

**DEILMANN-HANIEL**

**GEBHARDT & KOENIG**

**WIX & LIESENHOFF**

# **UNSER BETRIEB**

NR. 18  
DEZEMBER 1976

# UNSER BETRIEB

Die Zeitschrift wird kostenlos an unsere Betriebsangehörigen abgegeben

Herausgeber:

Deilmann-Haniel GmbH, Postfach 130220  
4600 Dortmund 13, Telefon 02 31 / 289 11

Für den Inhalt verantwortlich:

Holnz Dahlhoff

Redaktion:

Werner Flebig, Dr.-Ing. Joachim Lüdicke

Nachdruck nur mit Genehmigung

Grafische Gestaltung:

Walter Hienz, Schüttorf

Druck:

A. Hellendoorn, Bentheim

Fotos:

Arge Albona, S. 1; Westfalia Lünen, S. 7, 8, 11; A. Schnürer, S. 13, 15; A. Sonsalla, S. 13, 14; Archiv Deilmann-Haniel, S. 16, 17, 18, 25, 26, 31, 32; Demag, S. 19; Archiv Wix & Liesenhoff, S. 19, 28, 29; E. Serwotka, Mülheim, S. 20, 21; K. O. Didszun, S. 22, 23; H. C. Deilmann, S. 24; Mobil Oil, Hamburg, S. 24; B. Rose, Düsseldorf, S. 27; R. Einke, Düsseldorf, S. 27; Hacker, Neckarsulm, S. 31; Becker, Dortmund, S. 33; M. Reimann, Presseamt Dortmund, S. 36.

Nr. 18

November  
1976

Titelbild:

Lüftungsschacht Albona,  
Österreich

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

	Seite
Zum Jahreswechsel	2
Der Bau des Altmühlüberleiter-Stollens	3
Tieferteufen des Schachtes Pattberg 2	12
Aus dem Bereich Maschinen- und Stahlbau Seitenkipplader Typ K 311 mit Anbaugeräten - Ausbausatzvorrichtung für den Sprengvortrieb	16
Veteranin »Möhrchen« ging ins Museum	19
Bohr- und Sprengarbeit auf der Schachanlage Westfalen	20
Louisiana-Eindrücke	22
Erdgasexploration in der Leybucht	24
1976 Rapid Excavation und Tunneling Conference	25
IX. Weltbergbau-Kongress und internationale Fachausstellung »Bergbau 76« in Düsseldorf	26
Wix & Liesenhoff baut in Westafrika	28
Bergbau-Rohstoffe - Schlüssel zum Fortschritt	30
Schacht Franken	31
Aus dem Betriebsgeschehen - Hohe Ehrung für Walter Deifuß - Prämien für gute Ideen	31
Ein gelungener Abend - Die Jugend hat das Wort - Gesamtbetriebsrat in Kurt	32
Prüfungen - Persönliches - Jubiläen	33
Familien-Nachrichten	34
Unsere Toten	35

## Zum Jahreswechsel

Eine Zunahme höher mechanisierter Arbeiten und der Beginn mehrerer Abteufvorhaben kennzeichneten die Arbeiten der Untertagebelegschaften im Verlauf des Jahres 1976. So haben die Firmen Deilmann-Haniel und Gebhardt & Koenig wiederum bei der Sicherung einer eigenen Energie- und Rohstoffbasis für unser Land mitwirken können. Die bei Wix & Liesenhoff tätigen Bauleute hingegen lösten in steigendem Umfange wichtige Umweltprobleme auf dem Gebiet der Wasserwirtschaft. Darüber hinaus waren sie wie bisher erfolgreich im Hoch- und Tiefbau tätig. Außerhalb Europas wurden Gefrierarbeiten in den USA und Straßenbauarbeiten in Afrika fortgeführt. Neuentwicklungen unserer Abteilung Maschinen- und Stahlbau fanden vor allem während des Weltbergbau-Kongresses im Mai dieses Jahres Beachtung. Fleiß und Ideenreichtum unserer Belegschaften sollten es möglich machen, auch im kommenden Jahr unseren Auftraggebern bei der Lösung ihrer Probleme nützlich zu sein.

Geschäftsführung und Betriebsrat der Deilmann-Haniel GmbH wünschen allen Mitarbeitern, Mitarbeiterinnen und ihren Familien, den Pensionären, unseren Auftraggebern sowie allen übrigen Freunden unseres Hauses alles Gute für das Jahr 1977.

# Der Bau des Altmühlüberleiter-Stollens

*Die Arbeitsgemeinschaft Altmühlüberleiter-Stollen, bestehend aus den Firmen E. Heitkamp GmbH, Herne, als technisch federführendem Partner, L. Moll KG, München, kaufmännisch federführend, und Wix & Liesenhoff GmbH, Dortmund, als technischem Berater, führt im Auftrag des Talsperren-Neubauamtes Nürnberg das Kernstück des Brombach-Speichersystems, den Altmühlüberleiter-Stollen, aus.*

*Über dieses bedeutende Projekt wird in einem 1. Teil die gesamte Planungsaufgabe von Herrn Baudirektor Leonhard Carl, TNA Nürnberg, und in einem 2. Teil über den Altmühlüberleiter-Stollen selbst von Herrn Assessor des Bergfachs Friedrich Brune, Wix & Liesenhoff GmbH, berichtet.*

## I. Überleitung von Altmühl- und Donauwasser in das Regnitz-Main-Gebiet

Von Baudirektor Leonhard Carl

Durch die Überleitung von Wasser aus dem Niederschlagsgebiet der Donau über die europäische Hauptwasserscheide hinweg in das Niederschlagsgebiet des Mains sollen die wasserwirtschaftlichen Gegensätze zwischen Nord- und Südbayern vermindert werden. Ausgangspunkt der Planung war die Erkenntnis, daß im nordbayerischen Raum der Wasserhaushalt mengen- und gütemäßig immer mehr angespannt wird und die günstigen wasserwirtschaftlichen Verhältnisse in Südbayern einen beschränkten Wasserausgleich nahelegen. Die Baukosten für diesen überregionalen Wasserausgleich betragen 560 Mio. DM.

### **Wasserwirtschaftlicher Vergleich zwischen den Einzugsgebieten der Regnitz und des Mains (Nordbayern) und dem Einzugsgebiet der Donau (Südbayern)**

Nordbayern mit dem Regnitz-Main-Gebiet ist wegen seiner meteorologischen und geologischen Gegebenheiten in bezug auf das Wasser im Vergleich zu Südbayern sehr benachteiligt. Geringe Jahresniederschläge, etwa 715 mm in einem mittleren Jahr, weniger als 600 mm in einem Trockenjahr, bei relativ hoher Verdunstung sind die Ursache für ein geringes Wasserdargebot in Bächen und Flüssen sowie für die Neubildung des Grundwassers. Der Mangel an unterirdischen Speicherräumen begünstigt dabei das Auftreten extremer Hoch- und Niedrigabflüsse.

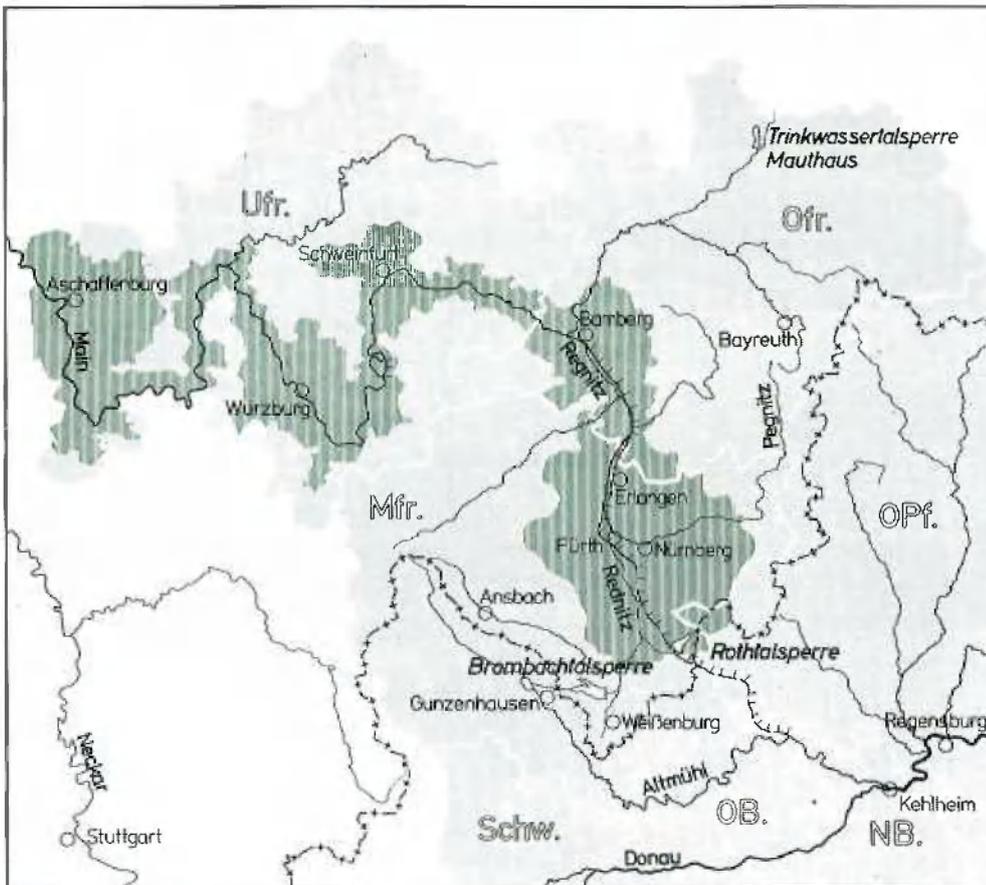
Im Donauegebiet sorgen dagegen hohe Jahresniederschläge, Grundwasserleiter mit gutem Speichervermögen (vor-alpine Schotterfelder) und der Schneerückhalt in dem Alpenraum für ein ausreichendes und ausgeglichenes Wasserdargebot. Den ungünstigen hydrologischen Gegebenheiten an Regnitz und Main steht eine hohe Bevölkerungs- und Industriedichte gegenüber. An den beiden Wasserläu-

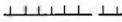
fen liegen allein fünf der zehn im Bayerischen Landesentwicklungsprogramm bestimmten Verdichtungsräume: Nürnberg-Fürth-Erlangen, Bamberg, Schweinfurt, Würzburg und Aschaffenburg (Abb. 1). Das Verhältnis der Einwohnerzahl zum mittleren Niedrigabfluß – einer der Parameter für die Inanspruchnahme eines Gewässers – weist z. B. an der Regnitz unterhalb Nürnberg-Fürth einen 5fach höheren Wert auf als die Donau bei Kelheim (Abb. 2).

### **Wasserwirtschaftliche Gegebenheiten im Regnitz-Main-Gebiet**

Wegen der bandförmigen Siedlungsentwicklung und Infrastruktur bilden insbesondere die Täler der Flüsse überregionale Entwicklungsachsen. Das gilt auch für die Talräume der Rednitz, der Pegnitz und des Mains, die besonders durch den Ausbau der Großschiffahrtsstraße wirtschaftliche Impulse erhalten und Verdichtungstendenzen aufweisen. Mit der Entstehung eines fast geschlossenen Siedlungsbandes in den Tälern und den davon ausgehenden vielfältigen Ansprüchen an das Wasserdargebot werden die Grenzen der Wassernutzung immer deutlicher. Fischsterben während der Niedrigwasserperioden in den Sommermonaten sind nur äußere Zeichen der kritischen Güteverhältnisse im Gewässer. Durch die dichte Besiedlung des Talraumes werden zudem die wenigen Grundwasservorkommen zunehmend gefährdet. Gerade die für die Wasserversorgung genutzten und noch erschließbaren Vorkommen liegen überwiegend in den quartären Sanden und Kiesen der Täler. Beschränkungen ergeben sich insbesondere auch bei der Standortplanung für abwasserintensive Industriebetriebe und Wärmekraftwerke. Die zur Erhaltung der biologischen Wirksamkeit der Gewässer höchstzulässigen Grenzwerte der Flußwassererwärmung

Abb. 1



 Raum hoher Bevölkerungs- und Industriedichte  
 Hauptwasserscheide Donau-Rhein  
 Main-Donau-Kanal

können an der Regnitz unterhalb Frauenaaurach und am Main unterhalb Aschaffenburg zeitweise erreicht oder überschritten werden.

Neben den Wärmeeinleitungen ist der schlechte Gütezustand der Regnitz im wesentlichen auf Abwassereinleitungen aus dem großen Verdichtungsraum Nürnberg-Erlangen und aus der Stadt Forchhelm zurückzuführen. Trotz erheblicher Anstrengungen zur Reinigung der Abwässer wird die Selbstreinigungskraft der Gewässer überfordert.

Allgemein als großer Mangel empfunden wird auch, daß wasserbezogene Erholungsflächen im Umland der Verdichtungsräume kaum vorhanden sind.

Zur Verbesserung der wasserwirtschaftlichen Gegebenheiten im Regnitz-Main-Gebiet ist vorgesehen:

1. die Trinkwasserversorgung des Raumes auf überörtlichen Verbund auszurichten;
2. den schlechten Gütezustand der Gewässer durch verstärkten Einsatz von Investitionen im kommunalen und gewerblich-industriellen Bereich und durch staatliche Förderung für Maßnahmen des Gewässerschutzes zu sanieren;
3. der wachsenden Nachfrage nach wasserbezogenen Erholungsmöglichkeiten im Umland des Verdichtungsraumes Rechnung zu tragen;

	Donau		Regnitz	Main
	Kehlheim	Bundesgrenze (Jochenstein)	Hüttendorf (Nürnberg)	Landesgrenze (Aschaffenburg)
Niederschlagsgebiet (km <sup>2</sup> )	22 950	77 057	3 870	22 322
Mittlerer Abfluß (m <sup>3</sup> /s)	321	1 420	28	162
Mittl. Jahresabflußsumme (hm <sup>3</sup> )	10 200	44 500	885	5 150
Mittl. Abflußspende (l/s · km <sup>2</sup> )	14,0	18,4	7,2	7,3
Mittl. Niedrigabfluß - MNQ (m <sup>3</sup> /s)	140	586	11,9	50,4
Mittl. Niedrigabflußspende (l/s · km <sup>2</sup> )	6,1	7,6	3,1	2,3
Mittl. Hochwasserabfluß (m <sup>3</sup> /s)	1 160	4 200	160	720
Einwohnerzahl (Mio)	2,6	8,1	1,15	3,6
Bevölkerungsdichte (E/km <sup>2</sup> )	113	105	293	161
Einwohner/MNQ-Verhältnis (E · s/l)	18	14	95	71

(Abb. 2)

- den Bedarf an Betriebs- und Kühlwasser für Wirtschaft und öffentliche Energieversorgung durch Verbesserung der Abflüsse mengen- und gütemäßig sicherzustellen.

### Der Umfang des Wasserausgleichs

Durch die Überleitung soll in Grenzen ein Wassermengenausgleich zwischen Donau und Main geschaffen werden.

Es ist geplant, den mittleren Niedrigabfluß der Rednitz am Pegel Neumühle von derzeit  $3 \text{ m}^3/\text{s}$  stufenweise auf  $20 \text{ m}^3/\text{s}$  zu erhöhen.

In der Regnitz soll am Pegel Hüttendorf unterhalb Nürnberg ein Mindestabfluß von  $27 \text{ m}^3/\text{s}$  gewährleistet werden; das ist das  $2\frac{1}{2}$ fache des gegenwärtigen Abflusses.

Ab Forchheim werden der Regnitz künftig etwa  $20 \text{ m}^3/\text{s}$  als Zusatzwasser zur Verfügung stehen. Damit kann der mittlere Niedrigabfluß des Mains bei Schweinfurt noch über 50 % erhöht werden.

Um diese Vorstellung realisieren zu können, müssen dem Donaubegebiet in einem mittleren Jahr 300 Mio  $\text{m}^3$ , in einem Trockenjahr bis zu 475 Mio  $\text{m}^3$  entnommen werden.

