbesondere auf

- Bohrwerkzeuge
- Möglichkeit des Ausbaus während des Bohrvortriebs
- Maschinensteuerung
- Bohrkopftrieb
- Reife der Konstruktion
- Garantien und Lieferbedingungen
- Angebotspreise

Das von der Firma Robbins unterbreitete Angebot erwies sich zum damaligen Zeitpunkt eindeutig zweckentsprechender hinsicht-

⑦ *Einsatz einer Robbins-Maschine mit 5,60 m Φ
in der Kupfergrube White Pine,
Oberer See, USA*

Die Fülle von technischen und organisatorischen Schwierigkeiten, mit denen man bei den o. g. Einsätzen fertig werden mußte, gab einen deutlichen Hinweis auf die Größe des unternehmerischen Risikos, mit dem derartige maschinenintensive Bohrvortriebe behaftet sind.

In der ehemaligen Rheinelbe Bergbau AG, Schachanlage Minister Stein (jetzt Bergbau AG Dortmund), fanden wir einen Auftraggeber und Partner, der bereit war, mit uns den risikoreichen Schritt vorwärtszugehen.

Stationen der Planung

Das Interesse des Bergbaus an der sich im Tiefbau abzeichnenden Vortriebstechnik war von Anfang an groß. Die Schachanlage Minister Stein in Dortmund bot sich aus verschiedenen Gründen für den Ersteinsatz an, denn hier war eine komplette neue Sohle



lich der Bohrwerkzeuge, der Durchführbarkeit der Felssicherung während des Vortriebs sowie der Maschinensteuerung.

Die hervorragende Zugänglichkeit der Robbins-Maschine geht aus Abb. 6 hervor. Sie ist für den Bergbau von besonderer Bedeutung. Die von Robbins angegebenen Werte konnten durch Befahrungen von Baustellen in der Schweiz und den Vereinigten Staaten (Abb. 7) überprüft werden. Befahrungen und eingehende technische Diskussionen wurden in weitgehender Abstimmung mit dem späteren Auftraggeber durchgeführt (Abb. 8).

Die Vergabeverhandlung fand am 10. 9. 1969 in Dortmund-Kurl statt (Abb. 9).

Nach Vertragsabschluß wurden verschiedene Arbeitsgruppen gebildet, die im engen Kontakt zum Auftraggeber eine Fülle von Spezialproblemen zu lösen hatten. Von besonderer Bedeutung waren die Ausbaufragen. Im Gegensatz zu den mechanischen Stoffenauffahrungen im Tiefbau sind wir gezwungen, während des Bohrvortriebs kontinuierlich Ausbau einzubringen.

Die verschiedensten Ausbauförmungen, von der Kopfschutzankerung bis zum 5 teiligen Ringausbau, waren zu überprüfen. Die Einbringung konnte weitgehend mechanisiert werden, zum Teil unter Konstruktion völlig neuartiger Ausbauhilfen. Bereits im Stadium der Vorplanung haben wir zur Klärung der Ausbaufragen die gutachtliche Stellungnahme einer Hochschule eingeholt.

Ausblick

Die Einführung der ersten Vortriebsmaschine zur unternehmerischen Auffahrung von Gesteinsstrecken im Steinkohlenbergbau wird wesentlich dazu beitragen, die untertägigen Ausrichtungsarbeiten zu beschleunigen und die spezifischen Arbeitskosten zu senken. Das neuartige Verfahren bedeutet letztlich eine wesentliche Verbesserung der Arbeitsbedingungen für den Bergmann untertage. Hieran wurde bei der Maschinenplanung mit besonderer Sorgfalt gearbeitet. (Wetterkühlleinrichtung, Staubabsaugung, weitgehende Mechanisierung der Ausbauarbeit etc.)

Das Bohrverfahren wird seine Anziehungskraft auf einen technisch interessierten und qualifizierten bergmännischen Nachwuchs nicht verfehlen.

Der Einsatz der Maschine ist mit aller erdenklichen ingenieurmäßigen Gründlichkeit geplant worden, wobei die im Tiefbau gesammelten Erfahrungen dreier bedeutender Bergbau-Spezialgesellschaften zur Verfügung standen. Es darf dennoch nicht übersehen werden, daß dem für den Bergbau neuartigen Verfahren ein erhebliches Risiko anhaftet. Der Einsatz der Vortriebs-



Abb. 8 Einsatz einer Robbins-Maschine in Luzern; Befahrung des Bohrstollens durch die Herren (v. l.) Brümmer, Rutschmann, Berg-assessor Lenhartz und Dipl.-Ing. Vorhoff

maschine in Gesteinsstrecken untertage wird vorerst auf einige Großauffahrungen beschränkt bleiben. In enger Zusammenarbeit mit den Herstellerfirmen werden laufend technische Verbesserungen durchgeführt, Neuentwicklungen auf dem Maschinensektor überall in der Welt mit Sorgfalt studiert und Erfahrungen für zukünftige Einsätze ausgewertet.

Ein Anfang ist nunmehr auf der Schachanlage Minister Stein gemacht.

Der Ersteinsatz einer Streckenvortriebsmaschine darf jedoch nicht darüber hinwegtäuschen, daß der überwiegende Anteil unserer Auffahrungen im Bergbau auch in Zukunft im konventionellen Bereich liegen wird. Wir werden daher unser Augenmerk nach wie vor auch verstärkt auf die technische Verbesserung unserer konventionellen Leistungsbetriebe richten müssen. Die Erfahrungen mit den von Deilmann-Haniel entwickelten Hydro-Ladern stimmen optimistisch. Erste Erfahrungen mit neuentwickelten und speziell auf unsere Hydro-Lader abgestimmten Bohrwagen (Lafettenbohrgeräte) liegen in Kürze vor.

Wir werden Sie nach dieser Vorinformation zukünftig in eingehenden technischen Berichten über den Verlauf der vollmechanischen Streckenauffahrung der 7. Sohle der Schachanlage Minister Stein in unserer Werkzeitschrift unterrichten.



Abb. 9
Abschluß des Kaufvertrages
— Herren Dr. Späing, Brümmer,
Robbins, H. C. Deilmann und
Rutschmann —

Die bisher größte, allein durch Bodenvereisung gesicherte Baugrube der Welt

Von Dipl.-Ing. B. Braun

Die Bauaufgabe

Zur Zeit entsteht in den USA, im Staate Colorado, das 300 000-kW-Kernkraftwerk Fort St. Vrain. Die Baustelle, auf der zeitweise mehr als 500 Ingenieure und Arbeiter beschäftigt waren, liegt inmitten von Maisfeldern ca. 2 km südlich des Zusammenflusses von St. Vrain Creek und South Platteville River.

Bauherr des Kraftwerkes, das 1971 in Betrieb gehen soll, ist ein öffentliches Elektrizitätsversorgungsunternehmen, die Public Service Company von Colorado. Den Auftrag für das Gesamtprojekt mit einem Wert von ca. 350 Millionen DM hat die Firma Gulf General Atomic erhalten. Diese vergab die Rohbauarbeiten an Ebasco Services als Subunternehmer.

Das Kernkraftwerk besteht im wesentlichen aus dem Reaktorgebäude, dem Generatorengebäude und dem Kühlturm.

Während das Generatorengebäude auf Pfählen gegründet wurde, mußte für die Gründung des Reaktorgebäudes eine Baugrube von etwa 46 m x 32 m Grundfläche und einer Tiefe bis zu 23 m hergestellt werden.

Die Bodenschichten im Bereich der Baugrube bauen sich wie folgt auf:

- 0 bis 1,85 m Aufschüttung, bestehend aus Feinsand mit schluffigen Einlagen, locker gelagert.
- 1,85 bis 11,90 m Alluviale Sande mit Kieslinsen, mitteldichte Lagerung.
- 11,90 bis 15,30 m Sandiger Kies bis Kies, mittel bis dicht gelagert.
- ab 15,30 m Pierre-Tonschiefer.

Der Grundwasserspiegel befindet sich 6,10 m unter der Geländeoberkante.

Mögliche Bauverfahren

Für die Herstellung der Baugrube waren zunächst folgende Bauverfahren in Betracht gezogen worden:

- Dichte Spundwand ohne Grundwasserabsenkung
- Kombination Grundwasserabsenkung mit Spundwand
- Voraushub mit Abböschung bis Grundwasserspiegel; darunter Kombination Grundwasserabsenkung mit Spundwand.

Hinzu kam aufgrund eines Sondervorschlages der Mile High-Deilmann Ltd. — einer Tochtergesellschaft der C. Deilmann AG — als vierte Möglichkeit die

Bodenvereisung mit Wasserabschluß bis zum dichten Fels. Die erste Methode schied aus, da man Schwierigkeiten beim Rammen der Spundwände und beim Einbinden in den Tonschiefer mit daraus resultierenden Undichtigkeiten befürchtete. Außerdem hätte man schwere Aussteifungskonstruktionen oder Rückverankerungen der Spundwände vorsehen müssen.

Das zweite Bauverfahren hatte den Nachteil, daß die Grundwasserabsenkung die in unmittelbarer Nähe der Baugrube befindlichen Bewässerungsbrunnen der Farmer in Mitleidenschaft gezogen hätte. Dies hätte unter Umständen umfangreiche Schadenersatzforderungen nach sich gezogen. Außerdem bestanden Zweifel, ob der Grundwasserspiegel auch im Kiesbereich so weit abgesenkt werden konnte, daß eine trockene Baugrube erreicht wird. Erschwerend kam hinzu, daß kein geeigneter Vorfluter vorhanden war, um die anfallenden Wassermengen abzuführen.

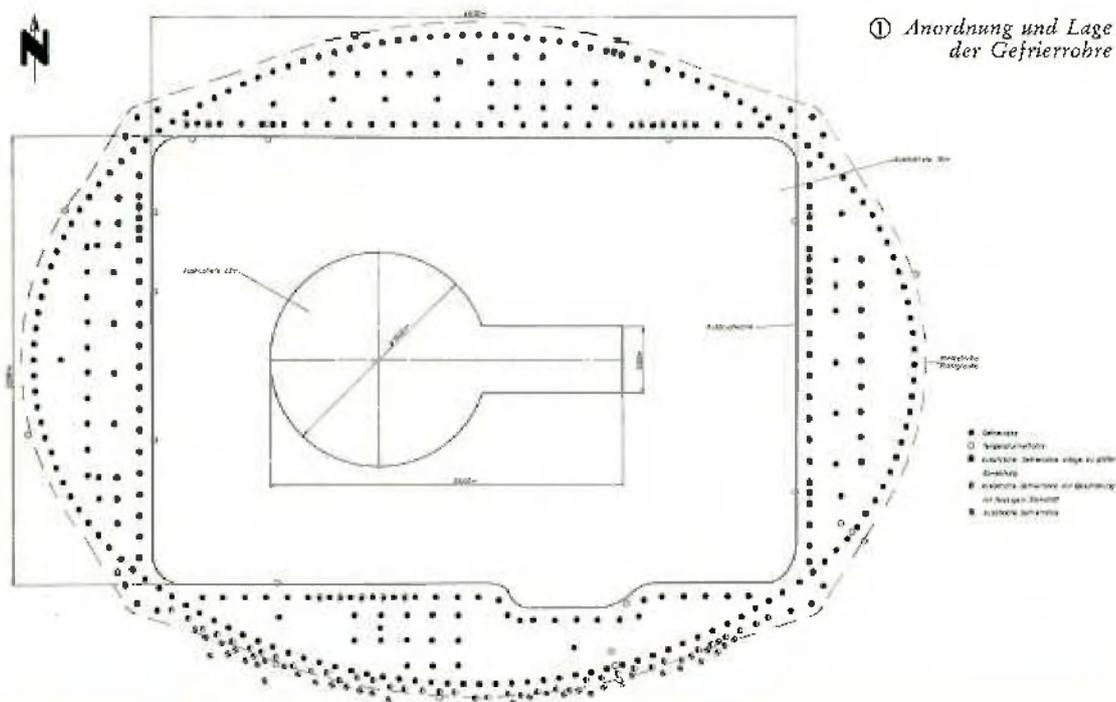
Die dritte Methode hätte die dreifachen Aushubmengen zur Folge gehabt. Außerdem hätte man eine umfangreiche Portal-krankonstruktion erstellen müssen, um die schweren Reaktorteile in die Baugrube zu befördern.

Der Bodenvereisung als der vierten in Betracht gezogenen Bauphase fehlten die Nachteile der anderen Verfahren. Grundwasserabsenkung und anschließende Wasserhaltung konnten entfallen. Für den Transport der Reaktorteile konnten schwere Mobilkräne direkt bis an den Baugrubenrand fahren oder dort fest aufgestellt werden. Hinzu kam eine beträchtliche Kostenersparnis.

Entscheidung für die Bodenvereisung

Nach gründlicher Prüfung entschied sich der Auftraggeber für die Anwendung der Bodenvereisung. Den Auftrag zur Durchführung von Gefrierarbeiten und Baugrubenaushub erhielt Mile High-Deilmann in Denver.

Dem Sondervorschlag der Mile High-Deilmann lag ein technisches Konzept zugrunde, das in enger Zusammenarbeit mit den in der Gefiertechnik erfahrenen Ingenieuren von Deilmann-Haniel ent-



wickelt worden war. Es ging davon aus, die gesamte Baugrube mit einem elliptischen Frostkörper zu umgeben, der während des Aushubs und der anschließenden Bauarbeiten den Erd- und Wasserdruck aufzunehmen und die Wasserabdichtung sicherzustellen hat. Um die gewünschte Rechteckform der Baugrube zu ermöglichen, war außerdem vorgesehen, auch die Bodensegmente zwischen elliptischem Frostkörper und Ausbruchkante zu gefrieren. Dadurch wurden gleichzeitig am Baugrubenrand Standflächen hoher Tragfähigkeit für die bereits erwähnten Schwerlastkräne geschaffen.

Die sich aus diesem Konzept ergebende Anordnung der Gefrierrohre und die Abmessungen von Frostkörper und Baugrube gehen aus Abb. 1 hervor.

Berechnung des Frostkörpers

Die für den tragenden Frostkörper gewählte Ellipsenform hatte im Vergleich zu einer Baugrubenumschließung allein durch rechteckig angeordnete Frostwände wesentliche statische Vorteile. Die Bemessung des elliptischen Frostkörpers als tragende Konstruktion wurde mit Hilfe einer EDV-Anlage in Dortmund durchgeführt. Als statisches System wurde ein geschlossener elliptischer Rahmen mit elastischer Bettung zugrunde gelegt, der durch eine gleichförmig und eine ungleichförmig über den Umfang verteilte Last belastet wird. Die Lastannahmen berücksichtigten die geltenden US-Spezifikationen.

Bei der Ermittlung des Erddruckes wurde der aktive Erddruck angesetzt mit einem Seitendruckbeiwert von 0,27. Außerdem wurden zugrunde gelegt:

E-Modul des ungefrorenen Bodens	400 kp/cm ²
E-Modul des gefrorenen Bodens	15 000 kp/cm ²
Bettungsziffer	204 Mp/m ³

Ausgehend von diesen Werten lieferte die Berechnung mit der EDV-Anlage Normalkraft, Biegemoment und Verformungen.

