

**DEILMANN-HANIEL**

**GEBHARDT & KOENIG**

**WIX & LIESENHOFF**

# UNSER BETRIEB

Nr. 16 · SEPTEMBER 1975





# UNSER BETRIEB

Die Zeitschrift wird kostenlos an unsere Betriebsangehörigen abgegeben

Herausgeber:

Deilmann-Haniel GmbH, Dortmund-Kurd

Für den Inhalt verantwortlich:

Heinz Dahlhoff

Redaktion:

Werner Fiebig, Dr.-Ing. Joachim Lüdicke

Nachdruck nur mit Genehmigung

Grafische Gestaltung:

Walter Hinz, Schüttorf

Druck:

A. Hellendoorn, Bentheim

Fotos:

Steinkohlenbergbauverein, S. 1, 15, 17; Werkfoto Heitkamp, S. 3, 7; Dr. Krause, Stuttgart, S. 5; Werkfoto Robbins, S. 8; Archiv Wix & Liesenhoff, S. 3, 10, 11, 12, 13; K. Stoß, S. 13, 14; B. Braun, S. 14; Westfalia Lünen, S. 16; E. Serwotke, Mülheim, S. 24, 25; Archiv Deilmann-Haniel, S. 26, 27, 28, 29, 31; K.-L. Hansen, Ahlen, S. 21; D. Spang, S. 23; Sophia-Jacoba, S. 31; Archiv Gebhardt & Koenig, S. 31, 33; Presseamt der Stadt Dortmund, S. 36.

Nr. 16

September  
1975

Zum Titelbild:

**Vollhydraulische  
Vortriebsvorrichtung mit  
Seitenkipplader K 311  
und Hydraulikbohrwagen**

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

	Seite
Tunnelvortriebsmaschinen in nicht standfestem und druckhaftem Gebirge . . . . .	2
Absenkungs- und Sanierungsarbeiten für die Elektrifizierung der Schwarzwaldbahn . . . . .	9
Gefrierschachtbau in Louisiana . . . . .	13
Ersteinsatz einer vollhydraulischen Streckenvortriebsausrüstung im Steinkohlenbergbau . . . . .	15
Höfzstreckenauffahrung mit einer Teilschnittmaschine WAV 200 auf der Schachtanlage Radbod . . . . .	16
Zwei Schachtanlagen durch einen Bohrblindschacht vereint . . . . .	20
Vorbereitungsarbeiten für das Tieferteufen des Schachtes Victoria 1 . . . . .	22
Erste Schachtvertiefung im Vollschnittverfahren . . . . .	24
Aus dem Bereich Maschinen- und Stahlbau – Vollhydraulisches Bohren – Entspannungsbohren – Raupenunterwagen – Ausbausetzvorrichtung – Lüttenspoichanlage . . . . .	26
Erfolgreicher Durchschlag auf Sophia-Jacoba – Wetterschacht Emu 2 . . . . .	31
Bergmannsdeutsch – Betriebliches Vorschlagswesen – Ihre Facharbeiterprüfung haben bestanden . . . . .	32
Fahrhauchlehrgang – Persönliches – Anton Aigner 25 Jahre bei Gebhardt & Koenig – Familiennachrichten . . . . .	33
Unsere Toten . . . . .	35

## Tunnelvortriebsmaschinen in nicht standfestem und druckhaftem Gebirge

Gekürzter Vortrag anlässlich der 200-Jahrfeier der TU Clausthal am 11. Juni 1975

Referent: Ass. d. B. F. Brune  
Wix & Liesenhoff GmbH

Korreferenten: Dipl.-Berging. G. Käfer,  
Ass. d. B. C. Masson,  
Dipl.-Ing. W. Tietze

### Einleitung

Tunnel- und Stollenbauten begleiten die Entwicklungsgeschichte der Menschheit. Ursprünglich entstanden als Hilfsmittel bei der Aufsuchung und Gewinnung von Mineralien und Bodenschätzen, hat sich ihre Bedeutung, weit über den Ursprung hinaus, auf fast alle Bereiche unseres technischen Zeitalters ausgedehnt. Moderne Tunnelbauten (Abb. 1) unterqueren unsere Gebirge, Massenverkehrsmittel verkehren in einem Tunnelsystem unter unseren Städten, Frischwasser und flüssige Rohstoffe werden durch Leitungstollen über weite Entfernungen in industrielle Ballungsgebiete geführt, und Abwässer fließen – im Zeichen steigender Energiekosten – durch Stollen mittels eigener Schwerkraft zentralen Kläranlagen zu (Abb. 2).

Umweltschutz und Raumknappheit zwingen zur Erschließung der »Dritten Dimension« unter der Erdoberfläche.

Auf der Suche nach leistungsfähigeren und wirtschaftlicheren Vortriebsmethoden wurde schon 1856 in den Vereinigten Staaten der erste Versuch eines vollmechanischen Vortriebs – leider erfolglos – gestartet. Spätere Einsätze, z. B. 1881 bis 1883 beim Bohren von zwei Sondierstollen für den in jüngster Zeit wieder in das öffentliche Interesse getretenen Kanaltunnel, waren erfolgreicher. Aber erst die Mitte der 50er Jahre unseres Jahrhunderts brachte den endgültigen Durchbruch dieses Verfahrens, zunächst in den Vereinigten Staaten, ein Jahrzehnt später auch in Europa.

Nach Überwindung zahlreicher Schwierigkeiten, die insbesondere die Bohrbarkeit von härteren Gesteinen betreffen, können heute alle mit dem Bohren in Zusammenhang stehenden Probleme als grundsätzlich gelöst betrachtet werden. Technisch kann jedes vorkommende Gestein gebohrt werden.

Inzwischen haben vollmechanisch arbeitende Vortriebsmaschinen, begünstigt durch die Entwicklung auf dem Arbeitsmarkt mit knapper werdenden Spezialkräften, einen Entwicklungsstand erreicht, der in vielen Fällen, z. B. bei



Abb. 1:  
Autobahntunnel – Kiesbergtunnel

Druckstollen und Schrägschächten, ihre absolute Konkurrenzfähigkeit, wenn nicht Überlegenheit, zu konventionellen Verfahren unter Beweis gestellt hat. Wenn andererseits die vollmechanische Tunnelauffahrung nicht in allen Fällen die »ultima ratio« darstellt, so liegt das an einer Reihe von Parametern, die die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens beeinflussen, wobei die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit nicht nach absoluten, sondern nur nach jeweils am Projekt orientierten Daten erfolgen kann.

### Themenabgrenzung

Unter Tunnelvortriebsmaschinen sollen im Rahmen des hier zu behandelnden Themas nur sogenannte »Vollschnittmaschinen« verstanden werden, d.h. Maschinen, die in einem Arbeitsgang die gesamte Ortsbrust bearbeiten und in aller Regel nur kreissymmetrische Querschnitte herzustellen in der Lage sind. Sogenannte »Teilschnittmaschinen« sollen außer Betracht bleiben, da ihre Besonderheit nur in der Hereingewinnung des Materials besteht, alle anderen Arbeiten aber, insbesondere das Einbringen des vorläufigen oder des endgültigen Ausbaus, unter gleichen Voraussetzungen wie bei der konventionellen Methode erfolgen (Abb.3). Die Probleme beim Antreffen von nicht standfesten oder druckhaften Gebirgspartien unterscheiden sich nicht von denen einer konventionellen Auffahrung.

Gleichfalls außer Betracht bleiben alle für Vortriebsarbeiten in weichen Böden konstruierte Maschinen, unter dem Begriff »Schildmaschinen« zusammengefaßt, da sie in ihrer technischen Konzeption für weiches, meist nicht standfestes, rolliges oder sogar druckhaftes Gebirge ausgelegt sind.

### Mechanisches Verhalten des Gebirges

In jedem Gebirge bestehen Primärspannungen, die sich u.a. als Folge und Wechselwirkung von Überlagerungshöhe, Festigkeits- und Deformationseigenschaften des an-

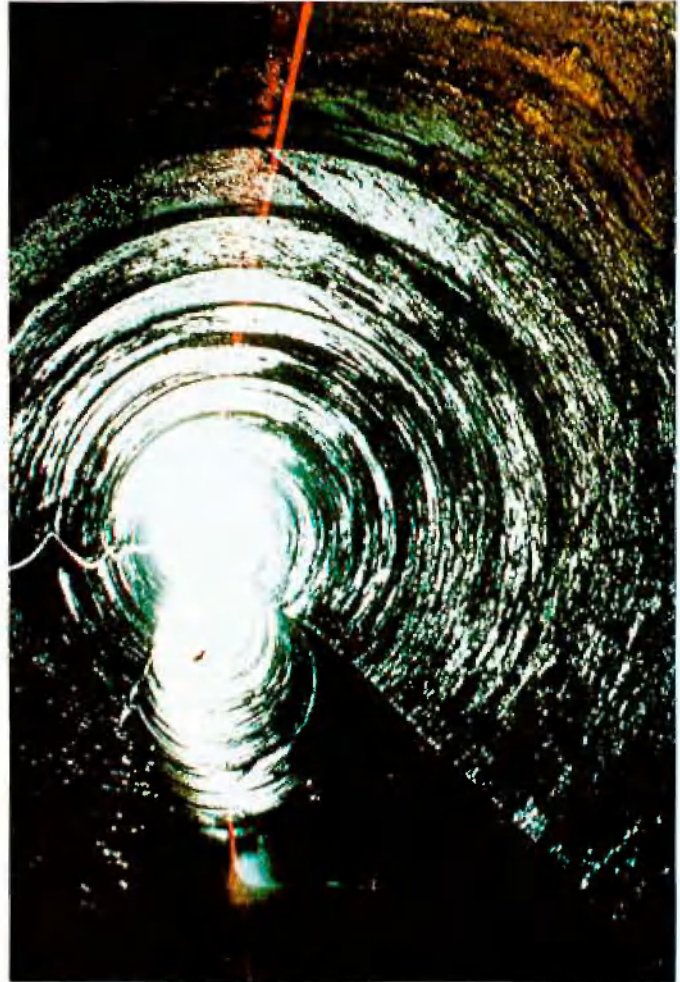
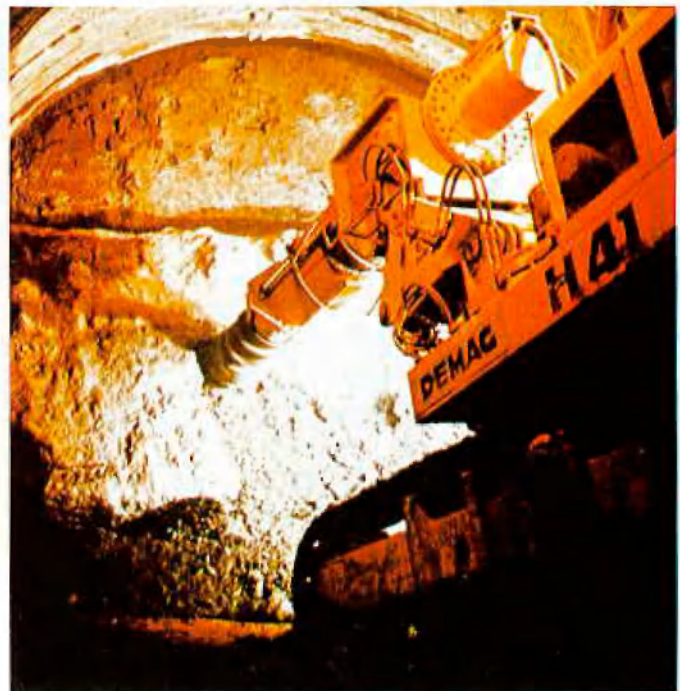


Abb. 2:  
Abwasserstollen Remscheid

Abb. 3:  
DEMAG-Schrämbagger





stehenden Gesteins, früherer und noch andauernder tektonischer Beanspruchung sowie natürlicher Klüftung ergeben.

Beim Herstellen eines Hohlräumtes im Gebirge wird dieser Primärspannungszustand gestört. Vorher am Spannungsgleichgewicht beteiligte Gebirgsteile werden entfernt. Die von diesen übertragenen Kräfte müssen von den umliegenden Gebirgsteilen mit übernommen werden. Es findet eine Spannungsumlagerung statt.

Liegen die hierdurch ausgelösten Kräfte unter der Gesteinsfestigkeit, so ist die Spannungsumlagerung nach relativ kurzer Zeit ohne eine räumliche Verschiebung der den Tunnelhohlraum umgebenden Gesteinsschichten abgeschlossen. Liegen sie jedoch darüber, kommt es zu einer Verschiebung in Richtung auf den Tunnelhohlraum, bis entweder durch die hierdurch erzeugte Deformation die Gegenkräfte soweit angestiegen sind, daß es zu einem erneuten sekundären Spannungsgleichgewicht kommt, oder aber Verschiebung und Bewegung halten an, wenn Tunnellaubung und Ortsbrust durch diese Kräfte überbeansprucht werden. Je nach der Beschaffenheit des Gesteins kommt es dadurch zu mehr oder weniger begrenztem Nachfall, Aufblättern, Abschaltungen oder totalen Verbrüchen.

Es ist allgemein bekannt, daß durch die schonende Behandlung des Gebirges bei einem Bohrvortrieb mit einer Verbesserung des Gebirgsverhaltens um ein bis zwei Klassen im Vergleich zur konventionellen Auffahrung mit Bohr- und Schießarbeit gerechnet werden kann. Die Umlagerung der Kräfte geht kontinuierlich vor sich, eine zusätzliche Beanspruchung des Gebirges durch die Auswirkungen der Schießarbeit und eine schlagartige Aktivierung der Kräfte entfällt.

Durch entsprechende rechtzeitige Ausbaumaßnahmen können diese Kräfte neutralisiert werden. Ausbaumaßnahmen sind einerseits um so wirkungsvoller und können andererseits um so leichter und damit wirtschaftlicher gestaltet werden, je früher sie einsetzen. Selbst bei hohen Primärspannungen können relativ geringe Stützkräfte ausreichen, um die Erzeugung eines sekundären Gleichgewichtes zu erzielen, d.h. Deformationen zum Abklingen zu bringen und weiteren Nachfall zu verhindern. Es sei hier an die relativ leichte, aber elastische und früh wirksam werdende Ausbaumethode der neuen österreichischen Tunnelbauweise erinnert.

Neben der Notwendigkeit, den erforderlichen Verbau der Freilegung der Gebirgsfläche folgen zu lassen, um die Umlagerungskräfte so früh als möglich abzufangen, muß andererseits kontinuierlich mit dem Vortrieb gearbeitet werden können, d. h. ohne Unterbrechung der Vortriebsarbeiten.

### **Sicherungs- und Verbaumaßnahmen**

Grundsätzlich lassen sich bei den heute gebräuchlichen Vortriebsmaschinen drei Möglichkeiten zum Einbringen eines – meist vorläufigen – Verbauens unterscheiden. Dies sind in zeitlicher und räumlicher Entfernung nach dem Freilegen des Gebirges:

1. hinter der Maschine,  
d. h. nachdem die Vortriebsmaschine mit ihren Zusatzeinrichtungen, Nachläufern und Beladeband den zu verbauenden Bereich durchfahren hat,
2. im Maschinenbereich,  
d. h. an eigens hierfür vorgesehenen Stellen, an denen

der notwendige Platz maschinenkonstruktionsbedingt bereits vorhanden oder aber geschaffen worden ist. Empfindliche Maschinenteile müssen in diesem Falle besonders geschützt werden,

3. direkt hinter dem Bohrkopf,  
d. h. fast unmittelbar nach dem Freilegen des Gebirges, wobei der räumliche Abstand zur Ortsbrust maschinenkonstruktionsbedingt unterschiedlich und bei Maschinen mit Doppelverspannung im Verlauf eines Bohrhubes variabel ist.

Für alle Fälle kommen Ausbau-Variationen in Frage, wobei konstruktionsbedingt graduelle Unterschiede, nicht zuletzt auch in Abhängigkeit vom Bohrdurchmesser, gegeben sind. Grundsätzlich läßt sich festhalten, daß die Variationsbreite der Verbaumaßnahmen mit steigendem Bohrdurchmesser wächst. Es leuchtet ein, daß bei gegebener Größe von Konstruktionsteilen, z. B. Motoren oder Getrieben, planmäßige Ausbauarbeit im Maschinenbereich oder hinter dem Bohrkopf erst bei Überschreiten eines gewissen Bohrdurchmessers möglich wird, der im allgemeinen heute in der Gegend von 3,50 m  $\varnothing$  und mehr, kaum jedoch darunter gesucht werden muß.

### **Gebirgsk assifizierung**

Während für den konventionellen Tunnelvortrieb die Gebirgsk assifizierung nach Lauffer sich als allgemeingültig und brauchbar durchgesetzt hat, ist diese für maschinelle Vortriebe nicht unmittelbar und gleichermaßen anwendbar.

Nicht Art und Stärke des notwendig werdenden Verbau sind das entscheidende Kriterium für vollmechanische Auffahrungen, sondern vielmehr die Standzeit des Gebirges, d. h. die Zeit, die nach dem Freilegen des Gebirges verbleibt, um Verbaumaßnahmen durchzuführen, um mehr oder weniger begrenzten Nachbrüchen zuvorzukommen, bzw. bereits aufgetretene Nachbrüche zu sanieren.

Abnehmende Standzeit eines Gebirges zwingt zu frühzeitigen Verbaumaßnahmen, die damit nicht hinter der Maschine, sondern bereits im Maschinenbereich selbst bzw. unmittelbar hinter dem Bohrkopf, ggf. bei Maschinenstillstand, zumindest aber unter Behinderung des Vortriebs, ausgeführt werden müssen.

Folgt man diesen Überlegungen, dann ergeben sich Ausbruchsklassen, die in Abhängigkeit von der Standzeit des Gebirges, von dem Ort der notwendigen Ausbaumaßnahmen und der Verspannmöglichkeiten der Maschine wie folgt definiert werden können:

Ausbruchsklasse 1:

Der Vortrieb erfolgt ohne Sicherung der freigelegten Gebirgsfläche im Maschinenbereich. Es entsteht kein oder nur geringer Nachbruch, der die Vortriebsarbeiten nicht behindert und nicht aus dem Maschinenbereich entfernt zu werden braucht. Die Maschine bleibt ohne Beeinträchtigung voll verspannbar.

Ausbruchsklasse 2:

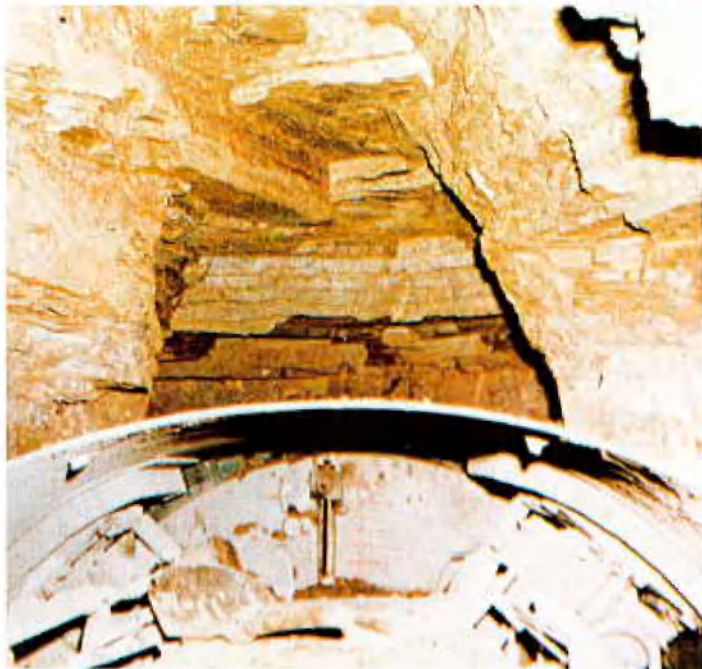
Der Vortrieb erfolgt ohne Sicherung im Maschinenbereich. Die Nachbrüche sind begrenzt, erreichen aber bereits ein solches Ausmaß, daß nachgebrochene Felsteile den Vortrieb geringfügig behindern und von Hand aus dem Maschinenbereich entfernt ggf. vorher zerkleinert werden müssen. Die Maschine bleibt ohne Beeinträchtigung voll verspannbar.



Abb. 4: Ausbruchsklasse 4:  
verbrochene Firste

Abb. 5: Hinterfütterung  
der Spannpratzen

Abb. 6: Ausbruchsklasse 6:  
totaler Verbruch



**Ausbruchsklasse 3:**

Vortrieb mit Sicherung der Felslaibung im hinteren Maschinenbereich. Herabgefallene Felsteile müssen von Hand zerkleinert und aus dem Maschinenbereich entfernt werden. Der Vortrieb wird hierdurch behindert, kommt jedoch nicht zum Stillstand. Die Maschine bleibt voll verspannbar.