Verglichen mit der beachtlichen Erhöhung der Abflüsse im Regnitz-Main-Gebiet sind die Auswirkungen der Überleitung im Donaubegebiet gering. Die Gesamtentnahmen werden nur 2,2 bis 4,7 % des mittleren Jahresabflusses am Pegel Kelheim und nur 0,5 bis 1,1 % des mittleren Jahresabflusses an der Bundesgrenze bei Jochenstein betragen. Damit es an der Donau unterhalb Kelheim zu keinen Beeinträchtigungen und Störungen der Entwicklung kommen kann, wird aus der Donau bei Kelheim zu Niedrigwasserzeiten (in der Regel unter  $140 \text{ m}^3/\text{s}$ ) kein Zusatzwasser für das Regnitz-Main-Gebiet entnommen. Hier soll der Speicherraum der Brombachtalsperre in Anspruch genommen werden. Mit den im bayerischen Teil des Donaubegebietes vorhandenen Speichern von rund  $400 \text{ hm}^3$  Nutzraum kann die Wasserentnahme an der Donau in beschränktem Umfang wieder ausgeglichen werden. Weitere Speicher sind geplant und werden bei Bedarf ausgebaut werden.

### Technisches Konzept und Auswirkung der Wasserüberleitung

Die Frage nach den Auswirkungen der geplanten Überleitung auf die Abflußverhältnisse an Altmühl und Donau so-

wie an Regnitz und Main muß zumindest im Grundsatz für die zahlreichen Verwaltungsverfahren beantwortet werden, die dem Bau der Maßnahme vorausgehen. Das Talsperren-Neubauamt hat deshalb mit Hilfe eines Kleinrechners anhand der Pegelaufzeichnungen der Jahre 1930 bis 1969, eines 40jährigen Zeitraumes, einen möglichen Betrieb nach bestimmten Grundsätzen simuliert. Durch Variation der Grundsätze und Auswertung des jeweils erzielten Erfolges läßt sich der Betrieb des Gesamtsystems innerhalb der bestehenden Zielkonflikte optimieren.

Das Zusatzwasser aus dem Donaubegebiet wird auf zwei verschiedenen Wegen in das Regnitz-Main-Gebiet übergeleitet.

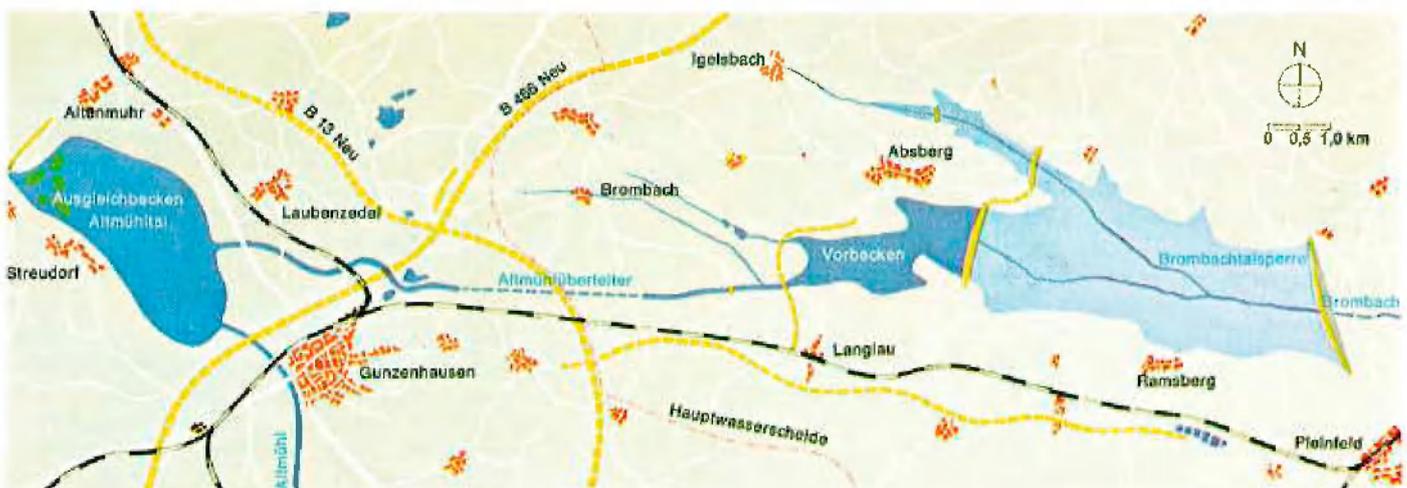
#### 1. Kanalüberleitung

Durch den Bau des Main-Donau-Kanals, der von Norden her bis zum Hafen Nürnberg fertiggestellt und in Betrieb gegangen ist und der in Zukunft die großen Binnenwasserstraßen Rhein und Donau verbinden wird, bietet sich eine einmalige Gelegenheit, den Kanal für wasserwirtschaftliche Zwecke mit zu benutzen. Der Kanal überquert die Hauptwasserscheide Donau-Rhein im Fränkischen Jura. Von der Donau bei Kelheim aus überwindet er in fünf Stufen einen Höhenunterschied von 68 m bis zur Scheitelhaltung und steigt dann in 11 Stufen 175 m bis zum Main bei Bamberg ab. Das Zusatzwasser für das Regnitz-Main-Gebiet wird bei Bedarf der Altmühl bei Dietfurt oder der Donau bei Kelheim entnommen und stufenweise von Haltung zu Haltung bis zum Scheitel des Kanals gefördert. Neben den zwei Pumpenaggregaten für den Schiffahrtsbetrieb werden drei weitere Aggregate für einen zusätzlichen Förderstrom bis zu  $21 \text{ m}^3/\text{s}$  an den Schleusen der Südrampe installiert. Über die Talsperre Kleine Roth mit  $12 \text{ hm}^3$  Inhalt wird das Zusatzwasser zur Niedrigwasseraufhöhung von Regnitz und Main abgegeben.

#### 2. Brombachspeichersystem

Die zuverlässige Versorgung der bayerischen Gewässer mit Zusatzwasser ist durch die Kanalüberleitung allein nicht möglich. Bei niedrigen Donauabflüssen oder außergewöhnlichen Schmutzkonzentrationen in der Donau muß die Entnahme eingestellt werden. Auch können Betriebsstörungen auf dem Kanal eintreten. Im Überleitungssystem muß deshalb ausreichender, vom Kanal

Abb. 3 Brombachspeichersystem



unabhängig zu bewirtschaftender Speicherraum verfügbar sein. Diese Aufgabe ist dem Brombachspeichersystem zugedacht.

Zum Brombachspeichersystem, dessen Gesamtbaukosten mit 470 Mio. DM zu veranschlagen sind, gehören

- der Ausbau der Altmühl von Gunzenhausen bis Pappenheim südlich von Weißenburg auf rund 33 km Länge,
- das Ausgleichbecken Altmühl nordwestlich von Gunzenhausen,
- der Altmühlüberleiter,
- die Brombachtalsperre mit zwei Vorsperren und dem Hauptbecken sowie
- die Gewässerausbauten an Brombach, Rezat und Rednitz (Abb. 3).

Die Maßnahmen sollen in zwei Hauptbauabschnitten verwirklicht werden. Bauabschnitt 1, im Lageplan besonders hervorgehoben, ist auf 180 Mio. DM veranschlagt. Es steht zu hoffen, daß die Arbeiten bis zum Jahre 1980 abgewickelt werden können. In Abschnitt 2 ist bis Mitte der 80er Jahre der Bau der Brombachhauptsperrre, der Ausbau der Altmühl unterhalb von Gunzenhausen und die Gewässerausbauten im Rezat- und Rednitztal vorgesehen.

Die *Brombachtalsperre* ist der aufwendigste Teil des zweiten Hauptbauabschnittes. Vorwiegend das Hochwasser der Altmühl wird hier gespeichert und nach wasserwirtschaftlichen Erfordernissen an das Regnitz-Main-Gebiet abgegeben. Durch einen bis zu 40 m hohen Erdstaudamm mit Kerndichtung von fast 2 km Länge wird das Tal des Brom-

bachs abgeriegelt, so daß ein Staubecken mit 140 hm<sup>3</sup> Inhalt, etwa mit dem Tegernsee vergleichbar, entsteht. Das Staubecken soll durch Vorsperren am Brombach und Igelsbach abgeteilt werden.

Neben dem natürlichen Niederschlagsgebiet des Brombaches von 57 km<sup>2</sup> wird der Brombachtalsperre ein 564 km<sup>2</sup> großes Niederschlagsgebiet der oberen Altmühl zugeführt. Hierzu dient der 9,5 km lange *Altmühlüberleiter*, der die Hauptwasserscheide Donau-Rhein kreuzt und als Freispiegelgerinne mit natürlichem Gefälle eine Beileitung von Altmühlwasser gestattet. Durchschnittlich können auf diesem Weg im Jahr rund 50 hm<sup>3</sup> Überschußwasser der Altmühl für die Niedrigwasseraufhöhung im Regnitz-Main-Gebiet nutzbar gemacht werden.

Dem Überleiter ist ein flaches *Ausgleichbecken im Altmühltal* zwischen Gunzenhausen und Ornbau mit einer Wasserfläche von rund 4 km<sup>2</sup> vorgeschaltet.

Die zusammen mit der Wasserüberleitung entstehenden Speicherseen bereichern nicht nur das Landschaftsbild, sondern schaffen auch Erholungsmöglichkeiten in dem an Seeflächen armen Franken. Sie tragen dazu bei, dem vorwiegend land- und forstwirtschaftlich ausgerichteten Raum der Region Westmittelfranken neue Impulse zu geben und die strukturellen Verhältnisse zu verbessern. Der Einzugsbereich der Seen für die Naherholung dürfte im Süden bis Ingolstadt und im Norden bis Bamberg und Bayreuth reichen. Der weitaus größte Besucherstrom ist jedoch aus den Stadtregionen Nürnberg-Fürth-Erlangen-Schwabach zu erwarten.

## II. Der Altmühlüberleiter-Stollen

Von Ass. d. Bergfachs Friedrich Brune

Kernstück des Brombach-Speichersystems ist der Altmühlüberleiter-Stollen, der Wasser vom Ausgleichsbecken im Altmühltal zur Brombach-Talsperre überführen soll und mit einer Länge von 2735 m und einem lichten Durchmesser von 5,85 m die Wasserscheide zwischen Rhein und Donau durchörtert.

Das Talsperren-Neubauamt in Nürnberg hatte zwei Alternativen ausgeschrieben, die sich wie folgt darstellen:

1. Konventionelle Auffahrung unter Anwendung von Bohr- und Schießarbeit, alternativ auch Einsatz einer Teilschnittmaschine mit zeitlich vorlaufender Grundwasserabsenkung, Auskleidung des Stollens in Spritzbeton;
2. Auffahrung mit Vollmantelschild und nachfolgendem Tübbingausbau, jedoch ohne Grundwasserabsenkung.

Unter weitgehender Zugrundelegung des Amtsvorschlages 2 machte die Bietergemeinschaft E. Heitkamp GmbH, Wanne-Eickel, und Wix & Liesenhoff GmbH, Dortmund, auf Grund des technischen Konzeptes des Partners Wix & Liesenhoff einen Alternativvorschlag, der statt des Vollmantelschildes einen Westfalia-Messerschild vorsah, in dessen Schildschwanz Ortbeton eingebracht werden konnte.

Dieser Alternativvorschlag hatte technische und preisliche Vorteile, so daß das Talsperren-Neubauamt nach einge-

henden technischen Vorbesprechungen der oben genannten Bietergemeinschaft am 24. Juni 1974 unter technischer Federführung der E. Heitkamp GmbH und technischer Beratung der Wix & Liesenhoff GmbH, den Auftrag erteilte. Die Arbeitsgemeinschaft wurde ergänzt durch die Firma L. Moll KG, München.

Vor Ausschreibung des gesamten Projektes war ein 100 m langer Probestollen zur genaueren Erkundung der geologischen und hydrologischen Verhältnisse aufgeföhren worden.

Die Aufföhren dieses Probestollens in konventioneller Bauweise mit einer Auskleidung, bestehend aus Streckenbögen, Gebirgsankern und einer ca. 30 cm starken, mit Baustahlmatten bewehrten Spritzbetonschale stellte sich als zum Teil recht schwierig heraus. Durch hohen Wasserandrang mit flächigem Wasseraustritt war das Aufbringen des Spritzbetons nur mit erheblichem Aufwand möglich.

Dagegen stellte sich der Einsatz einer Teilschnittmaschine (DEMAG-Schrämbagger) als sehr vorteilhaft heraus. Das Gebirge war technisch einwandfrei und mit vertretbarem wirtschaftlichem Aufwand schrämend hereinzugewinnen. Schwierigkeiten machte die erhebliche Staubeentwicklung, wobei durch den hohen Quarzanteil die zulässigen MAK-Werte weit überschritten wurden.

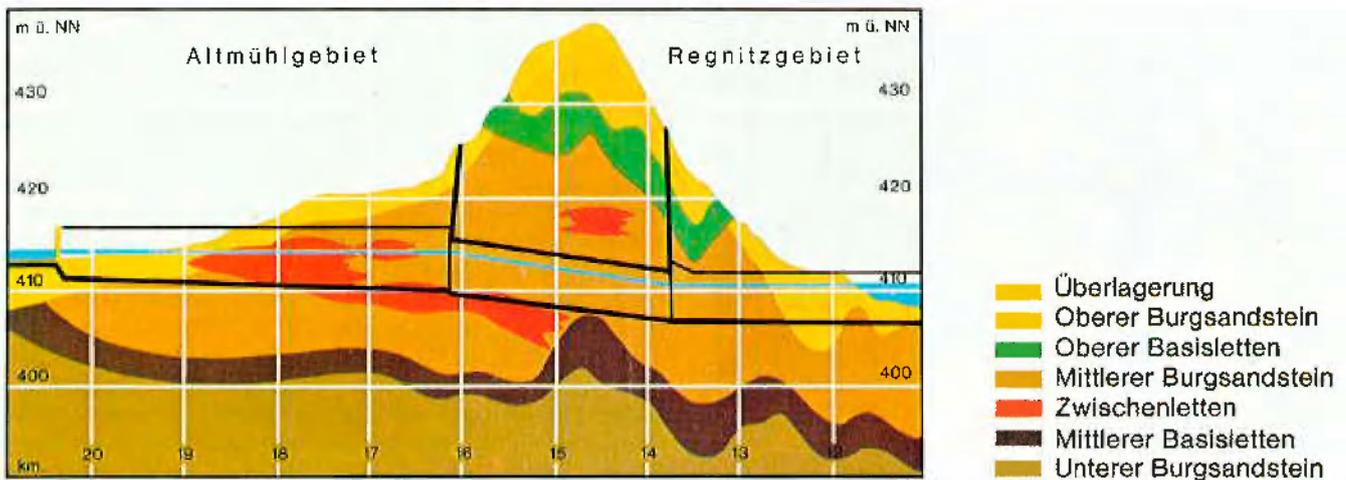


Abb. 4: Schichtenfolge

Die Erfahrungen dieses Probeinsatzes konnten bei der Entwicklung des Alternativvorschlages vorteilhaft berücksichtigt werden.

### Geologie

Zur Erkundung der geologischen Verhältnisse waren zahlreiche Aufschlußbohrungen niedergebracht und ausgewertet worden. Das zu durchfahrende Gebirge besteht aus zum mittleren Keuper gehörenden Gesteinen des Burgsandsteins, die eine Mächtigkeit bis zu 50 m haben. Eingelagert in das ausgeprägt geschichtete Sandsteinpaket sind linsenförmige, unregelmäßige Lettenhorizonte, die bei größerer Ausdehnung den Sandsteinhorizont in den oberen, mittleren und unteren Burgsandstein unterteilen (Abb. 4). Die Lettenhorizonte selbst wurden in Mächtigkeiten bis zu 7 m erbohrt (Abb. 5).

Beim Burgsandstein handelt es sich um einen aus fein- bis grobkörnigen Sanden, wenig mit quarzitischem, meist mit

kaolinitischem Bindemittel versehenen Sandstein mittlerer Festigkeit. Der Quarzgehalt liegt bei ca. 75 %, 15 % bilden Feldspäte, weiter sind 5 % Kaolinit und ca. 5 % Kalziumglimmer enthalten. Die horizontal gelagerten Sandsteinbänke sind mit mehr oder weniger großen Klüften durchsetzt, die bis in die Stollentrasse reichen und in aller Regel Kluftwasser führen. Der Sandstein selbst ist wasserdurchlässig und bringt flächenhaft austretendes Wasser. Dies führte bei der Auskleidung des Probestollens mit Spritzbeton zu den bereits erwähnten Schwierigkeiten und erforderte die für den Amtsvorschlag 1 vorgesehene Grundwasserabsenkung.