Zur Festlegung der im Boden nach der Vereisung zulässigen Druckspannungen wurden auf der Baustelle ungestörte Bodenproben entnommen, die im bodenmechanischen Labor der C. Deilmann AG in Bentheim untersucht wurden. Dabei wurden einaxiale und triaxiale Druckversuche sowie Kurz- und Langzeitversuche mit gefrorenen Bodenproben unterschiedlichen Wassergehaltes durchgeführt. Die Untersuchungen ergaben, daß bei einem Sicherheitsfaktor von mindestens 2 die zulässigen Druckspannungen unterhalb des Grundwasserspiegels mit 25 kp/cm² festgelegt werden konnten.

Unter Zugrundelegung dieses Wertes ergab die statische Berechnung für den tragenden elliptischen Frostkörper eine erforderliche Wanddicke von 1,80 m.

Bauausführung

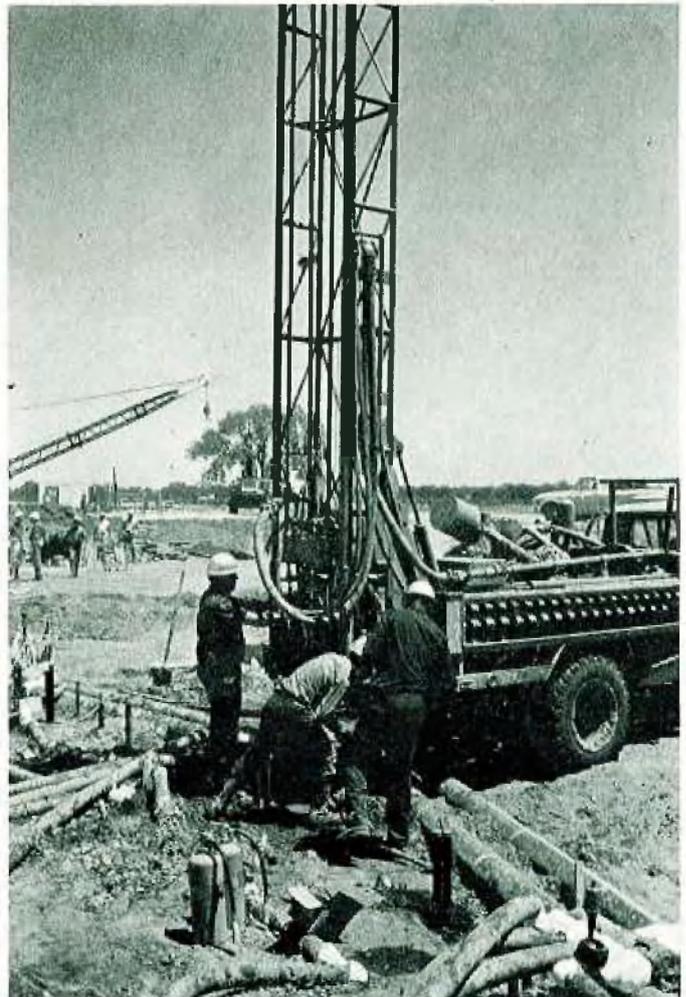
Bohren und Vorgefrieren

Am 24. 4. 1968 wurde mit dem Bohren der Gefrierlöcher und der Installation der Gefrierstation begonnen.

Gebohrt wurde mit einer Carey- und zwei Gardner-Denver-Anlagen (Abb. 2). Sämtliche Bohrungen wurden gelötet, und bei Überschreitung einer gewissen Abweichung wurden Zusatzlöcher gebohrt. Die Gefrierrohre wurden ca. 1 m in den festen Ton-schiefer eingebunden. Insgesamt wurden 344 Löcher mit 5600 lfd. m niedergebracht. Der Sollabstand der äußeren Gefrierrohre (Ellipse) betrug 1,15 m, der der Gefrierrohre für die Aushubbegrenzung 1,50 m.

Für die spätere Beobachtung der Frostausbreitung wurden 24 Temperaturmeßlöcher gebohrt und verrohrt. Die Bohrarbeiten wurden am 6. 5. 1968 beendet.

Die Gefrierstation bestand aus drei Ammoniak-Anlagen mit einer Kälteleistung von insgesamt 760 000 kcal/h bei -25°C Verdampfungstemperatur (Abb. 3). Die benötigte elektrische Energie wurde von einem 725-kVA-D esel-Generator geliefert.



②

Carey-Rotarybohranlage

Wegen der hohen Außentemperaturen wurden sämtliche über-tägigen Kälte-trägerleitungen mit Armaflex isoliert, um die Kälte-verluste so gering wie möglich zu halten.

Am 4. 5. 1968 wurde mit dem Gefrieren der ersten Abschnitte begonnen. Am 9. 5. wurden die letzten Rohre an den Kälte-träger-kreislauf angeschlossen.

Vor Baubeginn durchgeführte Messungen hatten eine Grundwas-

Gefrierstation mit einer installierten Kälteleistung von 760 000 kcal/h

③





④

- ④ Beladen der Scraper
- ⑤ Aushub mit Fördergefäß und Raupen
- ⑥ Baugrube nach Beendigung der Aushubarbeiten

⑤



serströmung in Nord-Süd-Richtung ergeben. Als Strömungsgeschwindigkeit waren maximal 1,2 m pro Tag ermittelt worden, was für die Vereisung noch keine Gefahr bedeutet hätte.

Die regelmäßigen Temperaturmessungen ließen jedoch schon bald nach Gefrierbeginn erkennen, daß in der Kiesschicht oberhalb des Tonschiefers größere Grundwasserbewegungen als erwartet stattfanden.

Um die Frostausbreitung zu beschleunigen, wurden deshalb auf der Anströmseite noch 39 zusätzliche Gefrierrohre gesetzt, die aber nicht an den Kälteträgerkreislauf angeschlossen, sondern mit flüssigem Stickstoff beschickt wurden. Ihre Anordnung ist aus Abb. 1 zu ersehen.

Aushub der Baugrube

Am 17. 6. 1968 wurde mit dem Aushub begonnen. Dazu wurde ein Schürfkübelbagger mit einem Kübelinhalt von 3,0 m³ sowie zwei Caterpillarraupen DC 6 und DC 9 eingesetzt. Das Aushubmaterial wurde entweder direkt auf Schürfkübelwagen (Pay-scraper) geladen oder zwischengelagert und anschließend von den Schürfkübelwagen selbst geladen, wofür teilweise zwei Schubhilfen benötigt wurden (Abb. 4).

Nachdem am 28. und 29. 6. die »heißen« Stellen noch einmal mit flüssigem Stickstoff behandelt worden waren und sämtliche Temperaturen in den LN-Rohren (Gefrierrohre, die mit dem flüssigen Stickstoff beschickt wurden) mindestens - 3° C und in den Temperaturmeßrohren an den Ausbruchkanten mindestens - 1,5° C



betragen, wurde mit dem Aushub unterhalb des ursprünglichen Grundwasserspiegels begonnen. Während der Aushubarbeiten wurden die Temperaturen in den LN-Löchern und Meßrohren laufend kontrolliert.

Bis 11 m Tiefe verlief der Aushub ohne Schwierigkeiten.

Beim Anschneiden der Kiesschicht wurde plötzlich ein sprunghaftes Ansteigen der Temperaturen in den LN-Löchern beobachtet, wobei in einigen Temperaturen oberhalb des Gefrierpunktes gemessen wurden. Temperaturmessungen in den Gefrierrohren zeigten, daß im Süden (Anströmseite) zwei und im Norden eine Frostlücke vorhanden waren. Der Wasserzufluß betrug 5 l/sec.

Um die Lücken im Frostkörper nicht zu groß werden zu lassen, wurde die gesamte Baugrube geflutet. An den kritischen Stellen wurden 38 zusätzliche Gefrierrohre installiert und an den Solekreislauf angeschlossen.

Temperaturmessungen zeigten, daß zwei Frostlücken durch die zusätzlichen Gefrierrohre innerhalb kurzer Zeit geschlossen wurden. Als sich an der letzten Frostlücke innerhalb einer Woche nach dem Anschluß der Zusatzrohre noch kein nennenswerter Temperaturabfall bemerkbar machte, wurden im Bereich der Frostlücke zusätzlich Injektionen vorgenommen. Nach einer weiteren Wartezeit von 5 Tagen machten sich in den entsprechenden LN-Löchern plötzlich starke Temperaturabfälle bemerkbar. Innerhalb von 5 Tagen fielen die Temperaturen von $+ 7,5^{\circ}\text{C}$ auf $- 14,4^{\circ}\text{C}$.

Am 10. 8. wurden zunächst einmal 0,60 m abgepumpt, wobei die

Temperaturen in den kritischen Bereichen laufend beobachtet wurden. Als sich am nächsten Tag nichts Negatives bemerkbar machte und sämtliche Temperaturen weiter gefallen waren, wurde innerhalb von 14 Stunden mit 3 Pumpen die gesamte Baugrube leergepumpt. Anschließend wurde der Aushub fortgesetzt.

Mit tiefer werdendem Aushub konnte der Schürfkübelbagger nicht mehr eingesetzt werden, und die Förderung erfolgte mittels eines Manitowoc Vicon oder eines 136-t-P & H-Moto-Kranes (Abb. 5 u. 6). Diese Kräne standen direkt an der Ausbruchkante auf besonders vorgesehenen Fundamenten. Die Beladung der Gefäße erfolgte mit drei in der Baugrube befindlichen Raupen.

Am 27. 8. hatte der Aushub ohne Schwierigkeiten den Tonschiefer erreicht. Der weitere Aushub wurde mittels Schießens getätigt. Am 9. 9. 1968 war der gesamte Aushub fertiggestellt, und die Betonarbeiten konnten begonnen werden.

Für die weiteren Bauarbeiten wurde der Frostkörper über 6 Monate ohne Schwierigkeiten aufrechterhalten.

Zum Schutze des Frostmantels gegen direkte Sonneneinstrahlung wurde der gesamte Baugrubenstoß mit einer reflektierenden Aluminiumfolie abgedeckt.

Beim Bau des Kernkraftwerkes Fort St. Vrain konnten die Vorteile der Bodenvereisung besonders wirkungsvoll demonstriert werden. Die amerikanische Fachwelt, die dieser Baumethode zunächst skeptisch gegenübergestanden hatte, konnte von deren Wirksamkeit überzeugt werden und zollte dann auch uneingeschränkten Beifall.

⑤

Heinitz-Plakette für Bergassessor Dr. Carl Deilmann

Aus Anlaß des 75. Geburtstages von Herrn Bergassessor Dr. Carl Deilmann haben wir über den Empfang am 22. April 1969 in Nr. 4 unserer Werkzeitschrift berichtet.

Herr Generaldirektor Dr. Kost, der die Glückwünsche des Präsidenten, des Vorstandes und der Geschäftsführung der Wirtschaftsvereinigung Bergbau überbrachte, gab bekannt, daß Herrn Dr. Deilmann die Heinitz-Plakette verliehen worden sei.

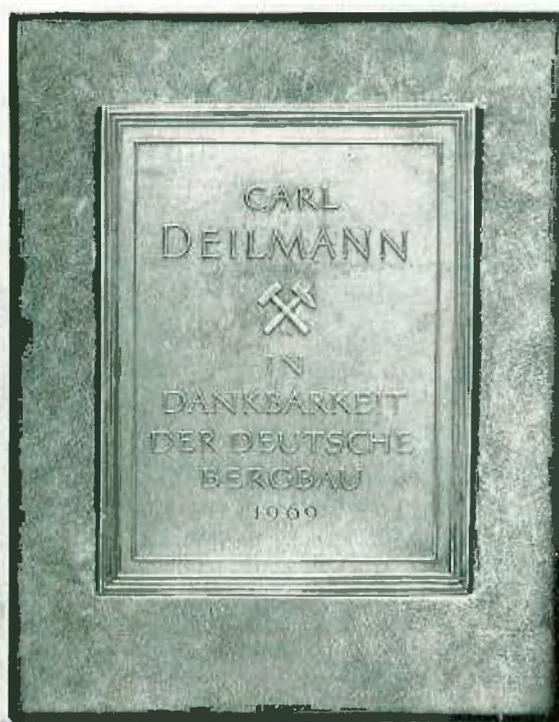
Am 25. November v. J. überreichte der Präsident der Wirtschaftsvereinigung Bergbau, Herr Bergassessor a. D. Dr.-Ing. E. h. Helmut Burckhardt, im Großen Saal des Ruhrkohle-Hauses in Essen die Heinitz-Plakette Herrn Dr. Deilmann. Er führte u. a. aus:

»Es ist für mich eine besondere Freude, daß der Gedanke, einen größeren Kreis von Freunden und Kollegen an dieser Veranstaltung heute zu beteiligen, auf fruchtbaren Boden gefallen ist. Die große Zahl der Gäste, die wir heute hier aus den Behörden, den Hochschulen und von uns befreundeten wirtschaftlichen Organisationen begrüßen können, können wir wohl auch dahin deuten, daß das Bedürfnis zu kollegialem Zusammentreffen in diesem Kreis empfunden worden ist. Namens des Vorstandes der Wirtschaftsvereinigung Bergbau begrüße ich sie daher alle recht herzlich. Ich hätte wohl Anlaß, manchen Gast aus den Kreisen der Behörden, der Hochschulen, aus dem BDI-Präsidium, aus den Industrie- und Handelskammern unseres Bezirks und zahlreiche Kollegen, die sich aus den Mitgliedsorganisationen unseres Verbandes hier eingefunden haben, namentlich zu begrüßen. Ich zögere jedoch, meine Herren, dies zu tun, man könnte dabei

einen Fehler machen. Ich würde auch gern, besonders gern die Pensionäre einzeln begrüßen, die uns die Freude machen, mit uns wieder zusammenzutreffen, aber auch darauf sollte ich, und zwar aus dem gleichen Grunde, den ich eben erwähnte, doch wohl verzichten. Ich möchte deshalb ganz allgemein sagen, daß wir uns sehr freuen, daß ein so großer Kreis von Gästen unserer Einladung gefolgt ist. Lassen Sie mich bei der Begrüßung unserer Gäste mit Namen nur eine Ausnahme machen. Ich möchte einen besonderen Gruß an unseren Senior und Inhaber der Heinitz-Plakette, Herrn Professor Friedensburg, richten, der in seiner beneidenswerten Frische als jugendlicher Achtziger uns heute auch die Freude gemacht hat hierherzukommen.

Meine Herren, ich möchte nun zu der Ehrung unseres Freundes und Kollegen Carl Deilmann kommen. Der Vorstand der Wirtschaftsvereinigung Bergbau hat am 22. April ds. Js. beschlossen, die Heinitz-Plakette Herrn Bergassessor a. D. Dr.-Ing. E. h. Carl Deilmann zu überreichen. In der Urkunde heißt es: »Der Deutsche Bergbau gedenkt dankbar der großen Verdienste, die Herr Dr. Deilmann sich als Unternehmer im Bergbau des In- und Auslandes und durch seine maßgebliche Mitwirkung in vielen Gemeinschaftsorganisationen des Bergbaus, insbesondere auch im Vorstand der Wirtschaftsvereinigung Bergbau, erworben hat.«

Ehe ich Ihnen, lieber Herr Deilmann, die Heinitz-Plakette mit der dazugehörigen Urkunde überreiche, sei es mir gestattet, vor Ihnen, meine Herren, einige Worte über Werdegang, Leistungen und Bedeutung des Mannes zu sagen, den wir heute hier ehren. Wenn wir im Bergbau vom Unternehmer sprechen, so denken wir in der Regel an einen Spezialisten, der für bestimmte technische oder bergbauliche Aufgaben besondere Kenntnisse, besondere Fähigkeiten und Erfahrungen und besondere technische Einrichtungen zur Verfügung stellt. Solch ein Unternehmer ist Carl Deilmann. Wenn wir in der Wirtschaft allgemein vom Unternehmer sprechen, denken wir in erster Linie an die wirtschaftende Persönlichkeit, die mit dem eigenen Vermögen und mit dem Einsatz der eigenen Person wirtschaftliche Leistungen vollbringt, Produkte dem Markt zur Verfügung stellt und sich somit unternehmerisch betätigt. Auch ein solcher Unternehmer ist Carl Deilmann.