**Ausbruchsklasse 4:**

Vortrieb mit Sicherung der Felslaibung im vorderen Maschinenbereich. Herabgefallene Felsteile müssen von Hand aus dem Maschinenbereich entfernt werden. Der Vortrieb wird behindert und kommt zum zeitweiligen Stillstand. Die Maschine bleibt voll verspannbar (Abb. 4).

**Ausbruchsklasse 5:**

Vortrieb mit Sicherung der Felslaibung im vorderen Ma-

schinenbereich. Herabgefallene Felsteile müssen von Hand zerkleinert und aus dem Maschinenbereich entfernt werden. Der Vortrieb wird erheblich behindert und kommt häufiger zum Stillstand. Um die Maschine verspannen zu können, sind besondere Vorkehrungen notwendig (Abb. 5).

**Ausbruchsklasse 6:**

Ein Vortrieb mit der Maschine ist nicht mehr möglich, da die Standzeit des Gebirges gleich Null ist und es bereits im Bohrkopfbereich zu Niederbrüchen kommt. Die Maschine ist nicht mehr verspannbar (Abb. 6).

Der Vortrieb muß mit konventionellen Mitteln vor der Maschine fortgesetzt und diese später nachgezogen werden. Eine schematische Darstellung des Gebirgsverhaltens und der geologischen Faktoren zeigt die tabellarische Zusammenstellung (Abb. 7).



Vorschlag für eine maschinengerechte Ausbruchsklassifizierung

Ausbruchsklasse	Gebirgsverhalten	Standzeit	Verbau-		Maschinen-		Petrographische und geologische Faktoren
			Ort	Maßnahme	Vortrieb	Verspannbarkeit	
1	kein Nachbruch	mehr als 48 h	–	nicht erford.	unbehindert	voll	massives Gestein, wenig ausgeprägtes Trennflächen- und Kluftsystem unverwittert, geringer Durchtrennungsgrad, Wasserzuflüsse ohne störenden Einfluß wie vor
2	geringfügige Nachbrüche	24 h	–	nicht erford.	unbehindert	voll	wie vor
3	begrenzte Nachbrüche	12 h	hinterer Maschinenbereich	Anker, Spritzbeton	geringfügig behindert	voll	örtlich aufgelockert, ungünstige Stellung des Trennflächen- und Kluftsystems zur Stollenachse, örtlich vollständige Durchtrennung, Wasserzuflüsse führen zu weiterer Aufweichung wie vor
4	größere Nachbrüche	4 h	vorderer Maschinenbereich	Anker, Spritzbeton	stärker behindert zeitweise Stillstand	voll	wie vor
5	starke Nachbrüche	2 h	vorderer Maschinenbereich	Anker, Spritzbeton, Profilbögen	stark behindert, längerer Stillstand	besonderer Aufwand zum Verspannen	weitgehend entfestigt und zersetzt, ungünstige Stellung des Trennflächen- und Kluftsystems zur Stollenachse, Durchtrennungsgrad vollständig
6	totaler Verbruch	0	vor der TVM	entspricht konventionellem Vortrieb	absoluter Stillstand	–	total entfestigt Wasserzuflüsse zersetzen das Gebirge zu Schlamm

Abb. 7

Mit steigender Tendenz hat sich in den letzten Jahren bei Bauherren und Ingenieurbüros die Übung durchgesetzt, Tunnel- und Stollenbauten alternativ konventionell und maschinell auszuschreiben.

So sehr diese Entwicklung begrüßt wird, so sehr muß bedauert werden, daß in den meisten Fällen durch eine nicht maschinengerechte Ausschreibung eine Wettbewerbsverzerrung erfolgt.

In den wenigsten Fällen bleiben die Vorteile einer maschinellen Auffahrung im ingenieurgeologischen Gutachten unberücksichtigt. Die Vordersätze und Definitionen der einzelnen Gebirgsklassen im LV unterscheiden aber meist nicht nach konventioneller und maschineller Auffahrung. Ähnliches gilt für die entsprechenden Ausbaupositionen oder den geologischen Mehrausbruch. Hier bleibt z. B. unberücksichtigt, daß eine Vollschnittmaschine konstruktionsbedingt kein Überprofil produzieren kann, so daß eventuell auftretender Mehrausbruch in jedem Fall geologisch bedingt und daher bei der Abrechnung als solcher anerkannt und bezahlt werden muß.

Dem eine maschinelle Auffahrung Anbietenden bleibt daher meist nichts anderes übrig, als seine Erfahrung in einem Sondervorschlag zusammenzufassen und sich damit von vornherein in eine ungünstigere Ausgangsposition im Wettbewerb zu konventionell Anbietenden zu begeben.

#### Maschinentechnische Entwicklung

Die historische Entwicklung der Vollschnittmaschinen zeigt die konstruktiven Tendenzen der einzelnen Maschinenhersteller, den Forderungen der Industrie nach einer

universelleren Einsatzmöglichkeit dieser Maschinen nachzukommen.

Nach den ersten erfolgreichen Einsätzen von Vollschnittmaschinen in der Bundesrepublik, z. B. beim Bau des 24 km langen Albstollens, verstärkten sich die Bemühungen, das Bohren auf mittelharte bis harte Gesteine auszudehnen. Hier sei an den Bau des 7,5 km langen Oker-Grane-Stollens im Kahlebergsandstein mit Druckfestigkeiten von 2400 kp/cm<sup>2</sup> und an die Schrägschächte im Vallorcinegranit der Südwestschweiz mit Druckfestigkeiten von über 3000 kp/cm<sup>2</sup> erinnert.

Es gelang, in Gesteinen mit höheren Druckfestigkeiten gute Bohrfortschritte zu erzielen und wirtschaftlich zu arbeiten. Dies war nicht zuletzt auf eine ständige Verbesserung der Bohrwerkzeuge zurückzuführen.

Es stellte sich sehr schnell die Notwendigkeit heraus, durch Veränderung der Grundkonstruktion größere Bewegungsfreiheit und mehr Arbeitsspielraum im Maschinenbereich zu schaffen, da dies Voraussetzung für das Einbringen eines Verbaus war, um auch in nicht standfesten Gebirgsabschnitten einen maschinellen Vortrieb zu ermöglichen.

Daß diese konstruktiven Änderungen erfolgreich zuerst von den Maschinenherstellern durchgeführt wurden, die sich von vornherein auf weiche bis mittelharte Gesteine spezialisiert hatten, erscheint nur zu natürlich.

Bei den meisten Vollschnittmaschinen geht die Entwicklung unter bewußtem Verzicht auf den Vorteil des besseren Eingriffs der Bohrwerkzeuge bei freier Vorgabe und der daraus resultierenden besseren spezifischen Bohrlei-

stung vom spitzen über den keilförmigen zum balligen oder flachen Bohrkopf zugunsten einer Verkürzung des freien Überhangs (Abb. 8).

Parallel laufen Bemühungen, bei bereits gebauten Maschinen nachträglich, z.B. durch einen auf die vordere Verspannung aufgelegten Schild oder einen Vollmantel direkt hinter dem Bohrkopf, auch durch eine Käfigkonstruktion eine Auflockerung der freigelegten Gebirgsfläche solange zu verhindern, bis entsprechende Verbaumaßnahmen ausgeführt werden können.

Zur Schonung der Werkzeuge und zur Behandlung grobstückigen Haufwerks, wie es insbesondere aus Störungszonen ausbricht, wurden Bohrkopfformen entwickelt, bei denen das Bohrgut nicht mehr an der Ortsbrust herunterfiel, an der Sohle von Räumern und Schaufeln aufgenommen und dann abgefördert wurde, sondern durch Taschen aufgefangen, zur Mitte des Bohrkopfes bewegt und durch diese hindurch abgefördert wurde (Abb. 9).

Trotz aller Detailverbesserungen haben alle Maschinen der hier aufgezeigten Entwicklungsreihe gemeinsame Merkmale:

1. Ein Ausbau war nur in begrenztem Umfang ohne Störung des Vortriebs im Maschinenbereich selbst einzu bringen.
2. Alle Maschinen waren auf eine Verspannung in der Tunnelröhre, d.h. auf Abgabe der Reaktionskräfte aus Drehmoment und Vorschub an das Gebirge angewiesen.
3. Sie waren daher nur in standfestem Gebirge bzw. in Übergangsbereichen zu nicht mehr standfestem Gebirge bedingt einsetzbar.
4. Die Durchörterung von längeren gestörten, druckhaften und nicht standfesten Gebirgszonen führte zu starkem Leistungsrückgang, verbunden mit weitgehendem Stillstand der Maschinen.

Abbildung 10 zeigt einen Maschinentyp, der die Vortriebsarbeiten von den geologischen Verhältnissen weitgehend unabhängig machen soll. Er ist von vornherein für Auffahrungen in längeren Störungszonen mit nicht standfestem Gebirge konzipiert.

### Schlußfolgerung

Es sei gleich vorweggenommen, daß es eine Idealmaschine nicht geben kann und nie geben wird. Zu unterschiedliche Kriterien und Probleme sind gegeben. Dennoch bleibt eine Reihe von Wünschen offen, die mit den heute zur Verfügung stehenden technischen Mitteln gelöst werden könnten.

1. Der Bohrkopf der Maschine sollte flächig so ausgebildet sein, daß er während der gesamten Zeit, d.h. also auch während des eventuellen Umsetzens der Verspanneinrichtung unter Andruck vor der Ortsbrust stehen kann und so als eine Art Brustverbau wirkt.
2. Die Werkzeuge sollten, um beim Wechseln derselben einen Aufenthalt der Bedienungsmannschaft in dem gefährlichen, nicht gesicherten Raum vor dem Bohrkopf zu vermeiden, von hinten, d.h. aus dem im Schutze eines bereits eingebrachten Verbaus oder eines Teilschildes stehenden Arbeitsraum auswechselbar sein. Nur die Schneiden der Werkzeuge sehen durch Schlitze im Bohrkopf nach vorne und stehen mit dem Gebirge im Eingriff. Hierdurch würde außerdem die Lagerung der Werkzeuge vor unmittelbarem Kontakt mit dem

Abb. 8:  
Typische Bohrkopfformen

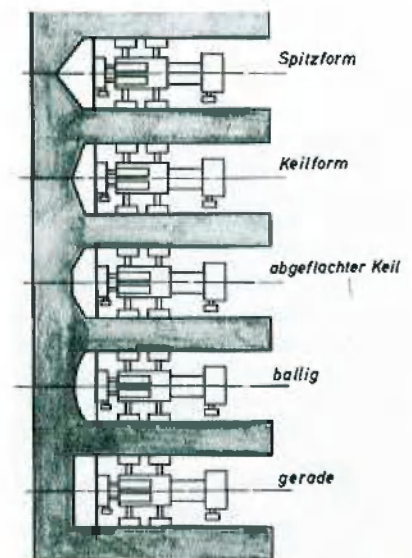


Abb. 9: Bohrkopf  
der Robbins-Maschine  
im Schwelmestollen

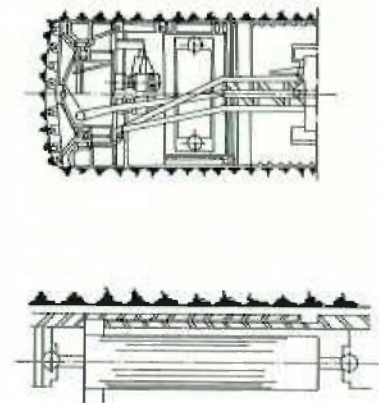
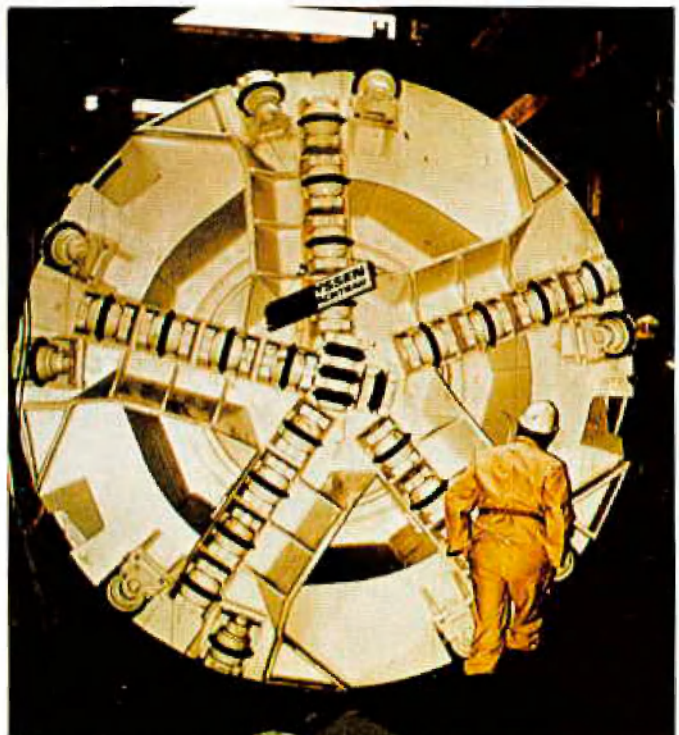


Abb. 10:  
Kanaltunnel-Maschine



Bohrgut geschützt. Durch ein Zentralschmierungs-system ließe sich eine bessere und systematische War-tung der Werkzeuge ermöglichen.

3. Unmittelbar nach dem Freilegen des Gebirges sollte ein hydraulisch verspannter Schild die Funktion einer vor-läufigen Gebirgssicherung solange übernehmen, bis in seinem Schutze ein vorläufiger oder endgültiger Verbau eingebracht worden ist. Der Anpreßdruck und die Länge des Schildes dürfen jedoch die Steuerbarkeit der Ma-schine und eine eventuelle Kurvenfahrt nicht beein-trächtigen.
4. Die Aufnahme des Bohrgutes sollte nicht mehr, wie bis-her noch überwiegend üblich, durch Räum-er und Schaufeln an der Tunnelsohle erfolgen, sondern mög-lichst durch »schluckende« Bohrköpfe oder, da dies im Widerspruch zu der geforderten flächigen Ausbildung des Bohrkopfes stehen kann, durch eigene, hinter dem Bohrkopf installierte Ladeeinrichtungen, die auch die Aufnahme von etwas grobstückigerem Gut gestatten und, bei gleichzeitigen Wasserzuflüssen aus der Orts-brust, auch mit schlammigem Material fertig werden. Dies wäre z.B. Voraussetzung für einen erfolgreichen Einsatz der Vollschnittmaschinen bei Talfahrt.  
Es sei hier nur am Rande erwähnt, daß das Gebiet der hydraulischen Bohrgutabförderung nach wie vor unser vollstes Interesse finden sollte und der Lösung bedarf.
5. Die Verspannung der Maschine müßte so ausgebildet sein, daß sie unter allen Umständen ihre Kräfte an das Gebirge abgeben kann, ohne einen gerade eingebrach-ten Verbau wieder zu zerstören.  
Hierbei wäre zu denken an eine Kreiseleinrichtung zur Stabilisierung der Maschine und zur Aufnahme der Reaktionskräfte aus dem Drehmoment und an eine durch Drehung wechselweise über die gesamte Stollen-laibung zum Einsatz zu bringende Verspannung, die den jeweils konsolidierten oder gestörten Bereich ver-meidet. Erfolgversprechende Konstruktionen, wie sie z. B. unerläßlich sind, wenn zwei gebohrte Röhren ein-ander in horizontaler Ebene überlappen sollen, sind be-reits entworfen, ihre Bewährung bleibt abzuwarten.
6. Nicht zuletzt wäre daran zu denken, durch eine schrei-

tende hintere Doppelverspannung den intermittieren- den Bohrbetrieb zu vermeiden, um den, im Hinblick auf den hohen vorgehaltenen Investitionswert, unbefriedi-genden Ausnutzungsgrad der Vollschnittmaschinen zu erhöhen.

Es bleibt noch eine Menge zu tun, bis sich Tunnelvor-triebsmaschinen generell als anerkanntes Bauverfahren durchgesetzt haben. Ihnen haftet immer noch ein wenig Exotik an. Der Arbeitsmarkt und die abnehmende Zahl der zur Verfügung stehenden Spezialkräfte, schon heute teil-weise nur noch aus dem benachbarten Ausland zu haben, zwingen jedoch dazu, die Entwicklung noch schneller als bisher voranzutreiben.

Alle Einsätze, erfolgreiche und weniger erfolgreiche, er-folgt immer unter Konkurrenzbedingungen, d.h. unter außerordentlichem technischen Engagement und finan-ziellem Risiko der ausführenden Unternehmen.

Es wäre wünschenswert – wenn die Auftraggeber sich schon nicht am Risiko beteiligen können oder dürfen –, wenigstens die bestehenden Wettbewerbsverzerrungen durch maschinengerechte Ausschreibungen zu entschär-fen, **um dem Unternehmer, der bereit ist, neue technische Verfahren voranzutreiben, bessere Erfolgchancen einzuräumen.**

Der Appell sollte auch die öffentliche Hand angehen, die als größter Auftraggeber ein in die Zukunft gerichtetes In-teresse daran haben müßte, aus allgemein volkswirtschaft-lichen Gründen die Entwicklung moderner, unserem tech-nischen Zeitalter angepaßter Verfahren zu unterstützen.

Letztlich seien der interessierten Maschinenindustrie die vorgetragenen Wünsche ins Stammbuch geschrieben, aus denen sie ersehen möge, »wo der Schuh drückt« und in welcher Richtung, aus der Sicht des Praktikers, eine Lösung durch eine möglichst universell einsetzbare Maschinen-konstruktion gesucht werden sollte.

Daß diese Wunschliste nicht gleichzeitig auch Patent-rezepte mitliefert, manche Anregung zunächst utopisch anmutet und an die Konstruktion der »viereckigen Oster-eier« erinnern mag, erscheint nur zu verständlich, aber wir alle sind aufgerufen, die Probleme des 20. Jahrhun-derts mit den Mitteln des 20. Jahrhunderts zu lösen.



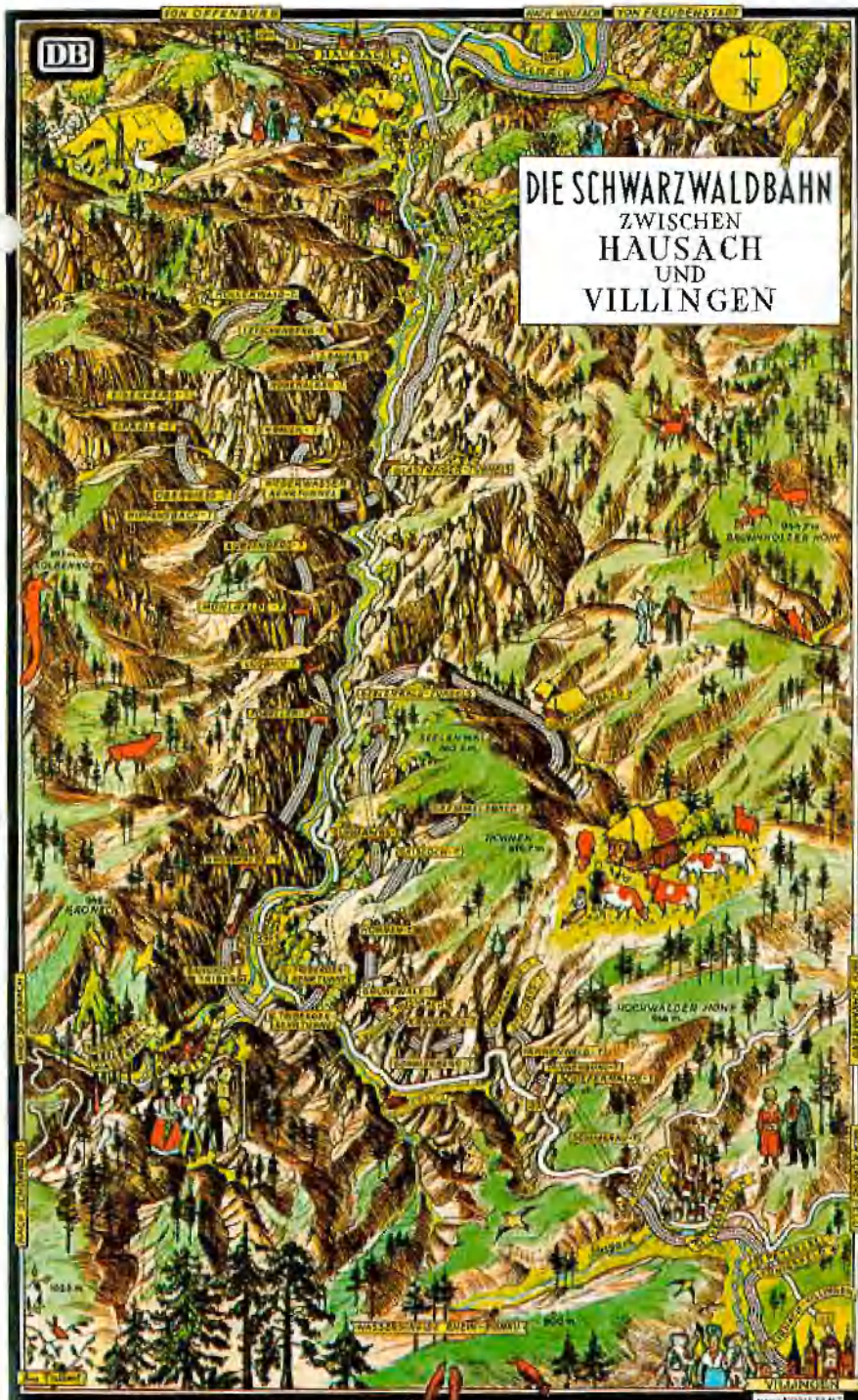
Abb. 11:  
Gebrohrte  
Stollenröhre



# Absenkungs- und Sanierungsarbeiten für die Elektrifizierung der Schwarzwaldbahn

Von Dipl.-Ing. H. R. Deisenroth, Wix & Liesenhoff

Abb. 1



Der Bau der Schwarzwaldbahn von Offenburg bis Singen wurde nach den Plänen von Robert Gerwig am 1. April 1865 begonnen und am 1. November 1873 probeweise für den Güterverkehr und am 10. November 1873 auch für den Personenverkehr freigegeben. Die Baukosten betragen 52 Mio. Reichsmark.