Die Letteneinlagerungen wirken wassersperrend, neigen aber beim Freilegen unter Wassereinwirkung zu sehr starker Auflösung und Schlamm bildung. Eine sofortige Versiegelung bzw. Unterstützung nach dem Freilegen ist erforderlich.

Es hat sich während der bisherigen Stollenauffahrung gezeigt, daß der Stollen eine große Drainagewirkung ausübt

Abb. 5: Stahlgitterbögen



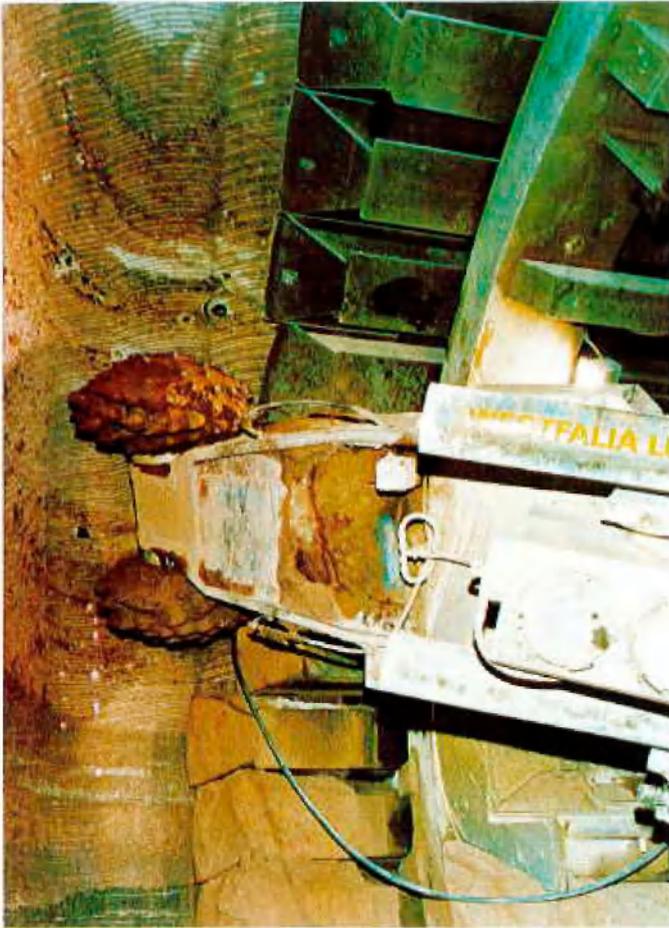


Abb. 6: Schrämkopf

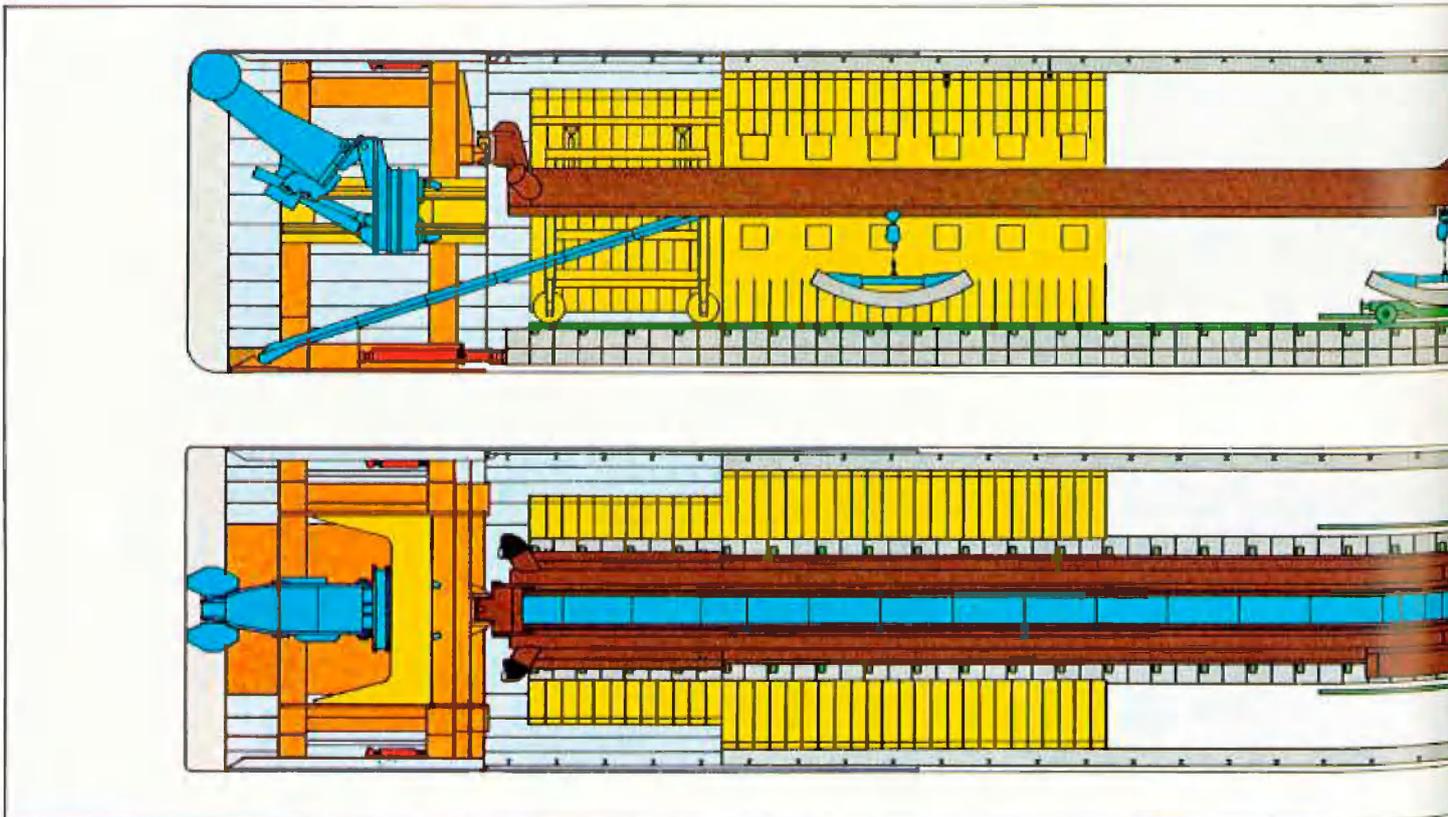
und der Grundwasserhorizont sich nach dem Auskleiden des Stollens mit wasserdichtem Beton erst sehr viel später wieder aufbaut, d. h. nach Abschluß der vorgesehenen Injektionsarbeiten.

Als Alternative zum Amtsentwurf 2, der eine Auskleidung des Stollens mit Beton-Tübbingem vorsah, wurde aus den verschiedensten, u. a. preislichen, aber auch verfahrenstechnischen Gründen eine Lösung angestrebt, die einen Ausbau des Stollens mit einem 35 cm starken, bewehrten Ort beton in Abschnitten von 4 m vorsah. Da der Messerschild bei Vorwärtsbewegung keine Stützkräfte an den Ausbau abgibt, sondern diese durch Friktion des Messermantels mit dem Gebirge erreicht, war es möglich, im Schutz der Nachlaufmesser einen Ort beton einzubringen. Die Nachlaufmesser wirkten einerseits als Unter stützung des Gebirges und andererseits als Außenschalung für den Beton.

Ihre Länge wurde so gewählt, daß die Messerenden noch im bereits erhärteten vorhergehenden Betonabschnitt aufliegen konnten. Zur Abstützung der vorgezogenen Nachlaufmesser vor dem Einbringen des Betons waren zunächst Grubenausbaubögen vorgesehen. Diese wurden später durch Thyssen-Stützgitter ersetzt, die besser gehandhabt und, wenigstens teilweise, der statischen Bewehrung zugerechnet werden konnten (Abb. 5).

Das ursprünglich vorgesehene Taktsystem:

1. Schicht: 4 m Fräsen und Schild vorfahren;
  2. Schicht: 4 m Bewehren, Schalen und Betonieren,
- konnte im Laufe der Zeit so verbessert werden, daß sich ein teilweiser Gleichlauf mit Überlappung der Arbeitsvorgänge ergab, der es möglich machte, einen Arbeitstakt im Durchschnitt in 20 Betriebsstunden auszuführen. Dadurch



ergibt sich ein zeitlicher Vorlauf mit arhythmischem Betrieb, der in der Woche eine Leistung von 5 bis 7 Abschnitten à 4 m und eine Monatsleistung bis zu 130 m ermöglicht. Tatsächlich zeigt die bisherige Auffahrung, daß die max. monatliche Auffahrleistung erreichbar ist, aber in sehr starkem Maße vom Ausnutzungsgrad der Maschine, d. h. vom Schneidaufwand beeinflußt wird.

Das gesamte System besteht aus bewährten Einzelteilen, stellt jedoch in seiner Zuordnung zueinander etwas Neues dar, so daß Pannen, notwendige Umkonstruktionen und Neuentwicklungen unvermeidbar sind und zuentsprechendem Leistungsverlust führen.

So wurden im Jahre 1975 seit Vortriebsbeginn einschließlich aller Anlaufschwierigkeiten im Schnitt 66 m/Monat erzielt. Diese Leistung konnte bis Mitte 1976 auf 88 m/Monat gesteigert werden. Es besteht gute Aussicht, die durchschnittliche Leistung auf 100 m/Monat anzuheben.

Ein Vergleich der monatlichen Auffahrleistungen zeigt, setzt man die Maschinenausnutzung hierzu in Relation, daß die Leistung hauptsächlich von der Maschinenlaufzeit abhängt, da Ausweicarbeiten im Stollen nicht möglich sind. Insgesamt jedoch hat sich das gewählte Vortriebs-, Abförderungs- und Ausbausystem als zweckmäßig erwiesen.

Der anstehende Burgsandstein läßt sich mit vertretbarem wirtschaftlichen Aufwand schrämend hereingewinnen. Der Meißelverbrauch hält sich kostenmäßig innerhalb der vorkalkulierten Grenzen, seit durch mehrmalige Änderung der Schrämköpfe, durch Änderung der Meißelhalter und durch eine konstruktive Änderung der Schrämpicken das System den vorliegenden Verhältnissen optimal angepaßt werden konnte.

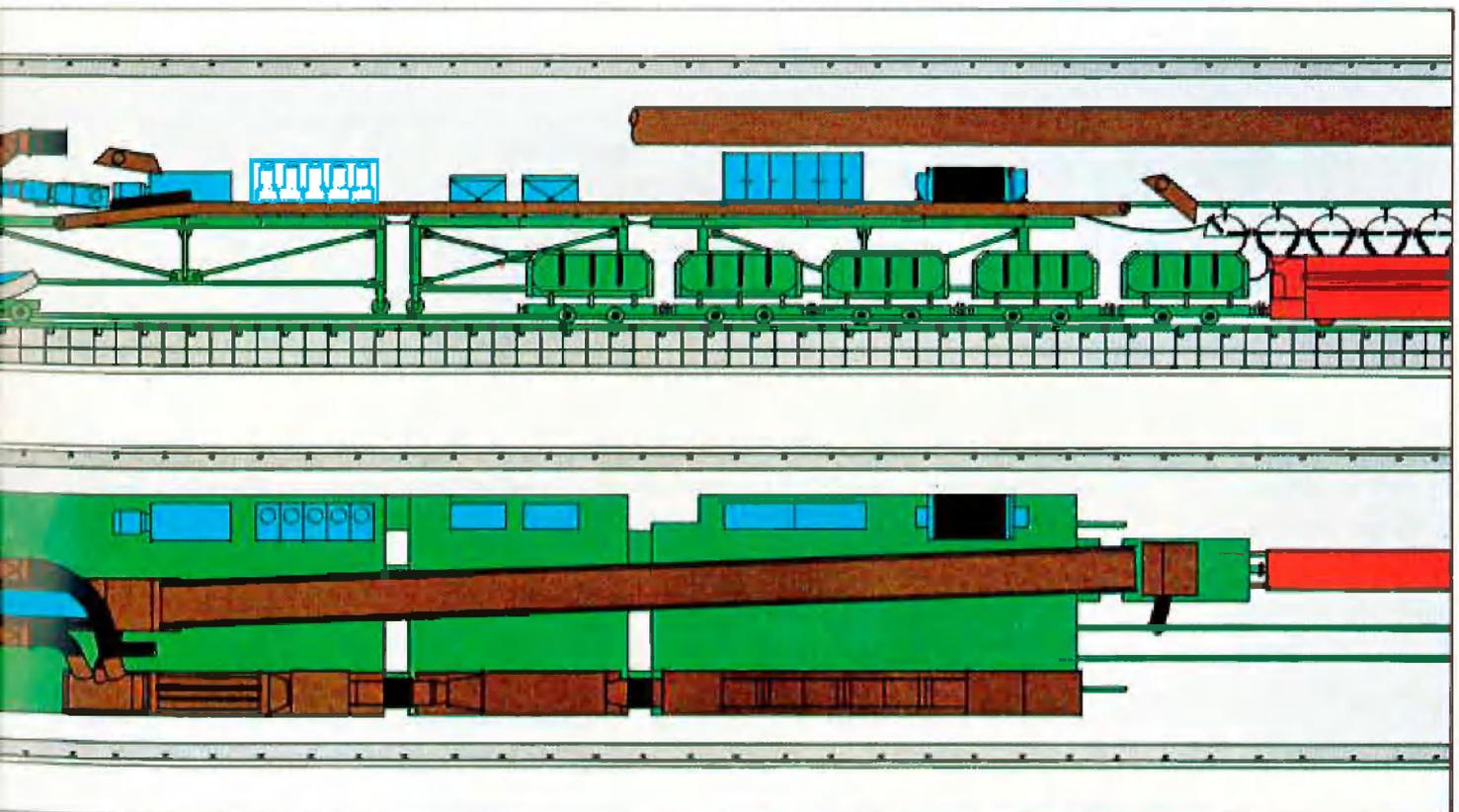
Nachteilig wirkt sich aus, daß durch den Lettenanteil der Schrämkopf stark zum Verkleben neigt, wodurch das beabsichtigte Rotieren der Schrämpicken in den Halterungen zur Erzielung eines gleichmäßigen Verschleißes behindert und das Wechseln der Meißel erschwert wird. Durch vorherige Reinigung mit einem Hochdruckwasserstrahlgerät gelang es, die Meißelwechselzeiten in den Griff zu bekommen (Abb. 6).

Auf die gesamte Fördereinrichtung wirkt der scharfkantige, grobkörnige Sand sehr stark verschleißend. Hiervon ist in erster Linie der aufgehende Teil des Doppelketten-Stegförderers betroffen. Dieser wurde ersetzt durch einen Einkettenförderer, der auf Grund seiner Konstruktion ein günstigeres Verschleißverhalten verspricht. Seine Bewahrung bleibt abzuwarten.

Beim Vorziehen der Nachlaufmesser entsteht zwischen Gebirge und Betonauskleidung ein, entsprechend dem Messerprofil, gezackter Spalt, der durch eine unmittelbar den Nachlaufmessern folgende Spaltinjektion mit Mörtel gefüllt wird, so daß ein Hereinbrechen des Gebirges und eine Verfüllung mit aufgelockertem Material verhindert wird.

Eine nachträgliche Hochdruckinjektion soll eine Vorspannung in der Betonauskleidung bewirken. Nach einem Probebetrieb Anfang 1976 wurde hierzu von Prof. Dr. Wittke ein Schema erarbeitet. Wesentlicher Bestandteil dieser Vorspanninjektion ist ein vorauslaufender WD-Test mit Drücken bis max. 25 bar, wodurch das Aufreißen eines Spaltes zwischen Gebirge und Betonauskleidung erzielt wird. Anschließend wird dieser Ringspalt durch eine Zementinjektion in verschiedenen Phasen mit einem Druck bis max. 15 bar verpreßt und eine Vorspannung in der Be-

Abb. 7 Längsschnitt durch System



tonauskleidung erzielt, die evtl. auftretende unsymmetrische Belastungen überdrückt.

### Vortriebsschild

Der Westfalia-Verbauschild (Abb.7) in geschweißter Stahlkonstruktion besteht aus einem  $64^\circ$  großen Schildsohlensegment mit den durchmesserbildenden 2 in sich verbundenen Stützrahmen, den am Stützrahmen zwangsgeführten 24 Vorlauf- sowie 2 Sondervorlaufmessern mit einer Länge von 5100 mm und den 28 durch Bolzen gelenkig mit den Vorlaufmessern verbundenen Nachlaufmessern mit einer Länge von 9100 mm. Die Messer mit dem Schildsohlensegment bilden den Schildmantel mit einem Durchmesser von 6800 mm.