Urkunde
und Rückseite
der Heinitz-Plakette



Herr Bergassessor Dr. Deilmann erhält die Heinitz-Plakette, rechts: Herr Bergassessor Dr. Burckhardt

Er ist einer der ganz wenigen Unternehmer, die in diesem Sinne auf eigene Rechnung und im eigenen Risiko sich bergmännisch betätigen, und wir sind stolz darauf, einen solchen Unternehmer in unseren Reihen zu haben. Stolz sind wir aber auch darauf, daß Herr Dr. Deilmann sich stets rege um die Gemeinschaftsaufgaben des Bergbaus mit uns bemüht hat.

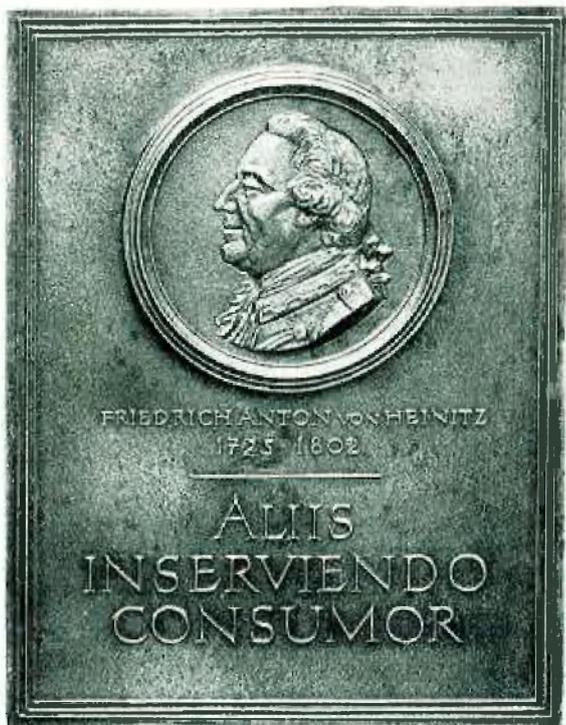
Meine Herren, in beiden Eigenschaften, die ich eben erwähnte, hat Carl Dellmann in seinem Berufsleben Bedeutendes geleistet. Als Bergbauunternehmer konnte er auf den Leistungen seines Vaters, des Gründers der heutigen Deilmann-Unternehmungen, aufbauen. Dieser hatte alle vor dem Ersten Weltkrieg vorhandenen Mittel der Schachtabteuftechnik und der Tiefbohrtechnik genutzt und weiterentwickelt und war mit ihnen bei Aufschlußarbeiten von Kohle und Erdöl in Deutschland, Holland und Belgien tätig.

Der Mann, den wir heute feiern, schloß seine bergbauliche Ausbildung nach Teilnahme als Jagdflieger im Ersten Weltkrieg zu Beginn der zwanziger Jahre ab, war Bergreferendar und wurde Bergassessor und trat dann in die Fußstapfen seines Vaters. Die Unternehmerfirma Deilmann wurde in der großen Wirtschaftskrise am Ende der zwanziger Jahre verstärkt im Ausland tätig, und Carl Dellmann selbst führte 1928 deutsche Bergleute in den nördlichen Ural, um dort unter Anwendung des Gefrierverfahrens die erste Doppelschachtenanlage für den russischen Kallbergbau abzuteufen. Der Zweig seines Unternehmens, der sich mit den Dienstleistungen für den Bergbau in aller Welt befaßt, wurde von Carl Deilmann in den folgenden Jahren bis heute zielbewußt weiter ausgebaut. Die Dortmunder Bergbauabteilung war und ist in vielen Ländern der Welt tätig. Hier seien nur die Kohlen-schächte in Venezuela, die Kalischächte in Sizilien, die Erschließung großer Kalivorkommen in Kanada genannt. Die technischen

Fortschritte der Schachtbautechnik machte sich Carl Deilmann für sein Unternehmen voll zunutze. Die Einführung des drehenden Bohrens für das Herstellen von Gefrierbohrlöchern unter Einsatz von Bohrturbinen, die Verwendung von Stahl als Ausbauelement für Gefrierschächte sowie das Einschwimmen eines doppelwandigen U-Stahl-Ausbaus in einem Gefrierschacht, die Herstellung einer Asphaltfuge zur Trennung des Schachtausbaus vom Gebirge und den dadurch vielfach möglich gewordenen Abbau des Schachtsicherheitspfeilers, die Verwendung von Spritzbeton zum Durchteufen gebräucher Gebirgsschichten sowie die Einführung des Tiefkälteverfahrens bei der Herstellung von Kalischächten sind mit dem Namen der Firma Deilmann eng verknüpft.

Auf dem anderen Gebiet, als Unternehmerpersönlichkeit, hat Carl Deilmann schon frühzeitig sein Ziel darauf gerichtet, eigene Lagerstätten zu erschließen und damit selbständiger Bergbaubtreibender zu werden. Weithin bekannt wurde Carl Deilmann durch die Erschließung von Erdgasvorkommen im Raume von Bentheim. Er fußte hierbei auf den Untersuchungen des Geologieprofessors Wegener in Münster über Kohlenwasserstoffindikationen im nördlichen Steinkohlengebirge und im Münsterland. Mit dem damaligen Landesgeologen und späteren Präsidenten der Bundesanstalt für Bodenforschung, Professor Alfred Bentz, der die erdölgeologischen Zusammenhänge der deutschen, seit dem 19. Jahrhundert bekannten Asphaltvorkommen im Bentheimer Raum aufgeklärt hatte, arbeitete er eng zusammen. Die mit der wagemutigen Bohrung Norddeutschland I erzielten Erdgasfunde stehen am Anfang einer Entwicklung, die der Versorgung eines weiten nordeuropäischen Gebietes mit dem Erdgas aus Nordost-holland und Nordwestdeutschland in unseren Tagen einen vorläufigen Höhepunkt gefunden hat.

Die für die Deilmann-Unternehmung bedeutsamen Probleme des



Vorderseite der Heinitz-Plakette

Maschinenbaus führten im Jahre 1940 zum Erwerb der Braunschweigischen Maschinenbauanstalt. Seite an Seite mit unserem verstorbenen Kollegen, Dr. Seebohm, dessen Unternehmergeist, tiefe Bildung und lauterer Charakter Carl Deilmann als kongenial empfunden hat, machte er aus diesem Unternehmen einen richtungweisenden Schrittmacher der in den Entwicklungsländern engagierten deutschen Exportindustrie.

Die Einführung seiner Söhne in ihren zukünftigen Wirkungsbereich und die Aufnahme der heimkehrenden Kriegsgeneration waren für Carl Deilmann eine in sich einheitliche Aufgabe. Als väterlicher Lehrmeister und Freund übermittelte er der jungen Generation moderne Denk- und Arbeitsmethoden. Früh ließ er das Urteil seiner jungen Mitarbeiter gelten und lehrte sie so, auch dem Urteil ihrer Mitarbeiter und Kollegen innerhalb und außerhalb des Firmenbereiches stets große Aufmerksamkeit zu schenken.

Die Verluste seiner Firma in Mittel- und Ostdeutschland brachten für Carl Deilmann den Ansporn zu neuen großen unternehmerischen Wagnissen. Hierbei standen ihm bereits seine beiden Söhne und ein ausgewählter Stab technischer und wirtschaftlicher Fachleute, die er sich heranzog, zur Seite.

Früher als andere deutsche Unternehmen konnte er den Schritt zur Suche nach Erdöl und Erdgas im Ausland wagen. Auch hier stand Carl Deilmann am Anfang einer Entwicklung, die dazu führen soll, die deutsche Erdöl- und Erdgasindustrie zu weiterem Engagement auf der Suche nach Lagerstätten zu ermutigen.

Carl Deilmann erkannte frühzeitig die Bedeutung der Gewinnung von Lagerstätten in Seegebieten. Er war einer der ersten Initiatoren zur Verwirklichung der Erdgasexploration im Bereich der Nordsee. Sein Bestreben galt dem Zusammenwirken amerikanischer und deutscher Firmen bei der Entwicklung geeigneter Tiefbohrtechniken.

Genannt werden soll hier auch ein Lieblingskind von Carl Deilmann – möchte ich sagen –, die Torfindustrie. Lange Jahre war er der Vorsitzende des Vorstandes der Wirtschaftsvereinigung Torfindustrie, bei der er auch heute noch als Vorsitzender der Torfforschung GmbH Einfluß auf die zukünftige Nutzung dieser be-

sonderen Lagerstätten nimmt. Carl Deilmann verbesserte die Möglichkeiten zur Verwendung der Weißtorfschichten als Düngemittel. Insbesondere wirkte er bei der Entwicklung des modernen Mischdüngers mit.

In Anerkennung all dieser zahlreichen Verdienste, von denen ich eben gesprochen habe, um den Bergbau, hat die Technische Universität Berlin Carl Deilmann die Würde des Ehrendoktors verliehen.

Meine Herren, Carl Deilmann war und ist ein weltbekannter deutscher Bergbauingenieur, der sich stets auf die großen Zusammenhänge, die auch für Bergbau und Maschinenbau gelten, bezog. Er hat nie auf das Trennende, sondern stets auf das, was zusammenführt, geachtet. Sein Feld war und ist die Zukunft. Auf energiepolitischem Gebiet hat er sich z. B. stets um die optimale Erzeugung und Verwendung aller Energieträger mit Hilfe eines vernünftigen Ausgleichs zwischen Kohle, Öl und Erdgas bemüht, mit viel Einsatz, nicht immer mit dem Ergebnis, das er sich erwünschte.

Seine umfassende Schau wirtschaftlicher und politischer Zusammenhänge wirkte sich in vielen Verbänden aus. Carl Deilmann gehört dem Vorstand der Wirtschaftsvereinigung Bergbau seit 1950 an. Hier waren sein Rat und seine Hilfe für den Bergbau stets von größter Bedeutung. Auf allen Gebieten trugen seine Anregungen, die von Kenntnissen, Erfahrungen und Lauterkeit der Gesinnung geprägt waren, bedeutende Früchte. Er leitete seit 1961 den Vorstands- und Kontaktkreis Entwicklungsländer, der die Aufgabe verfolgt, den Bergbau im Rahmen der Entwicklungspolitik zu aktiver Geltung zu bringen, Beiträge zur Versorgung unserer heimischen Mineralrohstoffverbraucher mit Bodenschätzen zu leisten und das bergmännische Potential, über das unser Land verfügt, für die Entwicklung der Freien Welt nutzbar zu machen.

In vielen anderen Gremien und auch in Aufsichtsräten mehrerer Unternehmen wirkte Carl Deilmann als hervorragender und beliebter Ratgeber.

Meine Herren, die Heinitz-Plakette des deutschen Bergbaus ist zum Gedenken an den Staatsminister Friedrich Anton von Heinitz im Jahre 1960 vom Vorstand gestiftet worden. »Mit dieser Stiftung wird das Andenken an einen Mann geehrt, der sich durch Charakter und Können große Verdienste um den deutschen Bergbau erworben hat.« In der Stiftungsurkunde heißt es weiter:

»Die Heinitz-Plakette soll an Männer verliehen werden, die sich durch technische, wissenschaftliche oder wirtschaftliche Arbeit um den gesamten Bergbau in hervorragendem Maße verdient gemacht oder in der bergbauischen Gemeinschaftsarbeit besonders ausgezeichnet haben.«

Beide Voraussetzungen, meine Herren, das habe ich Ihnen eben nachgewiesen, sind in Carl Deilmann lebendig verkörpert.

Ich darf Ihnen, lieber Herr Dr. Deilmann, nunmehr die Plakette überreichen:

»Der Vorstand der Wirtschaftsvereinigung Bergbau hat beschlossen, die Heinitz-Plakette Herrn Bergassessor a. D. Dr.-Ing. E. h. Carl Deilmann zu überreichen. Der deutsche Bergbau gedenkt dankbar der großen Verdienste, die Herr Dr. Deilmann sich als Unternehmer im Bergbau des In- und Auslandes und durch seine maßgebliche Mitwirkung in vielen Gemeinschaftsorganisationen des Bergbaus, insbesondere auch im Vorstand der Wirtschaftsvereinigung Bergbau, erworben hat.«

Herr Dr. Deilmann bedankte sich mit bewegten Worten für die hohe Ehrung und die Laudatio des Präsidenten. Trotz der Sorge, die alle Beteiligten um den Bergbau hätten, sei er guter Hoffnung, daß der deutsche Bergbau im In- und Ausland seinen Weg weiter machen werde. In diesem Sinne wolle er auch noch mit seinem Rat dazu beitragen und helfen, die gesteckten Ziele zu erreichen.

Herr Dr. Späing
während seines Vortrags

MEERESTECHNIK MEERESBERGBAU



Im November des vergangenen Jahres fand eine Mitgliederversammlung der Wirtschaftsvereinigung Bergbau in Essen statt. Herr Bergassessor Dr. Carl Deilmann erhielt – wie schon in dieser Werkzeitschrift berichtet – die Heinitz-Plakette für seine Verdienste um den Bergbau verliehen.

Im Anschluß an diese Versammlung hielt Herr Dipl.-Berging, Dr. Ingo Späing, Deilmann-Haniel GmbH in Dortmund-Kurl, einen Vortrag über das ständig an Bedeutung gewinnende Thema »Meerestechnik – Meeresbergbau«. Die Kerngedanken seiner Ausführungen wurden von Frau Dr. Ilse Rinn wiedergegeben.

Die Fortsetzung des Festlandssockels unter dem Meer ist der Festlandschelf, der am sogenannten Kontinentalrand in den Steilabfall übergeht. Der Steilabfall wiederum endet am Tiefseeboden. Aus dieser Definition des Meeresuntergrundes ergibt sich die Einteilung des Meeres in das Flach- oder Schelfmeer und die Tiefsee.

Gebiete der Meerestechnik sind die Schifffahrt, die Gewinnung von tierischen und pflanzlichen Lebewesen für die Ernährung, die Nutzung des Meerwassers durch Gewinnung von Wasser oder Salzen und die Gewinnung von Bodenschätzen aller Art.

Die Schiffsbautechnik wird durch die Neuentwicklung der Meerestechnik insoweit berührt, als Spezialschiffe und schwimmende Einheiten für neue Gebiete der Meeresnutzung konstruiert und gebaut werden müssen. Bei der Gewinnung von Lebewesen aus dem Meer ist davon auszugehen, daß der Fischfang zur Zeit noch analog zur groß angelegten Jagd ausgeübt wird. Der Übergang zum Tierzüchter, der auf dem Festland schon vor Jahrtausenden vollzogen wurde, steht beim Fischfang noch bevor. Die Auswahl des zur Züchtung geeigneten Fisches und die Entwicklung des zur Haltung dieses Fisches geeigneten Gatters wird die Meerestechnik in Zukunft beschäftigen.