Die Schwierigkeiten beim Bau der Schwarzwaldbahn bestanden darin, daß auf dem Kernstück der Strecke von Hornberg nach Sommerau (26 km) ein Höhenunterschied von 450 m überwunden werden mußte. Dies konnte nur durch Anlegen der Bahntrasse in sog. Doppelschleifen und durch Herstellen von 37 Tunneln mit einer Gesamtlänge von 9,5 km erreicht werden (Abb. 1).

Die Schwarzwaldbahn war das Vorbild für den späteren Bau der St. Gotthard-Bahn, die ebenfalls von Robert Gerwig maßgeblich mitgestaltet wurde. Die Schwarzwaldbahn verbindet die seit 1958 durchgehend elektrifizierte Rheintallinie Mannheim–Basel mit dem Bodenseeraum.

Bis zum Jahre 1955 wurde der Personen- und Güterzugverkehr ausschließlich im Dampfbetrieb durchgeführt. Dieser wurde anschließend durch Schienenomnibusse und Diesellokomotiven ersetzt. Die Umstellung gestattete der DB durch geringeren Personalaufwand einen wesentlich wirtschaftlicheren Betrieb, da von der Zweimann-Besetzung der Dampflokomotive zur Einmann-Besetzung der Diesellokomotive übergegangen werden konnte. Da die Fahrzeiten beider Lok-Arten gleich blieben, konnte diese Umstellung nur eine Übergangslösung sein.

Ziel der DB ist es, im Personenzugverkehr die Fahrzeiten spürbar zu verkürzen. Dies kann jedoch nur durch eine Elektrifizierung der Strecke erreicht werden.

Gutachten haben ergeben, daß bei schwach belasteten Strecken der Dieselbetrieb, bei Strecken mit starkem Verkehr oder mit langen Steigungen der elektrische Zugbetrieb am wirtschaftlichsten ist. Der »saubere« E-Betrieb entspricht außerdem den erhöhten Umweltschutz-Bedingungen.

Im Februar 1974 erhielt die Arbeitsgemeinschaft Niederwasser, bestehend aus den Firmen Berger-Bauboag, Niederlassung Stuttgart, und Wix & Liesenhoff GmbH, Dortmund, von der Bundesbahndirektion Karlsruhe den





Abb. 2: Einfahrt eines Diesellokes in den Tunnel

Auftrag zur Ausführung der Absenkungsarbeiten für das erforderliche größere Lichtraumprofil und die Sanierung der über 100 Jahre alten Tunnel im Zuge der Elektrifizierung der Schwarzwaldbahn. Das Bauwerk erstreckte sich auf eine Länge von 1215 m. Innerhalb dieser Strecke befinden sich die 3 Glasträger-Tunnel mit einer Gesamtlänge von 85 m und der Niederwasserkehr-Tunnel mit einer Länge von 558 m. Der freie Streckenabschnitt beträgt 572 m.

Die Tunnel stehen im festen fein- bis grobkörnigen Granit, der teilweise von Lettengängen durchsetzt ist. Die Schichtneigung beträgt 60°. Die Widerlager sind in Granit-schichten- und Zyklopenmauerwerk, das Gewölbe in Sandsteinquadermauerwerk ausgekleidet, teilweise von Granit-felszonen unterbrochen. Die Arbeiten mußten bei Auf-rechterhaltung des gesamten Zugverkehrs in eingleisigem Betrieb durchgeführt werden. Die Streckenbelastung in beiden Richtungen beträgt ca. 60 Züge/Tag. In der Zeit von 0.00–5.00 Uhr ist Betriebsruhe.

Unter diesen bundesbahnbetrieblichen Voraussetzungen war es äußerst schwierig, Arbeiten in zusammenhängen-den Zeiträumen durchzuführen. Hinzu kam noch die kör-

perliche Beanspruchung der Leute bei den Arbeiten im Niederwasserkehr-Tunnel durch die Abgase des Diesellokes (Abb. 2).

Zunächst wurde mit Sanierungsarbeiten im März 1974 be-gonnen. Eine Verunreinigung der künftigen neuen abge-senkten Gleisanlage wurde somit vermieden. Für diese Sanierungsarbeiten wurde vor Beginn der Arbeiten der Arbeitszug mit den erforderlichen Geräten zusamme-gestellt (Abb. 3). Als Standort des Bauzuges wies man der Arge ein Gleis im Bahnhof Hausach zu, wo er täglich mit den benötigten Materialien wie Sand, Zement, Quarzsand, Trass usw. beladen werden konnte (Abb. 4).

Die nassen Stellen in den Tunneln führen im Winter zur Eisbildung und würden den Stromabnehmer der E-Loks beschädigen. Vorgesehen war für die Abdichtung das üb-liche Verfahren, indem 4–6 cm breite und 5–7 cm tiefe Rigolen im Gewölbe und in den Widerlagern geschnitten werden, in die anschließend PVC-Halbschalen und unge-lochte PVC-Rohre zur Ableitung des Wassers eingebaut werden. Zur weiteren Abdichtung des Tunnelausbaus wer-den Bohrungen von ca. 50 cm Ø in einer Tiefe von  $\frac{2}{3}$  der Ausbaustärke hergestellt, in die man Verpreßstutzen ein-setzt. Über diese Verpreßstutzen wird dann ein Mörtel in die Fugen und Hohlräume der Tunnelausmauerung einge-preßt. Anschließend werden dann die Mauerflächen, die vorher mit Druckwasser und Strahlsand zu reinigen sind, mit einem Spritzputz von ca. 3 cm Stärke überzogen. Das Schneiden der Rigolen ist bei diesem Verfahren sehr kostenaufwendig, zumal es fast unmöglich ist, Rigolen im Granitmauerwerk oder im anstehenden Granit zu schnei-den.

Daher wurde der DB von der Arge ein neues Verfahren vorgeschlagen, das gleichzeitig eine Verfestigung und Ab-dichtung des Mauerwerks bewirkt, bei dem aber das Schneiden von Rigolen entfällt.

Das Bohren der Löcher und der Ein- und Ausbau der Ver-preßstutzen erfolgt wie bisher, lediglich die Zusamme-nsetzung des Verpreßmörtels wird geändert. Es wird mit Ze-ment PZ 550 bei einem Wasserzementwert von 0,5–0,6 ge-arbeitet. Zur Verbesserung der Fließfähigkeit wird Heidel-berger Superverflüssiger BVS (1% vom Zementgewicht) und gegen das Schwinden das Quellmittel H 181 von Tri-cosal (1% vom Zementgewicht) zugesetzt. Hierdurch wird der Verpreßmörtel auf ca. 1% Quellen eingestellt, womit das Schwinden aufgefangen und ein leichter Auspreß-druck erreicht wird.

### Zusammenstellung des Bauzuges (Draufsicht)

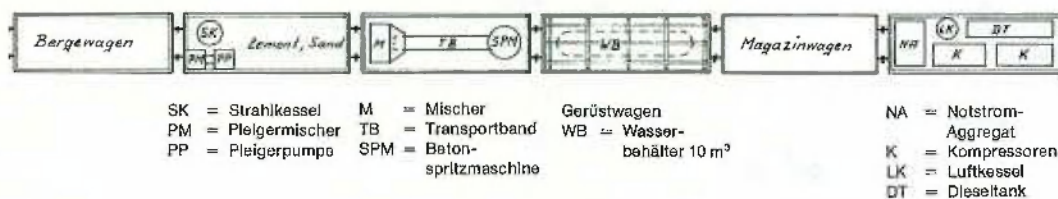


Abb. 3



Mauerwerksflächen im Gewölbe und an den Widerlagern, die mit einem Spritzputz überzogen werden sollten, mußten gereinigt werden, d.h. alle losen, verwitterten und verschmutzten Teile, einschl. der beschädigten Mauerwerksfugen, wurden mit Strahlsand und Druckwasser abgestrahlt.

Der Spritzputz war nach dem Trockenspritzverfahren in 2 Lagen von 1–2 cm Stärke aufzubringen. Alle trockenen Flächen mußten vorher angefeuchtet werden, um dem Spritzputz eine gute Haftfähigkeit mit den Mauerwerksflächen zu geben. Nach dem Auftragen der 1. Spritzlage waren auftretende Sickerstellen im Gewölbe abzudichten, erst dann konnte die 2. Spritzlage aufgebracht werden.

Die Praxis wird in der nächsten Zeit zeigen, ob das von der Arge vorgeschlagene Verfahren einen besseren Erfolg als die bisherigen Verfahren ergibt.

Als abschließende Arbeit der Tunnel-sanierung mußten noch die vermoosten und verschmutzten Tunnelportale mit Druckwasser und Strahlsand gereinigt werden (Abb. 6).

Durch die termingerechte Fertigstellung dieser Arbeiten erhielt die Arge Niederwasser von der DB den Auftrag, 4 weitere Tunnel zu sanieren.

Anschließend, teilweise sogar parallel zu den Sanierungsarbeiten, liefen die Absenkungs- und Betonarbeiten zur Erreichung des benötigten Lichtraumprofils in den Tunneln und die Absenkungs- und Erweiterungsarbeiten in den offenen Streckenabschnitten (Abb. 5).

Zuerst wurde das Gleis Offenburg–Villingen abgesenkt, während im Nachbargleis der Zugbetrieb in beiden Richtungen weitergeführt werden mußte. Um das Schotterbett dieses Gleises vor Beschädigungen, wie Absenkungen oder Abweichungen, zu schützen, wurde zunächst ein Baugrubenverbau hergestellt. Im Bereich von standfestem Untergrund wurde die Art des Verbaus dem Auftragnehmer überlassen. Die Arge entschloß sich zu einem Injektionsverbau, bei dem das Schotterbett mit einer Zementmilch, bestehend aus PZ 450 F und einem Wasserzementwert von 0,8–1,0, injiziert wurde. Hierdurch wurden eine hohe Viskosität und eine gute Frühfestigkeit erzielt, so daß kaum Erhärtungsstörungen im Schotterbett durch den laufenden Zugverkehr auftreten konnten.

Bei nicht standfestem Untergrund mußte ein Rammverbau hergestellt werden.



Abb. 4: Bauzug auf dem Abstellgleis

Abb. 5: Alter und neuer Regelquerschnitt eines DB-Tunnels

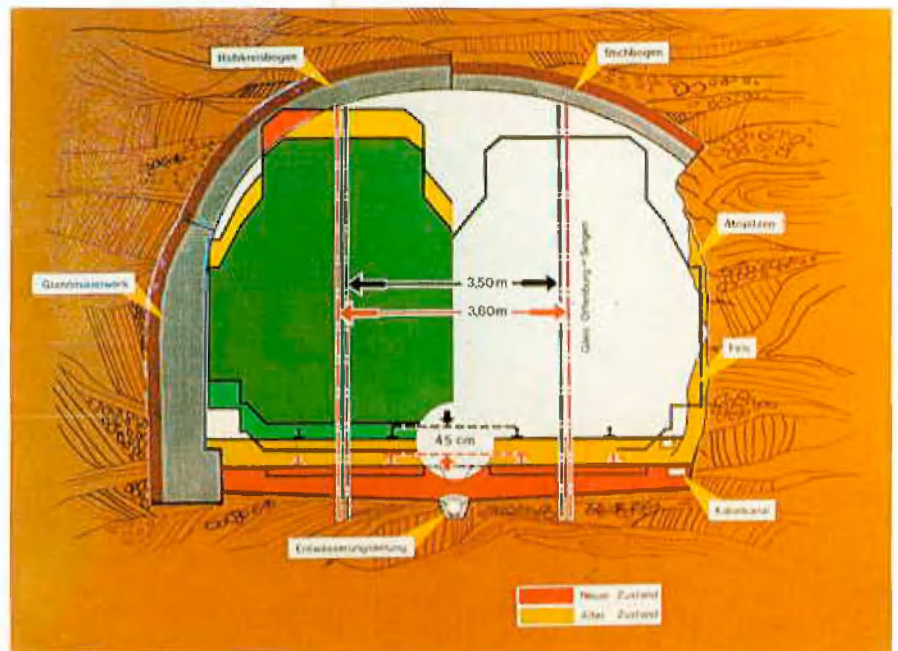






Abb. 6: Gereinigtes Tunnelportal

Abb. 7: Abgesenktes Arbeitsgleis mit Kantholz-Bohlenverbau



Hierbei wurden 2,0 m lange angespitzte Schienenstücke im Abstand von 2,2 m an der Innenseite des Betriebsgleises in den Boden gerammt, die später nach dem Wegladen des Schotters und mit Fortschreiten der Aushubtiefe mit einem Kantholz-Bohlenverbau miteinander verbaut werden mußten (Abb. 7). Auf der Außenseite des Betriebsgleises wurden ebenfalls angespitzte Schienenstücke eingerammt, die man mit den zuvor beschriebenen mit einem Spannstahl von 18 mm  $\varnothing$  verspannte.

Nachdem die Gleise der abzusenken- den Strecke ausgebaut waren, wurde der Schotter mit Raupen aufgenommen und während der Betriebsruhe von 0.00–5.00 Uhr auf Bundesbahn- wagen verladen.

Danach konnte mit den eigentlichen Absenkungsarbeiten begonnen werden. Zunächst trug man die obere Felsschichten der Baugrundsohle mit einem schweren hydraulischen Felsmeißel, der an einem Mobilbagger befestigt war, ab. Der feste Fels mußte mittels Bohr- und Sprengarbeit gelöst werden. Die Bohrarbeiten wurden mit Druckluftbohrhämmern, die auf einer beweglichen Lafette montiert waren, durchgeführt. Die Lafette war an einer Laderaupen befestigt, so daß die gesamte Bohreinrichtung verfahren werden konnte. Bei den Sprengarbeiten durfte die Sprengladung nur gering bemessen und mit Rücksicht auf Streuströme nur hochunempfindliche Zünder verwendet werden, so daß der Fels nur gelockert und das Betriebsgleis weder beschädigt noch durch die Ausbruchsmassen verschüttet wurde. Gleichzeitig mit diesen Absenkungsarbeiten mußten in den Vor- und Zwischenabschnitten der Tunnel die Böschungen abgetragen und Stützmauern errichtet werden, da der Gleisabstand von bisher 3,50 m auf 3,60 m vergrößert und der Regellichtraum hergestellt wurde (Abb. 8).

Parallel hierzu wurden die Nischensohlen abgesenkt, die alten Entwässerungsleitungen mit den Schächten ausgebaut und die in Zoreseisen liegenden Kabel aufgenommen. Durch das Absenken der Sohle mußten vor den Tunnelwiderlagerfundamenten an Stellen mit brüchigem Fels Betonschülzen von ca. 20 cm Stärke hergestellt werden. In Tunnelabschnitten mit Zyklopenmauerwerk wurden diese in Teilabschnitten von ca. 2,00 m ausgebrochen, wobei zwischen den Teilabschnitten jeweils ein Pfeiler aus Sicher-



heitsgründen stehen bleiben mußte. Die so entstandenen Hohlräume wurden anschließend mit Bn 250 ausbetoniert.

Während und nach den Absenkungsarbeiten mußte die neue Entwässerungsleitung, bestehend aus gelochten, muffenlosen Steinzeugrohren und Zementrohrschächten im Tunnel sowie Sickerleitungen in den Zwischenabschnitten, hergestellt werden.

Nach Beendigung der Absenkungsarbeiten des Gleises Offenburg–Villingen und Umbau des bisherigen Arbeitsgleises in ein Betriebsgleis seitens der DB, wurde das Gleis Villingen–Offenburg nach der vorbeschriebenen Methode abgesenkt.

Die Absenkungs- und Sanierungsarbeiten mußten bis Mitte Juli 1975 beendet sein, so daß nach Einbau der elektrischen Fahrleitung der Zugverkehr auf der Schwarzwaldbahn ab September 1975 elektrisch betrieben werden kann.

Durch den zügigen Bauablauf im vorgenannten Abschnitt wurde der Arge ein weiterer Teilauftrag übertragen, nachdem die eingesetzte Firma ihre terminlichen Verpflichtungen nicht erfüllte.

So wurden insgesamt 8 Tunnel von ca. 2 km Länge saniert und 3,5 km der zweigleisigen Strecke abgesenkt, einschließlich der Bahnsteigarbeiten im Bahnhof Niederwasser.

Wegen der Vielfalt der verschiedenen Arbeiten konnte bei den Absenkungs- und Betonarbeiten nur auf die wesentlichsten Positionen eingegangen werden.

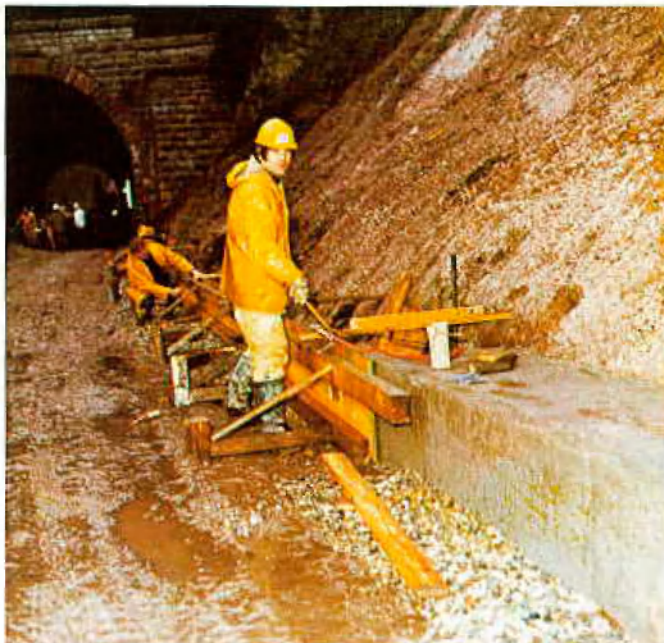


Abb. 8: Herstellen einer Stützmauer an einer Hangböschung

## Gefrierschachtbau in Louisiana

Im Süden des amerikanischen Bundesstaates Louisiana, dicht an der Küste des Golfes von Mexico, liegt die Jefferson Island Salt Mine.

Zur Verbesserung der Wetterverhältnisse in diesem Steinsalzbergwerk war dort vor 12 Jahren ein Bohrloch niedergebracht und im wasserführenden Deckgebirge mit einem Stahlblechmantel ausgekleidet worden. Dieser Ausbau war bereits in der Bauphase durch ungleichförmige Belastungen stark beansprucht und deformiert worden. Auch die Abdichtung zwischen Ausbau und Salz hatte große Schwierigkeiten bereitet und häufige Nachzementationen notwendig gemacht. Später führten Gebirgsbewegungen, die sich in vollem Umfang auf den fest mit dem Gebirge verbundenen Ausbau übertrugen, zu weiteren Schäden. Im Herbst vergangenen Jahres war schließlich ein Zustand erreicht, der eine umfassende Reparatur des Schachtes unabdingbar machte. Dabei war klar, daß diese Reparatur nur im Schutze eines den Schacht umgebenden Frostkörpers durchgeführt werden konnte und daß eine Ausbaukonstruktion gefunden werden mußte, die gegenüber Gebirgsbewegungen unempfindlicher als die bisherige war.