Jedes Vorlaufmesser ist mit einem Hydrozylinder mit einer maximalen Druckkraft von 610 kN (61 Mp) und einer Zugkraft von 360 kN (36 Mp) bei 400 bar ausgerüstet. Die Zylinder haben einen Hub von 600 mm und setzen ihre Druckkraft über Gelenklager auf den hinteren Stützrahmen ab. Beidseitig der oberen 8 Vorlaufmesser ist je ein Sondervorlaufmesser verschiebbar durch 2 Hydrozylinder mit einer Gesamtdruckkraft von 1540 kN (154 Mp) und einer Gesamtzugkraft von 900 kN (90 Mp) bei 500 bar angeordnet. Durch eine Öffnung im Sondervorlaufmesser läßt sich eine Arretierklappe 250 mm hydraulisch ausfahren. Im Schildsohlensegment sind 4 Hydrozylinder mit einer Druckkraft von je 2460 kN (246 Mp) bei 400 bar angeordnet. Die Zylinder haben einen Hub von 1900 mm und setzen ihre Druckkraft über Pressenschuhe auf die gesetzten Sohl-Tübbinge ab. Kolbenstangenseitig sind die Zylinder in ein Führungsteil gelagert, welches sich hydraulisch um 75 mm nach links und rechts der Tunnelachse auslenken läßt.

Beim Anfahrzustand sind alle Messer eingefahren. Sie können einzeln oder in Gruppen durch Druckbeaufschlagung der entsprechenden Hydrozylinder um maximal 600 mm vorgetrieben werden. Bei standfestem Gebirge wird die Rückstellkraft von den 4 Sohlzylindern aufgenommen und als Widerlager dienen die Sohl-Tübbings. Die Stützrahmenverschiebung geschieht durch die 4 Hydrozylinder der Sondervorlaufmesser und die 4 Sohlzylinder. Hierbei werden die beiden Sondervorlaufmesser durch den Andruck von je 380 kN (38 Mp) der hydraulisch ausgefahrenen Arretierklappen mit dem Gebirge in Position gehalten.

Bei nicht standfestem Gebirge dient als Widerlager beim Vortrieb der einzelnen Messer der Reibungswiderstand zwischen ruhendem Messermantel und Gebirge. Zum Nachholen des Stützrahmens werden alle 28 Messerzylinderräume sowie die 4 Sohlzylinderkolbenräume durch Druckbeaufschlagung synchron vorgefahren. Ein Zurück-eilen einzelner Messer durch zu geringe Reibkraft am Gebirge wird durch eine Hydraulik-Gleichlaufregelung verhindert.

### Löse-, Lade- und Transportgeräte

Eine in horizontaler Achse beidseitig im Stützrahmen liegende Gleitführung nimmt eine zentrumsverlagerte Teilschnittmaschine über ein Lagerjoch auf. Das Lagerjoch ist vertikal und horizontal um max. 90 mm und axial 1600 mm hydraulisch verschiebbar. Zum schnellen Überwinden der axialen Tothübe ist für die Axialverschiebung ein Eilgang vorhanden. Die Rotationsbewegung des Schneidarmes geschieht mit einem leistungsgeregelten 90 kW starken hydrostatischen Antrieb. Über 4 Hydromotore, Plane-

tengetriebe mit Abtriebsritzel und Rollendrehverbindung wird ein Drehmoment von  $M_d = 437,6 \text{ kNm}$  (43760 kpm) und eine maximale Drehzahl von  $n = 1,2 \text{ min}^{-1}$  erreicht.

Der Schneidarm besteht aus einem elektrisch direkt angetriebenen 5stufigen Stirnradgetriebe. Die Antriebsleistung des im Schneidarm untergebrachten E-Motors ist 170 kW. Hauptgetriebe, Vorbaugetriebe und E-Motor werden wassergekühlt und sind durch Temperaturwächter gegen unzulässig hohe Temperaturen, max.  $90^\circ \text{C}$ , abgesichert. An der Abgangswelle des Schneidarmes sind die 2 mit Rundschafftmeißeln bestückten Schneidwalzen mit einem Durchmesser von 1100 mm angeordnet. Sie haben eine Drehzahl von  $n = 59 \text{ min}^{-1}$  und ein Drehmoment von  $M_d = 33000 \text{ Nm}$  (3300 kpm).

Mittels zweier Hydrozylinder kann der Schneidarm angewinkelt werden, so daß die gesamte Ortsbrust abgebaut wird. Durch eine Haltebremse mit einer Bremskraft von 3600 kN (360 Mp) wird er jeweils in eingefahrener Schneidposition gehalten.

Der gelöste Fels wird von Ladehilfen, bestehend aus 2 Flügelrädern und 2 Ladearmen, welche im Schildsohlensegment montiert sind, auf den Panzerförderer gebracht. Die Flügelräder mit einem Durchmesser von 1200 mm haben eine Antriebsleistung von je 2,2 kW, erreichen ein Drehmoment von  $M_d = 2800 \text{ Nm}$  (280 kpm) und eine Drehzahl von  $n = 7,6 \text{ min}^{-1}$ . Die Ladearme werden durch einen Hydrozylinder mit einer Zug- und Druckkraft von 150 kN (15 Mp) über eine Taktschaltung automatisch gefahren. Der Lade- und Rücklaufhub von 550 mm erfolgt in 22 Sekunden.

Die Verbindung von Bergbauschild und Nachläufer bildet eine kardanisch aufgehängte Nachlaufbrücke. Zur Staubabsaugung werden hierbei die beiden seitlichen Hohlwände genutzt. Unterhalb der Absaugkanäle sind die Führungsträger der Elektrokettzüge mit einer Antriebsleistung von je 1,85 kW, einer Fahrgeschwindigkeit von  $v = 25 \text{ m/min}$ , einer Hubgeschwindigkeit im Eilgang von  $v = 4 \text{ m/min}$  und im Schleichgang von  $v = 1 \text{ m/min}$  für den Tübbingtransport angebracht. Mittig nimmt die Nachlaufbrücke den aus dem Schildsohlenbereich kommenden Panzerförderer auf. Der 28,91 m lange Panzerförderer hat eine Antriebsleistung von  $2 \times 30 \text{ kW}$  und eine Kettengeschwindigkeit von  $v = 0,38 \text{ m/s}$ .

### Schildfahrt und Schildsteuerung

Der von der Westfalia Lünen gelieferte Messerschild hat einen äußeren Durchmesser von 6,80 m und besitzt konstruktiv eine Reihe von Steuermöglichkeiten, die einzeln oder in Kombination miteinander eine Steuerung des Schildes nach Lage und Höhe bewirken.

Die Schildfahrt wird kontrolliert mit Hilfe eines Laserstrahles, dessen Zielpunkte an zwei parallel zur Schildachse hintereinander angebrachten Zieltafeln abgelesen werden können. Eine »Verrollung« des Schildes kann an einem 1,79 m langen Lot abgelesen werden. Durch die Ablesung von Seite und Höhe auf den beiden Meßtafeln und Abweichung an der Lotspitze ergeben sich 5 Meßwerte, aus denen sich Lage und Richtung des Schildes bestimmen läßt.

Man war ursprünglich von der Annahme ausgegangen, daß die 5,50 m lange Schildkonstruktion mit den angehängten 9 m langen Nachlaufmessern nur eine gradlinige Schildfahrt zulassen würde. Es stellte sich jedoch sehr schnell heraus, daß durch den unvermeidlich erzeugten Überschneidung der Schild sich innerhalb bestimmter Toleran-

zen frei bewegen konnte, so daß Schildachse und Streckenachse in keinem Fall übereinstimmen mußten. Tatsächlich läuft der Schild zu jeder Zeit mit einem mehr oder weniger großen Anstellwinkel zur Höhe, mit einem mehr oder weniger großen zur Streckenachse und mit einer mehr oder weniger großen Verrollung.

Der Überschneidung entsteht einerseits durch die Notwendigkeit, vor den Messern freizuschneiden, da ein Abscheren des Gebirges oder ein Voreilen der Messer vor dem Ausbruch durch die Festigkeit des Burgsandsteins nicht möglich ist, andererseits erzeugt der Schrämkopf ein arkadenartiges Schnittbild am Stoß. Letztlich erzeugen Vibrationen des Schneidarmes und Toleranzen seiner Meßeinrichtung einen zusätzlichen Überschneidung.

Die aus der um die Sollachse pendelnden Schildfahrt im Bereich der Nachlaufmesser sich ergebenden Zwängungen führen zu Schwierigkeiten beim Einbau der Bewehrung und Reduzierung der erforderlichen Beton-Soll-Stärke. Dies zwingt zu einer Schildfahrt, die einen Kurvenradius von 2500 m nicht unterschreiten darf.

Die Lösung dieses Problems wurde erzielt unter wesentlicher Mitarbeit von Herrn Prof. Dr.-Ing. Walter Wittke, TH Aachen. Nach Aufstellung eines Meßprogramms, aus dem die jeweilige Schildlage und Richtungstendenz zu erkennen war, wurde eine Schild-Soll-Fahrt unter zwei Kriterien errechnet:

1. Rückfahrt zur Sollachse auf kürzestem Wege, tangentielle Annäherung an die Sollachse und
2. Kurvenradien nicht kleiner als 2500 m.

Der grundsätzlichen Lösung dieses Problems stand andererseits ein nicht unerheblicher meßtechnischer und rechnerischer Aufwand entgegen, so daß weiter nach einfacheren Lösungen gesucht werden muß. Ziel ist ein Meß- und Rechenprogramm mit für den normalen Betriebsingenieur verständlichen und durchführbaren Meß- und Rechenoperationen.

Konventionelle Vortriebe stellen eine mehr oder weniger intermittierende Vorwärtsbewegung dar, bei der es genügt, die jeweilige Richtungsangabe durch Einzelmessungen nach vorne zu tragen, um dem Bergmann oder Mineur die sog. »Stunde« anzugeben. Nach dieser Stunde wird gebohrt und mit einer mehr oder weniger starken Abweichung zur Seite und Höhe die Strecke aufgefahren. Die Ungenauigkeiten der Auffahrung werden als Toleranzmaß dem Ausbruch zugeschlagen, so daß die Auskleidung anschließend gradlinig erfolgen kann.

Unzweckmäßig ist diese Stundenangabe bei sich relativ schnell vorwärtsbewegenden Streckenvortriebsmaschinen. Dieses Problem wird unlösbar, wenn unmittelbar hinter der Vortriebsmaschine die endgültige Auskleidung eingebracht werden muß.

Soll der Toleranzzuschlag für eventuelle »Fehlfahrten« nicht unverhältnismäßig groß werden und damit kostengünstig nicht mehr zu verkräften sein, so gilt es, nach Meßmethoden zu suchen, die die Abweichungen der Vortriebsmaschine von der Sollachse klein halten, frühzeitig erkennen lassen und außerdem ein maßgerechtes Einbringen des nachfolgenden Ausbaues ermöglichen.

Damit entfernen sich Vortriebsmaschinen vom rein vermessungstechnischen, d. h. geodätischen hin zum navigatorischen Problem. Die Grundaufgabe:

Angabe und Lage des bisherigen Weges der Streckenvortriebsmaschine und Weisung des weiteren Weges



Abb. 8: Fahrerstand im Schild

muß kontinuierlich erfolgen und dem Maschinenfahrer (Abb. 8) zu jeder Zeit

- den bisherigen Weg,
  - die derzeitige Richtung und Tendenz,
  - die neue Sollage der Maschine
- erkennlich werden lassen.

Hierbei muß berücksichtigt werden, daß Lage und Richtung der Vortriebsmaschine sowie Lage und Richtung der jeweiligen Stollenachse nicht identisch sein müssen. Dies läßt sich aus der Bewegungsdynamik des Messerschildes erkennen und erklären.

Gemessen an dem früher geübten Verfahren des offenen Polygonzuges mit Hilfe von Theodolitmessungen und Nivellements stellt die Anwendung des Lasers bereits einen erheblichen Fortschritt dar, da es möglich ist, einen kontinuierlichen Zielpunkt zu erzeugen und auf einer Meßvorrichtung im Schild abzulesen.

Andererseits sind jedoch die durch die Vorwärtsbewegung gegebenen Änderungen des Zielstrahles auf den Zieltafeln für den Maschinenfahrer kaum zu erkennen und Abweichungen, die bereits zu einer Überschreitung der vorstehend genannten Kriterien der Schildfahrt führen, kaum abzulesen. Der Auftreffpunkt des Laserstrahls hat unvermeidlich nach einer gewissen Strahllänge durch Brechung und Diffusion eine solche Größe, daß Ablesungen mit hinreichender Genauigkeit nicht mehr möglich sind.

Das entsprechend anwendbare *Autokollimationsverfahren*, d. h. eine Messung von der Maschine zu einem rückwärts

in der aufgefahrene Strecke liegenden Zielzeichen, ist problematisch, weil die Lage der Maschine nicht eindeutig definiert werden kann. So führt z.B. ein Verrollen des Schildes zu einem scheinbaren Seitenfehler.

Eine *Trägheitsnavigation* ist für die sich relativ langsam bewegende Vortriebsmaschine kaum denkbar. Die auftretenden Beschleunigungen sind außerordentlich gering, die Fahrzeiten dagegen sehr lang.

Als optimal wäre der Einsatz eines *Kreiselkompasses* nach dem Prinzip des Schiffskreisels anzusehen. Dieser liefert eine dynamische, stabile, ständige und unabhängige Richtungsanzeige. Es ist bekannt, daß Kreiselkompass bei der Schifffahrt mit außerordentlicher Zuverlässigkeit und Wartungsfreiheit jahrelang ohne wesentliche Meßfehler laufen.

Lautsch weist auf eine mögliche Kombination zwischen Kreiselkompaß und Wegaufzeichnung durch einen Kurschreiber hin, wodurch eine einfache Koppelnavigation möglich wird. Diese Meßwerte müßten in einem geeigneten Verfahren optisch angezeigt oder aufgezeichnet werden, um dem Maschinenfahrer Gelegenheit zu geben, seine Maschinenachse zeitlich und richtungsmäßig längs einer vorgegebenen Solllinie pendeln zu lassen.

Unabhängig von einer Meßverbindung nach rückwärts, jedoch von hier aus intermittierend kontrolliert, könnte der Seiten- und Höhenversatz der Maschine rechtzeitig in entsprechende Steuerbewegungen umgesetzt werden.

Diesem Problem muß in Zukunft erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt werden. Entsprechende Entwicklungen und Untersuchungen sind eingeleitet, über deren hoffentlich erfolgreichen Abschluß später zu berichten sein wird.

### Zusammenfassung

Ein aus bewährten Einzelteilen bestehendes System wurde in neuer Konzeption zusammengestellt und ermöglicht hinter einem Messerschild den Einbau von Ortbeton. Eine Reihe von Problemen wurde während der bisherigen Auffahrung von etwas mehr als einem Drittel der Gesamtlänge bereits gelöst, eine Reihe weiterer Probleme steht noch zur Lösung an.

Die bei der Auffahrung des Altmühlüberleiter-Stollens mit Hilfe eines Messerschildes gewonnenen Erfahrungen werden sich befruchtend auf die Entwicklung der Technik von Stollen großen Durchmessers und großer Länge auswirken.

### Literatur

1. Überleitung von Altmühl- und Donauwasser in das Regnitz-Main-Gebiet, Studie der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, Mai 1970.
2. Jahresbericht der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern – Abteilung Wasserwirtschaft und Wasserbau – Zeitschrift: »Wasser und Boden«, Heft 6/7, 1975.
3. Prof. Dr.-Ing. Walter Wittke, TH Aachen. Berichte und Aktenvermerke zu Problemen der Schildsteuerung.
4. Dr. Hermann Lautsch. Möglichkeiten der Navigation von Streckenvortrieben und Streben. Mitteilungen aus dem Markscheidewesen.
5. Werksunterlagen Westfalia, Lünen
6. Werksunterlagen der Wix & Liesenhoff GmbH
7. Werksunterlagen der Arge Altmühlüberleiter-Stollen.

# Tieferteufen des Schachtes Pattberg 2

Von Betr.-Führer Alfred Sonsalla, Gebhardt & Koenig

Das Verbundbergwerk Rheinland richtet z.Zt. die 885-m-Sohle aus, um weitere Kohlenvorräte aufzuschließen. Im Rahmen dieses Geschehens wurde der Schacht Pattberg 2 von der 650-m- zur 885-m-Sohle tiefergeteuft, um zunächst eine zusätzliche Wetterverbindung zu schaffen und um später die Seilfahrt, Material- und Bergeförderung von dieser neuen Sohle aus betreiben zu können (Abb. 1).