Die Gewinnung von Salzen aus dem Meer in Siedebecken ist schon lange bekannt. Ihre Bedeutung wurde durch die Entwicklung des Salzbergbaus stark zurückgedrängt. Dagegen wird in letzter Zeit in zunehmendem Maße Trink- und Nutzwasser aus dem Meer gewonnen. Infolge des großen Energiebedarfs bei der Meerwasserentsalzung ist die Wirtschaftlichkeit dieser Technik vor allem dort gegeben, wo Wasserknappheit mit der Verfügbarkeit billiger Energien zusammentrifft.

Bevor man sich mit der Meerestechnik zum Abbau von Lagerstätten auf dem Meeresboden oder in dem Meeresboden befaßt, ist ein Blick auf die Lagerstättentypen angebracht. Man unter-

scheidet zweckmäßig die Lagerstätten, die sich vom Festland her jenseits der Küstenlinie in das Meer hinaus fortsetzen, und solche Lagerstätten, die insoweit meerestypisch sind, als ihre Entstehung nur im Meere denkbar ist. Zu den Lagerstätten der ersten Art gehört z. B. Kohle, die unter dem Meer vom Festland gewonnen wird. Diese Art der Gewinnung, d. h. das Vortreiben von Grubenbauen unter das Meer, ist in Schottland und auch in England bereits vor 300 Jahren geübt worden. Heute stammen 10 % der englischen Kohleproduktion aus solchen Lagerstätten. In Japan, wo man schon echte Meeresschächte – wenn auch im allgemeinen Schächte auf aufgeschütteten Inseln – kennt, ist diese Zahl bereits auf 30 % gestiegen. Ob man das Vortreiben von Grubenbauen von der Küste hinaus ins Meer überhaupt zum echten Meeresbergbau rechnen darf, mag dahingestellt bleiben. Sicherlich sind hier die Übergänge schwebend.

Eine typische Gewinnung aus festlandähnlichen Lagerstätten unter dem Meeresboden ist auch die Gewinnung von Erdöl und Erdgas im Seegebiet. Diese Gewinnung hat bereits weitweite Bedeutung gefunden. Die Erdölproduktion der Vereinigten Staaten umfaßt schon heute 18 % aus solchen Lagerstätten. Man nimmt an, daß dieser Anteil bis 1980 23 % erreicht haben wird. Man rechnet in der Welt damit, daß innerhalb der nächsten 25 Jahre 1/3 aller Neufündigkeiten im Erdölbereich auf Seegebiete entfallen wird. Denkbar und möglich ist auch die Gewinnung von im Meeresboden eingeschlossenen Salzen und Metallerzen. Insgesamt gesehen hat aber diese Produktion noch keine große Bedeutung erlangt.

Unter den Begriff »meerestypische Lagerstätten« gehören im Prinzip vier Lagerstätten, nämlich die Seifen, die Phosphatknoten, die hydrothermalen Exhalationslagerstätten und die Manganknollenlagerstätten in der Tiefsee.

Meeresseifen können von Flußmündungen stammen, die vor Zeiten vom Meer überspült worden sind. Sie können jedoch auch durch Wellenschlag in Küstengebieten entstehen. Meeresseifen sind zahlreich; die Techniken ihrer Gewinnung sind bekannt. Man sollte sich von der Lagerstättengröße keine übertriebenen Vorstellungen machen. Die mittlere Lagerstättengröße einer Meereseife dürfte vielleicht bei 20 Mio. t Erzinhalt liegen, der Erzwert bei etwa DM 7,- je Tonne. Wenn auch die Lagerstättengröße und ihre Bedeutung begrenzt sind, so ist doch eine Meereseife für denjenigen wichtig, der sich speziell für die dort vorkommenden Mineralien interessiert. Sie enthalten im wesentlichen Zinn, Ilmenit, Monazit und schließlich auch Diamanten, Gold und Platin.

Die Phosphoritknollen bilden sich wahrscheinlich beim Zusam-

mentreffen unterschiedlicher Meeresströmungen am Kontinentalrand und auch etwas tiefer am Kontinentalabhang. Allerdings ist die Genese dieses Minerals noch nicht genügend bekannt, so daß nur vorsichtige Aussagen angebracht sind. Vielleicht kann man aber so viel sagen, daß ein beachtlicher Teil des Weltvorrats an Phosphor in diesen Phosphoritknollen zu suchen sein wird.

Die hydrothermalen Exhalationslagerstätten sind darum besonders interessant, weil in ihnen eine Fülle von Mineralien, darunter Zink, Kupfer, Blei und Silber, erwartet werden kann. Grob geschätzt darf man vielleicht sagen, daß eine größere Gruppe solcher Lagerstätten durchaus 100–200 Mio. t Erz enthalten kann. Hier dari schon von einem Erzwert von 50 DM/t und mehr ausgegangen werden. Allerdings ist es auch im Gegensatz zu Seifenablagerungen schwieriger, solche Lagerstätten hereinzugewinnen und aufzubereiten.

Bei den Manganknollen handelt es sich um den »Schwerathleten« der Meereslagerstätten. Sie sind in sehr viel größeren Meerestiefen – man spricht von 2000–4000 m und mehr – zu erwarten. Dafür aber ist auch die Lagerstättengröße wesentlich umfangreicher. Als vage Schätzung spricht man von einem Lagerstätteninhalt im pazifischen und im Nordmeerraum von 500 Mio. bis fast 1 Mrd. Tonnen. Der Erzwert steigt mit dem Metallinhalt der Manganknollen. Insgesamt ergibt sich schon ein Wert von mehr als 100 DM je Tonne Fördergut. Hier rechtfertigt sich also wohl schon ein größerer Anlauf. Allerdings sind im Zusammenhang mit der Gewinnung und Aufbereitung noch einige beachtliche technische Probleme zu lösen. Deshalb werden sich mit der Gewinnung von Manganknollen vermutlich zunächst die Firmen und Nationen befassen, die über das entsprechende industrielle Potential und über eine ausreichende Finanzkraft verfügen.

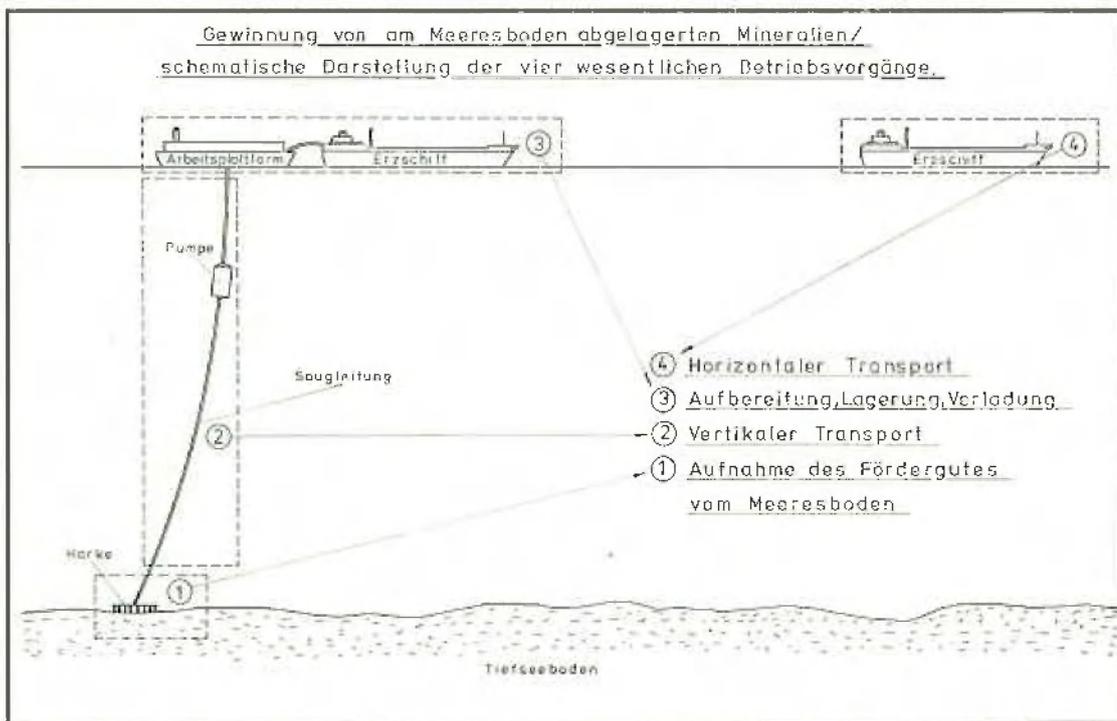
Die Behandlung der Technik des Meeresbergbaus soll mit der Erdöl- und Erdgasfördertechnik beginnen. Der Inhalt der Erdöl- und Erdgaslagerstätten ist leichter als das Erdreich und auch leichter als Wasser, so daß es darauf ankommt, die Lagerstätten vor dem Eruptieren zu bewahren. Das geschieht mittels einer beschwerten Flüssigkeit, im Notfall auch mittels eines besonderen Bohrlochverschlusses, den man in der Fachsprache meist Pre-

venter nennt. Solche Preventer lassen sich oberhalb der Wasseroberfläche lozieren. Dazu benötigt man eine feste Unterlage, auf die sie aufgebaut werden können. Will man jedoch von einer schwimmenden Anlage aus bohren, so muß man den Preventer auf dem Meeresboden anbringen und Fernwirkanlagen benutzen. Das ist verhältnismäßig kostspielig. Dennoch ist es, insgesamt gesehen, wirtschaftlicher, von schwimmenden Anlagen aus zu bohren, wenn man in Meerestiefen über 100 m vordringen will. An einigen Stellen sind mit diesen schwimmenden Anlagen Teufen bis etwa 400 m bewerkstelligt worden.

Herr Dr. Späing veranschaulichte die Technik der Erdöl- und Erdgasförderung durch eine Reihe von eindrucksvollen Lichtbildern. Unter anderem wurden auch in die Zukunft weisende Geräte gezeigt, wie eine Forschungsglocke für die Untersuchung des Meeresbodens in großen Tiefen und ein Tauchgerät, das dazu dienen soll, auf dem Meeresboden Bohrungen abzuteufen.

Mit den dargestellten Ausrüstungen und Instrumenten wird heute etwa an 100 bis 300 Stellen der Welt nach Erdöl und Erdgas gesucht. Die Zahl der Hubinseln und schwimmenden Bohranlagen beläuft sich zur Zeit auf etwa 200. Davon sind 40 % im Golf von Mexiko eingesetzt, 20 % im übrigen Amerika, d. h. von Alaska bis nach Südamerika, 30 % in Europa, Afrika und im Vorderen Orient sowie 10 % im Fernen Osten.

Für die Gewinnung der auf dem Meeresboden abgelagerten und daher meeresstypischen Mineralien gilt es, ein neues Verfahren zu entwickeln, weil es dafür in der Technik kein Vorstück gibt. Im Bild wurde ein Gerät gezeigt, das Manganknollen aus großen Meerestiefen aufnehmen soll. Ein Rechen wird in der Weise über den Meeresboden geführt, daß er die dort lagernden Manganknollen aufwühlt. Hierdurch werden die Knollen einer Saugleitung zugeführt, die das Fördergut an die Meeresoberfläche bringt. Diese Saugleitung trägt in ihrem unteren Teil auch das Gestell, durch das der Rechen geführt wird. Die Saugwirkung in der Steigleitung kommt durch eine Pumpeneinheit zustande, die etwa 60 bis 100 m unter der Meeresoberfläche angeordnet ist. Die Steigleitung wird ebenso wie die Pumpeneinheit durch eine schwimmende Plattform getragen. Diese Plattform enthält weiterhin Vor-



richtungen zur Aufbereitung und Lagerung des Fördergutes. Hinzu kommen Einrichtungen zur Überladung des Fördergutes auf Erzfrachter.

Aus technologischen Gründen ergibt sich für eine solche Förderanlage eine Mindestgröße, die ohne wirtschaftliche Nachteile nicht unterschritten werden kann. Sie dürfte bei einer Jahresförderung von 1,5 Mio. t Fördergut liegen. Da es nicht möglich ist, mit kleineren Einheiten Versuche anzustellen, mit Hilfe derer man das Verfahren zunächst einmal erproben kann, werden heute, vor allem in den Vereinigten Staaten von Nordamerika, alle neueren Mittel der Planung eingesetzt, um die Funktionsfähigkeit der kostspieligen Erstlingsanlagen weitgehend sicherzustellen. Man macht sich hierbei zu Nutzen, daß es sich um wenige, in sich abgeschlossene Arbeitsphasen handelt, die sich jede für sich technisch gut erfassen lassen. Genannt sei hier der Sammelvorgang auf dem Boden, der vertikale Fördervorgang, die Aufbereitung und Lagerung auf der Plattform an der Meeresoberfläche sowie der durch die Erzschiffe vollzogene horizontale Transportvorgang. Der Ablauf dieser vier Vorgänge läßt sich an einem Modell darstellen. In weiteren Rechenvorgängen werden dann die verschiedenen, für die Durchführung der einzelnen Betriebsvorgänge alternativ verfügbaren Maschinen erfaßt. Die Eignung wird jeweils nicht nur unter Berücksichtigung der einzelnen Arbeitsphasen, sondern auch im Hinblick auf das Zusammenwirken aller vier Arbeitsphasen ermittelt. Soweit die Eingabedaten nicht in ausreichender Genauigkeit zur Verfügung stehen, erfolgt die Auswertung mit Hilfe von Zufallszahlen nach der Monte-Carlo-Methode. Als Ergebnis der Rechenvorgänge werden Betriebsabläufe über ein ganzes Jahr hinweg in Form von Stundenberichten ausgedruckt.

Es wäre zu erwägen, wie weit die bei der Planung von Gewinnungsanlagen für den Meeresbergbau angewandten Denk- und

Rechensysteme in Zukunft auch für die Planung größerer Bergwerksanlagen auf dem Festland mit Nutzen angewandt werden können.

Auch die juristische Seite des Meeresbergbaus stellt Neuland dar. Die traditionelle Freiheit der Meere erlaubt außerhalb der 3-Meilen-Zone jedermann Schiffahrt und Fischfang. In analoger Anwendung auf den Meeresbergbau würde sie auch jedermann die Ausbeutung von Lagerstätten gestatten. Der traditionelle Begriff der Bergfreiheit hingegen stellt nur das Aufsuchen und Schürfen des Minerals jedermann frei.

Für die Nutzung bedarf es jedoch einer Autorität, die dem Fündigen das ausschließliche Recht auf Nutzung sichert. Kernfrage des für den Meeresbergbau zu schaffenden Rechtes ist also, welche Macht befugt und gehalten ist, dem Fündigen Ausbeutungsrechte zu verleihen und ihn vor dem nicht berechtigten Wettbewerber zu schützen. Daneben spielen Fragen der Betriebssicherheit und der Reinhaltung des Meeres eine große Rolle.

Zunächst kamen örtlich begrenzte Lösungen zustande. In der Proklamation von Präsident Truman aus dem Jahre 1945 wurde bestimmt, daß der Golf von Mexiko in diesen Fragen der Rechtsprechung der Vereinigten Staaten von Nordamerika untersteht. Von solchen lokalen Lösungen ausgehend, hat man dann im Jahre 1958 die Genfer Seerechtskonvention erarbeitet, die 1964 nach Unterzeichnung bzw. nach Ratifikation einer genügend großen Zahl von Staaten gültig wurde. Die Genfer Konvention überträgt dem Küstenstaat für die Erforschung des Festlandsockels und die Ausbeutung seiner Naturschätze das Hoheitsrecht. Die Abgrenzung des Schelfgebietes zwischen benachbarten Staaten soll auf dem Wege der Vereinbarung erfolgen. Kommt eine solche nicht zustande, so soll das Äquidistanz-Prinzip gelten, aufgrund dessen jeder Punkt des Meeres zu dem Lande gehören soll, dem er am nächsten liegt.