Wegen ihrer besonderen Erfahrungen mit dem Gefrierverfahren und auf dem Gebiet nicht-gebirgsverbundener flexibler Schachtausbauten wurden Deilmann-Haniel und ihre Beteiligungsgesellschaft Terrafreeze beauftragt, ein technisches Konzept für die Rekonstruktion des Schachtes

Salzvorladung der Grube Jefferson Island







auszuarbeiten und die Kosten der Durchführung abzuschätzen.

Noch während der Planungsarbeiten, an denen auch unser Partner in den USA, die McKinney Drilling Company, mitwirkte, verschlechterte sich der Zustand des Wetterschachtes so, daß man sich zur Aufgabe entschließen mußte. Der Schacht wurde verfüllt, und wir erhielten den Auftrag, als Ersatz für die verlorengegangene Wetterverbindung den Neubau eines kleinen Luftschachtes zu planen. Dabei sollte der neue Schacht so gestaltet werden, daß sein Bestand auf viele Jahre trotz der auch in Zukunft zu erwartenden erheblichen Gebirgsbewegungen gesichert ist.

Das Resultat war ein technisches Konzept, welches für das Deckgebirge und auf einige Meter in das Steinsalz hinein das Abteufen im Gefrierverfahren und den Einbau eines wasserdichten Stahl-Beton-Ausbaus mit umgebender Asphalt-Gleitschicht vorsah. Diese Lösung vereinte Sicherheit beim Abteufen und Auskleiden mit großer Widerstandsfähigkeit des Schachtes gegenüber Gebirgsbewegungen sowohl in horizontaler als auch in vertikaler Richtung. Unser Konzept, bei dessen Ausarbeitung wir uns auf unsere Erfahrungen beim Bau großer Gefrierschächte im Ruhrgebiet, für die schachtnaher Abbau geplant ist, stützen konnten, fand beim Auftraggeber vollen Anklang. Wir wurden aufgefordert, zumindest im oberen Schachtteil, d. h. bis unter das Fundament für den wasserdichten Ausbau bei rd. 66 m Teufe, auch die Durchführung der Arbeiten zu übernehmen. Wir haben den Auftrag angenommen, obwohl er – abgesehen von einem deutschen Projektingenieur und einer von hier abgestellten bergmännischen Aufsicht – ausschließlich mit amerikanischem Personal ohne Schachtbauerfahrung durchgeführt werden muß.

Inzwischen hat Terrafreeze nach Fertigstellung von 28 Gefrierlöchern und den notwendigen Temperaturmeßblöchern mit dem Gefrieren begonnen. Bei uns und bei unserem Partner McKinney, mit dem wir die Schachtbauarbeiten in Arbeitsgemeinschaft ausführen werden, laufen die Vorbereitungen für das Abteufen.

Zu gegebener Zeit werden wir in der Werkzeugzeitung Genaueres über unsere Tätigkeit in Louisiana berichten.



Bild oben:  
Für Gefrierbohrlöcher  
eingesetztes  
Bohrgerät

Bild unten:  
Fahrbares  
Gefrieraggregat  
und Gefrierkreis





## Ersteinsatz einer vollhydraulischen Streckenvortriebsausrüstung im Steinkohlenbergbau

Von Dipl.-Ing. F. Erlacher,  
Deilmann-Haniel

Auf der Zeche Emil Mayrisch des Eschweiler Bergwerks-Vereins wurde vor kurzem der Versuchseinsatz mit einer vollhydraulisch ausgestatteten Streckenvortriebseinrichtung, bestehend aus einem einarmigen Bohrwagen mit Hydraulik-Bohrhammer COP 1038 HD und dem neu entwickelten Seitenkipplader K 311, System Deilmann-Haniel, erfolgreich abgeschlossen.

Für die Auffahrung stand eine 500 m lange Flözstrecke zur Verfügung, die mit Stahlbogen B 12,5, Ausbruchquerschnitt 15,2 m<sup>2</sup>, ausgebaut wurde. Die Flözmächtigkeit betrug im Mittel 0,9 m, das Hangende bestand aus Sandschiefer. Zur Bergeabfuhr wurden elektrisch angetriebene Stetigförderer mit verfahrbarem Unterwagen und Bandspeicheranlage eingesetzt. Für etwaige Ausfälle des Hydraulik-Bohrhammers im Versuchsstadium stand zur Vermeidung von wesentlichen Leistungseinbußen eine Bohrgarnitur leichter Bohrhämmer mit Bohrstützen zur Verfügung.

Der 135 kg schwere Hydraulik-Bohrhammer mit Bohrarm BUT 10 ist auf einem D-H-Raupenunterwagen schmaler Bauart installiert. Sämtliche Aggregate, also auch das Bohr- und Schlagwerk des Bohrhammers, werden hydraulisch betrieben.

Lediglich für Schmierung des Bohrhammers und Betätigung der pneumatischen

Ventile ist Druckluft von 2 bar erforderlich, die von einem am Bohrwagen montierten Kleinkompressor erzeugt wird. Im Hydrauliksystem ist eine Bohrautomatik eingebaut, die das Festbohren des Bohrstahts verhindert und den Bohrhammer aus der gewünschten Endstellung selbsttätig zurückführt. Der Bohrvorgang kann nur eingeleitet werden, wenn Wasserdruck ansteht, der bei diesem Hammer bis zu 10 bar zulässig ist. Der hohe Wasserdruck bewirkt ein gutes Freispülen des Bohrloches.

Das hydraulische Schlagwerk zeichnet sich durch geringen Lärm aus. Mit einem Schallpegel von 107 dB (A) liegt der COP 1038 HD auch künftig unterhalb der zulässigen Grenzwerte. Wegen der gesonderten Schmierung bildet sich kein Nebel aus Wasserölgemisch.

Als Bohrstaht wurde das 1 1/2" leicht Gestänge mit Bohrkronen von 43 mm Anfangsdurchmesser verwendet. Im Sandschiefer wurden Nettobohrgeschwindigkeiten von 3 m und mehr je Minute erreicht.

Für den Versuchseinsatz war eine Ausnahme genehmigung für die Hydraulikflüssigkeit auf Mineralölbasis erteilt worden, jedoch wird aufgrund der zufriedenstellenden Ergebnisse der nächste Einsatz bereits mit einer HSC-Flüssigkeit laufen.

*Hydraulikbohrwagen COP 1038 HD  
(siehe auch Titelseite dieser Ausgabe:  
Vollhydraulische Vortriebseinrichtung  
mit Seitenkipplader K 311 und  
Hydraulikbohrwagen)*



# Flözstreckenauffahrung mit einer Teilschnittmaschine WAV 200 auf der Schachanlage Radbod.

Von Dipl.-Ing. Hubert Beer, Deilmann-Haniel

Der Einsatz von Teilschnittmaschinen bei der Auffahrung von Flözstrecken hat in den letzten Jahren immer mehr an Bedeutung gewonnen. Betriebskonzentration und steigender Abbaufortschritt fordern Auffahrleistungen, die im konventionellen Streckenvortrieb immer schwieriger erreichbar sind. Auftraggeber, Hersteller und Betreiber sind sich bewußt, daß die Auffahrung von Flözstrecken mit Teilschnittmaschinen erst am Anfang einer neuen technischen Entwicklung steht. Der Einsatz einer Teilschnittmaschine neuen Typs an der Ruhr ist deshalb durchaus gerechtfertigt.

Auf der Schachanlage Radbod werden Flözstrecken vorwiegend in nachgiebigem Bogenausbau mit lichten Querschnitten von 16 bis 20 m<sup>2</sup> gefahren. Die mit Teilschnittmaschinen aufzufahrenden Längen betragen mehr als 1000 m, der Montageaufwand für die Maschine spielt demnach eine zweitrangige Rolle. Da Hangend- und Liegendschichten mitgeschnitten werden müssen, soll die Maschine möglichst hohe Gesteinsfestigkeiten schneiden können. Die »Arbeitsgemeinschaft Teilschnittmaschine Radbod«, bestehend aus den Firmen Deilmann-Haniel GmbH und E. Heitkamp GmbH, bekam den Auftrag, vorerst rd. 2,5 km Flözstrecke in den Flözen Johann und Luise mit einer Teilschnittmaschine aufzufahren. Für den Einsatz wurde die WAV 200 der Gewerkschaft Eisenhütte Westfalen in Lünen gewählt.

## Arbeitsweise und Beschreibung der Maschine

Die Westfalen-Abbau- und Vortriebsmaschine 200 (Abb. 1) ist eine schwere, leistungsfähige Teilschnittmaschine, die unter

Abb. 1: Teilschnittmaschine WAV 200 in der Werkshalle



Mitwirkung unserer Firma speziell für den deutschen Steinkohlenbergbau aus der WAV 170 entwickelt wurde. Sie kann Ausbruchquerschnitte von B 14 bis B 18 aus dem Stand schneiden und Ansteigen bzw. Einfallen bis 10° ohne Leistungsminderung überwinden.

Mit dem um 500 mm ausfahrbaren Schneidarm wird zunächst ein Einbruch aus dem Stand hergestellt, danach die Maschine um die Einbruchtiefe zur Ortsbrust verfahren. Durch horizontales und vertikales Schwenken des Schneidarms wird anschließend der gesamte Ausbruchquerschnitt geschnitten. Zum Schneiden des Bogenprofils kann der Schneidarm beidseitig bis 15° um seine Achse gedreht werden. Der gesamte Vorgang wiederholt sich so lange, bis die gewünschte »Abschlaglänge« erreicht ist.

Der Schneidarm, im Drehstuhl gelagert, ist als Getriebegehäuse ausgebildet. Er trägt an seinem Kopfende 2 mit 100 Rundschachtmeißeln bestückte Schneidräder, die über Getriebestufen von einem wassergekühlten 200 kW E-Motor angetrieben werden. Das Kühlwasser wird zur Bedüsung der Schneidwalzen benützt. Das geschnittene Haufwerk fällt auf eine Ladeschaufel und wird hier durch den hin- und herschwenkenden Ladearm den beiden seitlich liegenden Laschenkettenträgern zugeführt (Abb. 2). Das geschnittene Gut wird über einen gemeinsamen Lade-trichter dem Überbrückungsband übergeben. Schaufel und Förderer bilden eine starre Einheit. Sie sind auf der hinteren Stütze der Maschine aufgelegt und durch Lenker mit dem Maschinenrahmen verbunden. Die Schaufelvorderkante liegt immer auf der Sohle auf, sie kann 200 mm unter bzw. 380 mm über Sohlenniveau gehoben werden. Durch aufschraubbare Seitenteile kann die Schaufel auf die jeweils erforderliche Sohlenbreite von 4,8 m bis 5,7 m gebracht werden.

Das Fahrwerk der Maschine besteht aus dem Rahmen und den beiden über hydr. Motor, Pumpe und Getriebe getrennt angetriebenen und einzeln steuerbaren Raupen. Federbelastete Bremsen sichern die Maschine gegen selbsttätiges Verfahren bei Ausfall des Hydraulikdruckes. Zum Schneiden wird die Maschine auf 2 hinten liegende Pratzen und auf die Ladeschaufel abgesetzt.

Die Maschine wird mit HSC-Flüssigkeit betrieben. Ein 55-kW-Elektromotor treibt eine 3-fach-Axialkolbenpumpe an, von der aus die Druckflüssigkeit über Steuerschieber den einzelnen Zylindern und Fahrmotoren zugeführt wird. Sämtliche Leitungen sind durch Druckbegrenzungsventile gegen Überlastung geschützt. Zur Kühlung der hydr. Flüssigkeit werden rd. 25 l/min Wasser benötigt, die zusätzlich am Schneidkopf verdüst werden können. Ein Wärmeaustauscher verhindert ein Überschreiten der Höchsttemperatur von 55° C.



Die Steuerung der Maschine erfolgt von einem zentralen, auf der Maschine liegenden Steuerstand (Abb.3). Vier am Schneidarm montierte Scheinwerfer besorgen ein einwandfreies Ausleuchten des Schneidbereiches. Eine Sichtbehinderung durch Staubbildung beim Schneiden tritt auf Grund der ausgezeichneten Staubabsaugung kaum auf. Die zusätzliche Ausrüstung mit einer Schablonensteuerung ist vorgesehen.

#### Technische Daten der Maschine

Länge der gesamten Maschine	rd. 10.000 mm
Breite der Grundmaschine (Fahrwerk)	rd. 2.700 mm
Breite der Ladeschaufel	bis 5.700 mm
Größte Höhe	rd. 2.600 mm
Dienstgewicht	rd. 75 t
Bodenpressung des Fahrwerkes	2 kp/cm <sup>2</sup>
Fahrgeschwindigkeit	0,4–1,5 km/h
Drehzahl des Schneirades	59 U/min
Schnittgeschwindigkeit am äußeren Durchmesser	3,1 m/sec
Installierte Leistung:	
Schneidmotor	200 kW
Hydraulikmotor	55 kW
Kettenförderer	2 × 22 kW

#### Transport-Übergrößen:

Raupenfahrwerke 950 × 3880 × 820	= 4500 kg
Getriebeteil Schneidarm 1630 × 860 × 1200	= 3700 kg
Motorteil Schneidarm 1830 × 860 × 1360	= 4000 kg

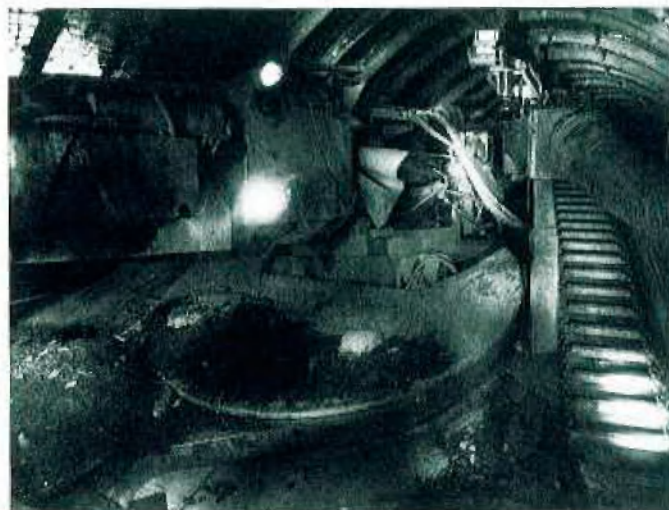


Abb. 2: Die Teilschnittmaschine WAW 200 von vorn gesehen. Auf der ESHB die Ausbauhilfe

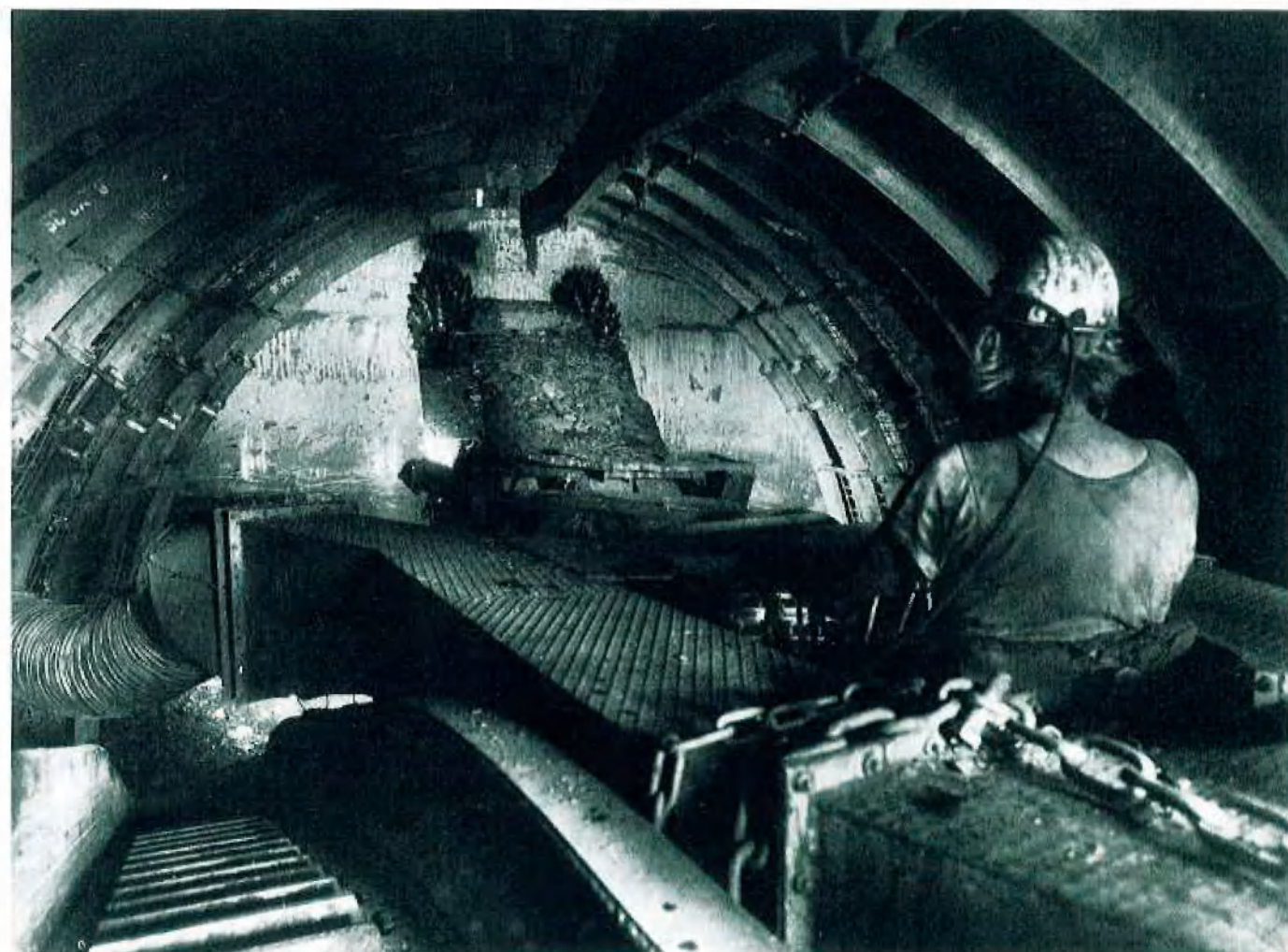


Abb. 3: Die Teilschnittmaschine WAW 200 beim Anschnitt



### Ausrüstung des Betriebes:

Die Gesamtsituation des Vortriebssystems ist aus Abb. 4 zu ersehen. Über ein Brückenband von 800 mm Breite wird das geschnittene Haufwerk einem 2. Band zugeführt und von diesem dem Hauptförderband übergeben. Das Brückenband hat eine Gesamtlänge von 12,5 m und ist an der Maschine drehbar, an seinem hinteren Ende verfahrbar an einer ESH-Bahn aufgehängt. Es überlappt das 2. Band um rd. 4 m und dient der Manövrierfähigkeit der Maschine. Das 2. Band mit einer Gesamtlänge von 35 m ist an derselben ESH-Bahn aufgehängt und überlappt das endgültige Förderband max. 30 m. Es muß nach max. 4 m Auffahrung vorgezogen werden. Ein Verlängern des Gummibandes ist erst nach 30 m Auffahrung erforderlich. Wie aus der Zeichnung ersichtlich, liegt die gesamte Bergeabfuhr am linken Streckenstoß.

Entstaubungsanlage und Energiezug sind am rechten Stoß installiert. Sie sind über Kupplungsstangen miteinander verbunden, in einer 2. ESH-Bahn aufgehängt und werden über ein Schreitwerk unabhängig von der Maschine vorgezogen. Die Entstaubungsanlage RVL 400 der Firma Hölter hat eine Ansaugleistung von 400 m<sup>3</sup>/min. Die Staubabsaugung erfolgt über 2 Spirallutten von 500 mm Ø, die jeweils am letzten Bau in Laschenhöhe aufgehängt werden. Eine Vereinigung der beiden Kanäle erfolgt über Blechlutten, die auf der Maschine montiert sind. Die Verbindung Maschine und getrennt verfahrbarer Entstaubungsanlage erfolgt über eine 800 mm Spirallutte. Der mögliche Puffer beträgt rd. 2 m Auffahrung.

Als zusätzliche Einrichtung sei noch die Ausbausetzvorrichtung erwähnt. Sie wurde im Heft 15 unserer Werkzeitschrift ausführlich erläutert, so daß sich eine abermalige Beschreibung erübrigt. Die Materialversorgung erfolgt mit einer Dieselizeugkatze bis rd. 50 m vor Ort.

### Bewetterung

Die Versorgung des Betriebes mit Frischwettern erfolgt vom Blindschacht 573 aus über eine 800-mm-Ø-Luttentour von z. Zt. rd. 1.400 m Länge. Darüber hinaus werden dem Betrieb gekühlte Abwetter über eine 2. Luttentour 800 mm Ø zugeführt. Die Kühlung erfolgt über 2 Streckenkühler von

150.000 kcal/h bzw. 200.000 kcal/h Leistung, die 100 bis 150 m hinter dem Energiezug stehen und jeweils am Wochenende vorgezogen werden (Vorlauftemperatur an der Kaltwassermaschine [600.000 kcal/h] = 19°C, Rücklauftemperatur = 29°C. Kaltwasserkreislauf 42 m<sup>3</sup>/h). Die Kaltwasserleitung ist nicht isoliert.