Der Schacht 2 ist ausziehend und dient z.Zt. bis zur 650-m-Sohle der Berge- und Materialförderung sowie der Seilfahrt.

Die Abteufarbeiten, beginnend mit den Vorbereitungsarbeiten, wurden im April 1973 der Gebhardt & Koenig - Deutsche Schachtbau GmbH übertragen. Alle vorgenannten Funktionen des Schachtes durften durch das Teufen nicht beeinträchtigt werden. Um dieser Forderung nachzukommen, waren umfangreiche Planungsarbeiten erforderlich.

### Vorbereitungsarbeiten

Der Zuschnitt des Füllortes läßt ein Heben der Abteufberge zur 650-m-Sohle nicht zu und schränkt die Materialförderung der Abteufsohle ein (Abb. 2). Auch die Aufstellung der für das Abteufen erforderlichen Maschinen, Geräte und Einrichtungen bereitete erhebliches Kopfzerbrechen.

Unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten wurden vorgesehen:

Aufstellung einer kleinen Seilfahrtsanlage für Personen- und Kleinmaterialtransport, ein satzweises Abteufen (ca. 12,00 m Abschnitte) auf ein Großbohrloch im Schutz einer Sicherheitsbühne, Einbringen des endgültigen Betonausbau durch eine Falleitung (200 mm Ø) von der 650-m-Sohle aus.

Aufgrund dieser Entscheidung entwickelte das technische Büro in Zusammenarbeit mit dem Auftraggeber folgenden Arbeitsablauf (Abb.3):

1. Erstellen der Haspelkammer im bereits vorhandenen Flözanschlag Blücher, 20 m oberhalb der 650-m-Sohle.
2. Erweitern und Umrüsten der Seilfahrtskeller auf der 650-m-Sohle, um notwendige Winden montieren zu können.
3. Erstellen eines Kanals zur Aufnahme des Transportbandes für die Betonbeschickung.
4. Umbau des Fahrschachtes und Erweitern der südlichen Schachtwandung von Anschlag Flöz Blücher bis zum damaligen Sumpf, um Platz für den Kübel zu schaffen,

d.h. Aufschlitzen des Mauerwerks und Auftragen von Spritzbeton (Abb. 4).

5. Abkleidung des Kübeltrums gegen die Hauptschacht-förderung durch eine Trennwand (Abb. 3 u. 4).
6. Einbau einer Sicherheitsbühne im alten Schachtsumpf.
7. Unterfahren des Schachtes (unterhalb des späteren Sumpfes), Erstellung eines Raumes zur Aufnahme und Abförderung der Teufberge. (Dies war möglich, da der benachbarte Blindschacht FR-01 das Niveau der 885-m-Sohle vorher erreicht hatte.)
8. Herstellen eines Großbohrloches (1.220 mm  $\varnothing$ ).

Diese umfangreichen Vorbereitungsarbeiten nahmen ein volles Jahr in Anspruch, von April 1973 bis Ende März 1974. Hierbei muß erwähnt werden, daß sie zum großen Teil in förderfreien Stunden oder Tagen, also nur in Nachtschichten sowie an Wochenenden durchzuführen waren.

Zu den Vorbereitungsarbeiten kann man darüber hinaus das Tieferteufen der ersten 15 m rechnen. In diesem Bereich, der zunächst mit Stahlringen, Betonplattenverzug und einer Betonhinterfüllung ausgebaut wurde, waren die Aufhängungen für die Rohrleitungen, die Umlenkseilrollenverlagerungen und die Bohrgerätebühne mit Notfahr-ausstieg unterzubringen (Abb. 3).

### Teufen

Konventionell mittels Bohr- und Sprengarbeit, je nach Gebirgsbeschaffenheit in Sätzen von 8–14 m, wurde das Tieferteufen ausgeführt. Als Bohrausrüstung gelangte ein dreiarmiges, von der Deilmann-Haniel GmbH gefertigtes Schachtbohrgerät, bestückt mit SIG-PLB-40-Hämmern, zum Einsatz. Die durchschnittliche Abschlaglänge betrug 3,20 m.

Ein Greifer mit 0,4 m<sup>3</sup> Inhalt hatte die Aufgabe, das noch auf der Sohle verbleibende Haufwerk in das Bohrloch ab-



Abb. 1: Schachtanlage Pattberg; von Schacht 2



Abb. 2: Anschlag 650-m-Sohle

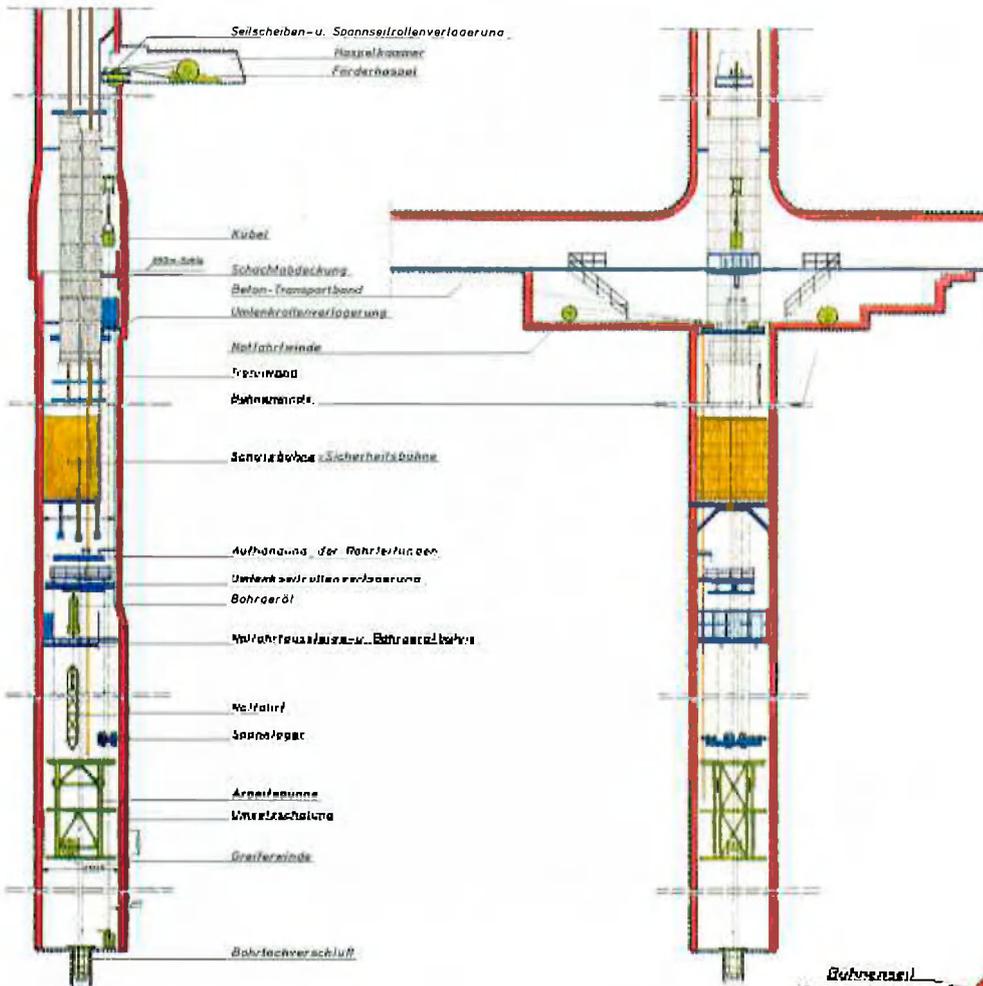


Abb. 3: Darstellung der Abteufeinrichtungen

Abb. 4: Alte/neue Schachtscheibe mit Trennwand, Versorgungsleitungen und Kibeltrum

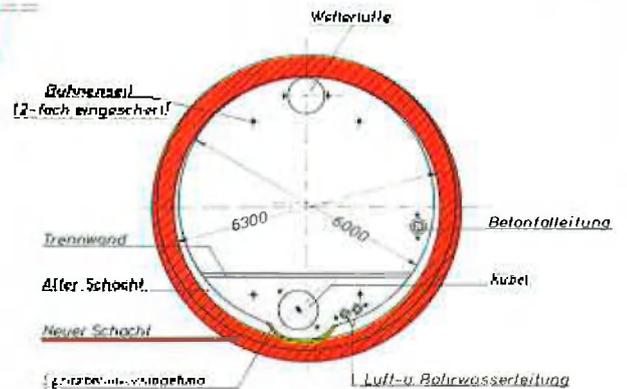


Abb. 5: Beschicken der Betonnachmischer



zuräumen (Ausbruchsdurchmesser 7,10 m); die dazugehörige Winde war auf einer verfahrbaren dreietagigen Arbeitsbühne montiert (Abb. 3).

Der vorläufige Ausbau zum Schutz gegen Steinfall und Hereinbrechen der Stöße bis zum Einbringen des endgültigen Betons bestand aus Sprezhülsenankern und Maschendraht. Von der verfahrbaren Arbeitsbühne aus wurde der endgültige Beton mit Hilfe einer Umsetzschalung eingebracht. Die geforderte Wanddicke betrug 400 mm.

Um den vielfältigen Anforderungen an den Beton (u.a. Frühfestigkeit, hoher Sulfatwiderstand und niedrige Wärmeentwicklung) gerecht zu werden, wurde seine Zusammensetzung durch Laborversuche festgelegt. Die Anlieferung des Fertigbetons Bn 250 erfolgte bis zur Rasenhangbank mittels Transportmischern, die Förderung im alten Schachtteil bis ins Füllort 650-m-Sohle übernahmen Mühlhäuser-Transportwagen und von dort aus dann die erwähnte Falleitung (Abb. 5).

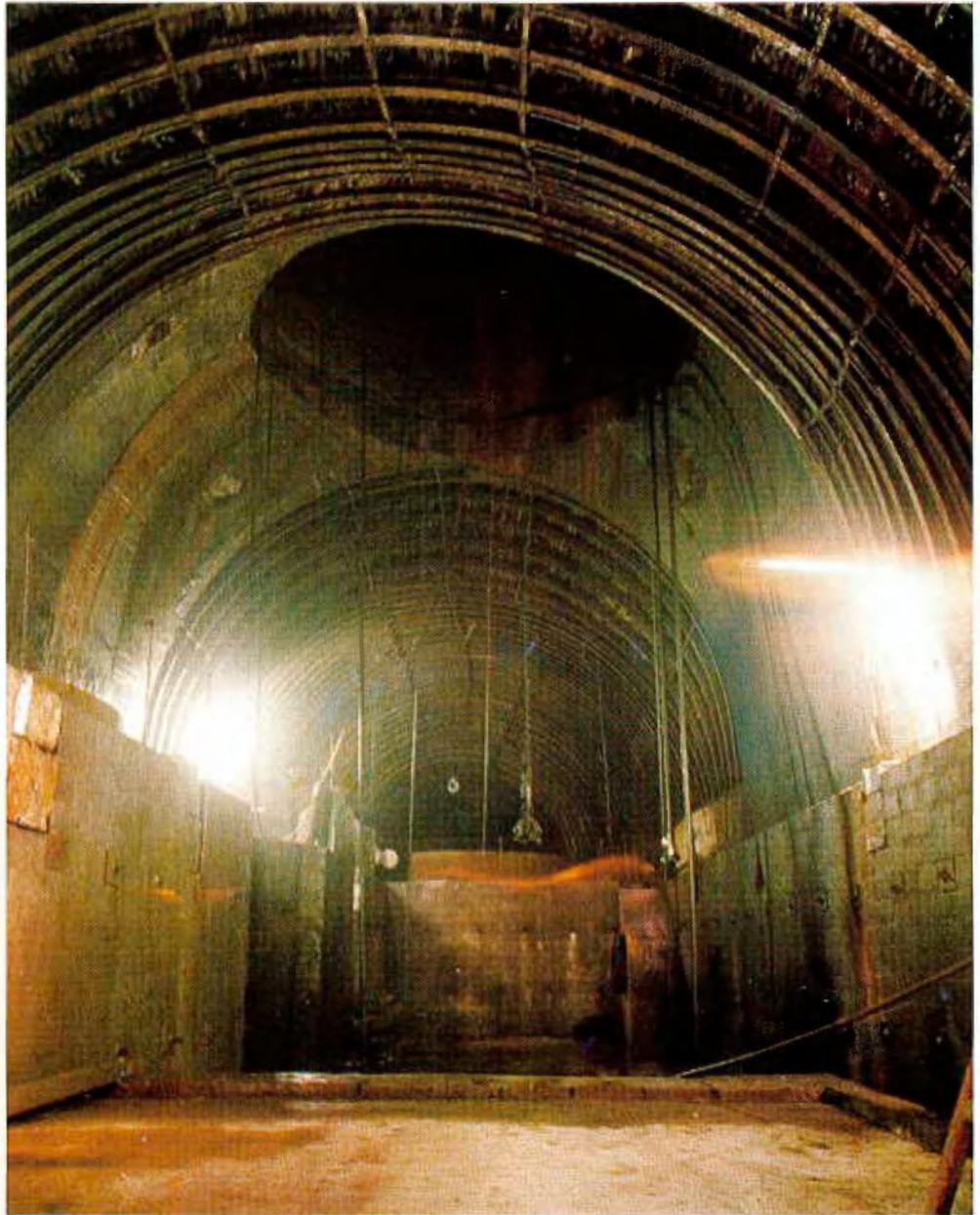


Abb. 6:  
Füllort mit Keller  
885-m-Sohle, Schacht 2

Das Einbringen von Beton setzt einen kontinuierlichen Materialfluß voraus. Da dieser im laufenden Schachtbetrieb nicht gewährleistet war, konnte das Betonieren im 14 Tage-Rhythmus nur an den Wochenenden störungsfrei ausgeführt werden.

Planmäßig am 1.12.1975 erreichte die Sohlenbelegschaft das Niveau der 885-m-Sohle. Anschließend konnte dort das Füllort auf einer Schachtdurchdringung erstellt (Abb. 6) und die Verbindung zu einer vorhandenen Füllorttrichterstrecke geschaffen werden.

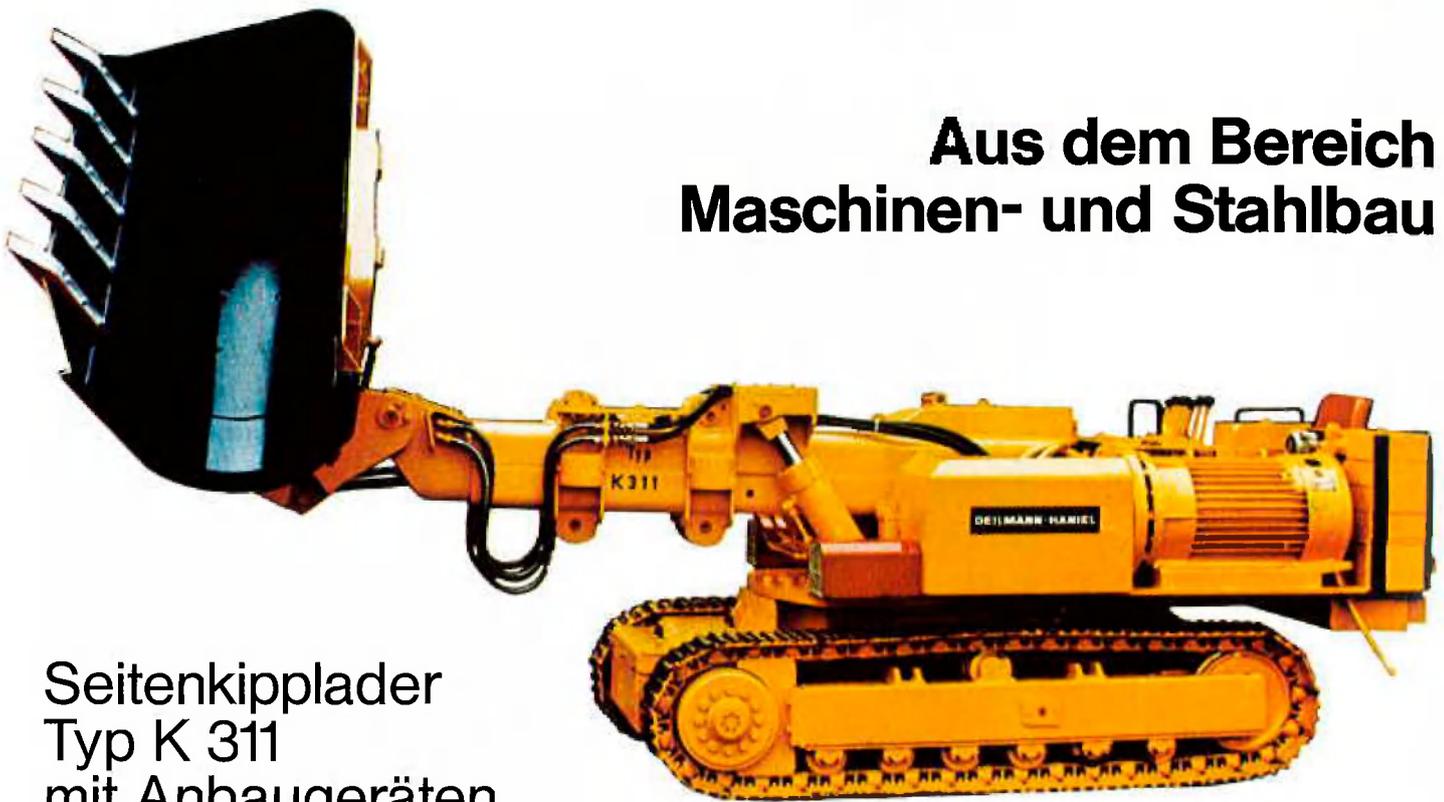
Gegenwärtig werden Restarbeiten im Füllort vorgenommen. Zur Fertigstellung des Schachtes verbleiben noch das Abteufen des Sumpfes und das Einbringen der Einbauten. Wie im Schacht Emschermulde 2 sollen die Einbauten mittels Anker an der Schachtwandung befestigt werden. Den Auftrag zur Fertigung und Lieferung der Einbauten erhielt die Deilmann-Haniel GmbH.