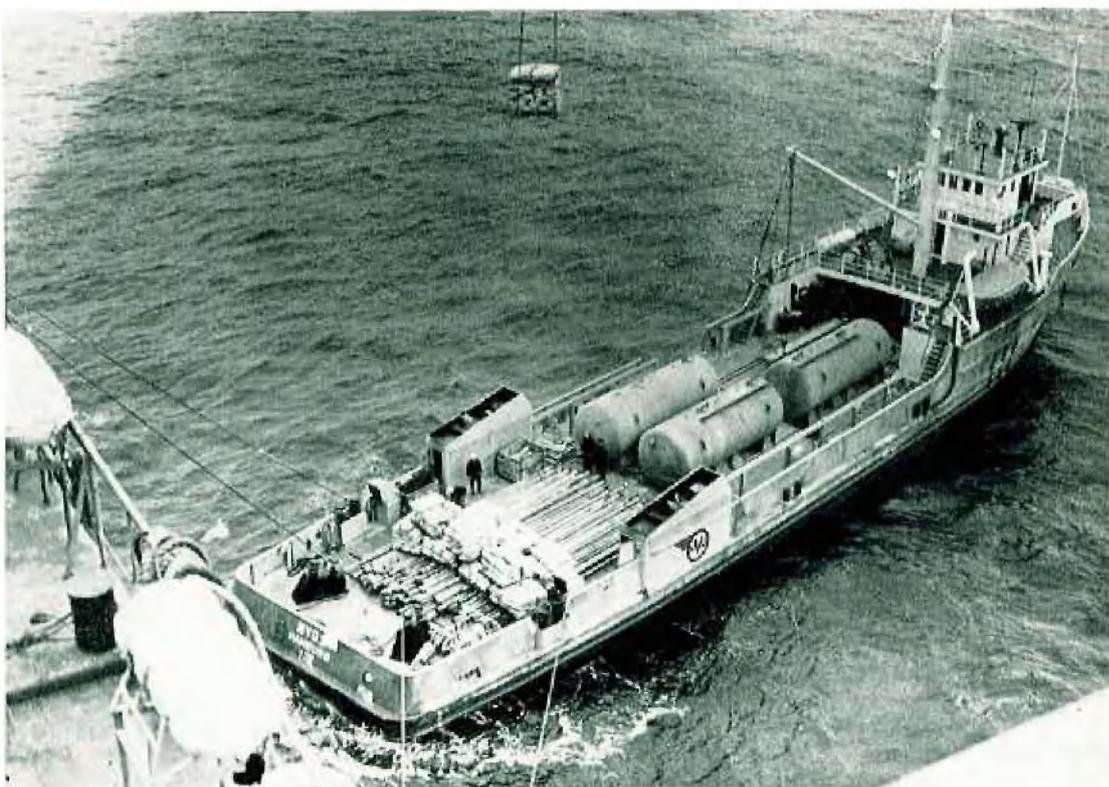
Die Genfer Konvention hat einen schwachen Punkt. Sie hat nämlich keinen eindeutigen Weg zur Klärung der Frage gefunden, wie weit ins Meer hinaus diese Bestimmungen eigentlich gelten sollen. Sie bestimmt, daß der Küstenstaat bis zu einer Meerestiefe von 200 m zuständig ist, aber auch darüber hinaus, soweit der Stand der Technik die Gewinnung von Lagerstätten möglich macht. Sobald nun Geräte zur Verfügung stehen, mit denen die Gewinnung von Bodenschätzen auch aus großen Meerestiefen möglich ist, entsteht die Frage, ob die Genfer Konvention auch die Hoheitsrechte über die Tiefsee den Küstenstaaten zugesprochen hat. Dem steht gegenüber, daß die Genfer Konvention bei der Erläuterung ihres Geltungsbereiches eindeutig den Begriff »Festlandsockel« verwendet.

Die Diskussion wird dadurch erschwert, daß die Interessenlage verschiedener Staaten unterschiedlich ist. So würden bei einer Ausdehnung des Äquidistanz-Prinzips über alle Ozeane hinweg den Besitzern einiger Inseln große Meeresgebiete zufallen, während die eigentlichen Küstenstaaten vergleichsweise geringe Hoheitsrechte erhielten. Typisch hierfür ist der Einfluß der Portugal gehörenden Azoren und Kapverdischen Inseln sowie der England gehörenden Bermudas und Bahama-Inseln auf die Verteilung des Nordatlantik und entsprechend der englischen Inseln Ascension, St. Helena, Tristan da Cunha und Gough auf die Verteilung des Südatlantik. Da eine solche Rechtsentwicklung nicht befriedigen kann, herrschte lange Zeit die Ansicht vor, man solle das Hoheits-



Transocean Nr. 1 auf Lokation im holländischen Schelfgebiet der Nordsee bei Westwind mit Stärke 7-8

Versorgungsschiff
für
Nordsee-
bohrungen



recht der Festlandstaaten auf ein Gebiet beschränken, das durch eine in genauen Maßeinheiten festzulegende Wassertiefe und durch eine bestimmte Entfernung von der Küste zu kennzeichnen ist. Das löste eine Diskussion darüber aus, wem die Verleihung von Gewinnungsrechten im freien Meere zusteht. Zunächst wurde an die UNO gedacht. Da aber eine Reihe von Ländern, darunter die Bundesrepublik Deutschland, der UNO nicht angehört, kam man zu der Auffassung, daß es besser sei, eine neutrale Behörde zu schaffen. Bis heute hat die Diskussion hierüber nicht aufgehört; sie ist nach wie vor verworren. Selbst innerhalb der USA klaffen die Meinungen weit auseinander. Das Interesse der Bundesrepublik Deutschland ging zunächst dahin, daß die Tiefseebereiche und möglichst auch der Steilabfall nicht unter die Küstenregelung fallen. Wegen des ungünstigen Verlaufs ihrer Küsten würden ihr nach Äquidistanz-Prinzip keine Hoheitsrechte über Tiefseebereiche zufallen. Andererseits ist sie industriell in der Lage, auch in Tiefseegebieten zu arbeiten.

In USA entstanden in letzter Zeit verschiedenartige Ausbildungsstätten für den Meerestechniker. Einige dieser Einrichtungen sind Festlanduniversitäten angegliedert, während andere, wie z. B. die Florida Atlantic University, allein der Meereswissenschaft und Meerestechnik dienen. In den Ausbildungsplänen spielen die Grundfächer Mathematik, Physik und Chemie, die werkstoffkundlichen Fächer sowie die Lehre über moderne Planungsmethoden und Rechenmittel eine große Rolle. Hinzu kommt die Lehre der Nachrichtentechnik, der Akustik und der Kräfteerzeugung. Daneben wird physikalische Ozeanographie und Meeresbiologie gelehrt. Seemannische Ausbildung und bergbauliche Praxis spielen im Ausbildungsplan nur eine untergeordnete Rolle. Auf dem Gebiet der Meerestechnik werden deshalb in Zukunft mit reichem theoretischem Wissen ausgestattete Fachleute tätig sein, die sich in den einzelnen Gebieten der Praxis, wie zum Beispiel des Bergbaus und der Schifffahrt, der Bergleute und Seeleute bedienen werden. Aus dieser Entwicklung sollte die Bundesrepublik die Notwendigkeit ableiten, ebenfalls großes Gewicht auf eine Aus-

bildung ihrer zukünftigen Meerestechniker in den naturwissenschaftlichen Grundfächern und den genannten Spezialfächern zu legen.

In der Bundesrepublik Deutschland ist bereits ein großes Maß an Initiative auf dem Gebiet der Meeresforschung entwickelt worden. Im Auftrage des Wissenschaftsministeriums und des Wirtschaftsministeriums ist die Deutsche Ozeanographische Kommission tätig geworden. Die Wirtschaftsvereinigung Bergbau hat einen Ausschuß geschaffen, der sich diesen Fragen widmet. Die Mehrzahl der Industrien, die auf diesem Gebiete tätig werden wollen, hat sich in der Wirtschaftsvereinigung Industrielle Meerestechnik zusammengeschlossen. An einschlägigen Fachinstituten ist weiterhin die Bundesanstalt für Bodenforschung in Hannover sowie das Deutsche Hydrographische Institut in Hamburg zu nennen.

Welche Nutzenanwendung ist für die Bundesrepublik Deutschland aus dieser skizzierten Entwicklung zu ziehen?

Es mag deutsche Firmen geben, deren fachliche und finanzielle Voraussetzungen ausreichen, um im zukünftigen Meeresbergbau Positionen zu erlangen. Wie bereits gesagt, dürfte das beim Ausbeuten von Schwermineralen, Diamanten und Gold aus Seifenlagerstätten keine übermäßigen finanziellen Schwierigkeiten bereiten. Bei den Exhalationslagerstätten ist die Anforderung schon größer, und sie wächst noch bei den Manganknollen. Wahrscheinlich steigert sich aber auch in dieser Reihenfolge die Aussicht auf eine angemessene Rendite.

In zweiter Linie sind naturgemäß viele Industrien an Lieferungen für den Meeresbergbau interessiert. Das sollte auch für die Industrialisation Deutschland gelten. Viele Industrieunternehmen haben bereits diese Aufgabe aufgegriffen. Darüber hinaus sollten wir darum bemüht sein, an der theoretischen Entwicklung auf diesem Gebiet teilzuhaben. Selbst Nationen, die unter die Entwicklungsländer fallen, bemühen sich intensiv um die Ausbildung ihrer Fachleute für diese Zukunftsaufgabe. Es geht für uns also darum, das Weltniveau in Technik und Bergbau zu halten.

Bohrvortrieb und Gesteinseigenschaften

Von Dipl.-Geol. Dr. W. Harsch

Der folgende Aufsatz geht auf Untersuchungsdaten zurück, die seit 1966, seit der Auffahrung eines Abwasserstollens in der Dortmunder Innenstadt, bei den verschiedenen TVM-Einsätzen von unserer ingenieur-geologischen Abteilung fortlaufend gesammelt wurden.

Die Druckfestigkeit eines Gesteins ist heute die am häufigsten herangezogene Gesteinseigenschaft, um Bohrfortschritt und Werkzeugverschleiß bei der Planung eines Bohrstollens vorauszusagen. Die Praxis sowie Laborversuche lehren aber, daß der Bohrvorgang nur ungenügend durch diesen Festigkeitswert beschrieben wird (Abb. 1). Unsere Erfahrungen zeigen vielmehr, daß die mikroskopische Untersuchung eines Gesteins weit aufschlußreichere Daten liefert.

Hierzu werden 1–2 mm dicke Gesteinsplättchen aus einer orientiert entnommenen Gesteinsprobe herausgesägt und auf einen gläsernen Objektträger geklebt. Die freie Fläche wird anschließend auf einer Schmirgelscheibe so dünn geschliffen, daß selbst dunkle Gesteine durchsichtig werden. An solchen Gesteinsdünnschliffen werden dann

1. die einzelnen Mineralkörner bestimmt und mengenmäßig erfaßt,
2. die Größe der einzelnen Mineralkörner gemessen,
3. das Bindemittel, welches die Körner zusammenhält, bestimmt und sein Anteil am Gesteinsaufbau ermittelt und
4. das Gefüge des Gesteins beschreibend festgehalten.

Die Abb. 2 ist das Foto eines Gesteinsdünnschliffes. Es stellt einen Sandstein dar, der aus der Gesteinsserie des etwa 370 Mio. Jahre alten Kahleberg-Sandsteins stammt. Diese Serie wird derzeit im Oberharz bei der Auffahrung des Oker-Grane-Stollens mit einer Tunnelvortriebsmaschine der Demag durchbohrt. Der abgebildete gleichkörnige Sandstein besteht zu 56,5 % aus meist eckigen Quarzkörnern, die im Mittel 0,1 mm groß sind. Die Körner sind zu Kornaggregaten zusammengewachsen oder werden von feinschuppigen Glimmermineralen zusammengehalten.

Der Mineralinhalt anderer Sandsteinbänke aus dem Kahleberg-Sandstein schwankt naturgemäß in weiten Grenzen. Es wurden Quarzgehalte zwischen 3,5 und 81,6 % festgestellt. Das Mittel liegt etwas unter 70 %. Feldspat fehlt. Eisenoxyde sind bis zu 8,4 % vertreten. Das Bindemittel besteht vorwiegend aus Glimmermineralen mit geringem quarzitischem Anteil.

Die Abb. 3 zeigt die Dünnschliffaufnahme eines völlig anders zusammengesetzten Gesteins. Es handelt sich um den Vallorcine-Granit, der beim Bohren des Schrägschachtes Barbarine mit einer Tunnelbohrmaschine der Firma Wirth in den Schweizer Süd-

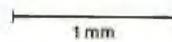
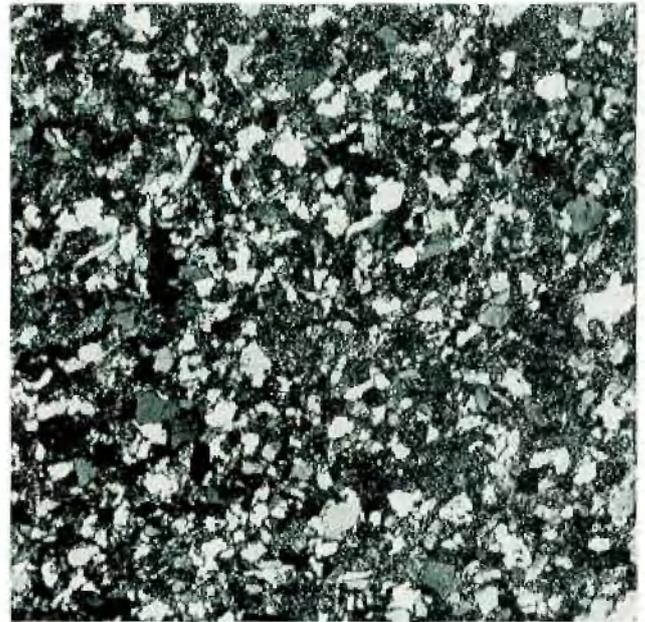


Abb. 2 Kahleberg-Sandstein aus dem Oberharz



Abb. 3 Vallorcine-Granit aus den Schweizer Alpen



alpen angetroffen wurde. Feldspat, Quarz und Glimmerminerale wie Biotit, Serizit und Chlorit sind die mineralischen Bausteine, wobei Quarz mit 26 % an der Zusammensetzung des Gesteins beteiligt ist.