Sämtliche bisher durchgeführten Staubmessungen ergaben sowohl im Maschinenbereich (Maschinenfahrerstand) als auch im rückwärtigen Bereich die Staubbelastungsstufe 1.

### Beschreibung, Organisation und Belegung des Vortriebs

Die ursprüngliche Absicht, Schneiden und Bauen weitgehendst zu parallelisieren, konnte wegen der geologischen Verhältnisse nicht verwirklicht werden. Um den Ausbau möglichst früh einzubringen, erfolgte die Bauarbeit vor der Ladeschurre (Höchstabstand Ortsbrust-letzter gestellter Bau = 1,3 m).

Bei 20 Stunden Betriebszeit ist das Ort mit 5 Dritteln belegt. Der Vortrieb erfolgt auf 4 Schneiddritteln, das 5. Drittel nimmt die Wartung sowie die Verlängerungen der Förder- und Transportmittel, der Rohre und Lutten vor.

Die 4 Vortriebsdritteln sind

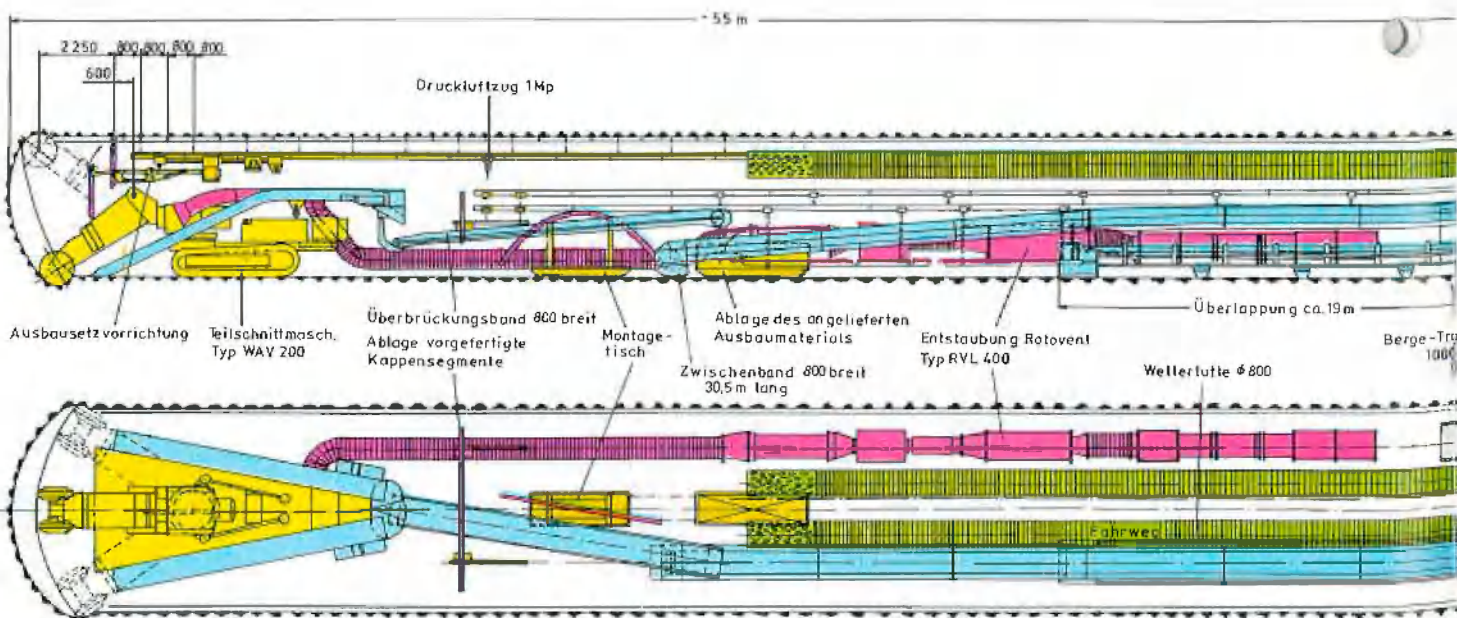
belegt mit je

1 Masch.-Fahrer
4 Ausbauer
1 Schlosser/Elektriker
1 Ladestelle,

das 5. Drittel mit insgesamt 8 Mann.

Für zusätzliche Arbeiten, wie Nachziehen der Bauschrauben, Ankeren der Baue und Sauberhalten der Strecke werden im Durchschnitt weitere 2 Mann/AT, für Wochenendarbeiten anteilig 1 Mann/AT benötigt, so daß sich insgesamt ein Soll von 39 Mann/AT ergibt. Der Betrieb wird von 5 Steigern und einem Fahrsteiger beaufsichtigt. Die Belegungsorganisation sieht einen zusätzlichen Elektrosteiger vor. Schrämmotor und Band sind an die Grubenwarte der Schachanlage angeschlossen.

Je nach den vorherrschenden Gebirgsverhältnissen wird der Ausbruch für 1 – 3 Baue hergestellt und danach der Ausbau eingebracht. Während des Schneidvorganges werden mit der Ausbausetzvorrichtung die vormontierten Kap-





pen auf eine Ablagevorrichtung auf der Maschine abgelegt, 2 weitere Kappen am Montagetisch vormontiert und das restliche Ausbaumaterial (Stempel, Bolzen, Verzug) im Maschinenbereich bereitgelegt. Beim Bauen wird vom Maschinenfahrer die Ausbausetzvorrichtung bedient. Der Schwenkarm der Maschine dient als Arbeitsbühne.

### Analyse der Auffahrung

Die Auffahrung der Flözstrecke 704 in Flöz Johann (Abb. 5) erfolgt in BnC 18, 36 kg/m Profildgewicht, bei einem Bauabstand von 0,8 m. Als Verzug werden Steckverbundmatten verwendet. Als Versorgungsleitungen sind mitzuführen:

- 1 × 200 mm Ø Druckluftleitung
- 1 × 100 mm Ø Steigeleitung
- 1 × 100 mm Ø Frischwasserleitung
- 1 × 100 mm Ø Kühlwasserleitung Vorlauf
- 1 × 100 mm Ø Kühlwasserleitung Rücklauf

Die Flözmächtigkeit beträgt 1,5–1,8 m bei einer Querneigung von 0–3°. Hangend- und Liegendschichten sind schneidbar, wobei die Druckfestigkeit bei rd. 500 kp/cm<sup>2</sup>, die Zugfestigkeit bei 60 kp/cm<sup>2</sup> und der Verschleißkoeffizient bei 0,10 lagen.

Bei Montagebeginn im Januar d.J. war die Strecke rd. 300 m konventionell vorgesetzt (erforderliche Länge für die gesamte Einrichtung 50–80 m), am 23.1. wurde mit dem Probetrieb begonnen. In den Monaten Februar bis April wurden insgesamt 453 m Flözstrecke aufgefahren, wobei erst Ende Februar die Umstellung von  $\frac{4}{3}$  auf  $\frac{5}{3}$  Betrieb erfolgte. In diesem Zeitraum wurde die Auffahrung von rd. 30 m Strecke durch Nachfall stark behindert.

Während dieser Zeit konnte die Durchschnittsauffahrung von 6,5 m/AT auf 8,5 m/AT gesteigert werden. Die beste Monatsauffahrung lag bei 166 m, die beste Tagesleistung bei 11,2 m.

Die erzielte Leistungssteigerung ist vor allem auf die Verminderung der Bauzeiten zurückzuführen. Während die Schneidzeit/Bau im Mittel lediglich von 58 min auf 50 min reduziert werden konnte, verminderten sich die Bauzeiten im gleichen Zeitraum von 53 min/Bau auf 35 min/Bau.

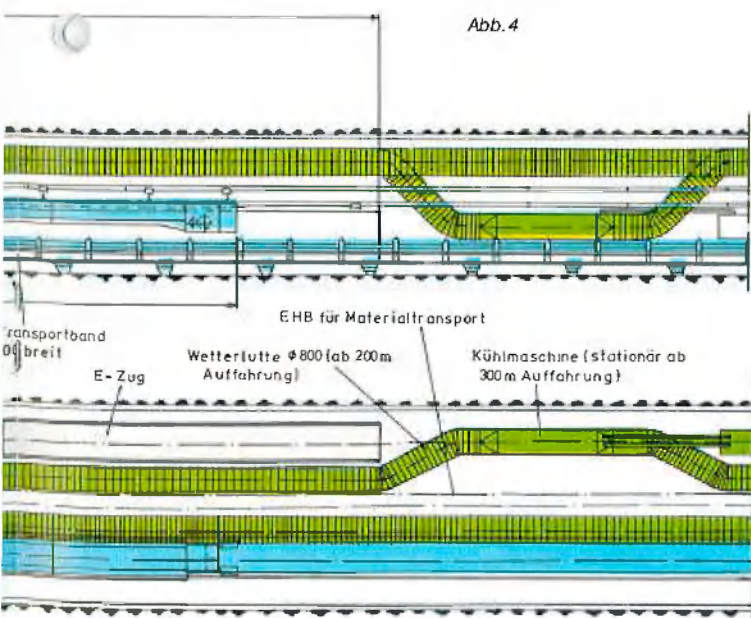


Abb. 4

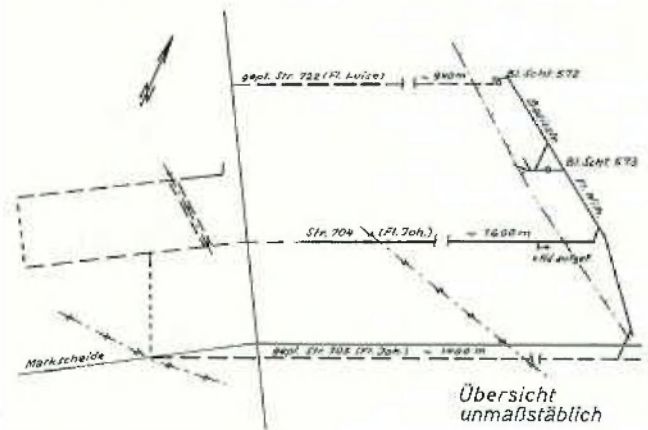


Abb. 5: Flözgrundriß mit Strecke 704 in Flöz Johann

Bauzeiten unter 30 min/Bau setzen neben einer eingespielten Mannschaft auch ein Gebirge voraus, bei dem in einem Zuge 2–3 Baue gleichzeitig gestellt werden können, die »Abschlaglänge« also auf rd. 2,4 m heraufgesetzt werden kann, ohne Mehrausbrüche befürchten zu müssen.

Im Mittel der ersten drei Monate lag die Laufzeit bei 38 % (bezogen auf 24 Stunden). Die Stillstandzeiten verteilen sich folgendermaßen:

für das Bauen	27 %
aus der Förderung	7 %
für Sonstiges	7 %
maschinenbedingte Stillstände	1 %
für Wartung während des planmäßigen Stillstandes des Hauptförderbandes (zusammenhängend etwa 5 Std./AT)	20 %

Während die Auffahrbedingungen in den Monaten Februar/April als normal zu bezeichnen sind, führten nach einer Durchörterung einer Störung im Mai im wesentlichen veränderte geologische Verhältnisse zu einer Leistungseinbuße von rd. 35 %. Für diese stark verminderte und unbefriedigende Auffahrleistung sind vor allem zwei Gesichtspunkte maßgebend:

1. Ansteigen der Querneigung von 3° auf über 10° bei nicht schneidbarem Liegendem und dadurch bedingte Vergrößerung des Querschnittes um rd. 2 m<sup>2</sup>
2. Ansteigen des Mehrausbruches auf Grund gebräcker Hangendsschichten

Zu 1.) Eine Untersuchung des Liegendem ergab folgende Werte:

Gehalt an schleißscharfen Mineralien bezogen auf Quarz	51 %
Mittlerer Quarzdurchmesser	0,14 mm
Mittlere Druckfestigkeit	570 kp/cm <sup>2</sup>
Mittlere Zugfestigkeit	90 kp/cm <sup>2</sup>
Mittlerer Verschleißkoeffizient	0,644 kp/cm

Der Versuch, den Liegendstein teilweise zu schneiden, um ein Rutschen der Maschine zu vermeiden, führte zu einem untragbaren Meißelverbrauch von 20 und mehr Meißel pro m Strecke. Durch zusätzlichen Einbau eines Stützzylinders ist es gelungen, die Stillstandzeiten infolge Abrutschen der Maschine zum Stoß einzuschränken.



Zu 2.) Grobstückiges Haufwerk mit Kantenlängen von 1 m und mehr als Nachfall aus dem Stoß und der Firste, zum Teil auch aus der Ortsbrust führte zu häufigen Unterbrechungen der Schneidarbeit. Das Zerkleinern der Brocken mußte zum größten Teil von Hand erfolgen.

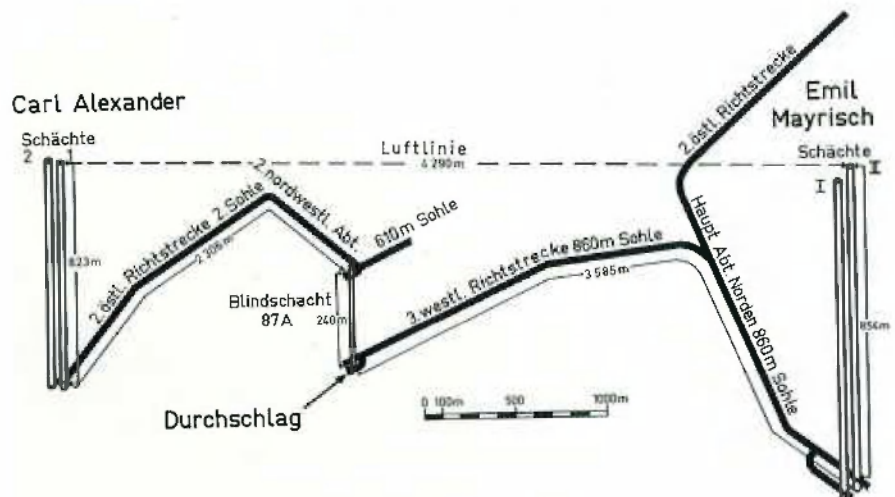
Zur Zeit werden Versuche unternommen, durch systematisches Ankern des Stoßes zu einer Verminderung des Ausbruchs zu kommen. Es ist selbstverständlich, daß der Vortrieb nur in »Abschlaglängen« von 80 cm erfolgen kann.

#### Schlußbetrachtung

Nach rd. 700 m Flözstreckenauffahrung kann weder über die Maschine noch über die gesamte Auffahrung ein end-

gültiges Urteil gegeben werden. Die Auffahrungsleistungen in den ersten drei Monaten geben aber Veranlassung, die Teilschnittmaschinenauffahrung optimistisch zu betrachten. Mit Bestimmtheit ist mit befriedigenden Auffahrungsleistungen zu rechnen, sobald wieder normale geologische Verhältnisse angetroffen werden. Maschinenbedingte Stillstände sind trotz der z.Z. herrschenden schwierigen Auffahrbedingungen kaum eingetreten. Erforderliche Reparaturen konnten meistens auf das Wochenende verschoben werden. Eine Teilparallelisierung der Schneid- und Bauarbeit ist nur bei günstigen geologischen Verhältnissen möglich. Die Ausbauarbeit konnte aber mit Hilfe einer Ausbausetzvorrichtung auf eine sonst nicht erreichbare Zeit reduziert werden. Durch Verbesserung der Ladeeinrichtung und Vergrößerung der Fahrleistung wird es möglich sein, die z.Z. noch aufwendigen Säuberungsarbeiten weiter zu reduzieren.

## Zwei Schachtanlagen durch einen Bohrblindschacht vereint



*Mit freundlicher Genehmigung des Eschweiler Bergwerks-Vereins geben wir nachstehend eine verkürzte Fassung eines Berichtes aus »EBV Report« 2/75.*

Am 17. Januar 1975 wurden mit der Gesenkbohrmaschine GSB 450/500 der Firma Wirth die letzten Meter des 240 m tiefen Blindschachtes 87 A von der Arbeitsgemeinschaft Deilmann-Haniel/Thyssen-Schachtbau im Auftrage des Eschweiler Bergwerks-Vereins gebohrt und damit die Schachtanlagen Carl-Alexander und Emil-Mayrisch untertage verbunden.

Fast fünf Jahre lang fuhren Gesteinskolonnen der Firma Deilmann-Haniel die erforderlichen Strecken auf der 610 m Sohle der Schachtanlage Carl-Alexander und auf der 860 m Sohle der Schachtanlage Emil-Mayrisch (s. Skizze) bis zum Ansatz- bzw. Unterfahrungspunkt des Gesenkes 89 A auf.

Hochtechnisierte Maschinen, so zwei dreiarmlige Bohrwagen mit Raupenfahrwerk und Hydrolader S, die tägliche Auffahrleistungen um fünf Meter ermöglichen, waren ihnen dabei behilflich.

Wieder trat ausgefeilte Technik in Aktion: Eine 100 Tonnen schwere und 10 Meter lange Gesenkbohrmaschine fraß sich senkrecht durch die Gesteinsschichten und hinterließ eine glatte Schachtröhre von fünf Metern Durchmesser. Auf einer oberen Bühne der Bohrmaschine brachten Bergleute, Meter um Meter mit dem Bohrfortschritt vorrückend, den Schachtausbau ein.

Mit derselben Maschine war vier Jahre zuvor, gleichfalls auf Emil Mayrisch, der erste Blindschacht der Welt mit einem Durchmesser von 4,5 Metern nach dieser neuartigen Methode gebohrt worden. Auch diesmal wurden wieder tägliche Bohrleistungen von 8 Metern erreicht. Trotz einiger Pannen auf den letzten Metern – eine dicke Sandsteinbank hatte die inneren Rollenbohrkörper besonders beansprucht – räumte die gewaltige Bohrmaschine am 17. Januar die letzten Brocken beiseite. Der Zugang von Carl-Alexander nach Emil Mayrisch war damit geöffnet, der Blindschacht auf der 250 Meter tiefer liegenden Strecke aufgetroffen – genau im Lot, wie die Markscheider befriedigt und erleichtert zugleich feststellten.

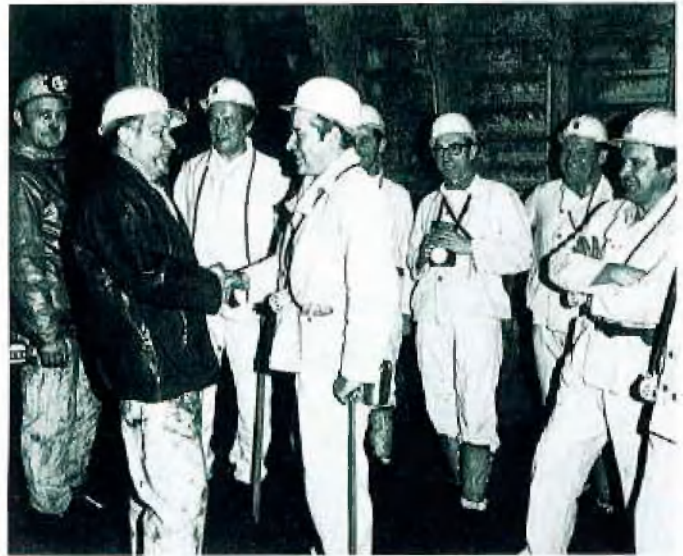


Wer jetzt unter Tage vom Carl-Alexander-Schacht zum Emil-Mayrisch-Schacht gelangen möchte, muß sich an folgende Wegbeschreibung halten: 2. östliche Richtstrecke CA – 2. nordwestlicher Querschlag CA – Blindschacht 87 A – 3. westliche Richtstrecke EM – Hauptquerschlag Norden EM. Er hat dann eine Strecke zurückgelegt, die in der Luftlinie zwischen den beiden Schächten 4290 Meter beträgt, auf der er unter Tage aber rund 6130 Meter unterwegs war.

Welchen Aufwand an Arbeit, Zeit und Geld ein Bergwerk treiben muß, ehe die ersten Kohlen aus einem neuen Grubenfeld gefördert werden können, veranschaulichen einige Zahlen. In knapp fünf Jahren wurden beim Vortrieb der beiden Verbindungsstrecken 120 000 Kilogramm Sprengstoff benötigt und 5100 Tonnen Stahl »verbaut«. Das Gewicht aller für die Aufschließungsarbeiten benötigten und transportierten Güter betrug 205 000 Tonnen. Für Schnellrechner: Verladen in 20-Tonnen-Waggons hätte das eine Zuglänge von 120 Kilometern ergeben. Insgesamt betragen die Ausrichtungskosten für den Lovericher Horst bis Ende 1974 rund 20 Millionen Mark.