Im Verlauf des Abteufens wurden Sprengversuche mit

großkalibrigen Patronen – mit Durchmessern von 30 mm, 38 mm und 50 mm – durchgeführt. Sie sind noch nicht abgeschlossen. Die bisher gesammelten Erkenntnisse sollen beim Abteufen des Sumpfes erweitert werden. Darüber ist an anderer Stelle zu berichten.

Das Tieferteufen des Schachtes Pattberg 2 lief bislang dank einer vorzüglichen Zusammenarbeit mit dem Auftraggeber und eines vorbildlichen Einsatzes der dort tätigen Belegschaft planmäßig, ohne daß der Förderbetrieb der Anlage nennenswert beeinträchtigt wurde. Um dieses gesteckte Ziel zu erreichen, waren umfangreiche und zeitraubende Vorarbeiten zu leisten, deren Ausmaß sicherlich den entsprechenden Aufwand für manchen neuen Tagesschacht übersteigt. Wenn das Tieferteufen eines in Betrieb befindlichen Schachtes auch nicht so im Blickfeld des allgemeinen Geschehens an der Ruhr liegt wie z.B. das Niederbringen eines neuen Tagesschachtes, so sind die Aufgaben, die sich an die Beteiligten stellen, sicherlich nicht geringer einzustufen.

# Aus dem Bereich Maschinen- und Stahlbau



## Seitenkipplader Typ K 311 mit Anbaugeräten

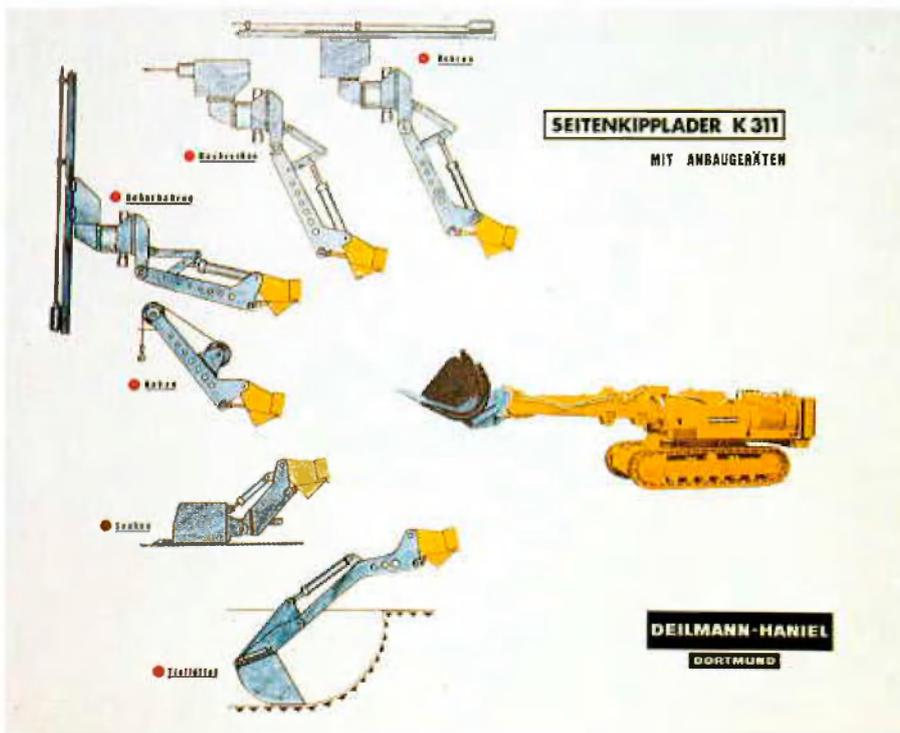
Nachdem der von uns hergestellte und vertriebene elektrohydraulische Seitenkipplader K 311 seit 2 Jahren mit sehr gutem Erfolg in Gesteins- und Flözstrecken-Vortrieben im In- und Ausland seine Leistungsstärke, Zuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit unter Beweis gestellt hat, haben wir mit der Serienfertigung begonnen.

### Technische Daten:

Schaufelinhalt bei 1200 mm Breite	l	700
Schaufelinhalt bei 1700 mm Breite	l	1000
Fahrgeschwindigkeit	m/h	max. 5000
Antriebsleistung – Elektro-Motor*	kW	45
Gesamtgewicht	kp	11 500
Spez. Bodenpressung	kp/cm <sup>2</sup>	0,86
durchschn. Ladeleistung	m <sup>3</sup> /h	80 - 90
Schwenkwinkel	-	39
Steigung	Gcm:	25
Hydraulikflüssigkeit		HSC

### Hauptabmessungen in mm

Länge A 5500 + 900 Hub = 6400 mm
Höhe B 1650 mm
Breite C 1460 mm

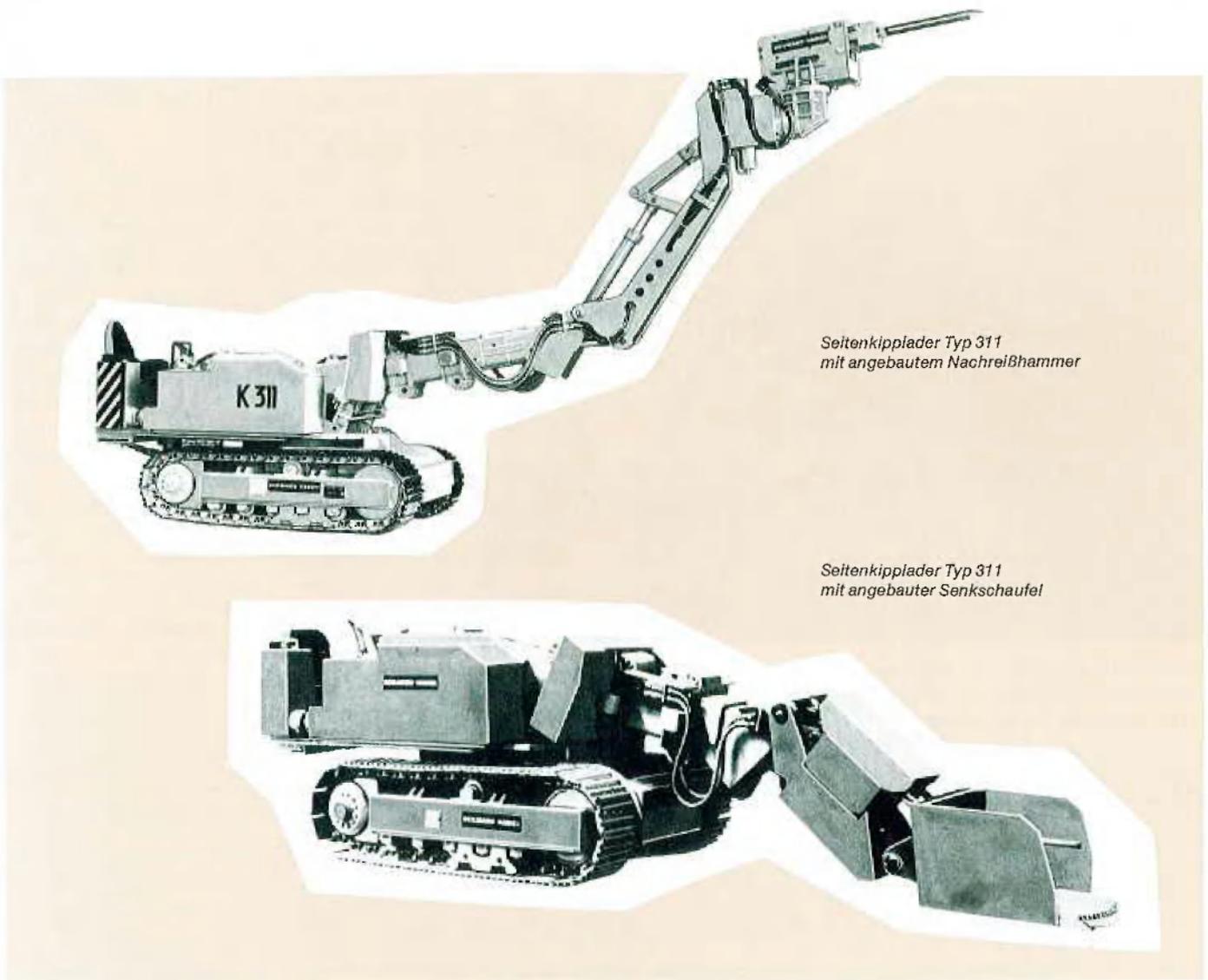


Eine Weiterentwicklung des Seitenkippladers K 311 erlaubt es, diesen Lader anstelle der *Schaufel* und *Schwinge* mit nachstehenden Zusatzgeräten auszurüsten (s. Abbildung). So hat sich die Senkschaufel – nicht aktiviert – unter härtesten Bedingungen bestens bewährt, da das hohe Dienstgewicht des Seitenkippladers 11,5 Mp und die Vorschub- und Rollkraft des Auslegers mit 9 Mp eine optimale Kraftausnutzung bewirken.

Der Nachreißhammer mit angebautem Krupp-Hammer, z. B. HM 200, wird zur Zeit in unserer Werkstatt montiert und steht kurz vor seinem Einsatz. Mit diesem Gerät können Nachreißarbeiten bis zu einem Querschnitt von 3,40 m Breite und 4,10 m Höhe aus dem Stand ausgeführt werden.

Die anderen Zusatzgeräte befinden sich noch in der Entwicklung und werden in Kürze fertiggestellt.

Die Hydraulikanlage des Seitenkippladers K 311 ist so ausgelegt, daß die Zusatzgeräte direkt angebaut werden können. Die Umrüstzeit beträgt ca. 60 min.



Seitenkipplader Typ 311  
mit angebaurem Nachreißhammer

Seitenkipplader Typ 311  
mit angebaurem Senkschaufel

Vormontage der Ausbaue



## Ausbau- Setzvorrichtung für den Sprengvortrieb

**Hydraulische Ausbausetzvorrichtung  
für 1–4 Ausbaubögen mit einer Ar-  
beits- und Transportbühne**

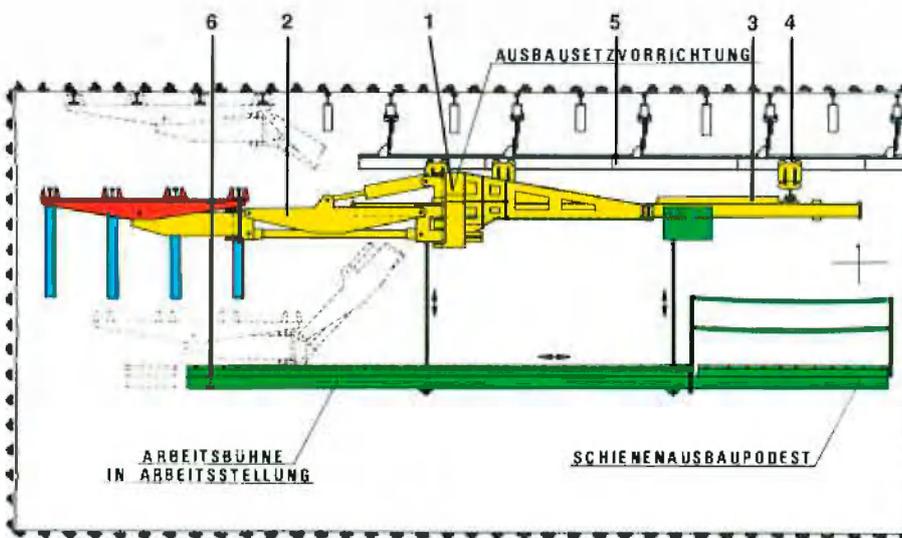
### 1. Beschreibung

Eine Weiterentwicklung der Deil-  
mann-Haniel Ausbausetzvorrichtung  
für den maschinellen Streckenvortrieb  
ist die Kombination der Ausbausetz-  
vorrichtung mit einer integrierten  
Transport- und Arbeitsbühne für den  
Sprengvortrieb.

Die Ausbausetzvorrichtung dient zum  
Setzen von vier vormontierten Ausbau-  
bögen, die im rückwärtigen Strecken-



Setzen der Ausbaue



bereich auf dem Aufnahmearm oder auf einem Vormontagetisch vormontiert werden.

Die Transport- und Arbeitsbühne, die gleichzeitig mit der Ausbausetzvorrichtung nach vor Ort gefahren wird, dient als Lagerung für Material und gleichzeitig als Arbeitsbühne zum Setzen, Verziehen usw. der Baue.

Das Verfahren der kompl. Einrichtung erfolgt mit Rangierkatzen an zwei Schienensträngen.

## 2. Arbeitsablauf

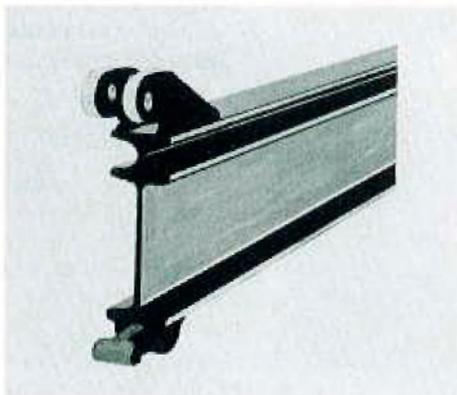
Die vormontierten Ausbaubögen werden im rückwärtigen Bereich von dem Aufnahmearm der Ausbausetzvorrichtung übernommen, die Stempelsegmente und das Kleinmaterial auf der Bühne abgelegt und beides an zwei Schienensträngen mittels Rangierkatzen nach vor Ort gefahren. Nach dem Verfahren befindet sich das komplette Ausbaumaterial vor Ort.

Die angehängte Bühne ist innerhalb der Ausbausetzvorrichtung sowohl horizontal als auch vertikal verfahrbar angeordnet, um alle anfallenden Arbeiten rationell ausführen zu können.

Falls kein Bohrwagen zum Einsatz kommen sollte, kann die angehängte Bühne auch als Bohrbühne verwendet werden.

Die Hauptbauteile sind:

- 1) Haupttrahmen
- 2) Auslegerarm mit Hydraulikzylindern
- 3) Hydraulikanlage mit Steuerstand
- 4) Tragkatzen mit Rangierkatzen
- 5) kompl. Schienenstränge mit Aufhängungen
- 6) Transport- und Arbeitsbühne mit Fahrwerk und Hubzügen



## Laufschiene »H 76«

Eine **Neuentwicklung** ist die Deilmann-Haniel Laufschiene Typ: »H 76« (siehe Bild).

Das Dreiflansch-Sonderprofil wird im Strangpreßverfahren hergestellt.