Das Hervorheben des Quarzanteils an dem Gesteinsaufbau deutet an, daß der Einfluß des Quarz entscheidend bei der Prognose

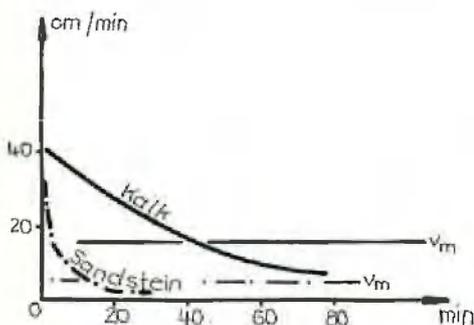


Abb. 1 Kalk und Sandstein besitzen gleiche Druckfestigkeit. Dennoch ist nach den Prüfstandsversuchen von SIEVERS die mittlere Bohrgeschwindigkeit v_m im Kalk fast dreimal so groß wie im Sandstein

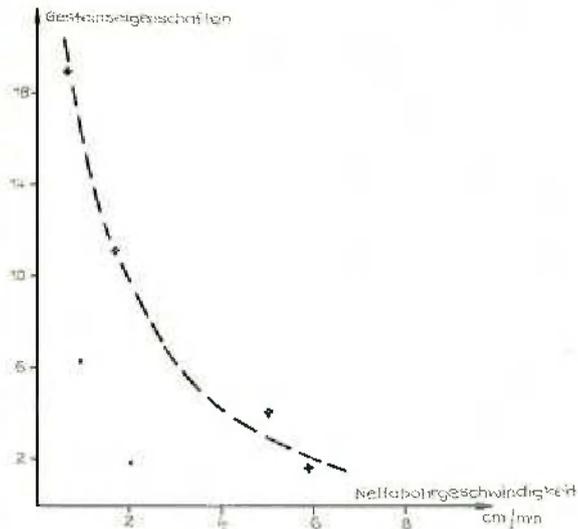


Abb. 4 Zusammenhang zwischen Gesteinseigenschaften und Nettobohrgeschwindigkeit bei Einsätzen von TVM

über den wirtschaftlichen Einsatz einer Tunnelvortriebsmaschine ist, oder besser gesagt, sein kann, denn der negative Einfluß eines hohen Quarzgehalts kann durch kleinen Korndurchmesser oder geringe Kornbindung der einzelnen Quarzkörper vermindert, ja sogar aufgehoben werden.

Bei längerer Betrachtung des Dünnschliffs in Abb. 3 fällt die parallele Anordnung vor allem der dunklen Glimmerminerale und die Längung der großen Körner in diese bevorzugte Richtung auf. Dieses Parallelgefüge des Vallorcine-Granits geht auf die Alpenfaltung zurück, ein geologischer Vorgang, der also nicht nur ganze Gesteinspakete verfaultet und aufeinandergeschoben, sondern auch das Gestein selbst bis in den mikroskopischen Bereich hinein in seinen physikalischen Eigenschaften geprägt hat. Es ist verständlich, daß ein Gestein, das ein solches Parallelgefüge be-

sitzt, bei Beanspruchung leichter bricht als ein Gestein gleicher Zusammensetzung ohne Gefügeregelung.

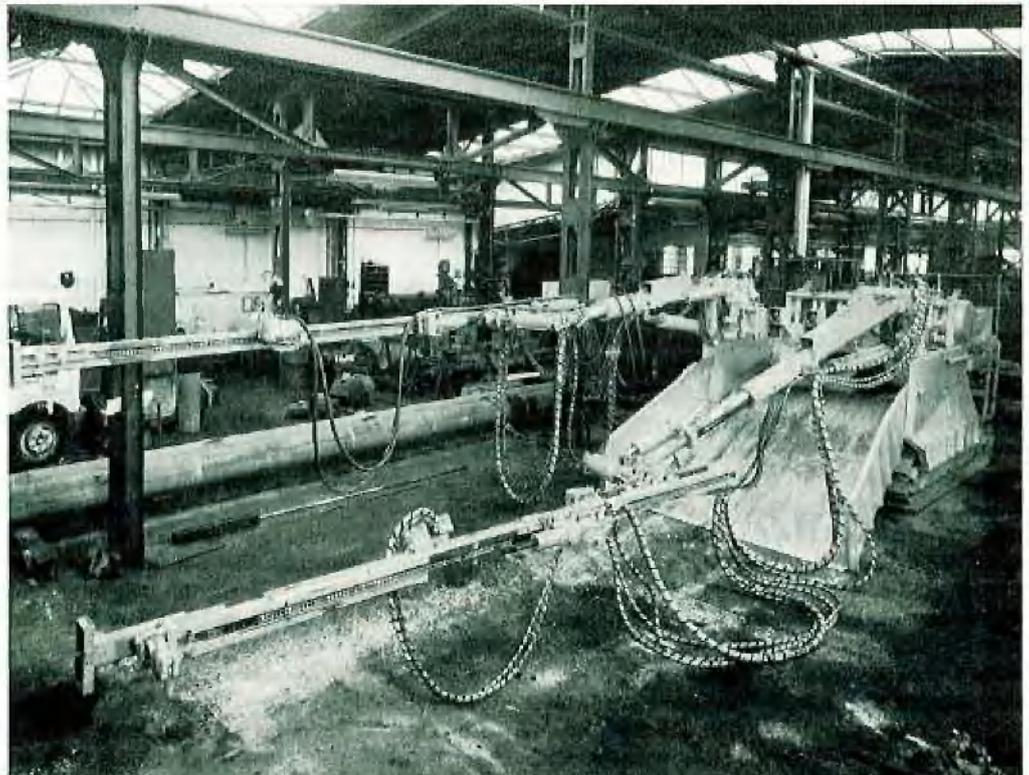
Aus dem bisher Gesagten läßt sich ablesen, daß der Fächer der geologischen Einflußgrößen, die über den Erfolg eines Bohrvortriebs entscheiden, breit ist. Diese Vielfalt zwingt uns, die Größe des Einflusses der einzelnen Eigenschaften zu erkennen und zu bewerten. Um einen Ausgangswert zu erhalten, erschien es zweckmäßig, sich zunächst auf bestimmte Gesteinseigenschaften zu beschränken. Sie werden zu einer Zahl zusammengefaßt, die größer wird, wenn die Gesteinseigenschaften für den Bohrvortrieb ungünstiger werden.

In Abb. 4 wird der Versuch unternommen, diesen Zahlenwert gegen die Bohrgeschwindigkeit aufzutragen, die jeweils bei den Einsätzen von Tunnelvortriebsmaschinen erreicht wurde. Der maximale Andruck pro Werkzeug lag bei 8 Mp. Wie zu erwarten, stehen Gesteinseigenschaft und Vortriebsgeschwindigkeit in Zusammenhang (= gestrichelte Linie). Von Bedeutung ist, daß die Verknüpfung nicht linear ist.

Die mit einem Kreuz (+) gekennzeichneten Punkte sind Vortriebsleistungen in Sedimentgesteinen. Das sind Gesteine, die durch ihre Entstehung im Meer geschichtet sind, also Trennflächen besitzen, entlang denen das Gestein beim Bohren bricht und die somit den Vortrieb begünstigen. In Gesteinen, die keine Schichtung besitzen, z. B. Granit, lassen sich dementsprechend nur geringere Bohrgeschwindigkeiten erreichen. In Abb. 4 sind die Auffahrergebnisse in solchen magmatischen Gesteinen mit einem Punkt (·) eingetragen. Die Abweichung von der gestrichelten Linie deutet an, daß in einem Sedimentgestein gleicher Gesteinseigenschaften eine nahezu 200 % höhere Bohrgeschwindigkeit erreicht werden kann.

Das Ziel zukünftiger Überlegungen wird sein, diesen zuletzt genannten Einfluß der Schicht- und Klufflächen als Eigenschaft des Gebirges genauer zu erfassen. Auf die Wechselbeziehung zwischen Gesteinseigenschaften und Werkzeugverschleiß kann im Rahmen dieses Beitrages nicht eingegangen werden.

Aus unserer Werkstatt:



Diese Doppelschraperanlage wurde entwickelt und gebaut von der maschinentechnischen Abteilung Dortmund-Kurl, für den Einsatz auf Zeche Victoria 3/4 der Bergbau AG Dortmund, in einer Strecke mit 20° Steigung. Ausbauprofil: B 16 Bohreinrichtung: 2 Hydraulik-Bohrarme Ingersoll-Rand

Von links nach rechts:
 Die Herren Bergassessor
 a. D. Kranefuss, Ass. des
 Bergfachs Brümmer,
 Dr.-Ing. E. h. Carl
 Deilmann, Ing. Bahl,
 Bergassessor a. D. Klaus
 Haniel, Betriebsrats-
 vorsitzender Weiß



UNSER BEIRAT

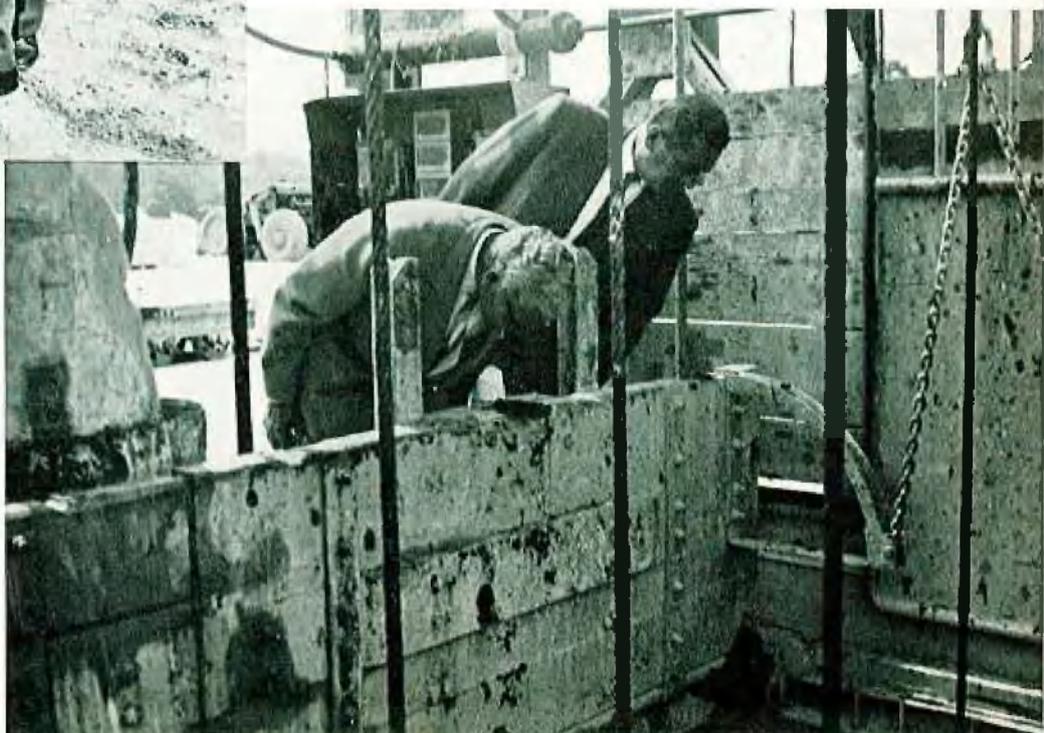
Anlässlich der Sitzung des Beirates der Deilmann-Haniel GmbH am 15. Juni 1970 überzeugten sich die Herren

Bergassessor a. D. Dr.-Ing. E. h. Carl Deilmann
 Bergassessor a. D. Klaus Haniel
 Bergassessor a. D. Helmut Kranefuss

durch persönlichen Besuch unseres Betriebes in Kurl und der Schachtbaustelle Kurl 4 von unserer Arbeit. Die Besucher zeigten besonderes Interesse an allen unseren Arbeiten und nahmen Anteil an Erfolgen, aber auch an Sorgen und Nöten.

Herren Dipl.-Berging.
 H. C. Deilmann, Berg-
 assessor a. D. Kranefuss

Herren Bergassessor
 a. D. Kranefuss,
 Dr.-Ing. Ingo Späing





DIE TAGESPRESSE BERICHTET:



Aus Ruhr-Nachrichten vom 3. Februar 1970

Erstmals in Europa exerziert:

Laserstrahl lenkte 40-Tonnen-Maulwurf

10 m tief, 1,5 km quer durch die City

Eine der interessantesten Kanalbaustellen Europas ist abgeschlossen: Nach dreieinhalbjähriger Bauzeit ist das 1400 m lange Teilstück des Innenstadt-Vorfluters fertiggestellt.

Die Stahlbeton-Schleuderrohre von 1,80 m Durchmesser, pro Stück 3 m lang und 11 Tonnen schwer, reichen nun von der Karlstraße mit den Ausläufern Märkische Straße und Hohe Straße bis zur Mallinckrodtstraße, wo über die Westfaliastraße Abfluß zur Emscher gegeben ist.

Die Stadt hofft, der gesamten City damit eine leistungsstarke Kanalisation zurückgeben zu haben, nachdem das alte Kanalnetz – nach dem Kriege oft nur notdürftig ausgebessert – von der wachsenden Bebauung überholt worden war und zu Rückstau und Überflutungen geführt hatte.

Die Riesenbaustelle zeigte sich nur mit den breiterverschalteten Schächttöffnungen. Unbemerkt wühlte sich 10 bis 12 m unter der Oberfläche der »stählerne Maulwurf« durch das Erdreich. Fernsehkameras und Laserstrahl lenkten die 40 t schwere Vortriebsmaschine, deren Kopf sich mit 19 ringverzahnten Bohrmeißeln bis zu 2 m in der Stunde durch den Felsen fraß.

Besucher aus aller Welt, u. a. USA, Kanada, China und Südafrika bewunderten die erstmals in Europa eingesetzte Maschine, entwickelt von der DEMAG, eingesetzt von der Firma Wix & Liesenhoff, die diese Maschine inzwischen auf der U-Bahn-Baustelle vor dem Hauptbahnhof wieder in Betrieb hat.

Die gesamten Baukosten für den Vorfluter Innenstadt betragen 5 Millionen DM. Einen Großteil davon schluckten die 10 Schächtbauten, im Schnitt pro Schacht so teuer wie ein Einfamilienhaus. Das Kreuzungsbauwerk an der Hohen Straße/Ecke Sonnenstraße kostete gar 450 000 DM.

Von links nach rechts: Herren Baudirektor Andexer und Leitender Baudirektor Gutsche (Stadt Dortmund), Rolle (Fa. Rolle), Hessel (Polensky & Zöllner), Direktor Möller (Wix & Liesenhoff)



Maulwurf

wieder in der Dortmunder City

Am 18. 6. 1970 wurde im Rahmen einer Pressekonferenz symbolisch der erste Spatenstich für den »Vorfluter Weißenburger Straße« durchgeführt. Dieser Kanal mit einem Durchmesser von rund 2 m soll die Abwasserverhältnisse in der östlichen Innenstadt Dortmunds verbessern. Mit einer Länge von 1,3 km wird er in einer Tiefe von 6 bis 15 m unterirdisch von sieben Zwischenschächten aus aufgeföhren:

850 m in fließgefährdeten Böden mit hohem Grundwasserstand mittels hydraulischen Rohrvortriebs (Stahlbetonschleuderrohre) im Schutze von Grundwasserabsenkungen und

450 m im Dortmunder Mergel mittels einer Tunnelvortriebsmaschine mit einem Bohrkopfdurchmesser von 2,30 m. In den gebohrten Stollen werden anschließend Eternit-Rohre in Baulängen von 5 m eingezogen (Sondervorschlag Wix & Liesenhoff).

Den Auftrag erhielten die Firmen Wix & Liesenhoff, Polensky & Zöllner, Walter Rolle KG als Arbeitsgemeinschaft unter der Federführung von Wix & Liesenhoff.

Der Auftrag wurde in drei Lose gleicher Baulänge aufgeteilt. Auf Wix & Liesenhoff entfiel Los III: das Aufföhren mit der Tunnelvortriebsmaschine von der Saarbrücker Straße über die Kaiserstraße bis zum Heiligen Weg.