Trotz einiger Störungen, die bei der Auffahrung der beiden Strecken durchörtert werden mußten, trotz unvermuteter starker Wasserzuflüsse, die sich bei der Arbeit einstellten, hat die Ausrichtung des Lovericher Horstes nach den Worten von Bergwerksdirektor Peter Vaßen »mehr positive als negative Überraschungen« gebracht. Die Störungen seien verhältnismäßig gering gewesen, und man habe bei der Auffahrung der Strecken regelmäßige Ablagerungen angetroffen. Vaßen: »Wir können also zuversichtlich und mit großen Hoffnungen in den Lovericher Horst einziehen.«

Wenn alle Arbeiten planmäßig verlaufen, sollen schon im Oktober dieses Jahres die ersten Kohlen aus dem Lovericher Horst gefördert werden, aus dem etwa 1,60 Meter mächtigen Flöz M<sub>2</sub>, dem sich Anfang des nächsten Jahres ein weiterer Betriebspunkt anschließen soll.



Händeschütteln nach dem Durchschlag; Bergwerksdirektor Vassen begrüßt Betriebsführer Reulen von der Grube Carl Alexander. Im Hintergrund von links: Betriebsratsvorsitzender Riemenschneider, stellvertretendes Vorstandsmitglied Steinbach, Ass. Brandt, Markscheider Dr. Skutta und Dipl.-Ing. Peters, Ass. d. B. Brümmer



Betriebsführer Hoffmann begrüßt den Maschinenfahrer an der Gesenkbohrmaschine



Mitarbeiter der beiden verbundenen Gruben, des Bergamtes Aachon und der Arge Deilmann-Haniel/Thyssen stellen sich am Durchschlag auf der 860 m Sohle mit dem Vorstandsmitglied Bergwerksdirektor Steinbach (Mitte), Bergwerksdirektor Vassen (Mitte links) und Geschäftsführer Ass. d. B. Brümmer (Mitte rechts) für ein Erinnerungsfoto



# Vorbereitungsarbeiten für das Tieferteufen des Schachtes Victoria 1

Von Fahrsteiger D. Spang, Deilmann-Haniel

Das Verbundwerk Gneisenau mit den Schachtanlagen Gneisenau, Scharnhorst, Victoria 3/4 und Kurl 3 fördert täglich rund 16000 t verwertbare Kohle. Diese Förderung soll aus betriebswirtschaftlichen Überlegungen auch für die Zukunft gesichert bleiben. Die Planung sieht vor, daß das Baufeld der 1963 stillgelegten Schachtanlage Victoria 1/2 als Ersatz für die in den nächsten Jahren auslaufenden Kohlevorräte der Schächte Scharnhorst und Victoria 3/4 einspringt.

Bis zur Stilllegung wurde im Grubenfeld Victoria 1/2 der Abbau bis zu einer Teufe von 800 m betrieben (Abb. 1). Die unterhalb dieses Niveaus bis zu einer Teufe von 1150 m vorhandenen Kohlevorräte sollen durch die zu vertiefenden Schächte und durch Ausrichtung neuer Sohlen zugänglich werden. Geplant ist, Schacht 1 um 305 m und Schacht 2 um 210 m tieferzuteufen. Das Tieferteufen des Schachtes 1 ist bereits voll im Gange. Die hierfür notwendigen umfangreichen Vorarbeiten sollen im folgenden geschildert werden.

Die Arbeitsgemeinschaft, Deilmann-Haniel GmbH als federführender Partner und Gewerkschaft Walter, nahm am 18. Februar 1974 die Vorbereitungsarbeiten in Angriff. Zunächst mußte das alte, um die Jahrhundertwende erbaute Fördergerüst abgetragen werden, um einer Teufeinrichtung, wie sie in diesem Umfang auch bei neu zu teufenden Tagesschächten üblich ist, Platz zu machen. Abb. 2 zeigt den alten Förderturm, der in einer Wirtschaftsepoche gebaut worden war, in der die geförderte Kohle noch keine Absatzkrise kannte. Neben dem abzutragenden Turm steht bereits die Wellblechhalle für die Abteufmaschine, weil nach der ersten Planung das alte Fördergerüst zum Tiefer-teufen benutzt werden sollte. Um aber bereits während der Teufarbeit das endgültige Fördergerüst erstellen zu können, entschied sich der Auftraggeber für einen eigenen Abteufturm.

Nach Erstellung der Abteufeinrichtung – Abbildung 3 zeigt den Abteufturm – konnte der Schacht bis zur 3. Sohle befahren werden. Da das Mauerwerk in verschiedenen Bereichen des Schachtes Schäden erkennen ließ, mußten vorerst 69 Sicherungsringe mit Blechverzug eingebaut werden, um ein Hereinbrechen von Mauerwerksteilen zu verhindern.

Zu den umfangreichen Vorbereitungsarbeiten für das Tiefer-teufen des Schachtes gehörte zweifellos das Hereingewinnen einer Bergefeste unterhalb der 3. Sohle. Dazu kam noch das Abdämmen des Füllortes auf der 4. Sohle.

Bereits die Harpener Bergbau AG, als Vorgängerin der Ruhrkohle AG auf dieser Schachtanlage, hatte vor Jahren das Tieferteufen des Schachtes Victoria 1 eingeplant und

Abb. 1

Schnitt durch die Hauptabteilung Victoria 1/2

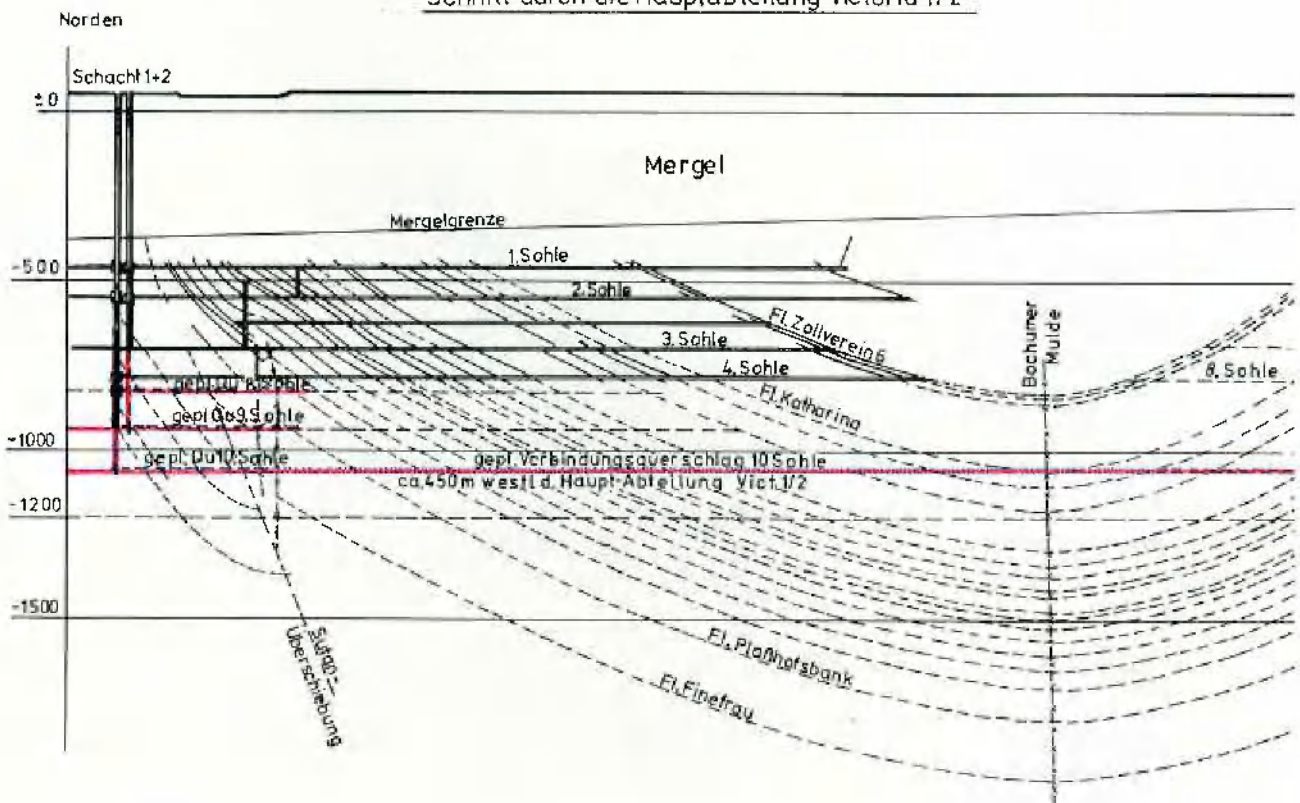






Abb. 2: Das um die Jahrhundertwende erbaute Fördergerüst

Abb. 3: Das Teufgerüst mit Bergeband

zwischen der 3. und 4. Sohle eine Bergefeste stehen lassen, die nur durch einen versetzt angebrachten Aufbruch für die Wetterführung durchbrochen war. In Abbildung 4 ist die angetroffene Schachtsituation unterhalb der 3. Sohle mit der Einrichtung für das Durchteufen der Bergefeste dargestellt. Die blau angelegte Fläche zeigt den Verlauf des Aufbruches im Bereich der Bergefeste, welcher für das Durchteufen mit Asche verfüllt werden mußte.

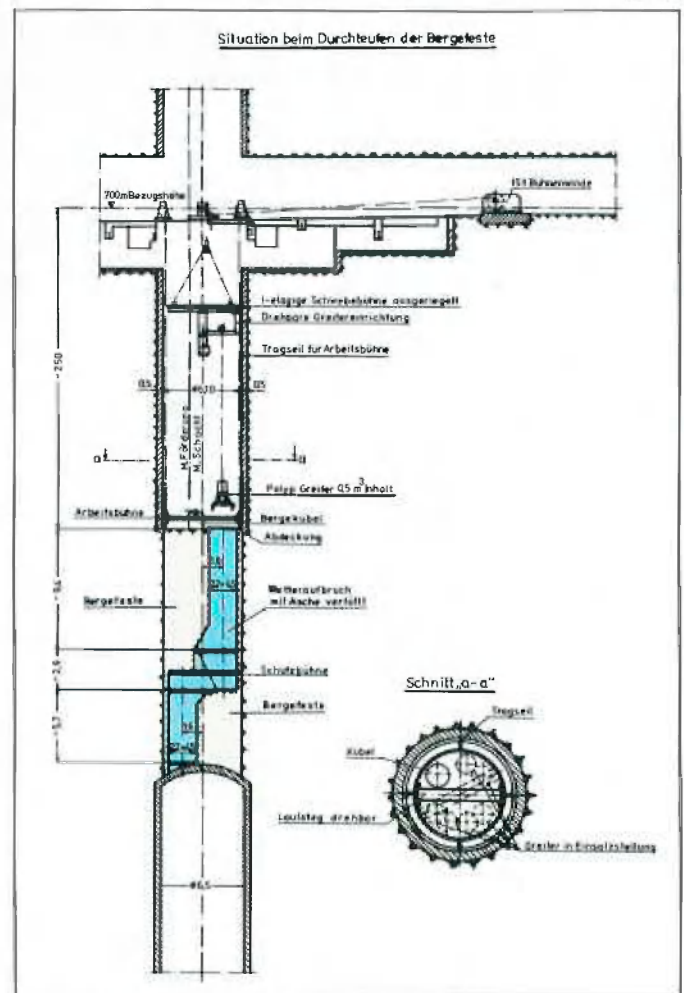
Eine zwingende Forderung für das Hereingewinnen der Bergefeste bestand darin, daß die Sohle nicht betreten werden durfte. Daher mußte eine Arbeitsbühne konstruiert werden, von der aus sämtliche Arbeitsvorgänge wie Bohren, Besetzen, Kübeln, Ausbauen und Spitzarbeiten gefahrlos durchgeführt werden konnten. Die Bühne wurde mit abnehmbaren Gitterrosten versehen, erhielt einen drehbaren Laufsteg und wurde mit 2 Winden verfahren. Während der Bohr- und Sprengarbeit sowie für das Einbringen des Ausbaus wurde die Bühne mit den Gitterrosten, deren Öffnungen  $100 \times 100$  mm betragen, abgedeckt. Für das Wegfüllen des Haufwerks mußten die Gitterroste entfernt werden. Der Laufsteg wurde mit einem Geländer gesichert. Durch Drehen des Laufsteges war es möglich, mit dem Rundlaufgreifer die gesamte Schachtsohle zu bestreichen. Die Abschlaglänge betrug 2 m. Für die Ladearbeit wurde die Arbeitsbühne etwa 1 m über das Haufwerk gefahren. Der Kübel wurde auf die Sohle gesetzt, aber nicht abgeschlagen. Vom Laufsteg aus wurde die Greiferbirne bedient.

Die kritischste Phase war das Durchstoßen der Bergefeste über dem Mauergerölbe. Das Gebirge war hier nicht mehr bohrfest und mußte mit Abbauhämmern hereingewonnen werden. Um von der Arbeitsbühne aus die Schachtsohle zu erreichen, wurden Spitzeisen von 1,5 bis 2 m Länge benötigt.

Nach Ausrauben einer Bühne, die sich noch unterhalb des Gewölbes befand, und der restlichen Einstriche wurden die Einstrichlöcher zugemauert, die Zugänge im Füllort der 4. Sohle abgedämmt und der Schachtsumpf leer gekübelt.

Mit dem eigentlichen Tieferteufen wurde am 9. Oktober 1974 begonnen.

Abb. 4





# Erste Schachtvertiefung im Vollschnittverfahren

Von Masch.-Obersteiger Heinz Zackerzewski,  
Deilmann-Haniel

Auf der Schachanlage Minister Stein wurde der Abwetterschacht 1 zur besseren Bewetterung der Abbaubetriebe um 303 m tiefergeteuft.

Die Arbeitsgemeinschaft »Bohrschacht Minister Stein Schacht 1«, bestehend aus den Firmen Deilmann-Haniel GmbH (federführend) und Thyssen-Schachtbau GmbH, wurde beauftragt, diese Arbeit mit der in mehrfachem Einsatz erprobten Gesenkbohrmaschine auszuführen.

Im Dezember 1974 wurde mit der Ziel- und Erweiterungsbohrung aus dem 18 m tiefen Sumpf des Schachtes begonnen.

Nach Fertigstellung der Bohrung, der Ladestelle und der Montage der Teufeinrichtung begann am 28. März 1975 die Montage der Gesenkbohrmaschine. Am 10. April konnten die Bohrarbeiten aufgenommen werden. Nach nur 30 Bohrtagen erfolgte am 27. Mai der Durchschlag im Niveau der 6. Sohle.

Die Demontage und der Abtransport der Gesenkbohrmaschine waren am 6. Juni beendet.

Hiermit war erstmals im Ruhrbergbau ein Tagesschacht im Vollschnittverfahren auf Großbohrloch tiefergeteuft worden. Die durchschnittlich erreichte Tagesleistung/Bohrtag betrug rund 10 m.

Beschreibungen über das Abteufen von Blindschächten mit der o.a. Gesenkbohrmaschine wurden an dieser Stelle schon mehrfach gegeben. Auf diesem Grunde sollen nur einige Besonderheiten dieses Bohrprojektes beschrieben werden.

Da der vorhandene Schacht vertieft werden sollte, konnten das Hochbrechen des Turmes und das Teufen des Vorschachtes entfallen. Das bedeutete eine nicht unerhebliche Zeiteinsparung im Hinblick auf den dringend benötigten Wetterdurchschlag mit der 6. Sohle.

Die Montage der Gesenkbohrmaschine erfolgte in dem 18 m tiefen Sumpf. Etwa 2 m oberhalb der Sumpfsohle war der Schacht durch eine Abwetterstrecke angefahren. Die Abwetter führten zu einer starken Behinderung der Montagearbeit. Dieses änderte sich auch nicht während der Bohrarbeiten.

Abweichend von allen bisher gebohrten Blindschächten blieb die Wetterführung aufsteigend. Durch die hohe Depression wurden Staub- und Wasserpartikel mitgerissen, die zu einer starken Sichtbehinderung und Verschmutzung der Geräte führten.

Das Durchfahren der vorerwähnten Abwetterstrecke oberhalb des Schachtsumpfes und einer 2. Strecke bei einer Teufe von rund 146 m wurde durch Drehen der Maschine dergestalt ermöglicht, daß ein Teil der Verspann- und Führungsschilder am Schachtstoß in Eingriff blieben.

Die folgenden Aufnahmen zeigen einige interessante Einzelheiten zu diesem Schachtbohrprojekt.



Abb. 1: Montage der Gesenkbohrmaschine auf der Schachtsohle mit Blick aus der Abwetterstrecke





Abb. 2: Situation beim Anbohren (oben links)

Abb. 3: Durchschlag mit der 6. Sohle (ganz oben rechts)

Abb. 4: Anlieferung der Ausbauringe. Jeweils 4 Ausbauringe werden gebündelt auf Spezialwagen angeliefert (oben rechts)

Abb. 5: Der gebündelte Ausbauring wird mit Hilfe eines Spezialgehänges abgeladen und eingehängt (unten links)

Abb. 6: Blick in den ausgebauten Bohrschacht (unten rechts)





# Aus dem Bereich Maschinen- und Stahlbau

## Neues auf dem Bohrwagensektor

## Vollhydraulisches Bohren

I. In Zusammenarbeit mit der Firma Atlas-Copco, Essen und Stockholm, wurde ein vollhydraulischer einarmiger Bohrwagen entwickelt, der auf der Schachtanlage Emil Mayrisch in einer Flözstrecke zum Einsatz gekommen ist.

Als Trägergerät dient ein Raupenunterwagen des Typs ME der Firma Deilmann-Haniel.

Eine Axialkolbenpumpe, angetrieben von einem 45 kW-Elektro-Motor, liefert die erforderliche Ölmenge und den Druck für die hydrostatischen Fahrtriebe und den vollhydraulischen Gesteinsbohrhammer COP 1038 HD.



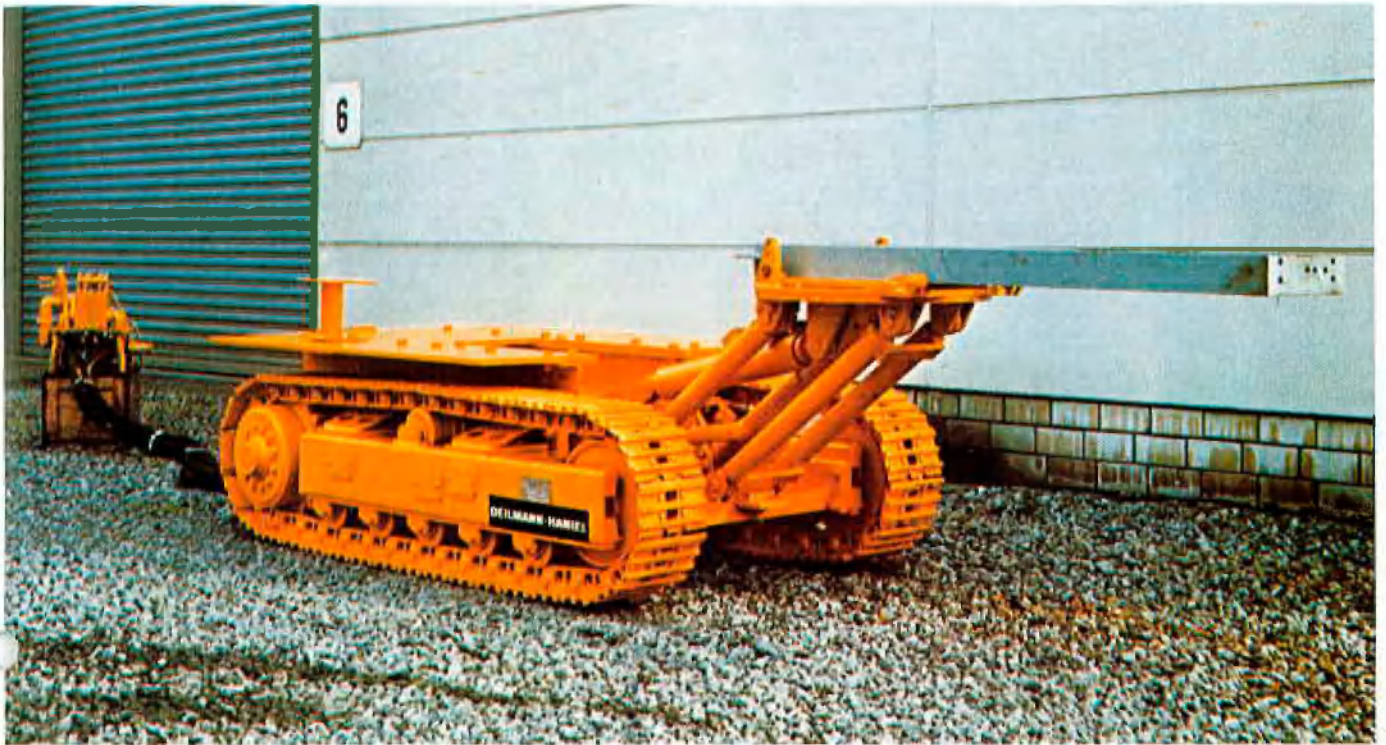
### Technische Daten:

Breite:	1600 mm
Höhe:	2450 mm
(durch Verlegung des E.-Motors wird die Höhe verringert)	
Länge:	9350 mm
Antriebsleistung:	45 kW; $n = 1450 \text{ min}^{-1}$
Gewicht:	ca. 15 M <sub>p</sub> (150 MN)

II. Mit der Firma SIG wurde für das vollhydraulische Bohren eine neue Hydraulikstation für das Fahrwerk und für den in der Entwicklung befindlichen vollhydraulischen Bohrhammer entwickelt.