Die Laufschiene »H 76« wird für das Verfahren von ortsveränderlichen Anlagen eingesetzt.

# Veteranin »Möhrchen« ging ins Museum

## Ein Stück Geschichte der deutschen Tunnel-Vortriebsmaschinen

Von Dir. H. Möller, Wix & Liesenhoff

Am 19.2.1975 wurde der Prototyp der ersten in Deutschland entwickelten Tunnelvortriebsmaschine dem Bergbaumuseum Bochum, Außenstelle Zollern 2 in Dortmund-Bövinghausen, übergeben. Sie ist dort inzwischen aufgestellt.

Im Jahr 1965 erhielt unsere Gesellschaft den Auftrag zum Bau eines Abwasserstollens in Dortmund. Ein deutscher Hersteller hatte Bohrversuche begonnen, um mittels einer in die Horizontale gelegten Tiefbohranlage festzustellen, ob mit in Deutschland hergestellten Werkzeugen festes Gestein in einem Durchmesser von 2 m aus dem Vollen zu bohren sei.

Die Ergebnisse der Versuche überzeugten den Bauherrn, die Stadt Dortmund, und uns. So unternahmen es der Ma-



Interessant ist, daß hier im Bauwesen eine Entwicklung eingeleitet wurde, die später dem Bergbau zugute kam.

Die erfolgreiche Entwicklung, die mit der Übergabe der Erstaussführung an das Museum einen Erinnerungstag beging, läßt die Tunnelbohrpioniere gern die Sorgen und schwarzen Stunden vergessen, die der Erwerb von Know-how kostet.

*Oben: Ortsbrust eines mit  
Tunnelvortriebsmaschine  
aufgefahrenen Stollens*

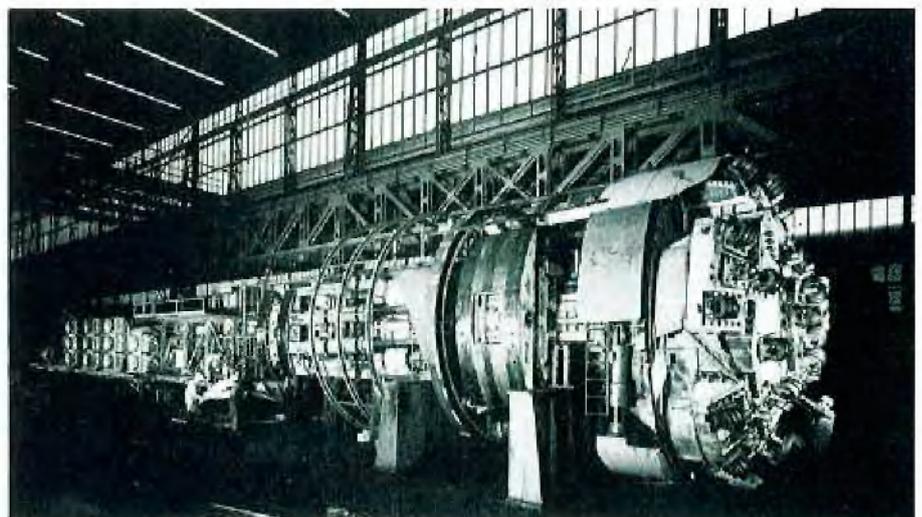
*Mitte: »Möhrchen« auf dem  
Museumsgelände*

*Unten: Montage einer  
modernen Vortriebsmaschine*



schinenhersteller und Wix & Liesenhoff GmbH, eine Tunnelvortriebsmaschine zu bauen und damit die anstehende Stollenstrecke aufzufahren. Von dem Ablauf des Projektes berichteten wir in »Unser Betrieb Nr. 2/1966«.

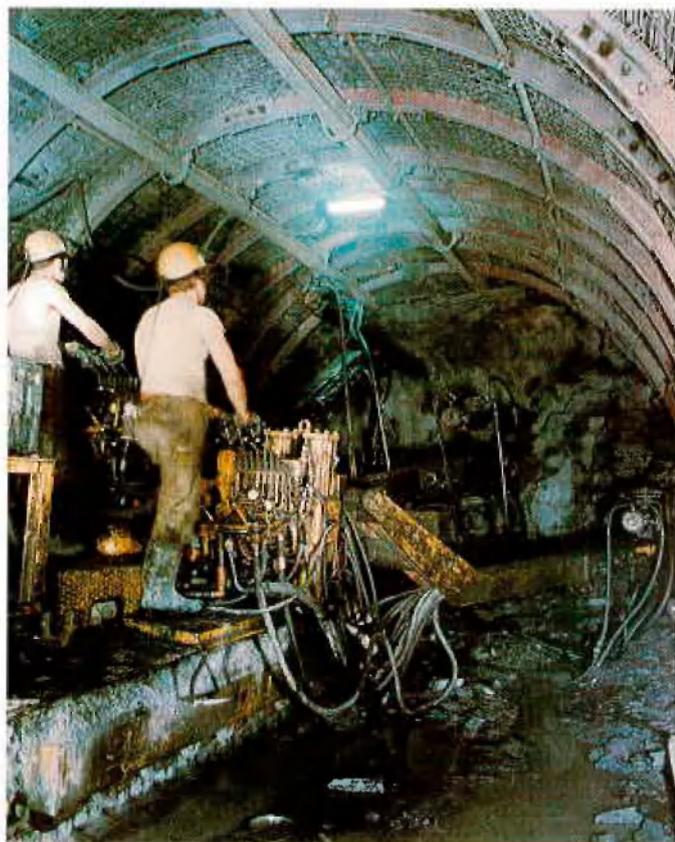
Seitdem ist die Entwicklung weitergegangen. Die Erfahrungen dieser Erstunternehmung und amerikanischer Hersteller führten zu Maschinen immer größerer Durchmesser. Jüngst wurde von Deilmann-Haniel GmbH im Rahmen einer Arbeitsgemeinschaft dem Hersteller des deutschen Prototyps eine Maschine mit einem Durchmesser von 6,10 m in Auftrag gegeben. Sie soll für den Ruhrbergbau eine Strecke von 7 km Länge auffahren.



# Bohr- und Sprengarbeiten auf der Schachtanlage Westfalen

Von Dipl.-Ing. F. Erlacher

Abb. 1



Seit einigen Jahren wird im deutschen Steinkohlenbergbau die Sprengarbeit mit großkalibrigen Patronen erfolgreich durchgeführt. Hierbei haben Gesteinstrecken mit größeren Ausbruchsquerschnitten wegen des Einsatzes von Bohrwagen mit schweren Bohrhämmern, die Bohrgeräte von 1 1/2" Stärke und Bohrkronen von mindestens 43 mm benötigen, eine besondere Bedeutung erlangt. Sprengpatronendurchmesser von mehr als 30 mm Durchmesser werden im bergmännischen Sprachgebrauch als großkalibrig bezeichnet.

Der Vortrieb zum Maximiliangraben, der auf eine Länge von rd. 3400 m mit einem Ausbruchsquerschnitt von 28,1 m<sup>2</sup> vorwiegend im Sandstein aufzufahren ist, wurde mit einem dreiarmligen Bohrwagen (Abb. 1), Bohrhämmern COP 125 D und 2 Seitenkippladern HL 583 RK ausgerüstet. Die Berge werden direkt in 3000-l-Förderwagen geladen (Abb. 2).

Da zu Beginn der Auffahrung keine großkalibrigen Patronen zur Verfügung standen, wurde auf den ersten 140 m der Richtstrecke mit Gesteinssprengstoff herkömmlicher Größe von 30 mm Durchmesser geschossen. Dadurch hat sich eine gute Vergleichsmöglichkeit für die beiden Sprengstoffpatronen mit den Durchmessern 30 und 38 mm ergeben, zumal bisher fast 700 m in der gleichen Gesteinsart, nämlich sehr festem Sandstein, aufgefahren wurden. Die Umstellung auf großkalibrige Sprengstoffpatronen ging problemlos vonstatten.

Für eine Abschlaglänge von 3 m bei einem Bauabstand von 1 m werden die Sprenglöcher 3,2 m lang gebohrt. Gut bewährt hat sich im Sandstein ein Paralleleinbruch auf 4 unbesetzte, im Quadrat angeordnete Bohrlöcher von 102 mm Durchmesser (Abb. 3). Der Abstand der 4 Großbohrlöcher beträgt von Bohrlochrand zu Bohrlochrand 100 mm. Der Einbruch besteht aus weiteren 13 Sprenglöchern, die zur Streckung der Ladesäule mit Patronen von 30 mm Ø und zur schnelleren Zündübertragung zusätzlich mit Sprengschnur Supercord 40 besetzt werden. Das Bohrloch im Zentrum des Einbruches wird mit einem Momentzündler, die übrigen mit Millisekundenzündern der Zeitstufen 2, 4, 6 und 8 geladen. Das Überspringen einer Zeitstufe hat sich bewährt, weil dadurch den gelösten Gesteinsmassen des Einbruches das Entweichen aus dem 3 m tiefen und 1 m<sup>2</sup> flächen großen Kern des Abschlags erleichtert wird.

Der geschilderte Paralleleinbruch erfordert vor allem im Sandsteingeberge ein exakt paralleles Abbohren, welches die Parallelautomatik der Bohrwagen nicht immer gewährleistet. Daher ist ein Nachrichten der Bohrlafetten oft unerlässlich.

Die Sprenglöcher in der Firste und den Ulmen werden zur Schonung des Gebirges ebenfalls mit den kleineren Patronen und Sprengschnur geladen. Lediglich die Bohrlöcher in der Sohle, im unteren Bereich der Stempel und in der Fläche zwischen Einbruch und Kranzbohrlöchern werden mit Patronen von 38 mm Durchmesser besetzt. Obwohl von insgesamt 71 Sprenglöchern beim großkalibrigen Sprengen noch 29 kleinkalibrig geladen werden, wurde eine Einsparung von mindestens 30 Loch bei gleichbleibender Sprengstoffmenge von 160 kg Ammongelit 2 je Abschlag erreicht. Der hohe spezifische Sprengstoffverbrauch von 1,9 kg/fm<sup>3</sup> ist auf den sehr harten Sandstein mit gelegentlichen Konglomerateinlagerungen zurückzuführen.

Die Sprenglöcher für die dünneren Patronen müssen



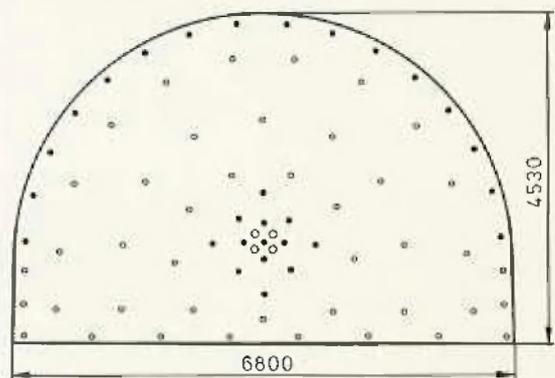
Abb. 2

Abb. 3

wegen des Ringraumes zwischen Bohrlochwandung und Bohrgestänge mit Bohrkronen von 43 mm Ø gebohrt werden, die auf höchstens 41 mm Ø nachgeschliffen werden dürfen, da sonst die Spülung beeinträchtigt wird und die Bohrleistung abfällt. Für den großkalibrigen Sprengstoff ist ein Bohrlochdurchmesser von 48 mm erforderlich. Die Nettobohrgeschwindigkeit beim Abbohren eines Bohrloches von 48 mm Ø beträgt im Mittel 83 cm/min, die eines Bohrloches von 43 mm Ø 100 cm/min; sie sinkt also um 20%. Es bestätigt sich auch hier die schon wiederholt festgestellte Beobachtung, daß der Bohrfortschritt im Hartgestein mit dem Quadrat der Zunahme des Bohrlochdurchmessers abnimmt, also das Bohrvolumen je Zeiteinheit konstant bleibt.

Die Wirtschaftlichkeit beim Bohren und Sprengen mit großkalibrigen Patronen liegt in der Maximilianstrecke nicht nur in einer Zeitersparnis beim Bohren, Laden und Kuppeln der Zünderdrähte, sondern auch in der Einsparung von Zündermitteln. Die Ortsbrust läßt sich beim Bohren und Besetzen infolge der verringerten Bohrlochanzahl besser überblicken. Eine wesentliche Einsparung wurde bei der Sprengarbeit erzielt, weil beim Laden mit kleinkalibrigen Sprengpatronen die Anzahl der Zünder durchweg über 100 liegt und für die 100-Schuß-Kondensatorzündmaschine mit Parallelschaltung keine Genehmigung zum Dreiringschießen vorlag. Der Abschlag mußte also anfangs in zwei Zündergängen abgetan werden.

### Schußbild für das Sprengen mit großkalibrigen Patronen



Streckenquerschnitt  $24,9 \frac{m^2}{2}$  licht  
 $28,1 \frac{m^2}{2}$  Ausbruch

- Bohrloch mit Durchmesser 43 mm u. Patronendurchmesser 30 bzw. Sprengschnur Supercord 40
- Bohrloch mit Durchmesser 48 mm u. Patronendurchmesser 38 mm
- Großbohrloch für Einbruch mit Durchmesser 102 mm

# Louisiana-Eindrücke

Von Obersteiger K. O. Didszun,  
Deilmann-Haniel

»Scher Dich dahin, wo der Pfeffer wächst!« – Wer immer diese Redewendung zu hören bekommt, sich mit schuldbewußtem Gefühl in einen öden Landstrich versetzt fühlt, ahnt nicht, wie reizvoll die Landschaft ist, in welcher in jedem Herbst eine reiche Ernte roter Schoten eingefahren wird. Fast ein Jahr lang waren wir in der Gegend, in welcher der »hot-pepper« angebaut und zum Inbegriff aller Pfeffersoßen, zum Tabasco, verarbeitet wird. Natürlich ist sich die Schachtbauabteilung von Deilmann-Haniel nicht untreu geworden, indem sie in den landwirtschaftlichen Sektor eindringt: die fruchtbare Marschlandschaft überdeckt ein fast 8000 m mächtiges Salzlager. An verschiedenen Stellen westlich des Mississippi, dort, wo der Golf von Mexico seine nördlichste Ausbuchtung zeigt, sind Salzstöcke emporgedrückt worden, welche in einem Fall bis über Tage ausstrichen oder aber nur von geringmächtigem Deckgebirge überlagert sind. Hiermit ist auch schon die Verbindung zu unserem Tätigkeitsbereich erklärt: Wir haben in Zusammenarbeit mit unserem amerikanischen Partner, der McKinney Drilling Co., den Ge-



Marschlandschaft

frierschachtteil eines neuen Wetterschachtes für die Salzgrube Jefferson Island der Diamond Crystal Salt Company abgeteuft.

Entsprechend der Größe der Salzstöcke ist die Umgebung ebenfalls aus der ebenen Landschaft emporgehoben worden. Sie bilden weithin sichtbare Hügel von 3–8 km Durchmesser, die »Islands«, welche schon von Indianern vor dem Eindringen der Weißen besiedelt waren.

Menschen, hauptsächlich französischer Abstammung, besiedelten um 1700 die Gebiete an der Mündung des Mississippi. Es waren aus dem östlichen Kanada verdrängte Siedler, welche im Süden Nordamerikas ihr neues »Acadia« aufbauten. Eine große Anzahl Deutscher wanderte im 18. Jahrhundert in dieses Gebiet ein, verlor jedoch seine Eigenständigkeit. (Verschiedene deutsche Namen wurden direkt ins Französische übersetzt, z.B. Zweig in »la Branche«, andere nur umgewandelt, z.B. Huber in »Oubre«, Mayer in »Mayaux«.)

Landwirtschaft war der wichtigste Erwerbszweig, der sich bis heute eine gute Position erhalten hat. Das feuchtwarme Klima ermöglicht den Anbau

Salzgrube Jefferson-Island



von Baumwolle, Zuckerrohr, Reis, vielfältigem Gemüse und Gewürzen. Das üppige Marschland schafft beste Voraussetzung für die Rinderzucht. Seit alters her sind die Flüsse als Verkehrswege erschlossen, die nicht nur eine Verbindung zu den Handelsplätzen der »Neuen Welt« darstellen, sondern mit ihrem Fischreichtum an der Grenze von Süß- und Salzwasser hervorragende Fangergebnisse zulassen.

Die Gastfreundschaft der Bewohner, gepaart mit ihrer ungezwungenen Fröhlichkeit, machen heute einen Besuch in Acadiana erlebenswert. Jedem Gourmet wird die Erinnerung an die Seafood-Gerichte des »tiefen Südens« das Wasser im Munde zusammenlaufen lassen.