Die Bauzeit wird etwa 3 Jahre betragen, die Kosten belaufen sich auf rund 6,5 Mio. DM.



Aus WAZ vom 13. August 1970

180-Tonnen-Bohrer soll bald Untertagepremiere feiern

Streckenvortriebsmaschine aus Amerika für „Minister Stein“

KURL. Auf Spezialtiefadlern rollten jetzt beim Bergbauunternehmen Deilmann-Haniel in Kurl Teile einer Streckenvortriebsmaschine an, die zum ersten Male im Bergbau unter Tage eingesetzt werden soll. Allein der Bohrkopf der in den Vereinigten Staaten gebauten Maschine hat ein Gewicht von über 40 Tonnen, Kostenpunkt der Maschine rund 5 Mill. Mark.

Zu Beginn des nächsten Jahres soll die Maschine auf der Zeche »Minister Stein« zur Aufföhren einer mehrere Kilometer langen Gesteinsstrecke eingesetzt werden. Die komplette Montage für den Probelauf erfolgt in den Werkstätten von Deilmann-Haniel, die federführender Partner einer Arbeitsgemeinschaft ist, zu der weiter die Thyssen-Schachtbau GmbH (Mülheim) und E.

Heitkamp GmbH (Wanne-Eickel) gehören. Diese Arbeitsgemeinschaft hat auch die Streckenvortriebsmaschine gekauft.

Bei den vorgenannten Firmen handelt es sich um die führenden deutschen Bergbau-Spezialgesellschaften, die über umfangreiche Erfahrungen bei dem Betrieb von Vortriebsmaschinen aus dem Tiefbau verfügen.

Zur Aufföhren eines Wasserstollens von 7,5 Kilometer Länge läuft seitens der Firma Deilmann-Haniel eine Streckenvortriebsmaschine der Bauart Demag. Die dabei gewonnenen Erfahrungen werden auch beim Einsatz der »Robbins«-Maschine auf der Zeche Minister Stein Verwendung finden.

Der vorgesehene Durchmesser des Bohrloches beträgt 4,80 bzw. 5,10 Meter. Es handelt sich um eine sogenannte Hartgesteinsmaschine, die speziell für den Untertagebergbau konstruiert wurde. Sie kann für den Transport in die Grube in Einzelteile entsprechender Größe und zulässiger Gewichte zerlegt werden. Das Gesamtgewicht der Maschine beträgt 180 Tonnen. Zum Antrieb werden sechs schlagwettergeschützte Siemens-Motoren von je 90 kW verwendet.

Transportiert wurde der Koloß zunächst per Schiff von Amerika bis Rotterdam und dann per Eisenbahn und Tiefladerwagen. Zwei Autokräne von je 60 Tonnen Nutzlast waren erforderlich, um allein den 40 Tonnen schweren Bohrkopf abzuladen.



DEILMANN-HANIEL-MASCHINEN

Auf der Hannover-Messe Frühjahr 1970

Der von uns entwickelte Hydro-
lader S wurde durch den Lizenz-
nehmer Gewerkschaft Eisenhütte
Westfalia, Lünen, zum zweiten
Mal auf der diesjährigen Indu-
strie-Messe in Hannover gezeigt.



Unter den Ausstellungsstücken der Firma A. Wirth & Co., Erkelenz, dominierte ein Großbohrkopf, der zu einer 65 t schweren Gesenkbohrmaschine für Erweiterungsbohrungen bis 5 m \varnothing gehört und der von uns maßgebend mitentwickelt wurde. Dieses Gerät wird demnächst im Aachener Bergbaurevier zum Einsatz kommen.



Belegschaftsversammlung der Deilmann-Haniel GmbH



Herr Weiß, Betriebsratsvorsitzender



Herr Dr. Späing

Belegschaft



Kurz vor Ende des Jahres 1969, am 18. Dezember, fand eine Betriebsversammlung der Deilmann-Haniel GmbH, Dortmund-Kurl, statt, zu der der Betriebsrat eingeladen hatte.

Der Betriebsratsvorsitzende, Herr Weiß, gab zunächst einen Rechenschaftsbericht des Betriebsrates. Er führte unter anderem aus:

Die Zahl der Belegschaftsmitglieder ist gestiegen, wodurch für den Betriebsrat eine Fülle zusätzlicher Aufgaben anfiel. Vor allem wurde betont, daß durch die Arbeit des Betriebsrates vielseitige Verbesserungen für die Belegschaft erreicht werden konnten.

Die neuen Tarifvereinbarungen für die Belegschaft wurden ausführlich erläutert.

Mit einem Wunschkatalog für das Jahr 1970 und der Zusicherung, daß der Betriebsrat die Belange der Belegschaft auch in Zukunft vertreten wird, schloß Herr Weiß seine Ausführungen.

Danach dankte Herr Dr. Späing allen Mitarbeitern für die im vergangenen Jahr geleistete Arbeit. Er wies darauf hin, daß sich das Volumen des Unternehmens ausgeweitet hat. Die damit verbundene Vergrößerung der Belegschaft habe sich vor allem durch Ausweitung des Untertagegeschäftes ergeben. Die Betreuung der zu uns gestoßenen neuen Mitarbeiter hat auch die Betriebsvertretung vor nicht einfache Aufgaben gestellt. Wichtig ist nun, in der vergrößerten Belegschaft das Gefühl der Zusammengehörigkeit zu erhalten, das der Deilmann-Haniel GmbH und ihren Vorgängergesellschaften immer eigen gewesen ist.

In unserer Arbeit spielt das Auffahren von Querschlägen und Richtstrecken sowie die Tiefbauarbeit in den Städten des Ruhrgebiets und der Hochbau in Hattingen eine besonders wichtige Rolle. Diese Arbeiten können nur erfolgreich durchgeführt werden, wenn jeder an seiner Stelle alles daran setzt, unsere Betriebe rationell zu gestalten. Darüber hinaus sind wir nach wie vor auf Spezialgebieten tätig. Es ist erfreulich, daß Werkstatt und Nachschub allen Anforderungen der Betriebe nachkommen konnten.

Die Neuordnung des Steinkohlenbergbaus bringt für uns als Bergbau-Spezialgesellschaft neue Aufgaben mit sich. Wir werden es im Untertagebetrieb in Zukunft nur noch mit wenigen großen Auftraggebern zu tun haben, die nicht damit zufrieden sein werden, wenn wir Arbeiten bekannter Art durchführen, sondern die von uns auch erwarten, daß wir größere Zukunftsprobleme im Bereich der Aus- und Vorrichtung lösen. Hierzu gehört z. B. die Einführung des Tunnelbohrverfahrens im Bergbau. Auf dem letzten Steinkohlentag wurde besonders erwähnt, daß sich eine Arbeitsgemeinschaft von Bergbau-Spezialgesellschaften dieser Aufgabe angenommen hat. In dieser Arbeitsgemeinschaft ist Deilmann-Haniel federführend.

Auch auf die Firma Wix & Liesenhoff sind mit dem Bau der Stadtbahn in Dortmund neue Aufgaben zugekommen.

Herr Dr. Späing wünschte allen Mitarbeitern Glück und Erfolg bei der Bewältigung der vor uns liegenden Aufgaben.

An diese Ausführungen schloß sich eine rege Diskussion an, in der einzelne Belegschaftsmitglieder ihr Herz ausschütten konnten.

Jubilarfeier in Dortmund-Kurl



Nach mehrjähriger Pause fand kurz vor Weihnachten 1969 wieder eine Feier mit anschließendem gemütlichem Beisammensein bei Schnier – Zur Mühle – statt. Es galt, 27 Jubilare mit 25jähriger Dienstzeit und 3 mit sogar 40 Jahren Zugehörigkeit zur »Deilmann-Familie« zu ehren.

Herr Dr. Späing würdigte in seiner Begrüßungsansprache die besonderen Verdienste der »Alten« und wies auch auf deren Pflicht hin, die »Neuen« und »Jungen« so in die Betriebsfamilie einzuführen und aufzunehmen, daß das Gefühl, zu einer Betriebsfamilie zu gehören, nicht verlorengeht.

Herr Hans-Carl Deilmann überbrachte die Grüße von Herrn Berg-assessor Dr. Carl Deilmann und die Glückwünsche des Aufsichtsrates. Er hob besonders die Veränderungen der letzten Jahre durch den Zusammenschluß mit Haniel & Lueg und die dadurch geschaffene, lebensfähige und größere Einheit hervor.

Der Werkschor umrahmte die Feierstunde in gewohnter Weise mit erstklassigen Darbietungen.



40 Jahre

Kurt Breilfeld
Wilhelm Groß
Gustav Stein

25 Jahre

Heinrich Aschoff
Kurt Berg
Herbert Blume
Franz Böttger
Günter Bothe
Wilhelm Braukmann
Wilhelm Busch
Norbert Eul
Hans-Johannes Fahrtmann
August Geyer
Heinz Goebel

Friedrich-Ernst Gröning

Helmüt Hülsmann
Heinrich Knöpper
Rudi Ködderitzsch
Theodor Kreienbrock
Joseph Lessmann
Otto Lewin
Karl-Heinz Otte
Karl Quinting
Norbert Ricken
Gustav Storkebaum
Eduard Tomcala
Slogfried Vehrning
Ludwig Vogler
Emma Waldhoff
Günter Wenzel

Die Prüfungskommission,
von rechts nach links:
Bergamtmann Fischer,
Dr. Meyer
Dr. Brecklinghaus,
Ass. d. Bergfachs Brümmer



Weiterbildung unserer Mitarbeiter



Noch einmal auf der Schulbank: Kurssteilnehmer



Zur Förderung und Weiterbildung geeigneter Mitarbeiter und um dem Mangel an Aufsichtspersonen entgegenzuwirken, begann am 24. 1. 1970 nach jahrelanger Unterbrechung wieder ein Fahrhauerlehrgang.

Die Eröffnung erfolgte in Anwesenheit der Geschäftsführung, wobei der besondere Dank Herrn Bergamtmann Fischer gilt, der an 24 Samstagen den Lehrgang durchführte.

Es ist erfreulich festzustellen, wieviele Mitarbeiter diese Möglichkeit nutzten, in gemeinsamer Arbeit auf der Schulbank hinzuzulernen und neben der Praxis die für höhere Aufgaben erforderlichen theoretischen Kenntnisse zu erwerben.

Nachdem die schriftliche Prüfung bereits überstanden war, fand am 9. Mai 1970 die mündliche Abschlußprüfung statt. Vor der Prüfungskommission, bestehend aus den Herren

Bergamtmann Fischer,

Dr. Meyer,

Dr. Brecklinghaus,

Assessor des Bergfachs Brümmer,

bestanden alle Teilnehmer die Prüfung.

Wir gratulieren den neugebackenen Fahrhuern:

Willi Balzat, Josef Berdi, Hans-Josef Breuckmann, Erich Brune, Hermann Brunkhorst, Walter Dieckmann, Helmut Galla, Wilhelm Hempel, Hermann Hoppstädter, Horst Hörig, Hans Jokisch, Eugen Kaschube, Horst Kirschbaum, Walter Kubandt, Hubert Lemberg, Günther Litwin, Heinrich Lohrsträtter, Heinz Luczyk, Erich Mühlmann, Alfred Rapp, Karl-Heinz Recke, Erwin Schimmer, Werner Schröder, Horst Serges, Jakob Strauss, Hans-Jürgen Wichert.

Nach dem Erfolg des ersten Fahrhauerlehrganges waren sofort wieder 28 Mitarbeiter bereit, die gebotenen Möglichkeiten der Fortbildung zu nutzen und in 22 Doppelstunden an freien Samstagen eine intensive Ausbildung mitzumachen. Auch für diesen zweiten Lehrgang konnte ein qualifizierter und erfahrener Fachmann als Referent gewonnen werden.

Von den 28 Teilnehmern sind 4 Herren Gäste von der Firma Franz Schlüter, Hoch-, Tief- und Bergbau GmbH.

Alle 28 Teilnehmer waren bei der am 1. 8. 1970 stattgefundenen mündlichen Abschlußprüfung erfolgreich.

Wir gratulieren auch diesen neuen Fahrhuern:

Karl Bachmann, Klaus Berau, Anton Blay, Heinz Borchering, Erwin Dilly, Siegfried Fischer, Leopold Froschhauer, Josef Godzina, Hugo Haase, Werner Ingber, Friedhelm Klemm, Gerhard Konitzka, Norbert Krause, Karl-Heinz Meyer, Gerhard Mielke, Paul Ohloff, Herbert Peiser, Heinz Pfeifer, Willibald Poinsett, Rolf Pusch, Egon Radde, Gustav Rebien, Horst Schmidt, Johann Schranzer, Erich Seitz, Gustav Sontowski, Karl-Heinz Tholfuß, Helmut Wildhagen.

Betriebsfest der Belegschaft Kurl

Am 23. Mai 1970 fand das traditionelle Betriebsfest im »Freischütz«, Schwerte, statt.

Über 500 Teilnehmer – die Belegschaftsmitglieder der Werkstatt Kurl und der Verwaltung mit ihren Angehörigen und zum erstenmal die höheren Angestellten der Außenbetriebe – verlebten frohe Stunden bei Unterhaltung und Tanz.

Zu Gast waren außerdem Repräsentanten des öffentlichen Lebens aus Kurl und Husen.

Herr Dr. Späing begrüßte alle Anwesenden, und mit herrlichen Darbietungen unseres Kurler Werkchores nahm ein umfangreiches Programm seinen Anfang:

Es traten auf ein Conférencier, drei Parodisten und die Komikerin Anny Werner, die so manchen deftigen westfälischen Witz ins dankbare Publikum schleuderte.

Für recht gute Musik zur Unterhaltung und später zum Tanz sorgte die Kapelle Walfried Spengler.

Für das leibliche Wohl war bestens gesorgt; man hielt bis nach Mitternacht aus.



Hauerprüfung auf der Betriebsstelle Werne

Erstmals haben wir im Monat Juli 1970 auf der Betriebsstelle Werne eine Hauerprüfung abgehalten.

Da der Ausbildungsplan der Schachanlage Werne in absehbarer Zeit keinen Hauerkursus eingeplant hat, haben wir uns entschlossen, selbst zu handeln. Sechs Lehrhauer unserer Betriebsstelle, die in der Untertagepraxis ihre Befähigung nachgewiesen haben, wurden am 18. Juli 1970 in der Bergberufsschule der Schachanlage Werne von dem Betriebsstellenleiter in einer mündlichen Prüfung auf Herz und Nieren geprüft.

Als Gäste waren das Betriebsratsmitglied Herr Galla von unserer Firma und der Leiter des Sicherheitsdienstes, Herr Fischer, von der Schachanlage Werne zugegen.

In einer zweistündigen Prüfung mußten die angehenden Hauer ihr Wissen über Fragen der Wetterführung, der Schießerarbeit, der Unfallverhütung, immer bezogen auf unsere Ausrichtungsbetriebe, und eine konkrete Gedingelohnberechnung nachweisen.



Anschließend wurden uns von Herrn Fischer in einer dreiteiligen Tonbildschau die Möglichkeiten und Notwendigkeit der Staubbekämpfung in der Grube aufgezeigt.

Nachfolgende Belegschaftsmitglieder unserer Betriebsstelle haben mit Erfolg ihre Hauerprüfung abgelegt:

Manfred Bieder, Erwin Fischer, Hermann Kokott, Werner Becker, Gustav Baumgardt, Günter Heidicker.