Bei Bohrwagen dieser Ausführung, die derzeit mit druckluftbetriebenen Bohrhämmern ausgerüstet werden, genügt später ein Auswechseln der Hämmer, um vollhydraulisch arbeiten zu können.





## Entspannungsbohren

Technische Daten:

Länge: 4800 mm  
 Breite: 1350 mm  
 Höhe: 710 mm  
 Antrieb: 2 Druckluftlamellenmotore je 20 PS

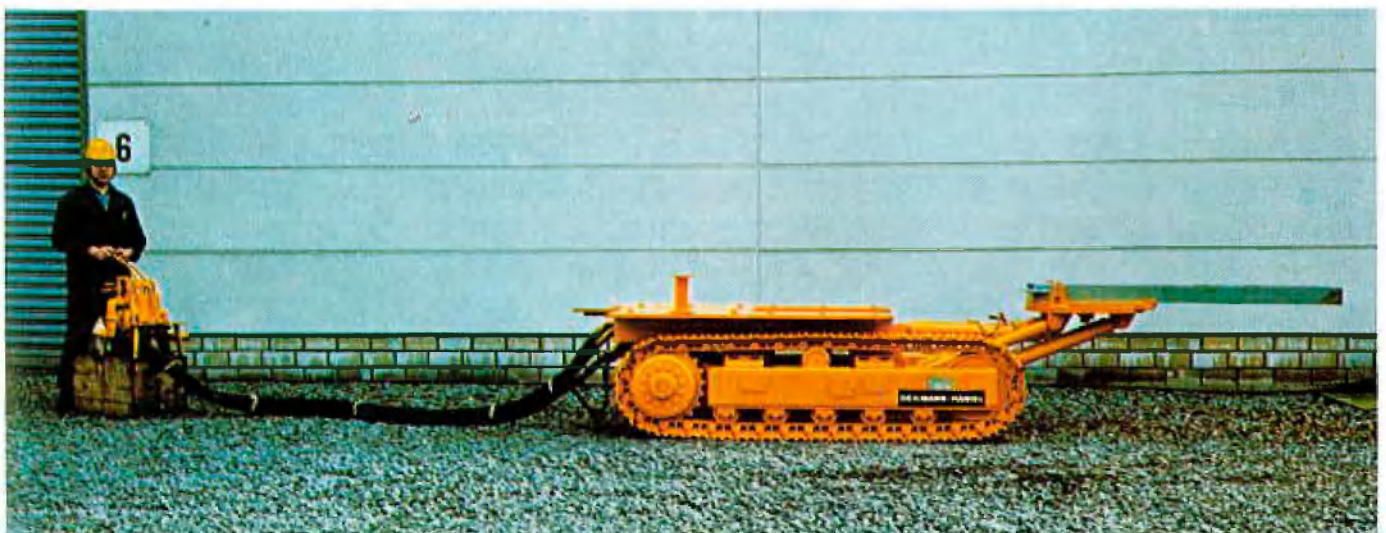
Für die BAG Westfalen wurde für Entspannungsbohrarbeiten ein Raupenunterwagen Typ K mit Hub- und Drehtisch entwickelt und geliefert.

Die flache Bauweise

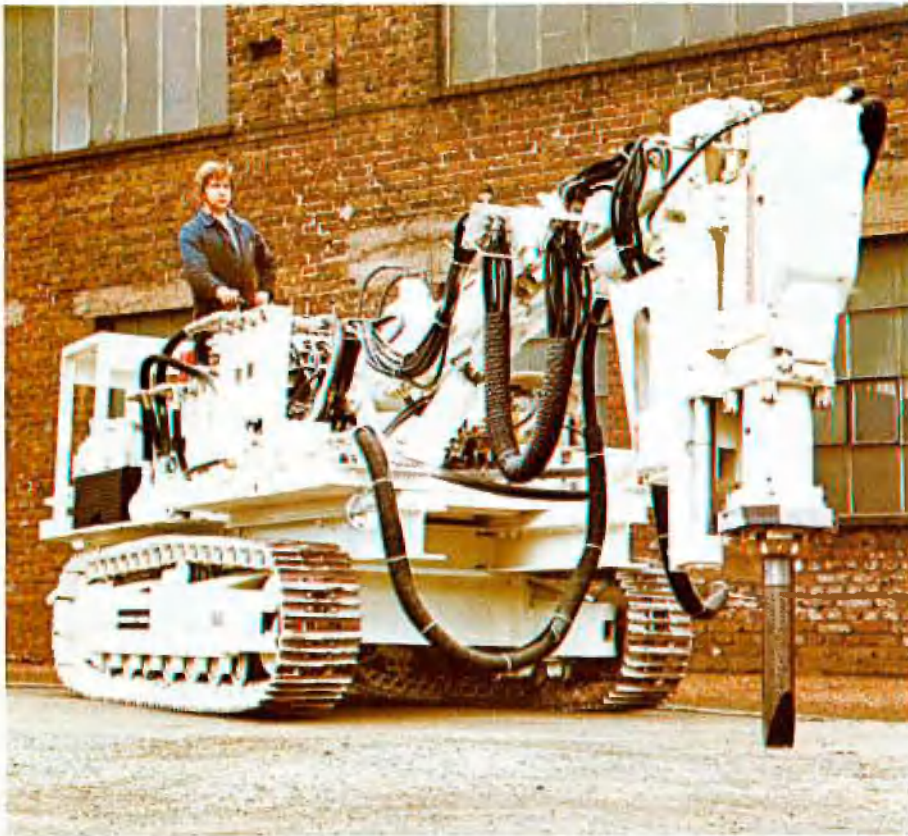
– nur 0,71 m hoch –

ermöglicht den Einsatz des Gerätes in kleinsten Querschnitten. Durch die pneumatische Fernsteuerung für das Fahren und Bohren wird die Sicherheit des Bedienpersonals bedeutend erhöht.

Auf dem Hub- und Drehtisch wurde eine Drehbohrmaschine Typ SL der Firma Turmag montiert.







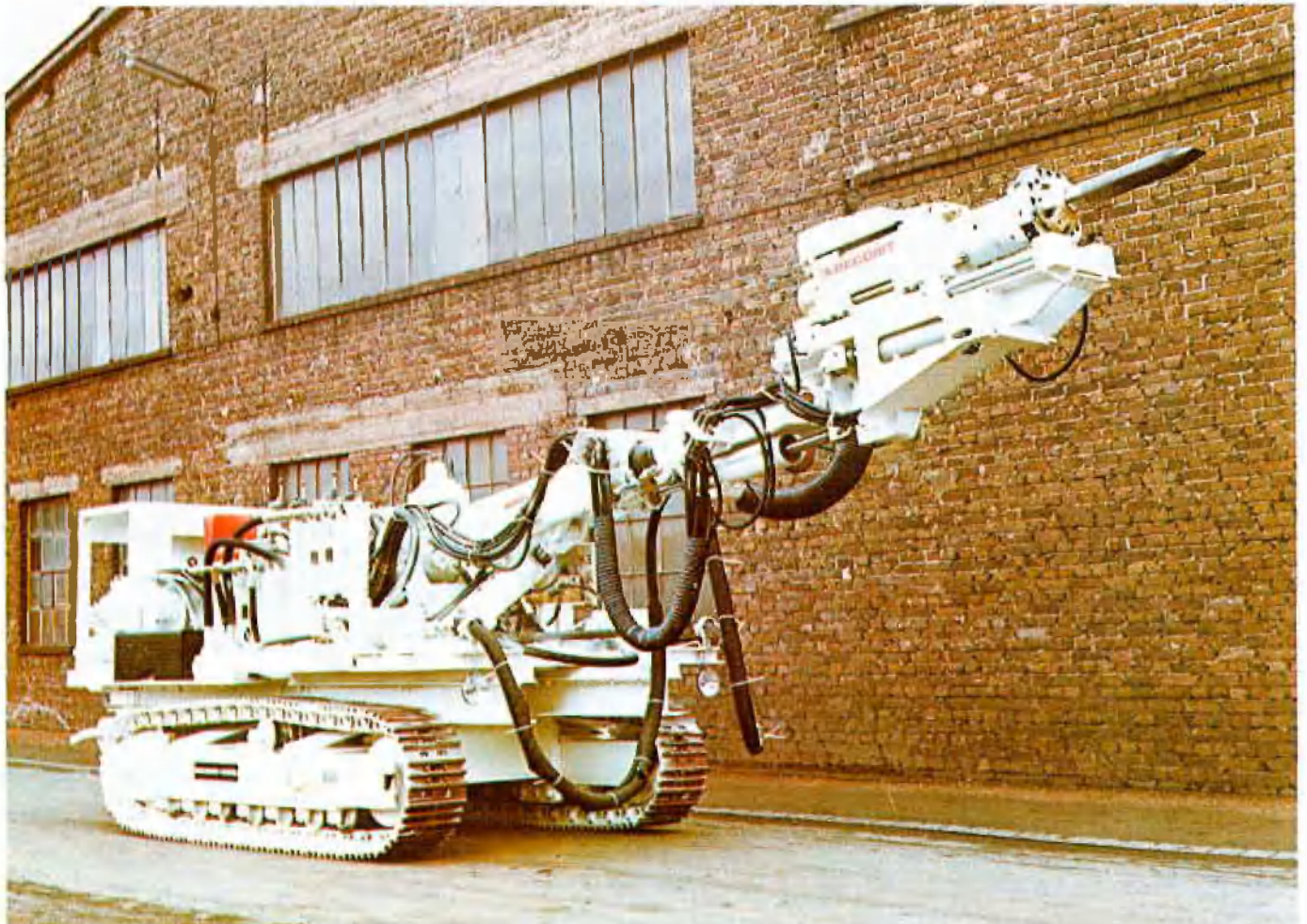
## Raupenunterwagen

Um einen weiteren Anwendungsfall wurde unser Lieferprogramm von Raupenunterwagen mit der Konstruktion eines Trägergerätes für den Anbau eines Impact-Rippers der Firma Becorit erweitert. Anstelle des Schreitwerkes wurde u. a. wegen der größeren Beweglichkeit ein Raupenunterwagen gewählt. Fahrwerk und Ripper werden von einer Hydraulikeinheit gemeinsam bedient.

Technische Daten:

Länge:	8500 mm
Breite:	1900 mm
Höhe:	2300 mm
Gewicht:	14500 kp
Antrieb:	Deutz-Diesel-Motor F6L912W

Antriebsleistung:  
86 PS;  $n = 2300 \text{ min}^{-1}$





# Ausbausetzvorrichtung

**Ausführung:** Verfahrbar an zwei Schienen. Die **weiterentwickelte** Ausbausetzvorrichtung dient zum Setzen von vormontierten Kappensegmenten, die im hinteren Maschinenbereich auf einem Montagetisch vormontiert werden.

Die Setzvorrichtung ist an zwei Laufschiene verfahrbar angeordnet. Die Schienen sind starr in Streckenmitte an jedem zweiten Ausbau befestigt.

Der Steuerstand hängt an einem Ausleger und wird von der Sohle aus bedient. Der Vorbau der Schienen erfolgt nach dem Setzen eines jeden zweiten Baues.

Die Hauptteile der Vorrichtung sind: Ausbausetzvorrichtung mit Parallelenker und Hubzylindern, Drehtrieb, Zug- und Schubkatze, 2-Schiene-Hängebahn



Aufnehmen

und Aufnahmekonsole schwenkbar um 140° anzuordnen. Diese Ausführung erlaubt es, die vormontierten Kappensegmente an (fast) jeder beliebigen Stelle der Strecke aufzunehmen, in Längsrichtung zur Ortsbrust zu bringen und dort genauestens einzubauen. Bei dieser Verfahrensweise stören Lutten- und Rohrleitungen im Vorortbereich nicht.

**Anmerkung:** Eine Ausbausetzvorrichtung für das Einbringen von **vier vormontierten Kappensegmenten** ist in der Fertigung und wird in Kürze in einem »konventionellen« Streckenvortrieb eingesetzt.

Setzen



Vorfahren

mit versteckbarer Aufhängung, Montagewanne, Montagebock.

**Arbeitsablauf:** An der Teilschnittmaschine angehängt ist der Montagebock mit anschließender Ablegewanne.

Eine Rangierkatze transportiert das Ausbaumaterial zur Materialablegewanne, von der die einzelnen Kappensegmente mit einem Druckluftzug in den Montagebock gelegt und vormontiert werden (zwei Kappen miteinander verschraubt).

Danach werden diese Kappensegmente von der Ausbausetzvorrichtung direkt aufgenommen, zur Ortsbrust transportiert, dort in Setzposition gebracht und festgehalten, bis die Stempel gesetzt sind.

**Vorteile gegenüber der bereits bestehenden Einrichtung:**

Durch die Aufhängung der Ausbausetzvorrichtung an zwei Laufschiene wird es möglich, Aufnahmearm





# Luttenspeicheranlage

Eine Weiterentwicklung der Deilmann-Haniel GmbH und der Ruhrkohle AG

## Allgemeines:

Das Problem, eine konstante Bewetterung vor Ort bei der maschinellen Streckenauffahrung zu haben, wurde bereits durch die Luttenspeicheranlage, die D-H im Jahre 1972 entwickelte, weitgehend gelöst.

Die oben angeführte Weiterentwicklung der Einrichtung, in Zusammenarbeit zwischen D-H und der RAG, bringt eine weitere Vereinfachung im Aufbau und ein problemloseres Ein- und Ausspeichern der Speicherlutte, die bis zu 25,0 m lang sein kann. Eine Verwendung in Verbindung mit einer Entstaubungsanlage ist möglich.

## Arbeitsweise des Luttenspeichers:

Der Luttenspeicher besteht aus folgenden Hauptteilen:  
– s. a. Skizze –

Hilfsventilator, Drosselschieber, Speicherrohre mit flexibler Verbindung (Stückzahl je nach Speicherlänge), Speicherlutte und Auffangwannen.

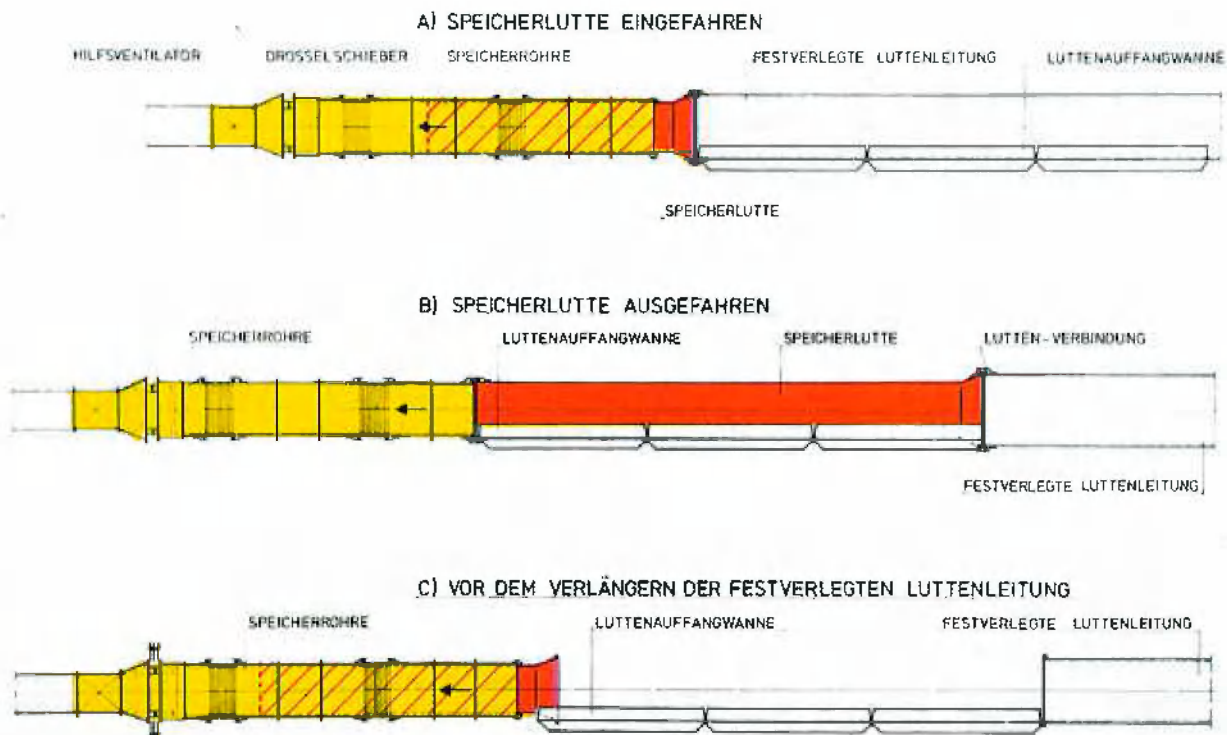
Der komplette Luttenspeicher kann an einer Einschienen-Hängebahn aufgehängt und verfahren oder auf Kufen aufgestellt werden. Das Vorziehen der Anlage erfolgt kontinuierlich durch eine Verbindung mit der Vortriebsmaschine

entsprechend der Vortriebsgeschwindigkeit.

Durch den Unterdruck des Hilfsventilators wird die Speicherlutte in das Speicherrohr eingesaugt. Da das eine Ende der Speicherlutte mit dem Speicherrohr fest verbunden ist, liegt diese dann doppelt im Speicherrohr. Das herausragende Ende der Speicherlutte wird mit der neuverlegten Frischwetterlutte verbunden. Der Vortrieb kann beginnen.

Ist die Speicherlutte vollständig ausgefahren, wird die Verbindung mit der fest verlegten Lutteneitung gelöst und die Speicherlutte wird, wie oben beschrieben, eingesaugt. Nach dem Einbau der neuen Lutteneitung ist die Bewetterung wieder einsatzbereit.

Da die Frischwettermenge größer ist als die abgesaugte Rohgasmenge vor Ort, wird ein Teil der Frischwetter schon vor dem Austragstück, im Bereich des Drosselschiebers, ausgeblasen. Dieser Vorgang kann durch eine entsprechende Einstellung am Drosselschieber reguliert werden. Durch das Ausblasen der Luft im Bereich des Drosselschiebers wird der Druck im Speicherrohr abgebaut und ein leichtes Ausziehen der Speicherlutte ist gewährleistet.





## Erfolgreicher Durchschlag auf Sophia-Jacoba

Anlässlich einer gemeinsamen Grubenfahrt am 21. Mai 1975 konnten sich Vorstand und Werkstdirektion zusammen mit der Geschäftsführung Deilmann-Haniel GmbH vom erfolgreichen Durchschlag mit dem Westfeld über IV. Richtstrecke (4. Sohle) – Diagonal 4101 bis zum Flöz Merl 0 überzeugen. Die Arbeiten konnten von unserer Firma unter teilweise schwierigen bergmännischen Bedingungen termingerecht fertiggestellt werden.

Von links: Bergassessor a. D. Kranefuß, Assessor des Bergfachs Brümmer, Bergassessor a. D. ... ss, Bergwerksdirektor Sommer



## Wetterschacht Emu 2 Schachtanlage Nordstern

Gebhardt & Koenig – Deutsche Schachtbau GmbH erhielt gemeinsam mit der Gewerkschaft Walter als Arge-Partner von der BAG Gelsenkirchen den Auftrag zur Montage von Einbauten und Versorgungseinrichtungen in dem kürzlich fertiggestellten Wetterschacht Emu 2 der Schachtanlage Nordstern. Die Arbeiten umfassen im einzelnen den Einbau von Rohrleitungen und E-Kabeln sowie die Montage der Konsolen und Führungsschienen für den späteren Seilfahrtsbetrieb.