Wir gratulieren mit einem herzlichen Glückauf.

Fahrsteiger Kilmer

Verdienter Ruhestand

Herr Direktor Wilhelm Groß ist nach 42-jähriger Tätigkeit für das Unternehmen Deilmann im Alter von 65 Jahren in den Ruhestand getreten.

Er begann seine Laufbahn bei uns als Konstrukteur. Nach kurzem Auslandseinsatz in Solikamsk/Rußland wurde er schon 1934 Leiter der Kurler Werkstätte. 1938 wurde er zum Oberingenieur ernannt.

Während des Krieges war er als Prokurist bei der Braunschweigischen Maschinenbauanstalt tätig und kehrte 1947 nach Dortmund-Kurl zurück, wo er 1967 wegen seiner großen Verdienste auf dem Gebiet des Maschinenwesens zum Direktor ernannt wurde.

Sein Eigenheim in Unna ist sein Ruhesitz. Wir wünschen ihm noch viele Jahre Gesundheit und werden uns noch oft bei ihm wertvolle Ratschläge holen.

Wir gratulieren unseren Jubilaren

40 Jahre

Kfm. Angestellter Heinrich Büte, Verwaltung Kurl, am 1. 5. 1970
Kraftfahrer Walter Potthoff, Werkstatt Kurl, am 1. 7. 1970

25 Jahre

Kfm. Angestellte Martha Klaas, Verwaltung Kurl, am 1. 2. 1970
Köchin Gertrud Woolthuis, Verwaltung Kurl, am 5. 2. 1970
Kfz.-Schlosser Hans Weidlich, Werkstatt Kurl, am 1. 3. 1970
Schlosser-Vorarb. Heinrich Heiming, Werkstatt Kurl, am 1. 4. 1970
Konstrukteur Fritz Massmann, Verwaltung Kurl, am 1. 5. 1970
Schlosser-Vorarb. Willi von Haaren, Werkstatt Kurl, am 8. 5. 1970
Hilfsschlosser Leonhard Drewniak, Werkstatt Kurl, am 11. 6. 1970
Magazin-Arbeiter Wilhelm Horn, Werkstatt Kurl, am 2. 7. 1970
Anstreicher Heinrich Grundmann, Werkstatt Kurl, am 25. 7. 1970
Hauer Werner Overmeier, Oberhausen-Sterkrade, am 3. 8. 1970
Werkmeister Heinrich Schmidt, Werkstatt Kurl, am 6. 8. 1970
Platzmeister Alfred Wagenseil, Werkstatt Kurl, am 14. 8. 1970
Schlosser-Vorarb. Ludwig Arnskötter, Werkst. Kurl, am 20. 8. 1970

Die Facharbeiterprüfung bestanden

als Betriebsschlosser: Peter Jendrischik, Günter Jankowski, Peter Volkmer, Horst Schipper, am 6. 7. 1970;

als Kfz.-Mechaniker: Detlef Klafke, am 1. 4. 1970.
Wir gratulieren!

NACHRUF

Am 26. Juni 1970 verstarb für uns alle völlig unerwartet im Alter von 47 Jahren unser langjähriger Mitarbeiter

Herr Dipl.-Berging.

Eberhard Noll



Herr Noll studierte zunächst in Freiburg Mathematik, Mineralogie und Geologie, um danach in Clausthal das Bergbaustudium zu ergreifen. Nach Diplom-Examen in Clausthal und dreijähriger Tätigkeit als Wirtschaftsingenieur im Schwefelkiesbergbau kam er 1957 zur C. Deilmann GmbH nach Dortmund-Kurl. Hier konnte er seinen wissenschaftlichen und praktischen Intentionen freien Lauf lassen, war es doch die Zeit, in der im Bergbau in verstärktem Maße auf Grund praktischer Erfahrungswerte wissenschaftliche Grundlagen erarbeitet wurden. Herr Noll hat richtungsweisende Erkenntnisse gebracht, was auch aus zahlreichen Beiträgen, die in unserer Werkzeitschrift erschienen sind, zu ersehen ist.

Im Frühjahr dieses Jahres wurde er in die Geschäftsführung des uns verbundenen Unternehmens Haniel Sprengtechnik berufen – sein alter Traum wurde wahr.

Mitten aus dieser erfolgversprechenden Tätigkeit wurde er jäh herausgerissen.

Wir trauern um einen braven Bergmann und einen liebenswerten Kumpel. Vergessen können wir ihn nie.

DEILMANN-HANIEL GMBH

FAMILIEN-NACHRICHTEN

Unsere Allerkleinsten

Geburten zelgen an die Familien:

Lehrhauer Ibrahim Arabaci	Kemal	1. 9. 1969	Werne
Ged.-Schl. Bernhard Lenkenhoff	Simone	18. 10. 1969	Herbern
Lehrhauer Ismail Kose	Hüseyin	19. 10. 1969	Bockum-Hövel
Lehrhauer Harl-Heinz Kozola	Michael	30. 10. 1969	Wulfen
Bauschlosser Karl Knapper	Michaela	3. 11. 1969	Bergkamen
Schlosser Harald Gess	Marc-Olaf	27. 11. 1969	Kamen
Ged.-Schl. Günter Heidicker	Marco	27. 11. 1969	Werne
Ged.-Schl. Karl-Heinz Becker	Anja	29. 11. 1969	Werne
Schlosser Jürgen Knapper	Ute	1. 12. 1969	Kamen-Methler
Lehrhauer Mehmet Kabakci	Aysel	2. 12. 1969	Dortmund-Eving
Lehrhauer Hasan Sen	Safiye u. Satiye	9. 12. 1969	Dolberg
Grubenschlosser Gerhard Kibies	Thorsten	31. 12. 1969	Dortmund-Marten
Lehrhauer Friedhelm Reschke	Olaf	12. 1. 1970	Polsum-Bertlich
Betriebsschlosser Klaus Döbbe	Ulrike	23. 1. 1970	Dortmund-Kurl
Lehrhauer Werner Bilinsky	Silvia	30. 1. 1970	Werne
Hauer Herbert Baaske	Andreas-Herbert	7. 2. 1970	Oberh.-Osterfeld
Lehrhauer Bruno Löffler	Wolfgang	11. 2. 1970	Dtmd.-Bodelschw.
Hauer Herbert Sula	Thomas	21. 2. 1970	Dortmund
Hauer Bernhard Zimmermann	Andreas	28. 2. 1970	Selm
Hauer Arthur Popiecz	Britta	9. 3. 1970	Osterfeld
Lehrhauer Karl Malassa	Christian	14. 3. 1970	Bergkamen
Hauer Hans-Otto Fritsche	Gabriele-Beate	19. 3. 1970	Bönen
Ged.-Schl. Mehmet Kerplcci	Mehmet	30. 3. 1970	Gelsenkirchen
Betr.-Schlosser Manfred Neujokat	Petra	5. 4. 1970	Dortmund-Kurl
Bauführer Alfred Gohle	Katja	10. 4. 1970	Mülheim
Hauer Wilhelm Berning	Jörg	13. 4. 1970	Ahlen
Hauer Ernst Penk	Diana	17. 4. 1970	Oberhausen
Dreher Karl-Friedrich Rummler	Anja u. Andrea	21. 4. 1970	Unna
Lehrhauer Hans Decker	Ingo	22. 4. 1970	Selm
Lehrhauer Klaus Rademacher	Meik	27. 4. 1970	Marl-Drewer
Hauer Friedhelm Schmitz	Michael	6. 5. 1970	Wolfenbüttel
Hauer Horst Bohlen	Kerstin	9. 5. 1970	Herten
Elektriker Bernhard Winkelkötter	Anja	17. 5. 1970	Kamen
Techn. Zeichner Wilhelm Heitmann	Petra	22. 5. 1970	Kamen-Methler
Lehrhauer Wolfgang Wolfer	Wilfried	22. 5. 1970	Rheinkamp
Hauer Wilhelm Wilms	Karl-Heinz	26. 5. 1970	Bockum-Hövel
Kfz.-Mechaniker Wilfried Betzinger	Ira	29. 5. 1970	Dortmund-Kurl
Techniker Hans-Jürgen Potthoff	Nicola	14. 6. 1970	Kamen-Methler
Hauer Friedhelm Becker	Markus	23. 6. 1970	Osterfeld
Lehrhauer Hasan Kabaci	Hanife	18. 7. 1970	Dortmund-Eving

Herzliche Glückwünsche zur Eheschließung

Masch.-Hauer Egon Wilsrecht mit Eleonore Messer	11. 10. 1969	Ratheim
Hauer Friedrich Schmitz mit Waltraud Nürnberg	1. 12. 1969	Castrop-Rauxel
Lehrhauer Horst Ulatowski mit Hannel.-Elis. Hensel	23. 12. 1969	Marl-Drewer
Kfm. Angestellte Elfie Heideik mit Werner Sander	30. 1. 1970	Kamen
Bauschlosser Heinz-Dieter Hauck mit Rita Fast	13. 2. 1970	Dtmd.-Wickede
Ged.-Schlepper Rifat Arabaci mit Hatiyee Ernoglu	23. 2. 1970	Werne
Elektriker Bernh. Winkelkötter mit Bettina Sandfort	27. 2. 1970	Kamen
Schlosser Udo Herberholz mit Margot Hietkamp	27. 2. 1970	Kamen
Betr.-Insp. Werner Nussmann mit Renate Meschede	3. 4. 1970	Baad
Betriebsschlosser Horst Ebbers mit Karin Fittinghoff	16. 6. 1970	Dtmd.-Husen
Ged.-Schlepper Manfred Hartwig mit Rosel Hartwig	3. 7. 1970	Dtmd.-Dorstfeld
Lehrhauer Nazim Öztürk mit Saziye Erisen	24. 7. 1970	Herten
Ged.-Schlepper Peter Ewen mit Rosemarie Turowski	24. 7. 1970	Gelsenkirchen



Unsere Toten

Lehrhauer **Otto Acker**
Herbern
58 Jahre
† 13. 11. 1969

Lehrhauer **Kadir Cinkilic**
Werne
29 Jahre
† 12. 2. 1970

Hauer **Erwin Grahl**
Duisburg-Neumühl
38 Jahre
† 3. 7. 1970

Wir gratulieren:

zur Silberhochzeit

Lehrhauer Herbert Schulz und Frau Elisabeth, Dortmund-Brackel, am 8. 4. 1970

zum Geburtstag

65 Jahre

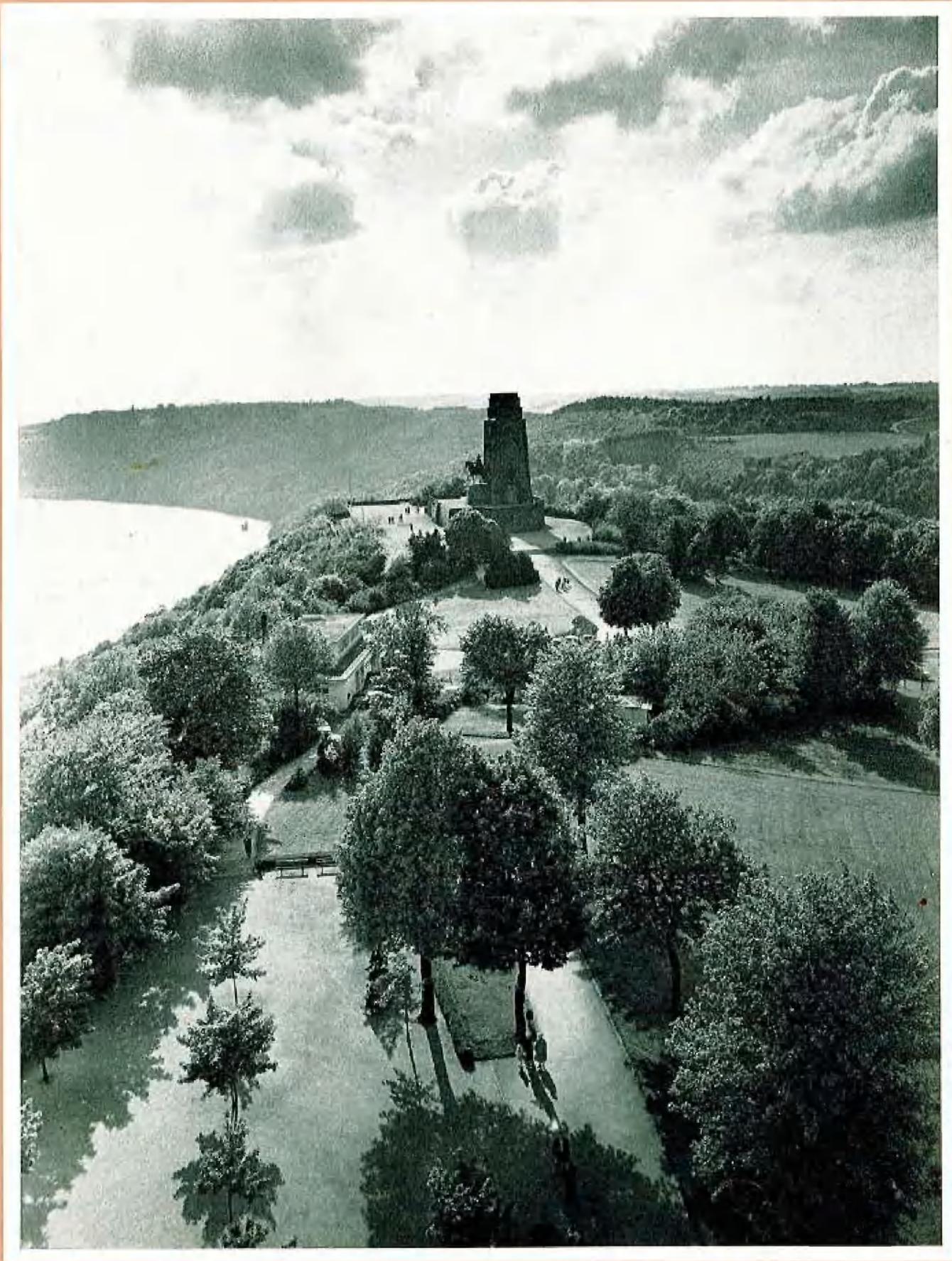
Direktor Wilhelm Groß, Unna, am 19. 3. 1970
Magazin-Arbeiter Alfred Streubel, Dortmund-Kurl, am 8. 4. 1970
Vorarbeiter Bernhard Bark, Dortmund-Kurl, am 5. 5. 1970
Lohnbuchhalter Alois Ewerdwalbesloh, Dortmund-Assehn, am 11. 5. 1970

60 Jahre

Betriebsleiter Heinz Rohrmoser, Oberhausen, am 19. 6. 1970

50 Jahre

Kfz.-Schlosser und Kraftfahrer Herbert Zallmann, Dortmund-Kurl, am 4. 3. 1970
Techn. Angestellter Helmut Klostermann, Dortmund-Kurl, am 27. 3. 1970
Dreher Ernst Aufderheide, Dortmund-Kurl, am 1. 4. 1970
Schlosser Gottfried Hanisch, Dortmund-Kurl, am 15. 4. 1970
Fahrrauer Karl Hess, Dortmund-Mengede, am 30. 5. 1970
Lohnbuchhalter Helmut Mohr, Bergkamen, am 21. 7. 1970



Dortmund-Hohensyburg