Abb. 1: Schachtgerüst und Teile der übertage montierten 8 m hohen Arbeitsbühne

Abb. 2 Zwischenverlagerung für die 5 Rohrstränge, als Modell im Maßstab 1:1 übertage montiert.





# Bergmanns- deutsch von A bis Z

## **Besatz**

Stoffe, mit denen Sprengbohrlöcher vor der Sprengung verschlossen werden. Nach dem für den Pfropfen verwendeten Stoff unterscheidet man zum Beispiel Letten-, Lehm-, Sand-, Wasser- oder Pastenbesatz.

## **Bewettern**

nennt man jede Tätigkeit und Maßnahme, die dazu dient, die Bergleute unter der Erde mit Frischluft zu versorgen.

## **Blasversatz**

ist eine Art des Bergeversatzes, bei dem die Gesteinsteile mit Preßluft durch ein Rohr in den ausgebauten Raum geblasen werden.

## **Blindschacht**

Ein Schacht, der unter der Erde zwei oder mehrere übereinander liegende Gänge verbindet, ohne an die Oberfläche zu gelangen.

## **Bockgespann**

Miteinander zu einem Gespann verbundene Stempel für den Ausbau der unterirdischen Gänge, von denen aus die Kohle gewonnen wird.

## **Bohrlochaufwand**

Anzahl der Bohrlöcher je Quadratmeter Ausbruchquerschnitt.

## **Brandtüren**

Feuerfeste, meist stählerne Türen, die leicht und dicht zu schließen sind, um im Falle eines Brandes die Luftzufuhr zu sperren.

## **Bremberg**

Ein Gang, der zwei in verschiedener Höhe liegende Gänge verbindet. Im Bremberg zieht der volle, abwärts rollende Wagen den Leerwagen hoch.

## **Brille**

Stehengebliebener Gebirgstheil um ein Sprengloch herum.

## **Brisanz**

Maß für die brechende Wirkung eines Sprengstoffes.

## Betriebliches Vorschlagswesen

### Mitdenken Mitgestalten

Das betriebliche Vorschlagswesen ist eingerichtet worden, um die Initiative des einzelnen zu stärken, denn der Betrieb braucht heute mehr denn je brauchbare Ideen und die Geschicklichkeit aller.

Welche Ziele verfolgen wir mit der Organisation des betrieblichen Vorschlagswesens?

1. Es dient als »kleinere Rationalisierung«. Kosten werden eingespart; die Sicherheit am Arbeitsplatz erhöht sich.
2. Die Prämien für gute Vorschläge sind für den Einreichenden eine zusätzliche Einnahmequelle; Mitdenken wird anerkannt und prämiert.
3. Das Vorschlagswesen schlägt eine Brücke zwischen Vorgesetztem und seinen Mitarbeitern.

Jeder kann sich beteiligen und muß nicht unbedingt einen ausgefeilten Text und hervorragende Zeichnungen mitliefern. Bei der Gestaltung von Text und Zeichnung helfen auch die Mitglieder des Prüfungsausschusses. Auch jeder andere Vorgesetzte wird dazu bereit sein.

Der Prüfungsausschuß kommt in bestimmten Zeitabständen zusammen und entscheidet über die Bewertung der Vorschläge.

Im Zuge unserer Bestrebungen, die Gesteinsarbeit unter Tage und den Betrieb in Kurl soweit wie möglich zu rationalisieren, ließen sich von den Mitarbeitern viele Ansätze finden. Eine Reihe von Neuerungen, die als Gebrauchsmuster angemeldet werden konnten, beweist auch hier die Qualität der Einsendungen.

Die Vorurteile, die von seiten mancher Betriebsangehöriger

noch gegen das betriebliche Vorschlagswesen erhoben werden, werden nach unserer Überzeugung weiter schwinden.

Die erste Hürde ist die Fixierung einer Idee, die schon eine gewisse Arbeit erfordert. Versuchen auch Sie es einmal, die nächste Idee auf Papier zu bringen, entweder aus der näheren Umgebung Ihres Arbeitsplatzes oder auch aus einem Randgebiet, wo Sie sehen, daß ein immer wiederkehrender Arbeitsvorgang mit immer gleich umständlichen Maßnahmen abläuft.

Helfen Sie, im Betrieb Zeit und Geld sparen – es ist auch Ihre Zeit und Ihr Geld und hilft allen, den Arbeitsplatz sicherer, sauberer und oft auch freundlicher zu gestalten.

Unter dem Vorsitz von Dipl.-Ing. R. Helferich konnte der Prüfungsausschuß vor kurzem den Mitarbeitern Rudolf von Tecklenburg, Heinrich Fabritz, Günter Biller, Wolfgang Hildebrandt und Walter Schweitzer Prämien für eingereichte Verbesserungsvorschläge zuerkennen und für ihre Mitarbeit danken.

## Ihre Facharbeiterprüfung haben bestanden:

### Deilmann-Haniel

Wolfgang Fittinghoff, Elektriker, Werkstatt Kurl  
Lutz Volkmar Rappholz, Betriebsschlosser, Werkstatt Kurl  
Rolf Peter Rottmann, Bauschlosser, Werkstatt Kurl

### Gebhardt & Koenig

Alfons Kons, mit Wirkung vom 1. 4. 1975, Betr.-St. Lohberg  
Albert Matuszak, mit Wirkung vom 1. 4. 1975,  
Betr.-St. Rheinpreußen  
Wilfried Pettersson, mit Wirkung vom 1. 6. 1975,  
Betr.-St. Pattberg

### Timmer-Bau

Burghardt Kalbrunner, Maurer



## Fahrhauerlehrgang

Wieder wurde ein Lehrgang – Fahrhauerlehrgang vom 5.10.1974 bis zum 12.4.1975 –, der von D-H im Rahmen einer Intensivierung des beruflichen Weiterbildungsprogramms eingerichtet worden ist, um dem steigenden Bedarf an Aufsichtspersonen gerecht zu werden und den Aufstiegswillen des einzelnen zu fördern, erfolgreich abgeschlossen.

Die Geschäftsleitung gratuliert herzlich folgenden Teilnehmern:

**Belegschaftsangehörige von D-H:**

Fritz Bredat, Friedhelm Dettmers, Friedmann Filipiak, Günter Fischer, Horst Goddinger, Hubert Hauwe, Willi Janson, Klaus Klanert, Willi Korsig, Wilhelm Krizs, Wolfgang Krug, Harald Lamers, Manfred Pirron, Luigi Recchioni, Horst Rühl, Helmut Sandkühler, Bernhard Schweinsberg, Horst Sgrazutti, Stanislav Slapsak, Georg Wilsrecht.

**Belegschaftsangehörige von G + K**

Gerhard Bukow, Horst Julius, Alfons Kons, Bernhard Kübber, Albert Matuszak, Wilfried Petterson, Ottomar Prehn, Olgfried Slonewski, Horst Zenner.



## Anton Aigner 25 Jahre bei Gebhardt & Koenig

Am 17.7.1975 konnte Herr Anton Aigner sein 25jähriges Dienstjubiläum bei Gebhardt & Koenig begehen.

Anton Aigner war seit 1960 Betriebsratsvorsitzender und außerdem von 1962–1966 Arbeitnehmervertreter im Aufsichtsrat der Deutschen Erdöl AG, und 1969–1972 bekleidete er das gleiche Amt bei der Deutschen Texaco AG. Anlässlich seines Ehrentages gab Gebhardt & Koenig einen Empfang, zu dem viele Freunde zur Gratulation kamen. Auch die Redaktion von UNSER BETRIEB wünscht Herrn Anton Aigner noch viele Jahre Gesundheit und frohes Schaffen mit einem herzlichen Glückauf.

## Persönliches

**Timmer-Bau**

Am 1.2.1975 wurden die Herren Georg Meyer und Tiefbau-Ing. Johann Deters zu Handlungsbevollmächtigten der Firma Timmer-Bau bestellt.

## FAMILIEN-NACHRICHTEN

### Unsere Allerkleinsten

Geburten zeigen an die Familien:

**Deilmann-Haniel**

Hauer Ben Abdelkader Abadi

Touhami

Grubensteiger Ahmet Ibuk

Fahrsteiger Rolf Haberkamm

Hauer Heinrich Gabriel

Steiger Erwin Poremba

Hauer Ismet Husic

Neubergmann Heinz Riese

Neubergm. Mehmet-Cemil Genc

Hauer Numann Bicak

Neubergmann Mohamed Sghiri

Neubergmann Selahattin Güler

Brahim

Hursit

Janine

Tanja

Martin-Erwin

Edin

Claudia

Muhsin

Osman

Hicham

Nürten

1. 11. 1974

3. 11. 1974

17. 12. 1974

20. 1. 1975

2. 2. 1975

10. 4. 1975

16. 4. 1975

19. 4. 1975

23. 5. 1975

3. 6. 1975

12. 6. 1975

Ahlen

Castrop-Rauxel

Oestinghausen

Werne

Lünen-Süd

Dortmund-Husen

Dortmund

Ahlen

Ahlen

Ahlen

Ahlen

**Gebhardt & Koenig**

Kaufm. Ang. Franz Josef Böck

Hauer Bernhard Knafel

Hauer Cemal Cokkosan

Joachim

Andrea

Mustafa

8. 1. 1975

23. 1. 1975

15. 3. 1975

Oberhausen

Moers

Gladbeck

**Wix & Liesenhoff**

Fachwerker Peter Krause

Fachwerker Udo Krall

Bianka

Michael

31. 1. 1975

16. 2. 1975

Dortm.-Lanstrop

Unna-Königsborn

### Herzliche Glückwünsche

#### 40jähriges Dienstjubiläum

Deilmann-Haniel

Steiger Robert Pastuschka,

Oberhausen, am 1.4.1975

#### 25jähriges Dienstjubiläum

Deilmann-Haniel

Abteilungsleiter Arno Oehl,  
Kamen-Methler, am 1.1.1975

Steiger Wilhelm Watteier, Siersdorf,  
am 11.1.1975

Fahrhauer Hans Weber, Dortmund,  
am 15.1.1975

Fahrhauer Gerhard Mielke,  
Oberhausen, am 30.1.1975

Hauer Albert Rieger, Lünen,  
am 1.2.1975

Förderaufseher Franz Wischermann,  
Bottrop, am 2.2.1975



## Herzliche Glückwünsche zur Eheschließung

Deilmann-Haniel

Neubergmann Bernhard Frerich  
mit Elisabeth Kudernatsch 23. 12. 1974 Langenberg  
Neubergmann Wolfgang Wegmann  
mit Christel Maria Grossenbohle 20. 6. 1975 Bochum

Timmer-Bau

Zimmerer Oswald Gerdes mit Heike Abels 4. 3. 1975 Westrhauderfehn  
Kanalbauer Herbert Geertzen mit Gesine Heck 26. 6. 1975 Getelo  
Zimmerer Friedr. Schrovén mit Lisa Moes 4. 7. 1975 Esche

## Herzliche Glückwünsche zur Silberhochzeit

Deilmann-Haniel

Fahrhauer Georg Papendick  
mit Ehefrau Elfriede 30. 12. 1974 Oberhausen  
Hauer Elmar Werner mit Ehefrau Sieglinde 3. 3. 1975 Schermb.-Wesel  
Hauer Oswald Raupp mit Ehefrau Gertraude 5. 3. 1975 Dorsten  
Aufs.-Hauer Kurt Franke mit Ehefr. Magdalene 22. 4. 1975 Gelsenk.-Buer  
Techn. Angest. Helmut Kreienbrock  
mit Ehefrau Maria 29. 4. 1975 Dortmund

Gebhardt & Koenig

Steiger Hermann Kuhlmann mit Ehefrau Maria 8. 1. 1975 Homberg  
Hauer Alfred Bark mit Ehefrau Martha 21. 1. 1975 Unna  
Steiger Wilhelm Lux mit Ehefrau Adelheid 28. 1. 1975 Bottrop  
Hauer Hugo Deutschländer mit Ehefrau Käthe 18. 2. 1975 Rheinkamp  
Hauer Werner Pawlak mit Ehefrau Irmgard 25. 2. 1975 Gelsenkirchen  
Techn. Ang. Karl-Heinz Kramm  
mit Ehefrau Elfriede 11. 4. 1975 Essen  
Hauer Heinz Gräwe mit Ehefrau Luise 15. 4. 1975 Bockum-Hövel  
Hauer Ehrenfried Labendz mit Ehefrau Hilde 29. 4. 1975 Dorsten  
Kaufm. Ang. Otto Borg mit Ehefrau Hilde 25. 5. 1975 Essen  
Betriebsführer Alois Gerhardinger  
mit Ehefrau Maria 24. 6. 1975 Gladbeck

Wix & Liesenhoff

Polier Heinz Ullrich mit Ehefrau Dorothea 10. 6. 1975 Do.-Lütgendortm.  
Schachtmeister Norbert Eul mit Ehefr. Gisela 24. 6. 1975 Dortm.-Lanstrup

Timmer-Bau

Kanalbauer Gregor Neef mit Ehefrau Erika 17. 2. 1975 Nordhorn  
Einschaler Adolf Gildner mit Ehefrau Hildegard 3. 6. 1975 Nordhorn

## 50 Jahre alt

Deilmann-Haniel

Hauer Karl Möhlenbrock, am 21. 1. 1975  
Hauer Heinz Steinke, am 26. 1. 1975  
Hauer Heinz Henker, am 26. 1. 1975  
Hauer Rudolf Krause, am 31. 1. 1975  
Lohnbuchhalter Fritz Weischer,  
am 12. 2. 1975  
Hauer Alfred Kirschner, am 22. 2. 1975  
Fahrhauer Erich Seitz, am 2. 3. 1975  
Schweißer Heinrich Sieland,  
am 5. 3. 1975  
Aufs.-Hauer Hermann Stelter,  
am 21. 3. 1975  
Fahrhauer Heinrich Juchum,  
am 3. 4. 1975  
Lohnbuchhalter Artur Eisold,  
am 6. 4. 1975  
Hauer Eberhard Göhler, am 6. 4. 1975  
Hauer Heinrich Dresemann,  
am 10. 4. 1975  
Hauer Albert Aretz, am 23. 4. 1975

Transp. Arb. Johann Kieseheuer,  
am 24. 4. 1975

Fahrhauer Albert Paul,  
am 4. 5. 1975

Hauer Johann Idczak, am 5. 5. 1975

Hauer Theodor Hüttmann,  
am 15. 5. 1975

Hauer Günter Juraski, am 15. 5. 1975

Schießmeister Bonifatius Lelle,  
am 17. 5. 1975

Hauer Gerhard Schröder, am 18. 5. 1975

Techn. Angest. Karl Rudschinski,  
am 15. 6. 1975

Hauer Heinrich Schunk, am 28. 6. 1975

Vorarb. Josef Dohmen, am 29. 6. 1975

Gebhardt & Koenig

Hauer Friedhelm Kaiser, am 9. 1. 1975

Hauer Horst Rauhdt, am 18. 2. 1975

BR-Mitglied Walter Böhm,  
am 23. 2. 1975

Hauer Arthur Grodowski, am 1. 3. 1975

Steiger Wolfgang Hof, am 18. 4. 1975

Hauer Helmut Senft, am 24. 5. 1975

Hauer Helmut Janssen, am 30. 6. 1975

Wix & Liesenhoff

Kfm. Angestellte Erna Dressel,  
am 10. 2. 1975

Hilfsschachtmeister Horst Rach,  
am 10. 3. 1975

Gleiswerker Nicola Verna,  
am 1. 4. 1975

Zimmerer-Vorarb. Victor Batisweiler,  
am 16. 7. 1975

Hauer Gerhard Skaletz, Lünen,  
am 1. 3. 1975

Vorarbeiter Friedrich Waldhoff,  
Dortmund, am 3. 4. 1975

Bandaufseher Franz Wagner,  
Lünen-Süd, am 1. 5. 1975

Büro-Hilfskraft Wilhelm Vogler,  
Dortmund, am 16. 6. 1975

Magazinarbeiter Andreas Klemens,  
Essen, am 1. 7. 1975

Wix & Liesenhoff

Magaziner Friedrich Brösgen,  
Overberge, am 1. 3. 1975

## 60 Jahre alt

Deilmann-Haniel

Schlosser Fritz Maas,  
am 11. 2. 1975

Hilfsarbeiter Karl Pletsch,  
am 4. 3. 1975

Abt.-Steiger Franz Scholz,  
am 17. 3. 1975

Abt.-Leiter Wilhelm Althoff,  
am 4. 6. 1975

Gebhardt & Koenig

Kaufm. Ang. Rudolf Wilkenloh,  
am 21. 5. 1975





# UNSERE TOTEN

Hauer Yusuf Arat, Wegberg  
32 Jahre alt, 11. Februar 1975

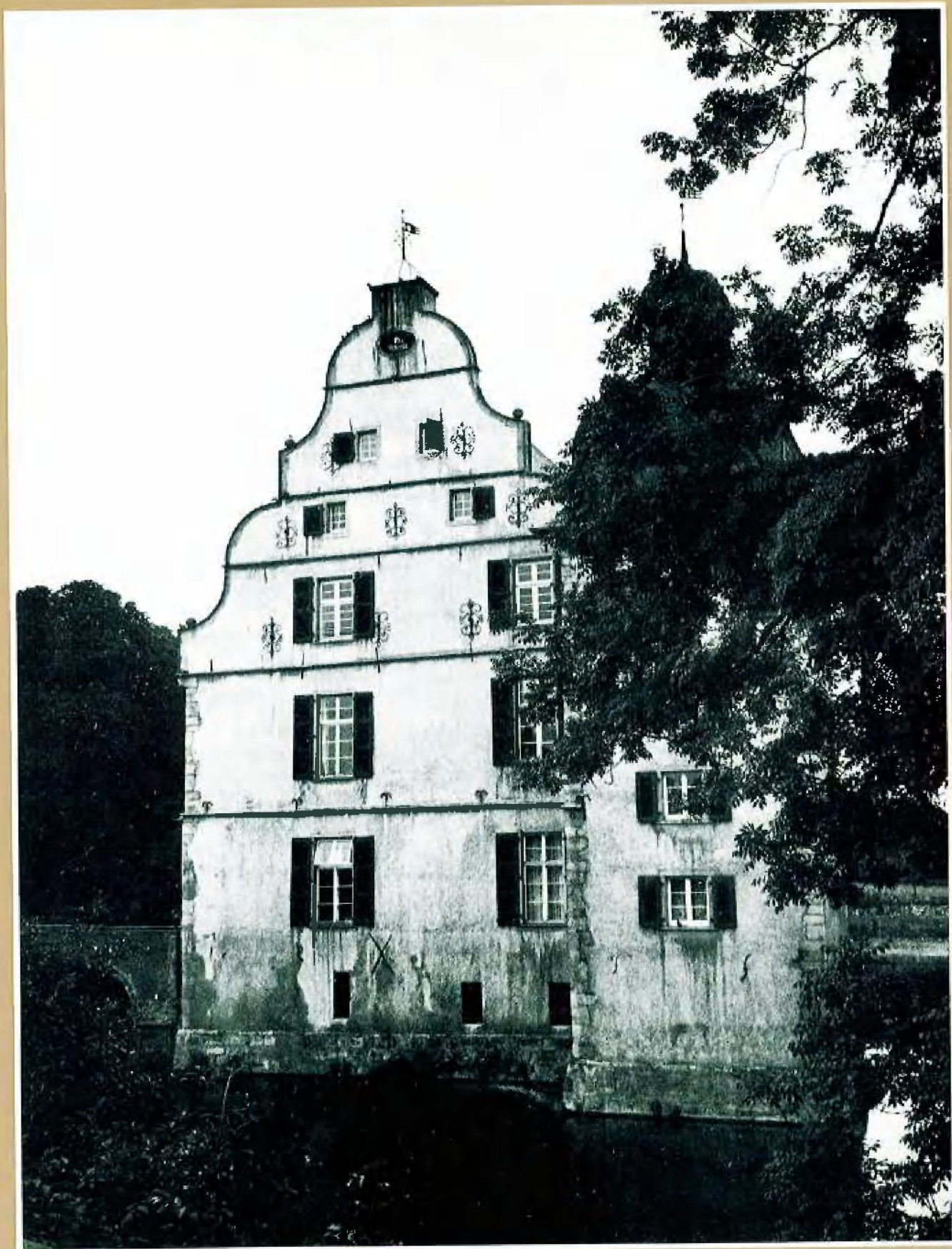
Lohnbuchhalter Erich Bock, Dortmund  
50 Jahre alt, 7. März 1975

Steiger Johann Lenzen, Siersdorf  
49 Jahre alt, 28. März 1975

Elektrohauer Manfred Schnarr, Haltern  
26 Jahre alt, 29. April 1975

Neubergmann Manfred Kristan, Kamen  
19 Jahre alt, 26. Mai 1975





Wasserschloß Dortmund-Bodelschwingh