Heute liegt das Interesse der Bewohner der Golfküste in der Erschließung, Gewinnung und Verarbeitung von Erdöl. Riesige Bohrplattformen werden gebaut und in den Golf verschifft. Von Mobile im Osten bis Houston im Westen gibt es wahrscheinlich keinen zweiten Landstrich der Erde, welcher intensiver mit den Belangen des »flüssigen Goldes« verbunden und von ihm abhängig ist, als der Süden der USA.

Während die Gewinnung von Erdöl in Louisiana ein junger Industriezweig ist, kann der Salzbergbau auf eine fast fünfzigjährige Tradition zurückblicken. Der Förderschacht der Jefferson-Island-Grube wurde schon im Jahre 1920 abgeteuft. Der damalige Eigentümer baute auf der 800-ft-Sohle, welche heute ausgebeutet ist. Umfangreiche Prospektion sowie Abbau gehen heute schon auf der 1500-ft-Sohle um.

Der von uns für diese Schachtanlage abgeteuft obere Teil eines Luftschachtes wird nach der Fertigstellung auf die gesamte Teufe eine langjährige Salzgewinnung ermöglichen.

Das von der Arbeitsgemeinschaft angebotene Konzept des Gefrierschachtes, welcher mit einem flexiblen Ausbau versehen wurde, fand beim Auftraggeber Zustimmung.

Bei Vertragsabschluß wurden der Terafreeze – Tochtergesellschaft der Deilmann-Haniel GmbH und der McKinney Drilling Co. – das Bohren der Gefrierlöcher und die Gefrierarbeiten übertragen. (Darüber ist in dieser Zeitschrift bereits berichtet worden.) Uns oblag der Entwurf und der Aufbau der Teufeinrichtungen, das Teufen und das Ausbauen des Schach-

tes. Wie im Ausland häufig praktiziert, wurde zum Teufen bereits die endgültige Fördermaschine (hier als eintrümmige Trommelmaschine) vom Auftraggeber montiert.

Während heißer, sommerlicher Temperaturen (über 40°C im Schatten bei 95% Luftfeuchtigkeit) wuchs nach angemessener Vorgefrierzeit der Schachtkragen aus dem Boden. Förderturm, Winden und Hilfskonstruktionen wurden montiert, am 22.9.1975 der erste Kübel gezogen. –

Die Arbeitslosenquote ist in Louisiana erheblich, so daß die Personalbeschaffung keine Schwierigkeiten verursachte. So trafen auf einer 4,20 m im Durchmesser messenden Schachtsohle Neger, welche zuvor Coca-Cola abgefüllt hatten, junge Studenten, deren Studienkasse gefüllt werden mußte, off-shore-Arbeiter, welche schon tausende Bohrmeter vorweisen konnten, und wer sonst noch gesund und arbeitswillig war, mit Abbauhammer und Schaufel bewaffnet, zusammen. Wen wunderte es bei dieser Mannschaft, als jemand auf der Sohle ein Radio installierte oder noch bei absinkenden Temperaturen nach dem üblichen »iced-water« gefragt wurde.

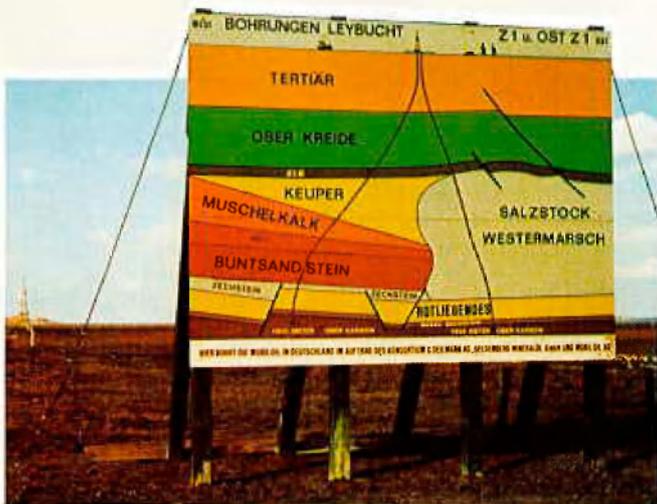
Als das Konzert der Abbauhämmer ein-

setzte und nach einigen Metern Teufens sich der erste Rauhreif an den Schachtstößen absetzte, hatten sich die einzelnen Gruppen zusammengefunden, eingearbeitet und den gleichzeitig wärmenden Gehörschutz den Klängen aus dem Radio vorgezogen. Spitzen, Laden, Stoß verkleiden wechselten sich bis Teufe 80 m ab, von wo aus der flexible Ausbau angesetzt und in 6-m-Abschnitten pro Einheit nach oben geführt wurde. Beim Einfüllen des Asphalts waren die kuriosen Bilder schon vergessen, welche sich darboten, wenn bei 30° C und strahlendem Sonnenschein dickvermummte Gestalten in den Schacht fuhrten, wo Lufttemperaturen bis -20° C herrschten.

Heute sind die dick mit Eis bedeckten Versorgungsleitungen und Rohrköpfe des Kältekreislaufes, Merkmale der Gefrierarbeiten, verschwunden. Unsere Einrichtungen sind abgebaut, und bis zum Einzug des Unternehmers, welcher den restlichen Schachtteil abteufen wird, sind sogar die Signale verstummt. Die wenigen Deutschen, welche an diesem Schacht beschäftigt waren, sind nach Hause zurückgekehrt. Sie würden sicherlich nichts einzuwenden haben, nochmals dorthin zu gehen, wo der Pfeffer wächst.

Shrimp-Festival





## Erdgasexploration in der Leybucht

Über das »Unternehmen Leybucht« ist in der Presse schon verschiedentlich berichtet worden. Es handelt sich um ein Aufschlußprogramm von zunächst 2 Bohrungen, mit denen gaschöfliche Sandsteine der Rotliegend-Formation untersucht werden sollen. Das ist an sich nichts Außergewöhnliches und selbst bei senkrechten Bohrtiefen von mehr als 4000 m für die in der Bundesrepublik tätigen Ölgesellschaften heute schon eine Routine. Die besonderen und deshalb erwähnenswerten technischen Schwierigkeiten bei diesem Vorhaben liegen darin, daß die aufgrund reflexionsseismischer Messungen vermuteten Erdgasvorkommen nordwestlich des Fischerhafens Greetsiel liegen, in einem bei Ebbe trocken fallenden, bei Flut vom Wattenmeer bedeckten Gebiet.

Das Ganze spielt sich in der Südostecke der der C. Deilmann AG verliehenen Erdölkonzession Juist ab, an der konsortial Mobil Oil AG und Gelsenberg AG mit je 25 % beteiligt sind.

Nachdem die Seismik auf möglicherweise gasgefüllte Hochlagen unter dem Meer hingewiesen hatte, standen für das Niederbringen von Aufschlußbohrungen verschiedene technische Konzepte zur Diskussion:

1. Senkrechte Bohrungen von in der Leybucht zu errichtenden künstlichen Plattformen aus. So war es im Kon-

zessionsgebiet Juist schon bei den Aufschlußbohrungen Randzell, Hohe Hörn und Lütje Hörn gehandhabt worden.

2. Senkrechtbohrungen von künstlichen Inseln aus (Modell De Hond).
3. Gerichtete Schrägbohrungen von Land, mit denen die zu untersuchenden Schichten in dem von der Seismik geforderten »Landraum« zu durchteufen wären. Horizontale Entfernungen von 2,2 km müßten bei diesem Modell überbrückt werden. Das bedeutet Bohrlochneigungen von 33° gegen die Senkrechte.
4. Schrägbohrungen von einer im Watt zu errichtenden Plattform oder Insel aus mit 1500 m seitlicher Ablenkung bei jeder der ersten zwei Bohrungen, wenn sich am idealen Punkt eine derartige Installation bewerkstelligen ließe.

Eine Prüfung der von der Oberfläche diktierten Bedingungen unter angemessener Berücksichtigung der wirtschaftlichen Seite führte zunächst zu einem möglichen Bohransatz in der nördlichen Ecke eines von einem Sommerdeich umgebenen Landgewinnungsgebietes nordwestlich von Greetsiel, der sogenannten Hauener Hooge. Zwei Umstände sprachen allerdings gegen diesen Punkt: die Konzessionsgrenze, die rund 1 km weiter nördlich liegt, und der Einspruch der Naturschutzbehörde, die die Hauener Hooge als Brutgebiet für eine zu schützende Vogelart, den Säbelschnäbler, reserviert wissen wollte. Mit unserem Konzessionsnachbarn, der Gewerkschaft Brigitta, konnte dank deren Verständnis eine Einigung über eine Bohrung von deren Gebiet aus in Kürze erreicht werden; doch erwiesen sich die Vogelschützer als unnachgiebig.

Der Gedanke an künstliche Bauwerke im Wattenmeer, die keine ständige Landverbindung haben, wurde bald aufgegeben. Schon in der Vorbereitungs- und in der Bohrphase hätten sich größte Schwierigkeiten beim Transport von Material und Personal ergeben. Wichtiger noch waren die Bedenken für den Fall einer laufenden Produktion bei Fündigkeit.

Während der Planungen, in die sehr frühzeitig die verantwortlichen Behörden und Dienststellen eingeschaltet werden mußten, ergab sich die Möglichkeit, die Vorstellungen des Juist-Konsortiums mit Deichbauplänen des Bauamtes für Küstenschutz zu kombinieren. Von seiten des Landes Niedersachsen waren Deichbauarbeiten zur Verbesserung der Fahrrinne nach Greetsiel begonnen worden. Von der Nordspitze der Hauener Hooge wurde ein Damm von 1,8 km Länge etwa in Nord-Süd-Richtung aufgespült, der bei zusätzlicher Erhöhung und Befestigung auch befahrbar gemacht werden könnte. Man brauchte zusätzlich nur eine Insel für die Bohr- und – hoffentlich – Fördereinrichtungen aufzuschütten, die bei 5 1/2 m Höhe über Mittlerem Niedrigwasser auch bei höchster Flut aus dem Wasser herausragen würde.

Diese Vorstellung erwies sich als zweckmäßigste, wenn auch zunächst vielleicht aufwendigere Lösung als eine solche provisorischer Art. Außerdem war damit gewährleistet, daß der Ansatzpunkt der Aufschlußbohrungen im Konzessionsgebiet Juist selbst liegt und die Ablenkungswerte geringer sind.

Von August 1974 bis Mai 1975 dauerten die Damm- und Straßenbauarbeiten, die dadurch erschwert und verzögert wurden, daß das bei der Umlegung des Greetsieler Außentiefs erwartete Baggergut sich als zu feinkörnig erwies und



sich jeweils beim nächsten Hochwasser wieder im Watt verteilte. Daher mußten ca. 15000 t grobkörniger Sand und Schüttmaterial aus größerer Entfernung angefahren werden, um den einmal begonnenen Damm zu sichern und ihn – entgegen den ursprünglichen Plänen – auf eine Durchschnittshöhe von 2 m über Mittleres Niedrigwasser zu bringen. Durch alle schließlich zusätzlich beim Juist-Konsortium »hängengebliebenen« Arbeiten wurde der anfängliche Kostenvoranschlag weit überschritten. Etwa 4 Millionen D-Mark mußten von den beteiligten Gesellschaften für die Fertigstellung des Damms und der in seinem nördlichen Teil befindlichen erhöhten Bohrplattform und für einen Fahrweg von fast 5 km Länge schließlich aufgebracht werden. 1,4 km davon liegen auf dem neuen Damm. Am 30. September wurde mit dem Bohren begonnen. Leybucht Z 1 heißt die Bohrung, die von MOBIL OIL im Auftrag des Konsortiums zur Zeit abgeteuft wird und die gas-höffigen Schichten rd. 1,9 km westlich des Ansatzpunktes erreichen soll. Leybucht Ost Z 1 wird die sich zeitlich unmittelbar anschließende Bohrung genannt, die auf eine andere Struktur, etwa 1,2 km östlich der künstlichen Halbinsel gelegen, angesetzt wird.

Technisch werden die Bohrungen zunächst bis etwa 230 m Tiefe senkrecht niedergebracht und anschließend mit Bohrturbinen allmählich in die gewünschte Richtung gelenkt. Dabei bilden Bohrlochachse und Senkrechte schließlich einen Winkel von etwa 30° in der Leybucht Z 1 und von 20° bei der nach Osten gerichteten Bohrung. Eine ständige Überwachung der Neigung und der Richtung ist notwendig. Sie geschieht entweder mit Hilfe eines an einem Seil in das Bohrgestänge bis dicht über den Meißel eingeführten Lotgeräts, in dem Neigungswinkel und Himmelsrichtung (Azimut) mit Lot und Kompaß gemessen und fotografisch festgehalten werden. Diese Lotungen werden vom Richtbohrservice der Deutag vorgenommen. Eine andere, von den Kosten her sehr viel aufwendigere Methode ist die Digitalmessung und Darstellung der Meßwerte am Turm während des Bohrens. Für diesen Meßdienst einer Spezialfirma wird ein Kreiselkompaß verwendet, der von magnetischen oder magnetisierten technischen Einrichtungen oder Gesteinspartikeln nicht beeinflusst wird und daher wohl die genauesten Angaben liefert.

Durch laufende Neigungskontrollen nach beiden Methoden ist die Bohrung bisher im festgelegten Toleranzbereich geblieben.

Schwierigkeiten besonderer Art traten in Tiefen zwischen 1500 und 2000 m auf, wo bei der Ablagerung und Gesteinsbildung nicht vollständig entwässerte Tone den Bohrstrang festhielten und zum Verlust einer Anzahl von Schwerstangen und Bohrrohren führten.

Einige hundert Meter trennen die Bohrlochsohle noch vom Ziel, den Sandsteinen des Rotliegend. Sie bilden das Speichergestein der als Riesefeld eingestuftes Gaslagerstätte Groningen, aber auch der kleineren Erdgasfelder Groot-husen und Greetsiel in der Nachbarkonzession Groot-husen der Gewerkschaft Brigitta. Greetsiel liegt mit seiner Produktionsbohrung etwa 6 km von Leybucht entfernt.

Die Bohrung hat inzwischen ihr Explorationsziel erreicht und in den Schichten des Rotliegend mit einem Openhole-Test eine Gasführung nachgewiesen. Hierdurch konnte ein erster Hinweis auf einen neuen Erdgas-Fund erbracht werden.

Ki-

Aus »Unser Betrieb« C. DEILMANN AG, Nr. 1/76



## 1976 Rapid Excavation and Tunneling Conference

Herr Assessor d. Bergfachs K.H. Brümmer, Geschäftsführer der Deilmann-Haniel GmbH, hat auf einer Konferenz in Las Vegas, USA, einen vielbeachteten Vortrag gehalten. Unter dem Thema »Erfahrungen mit dem Herstellen von Schächten im Bohrverfahren« berichtete er insbesondere über die in der Bundesrepublik gemachten Erfahrungen beim vollmechanischen Herstellen von Blindschächten im Bohrverfahren. Die Einzelheiten bei der Anwendung des gestängelosen Bohrverfahrens auf verschiedenen deutschen Schachtanlagen fanden das besondere Interesse der Zuhörer.

Die Konferenz befaßte sich mit der internationalen Entwicklung auf dem Gebiet des Tunnel-, Stollen- und Schachtbaus und wird in regelmäßigen Abständen von den 4 größten amerikanischen und kanadischen Instituten und Vereinigungen von Bergbau- und Bauingenieuren veranstaltet. Weitere Vorträge von Ingenieuren aus allen Teilen der Welt vermittelten einen interessanten Überblick über den Bau von Strecken, Tunnels und untertägigen Großräumen sowie die damit zusammenhängenden Fragen der Geologie und des Ausbaus.

Mit der Konferenz verbunden war auch eine Ausstellung von am Bergbau interessierten Zulieferern und Unternehmen. Die unseren Lesern aus früheren Ausgaben der WZ bekannte Terrafreeze Corp., eine amerikanische Tochterfirma unseres Unternehmens, gab einen Überblick über die besonderen Vorteile und Eigenschaften bei der Bodenvereisung im Berg- und Tiefbau. Unsere Tochtergesellschaft bringt die Bodenvereisung seit Jahren in Amerika erfolgreich zur Anwendung.



Abb. 1: Dr. Späing führt Bundeskanzler Schmidt durch die Ausstellung

## IX. Weltbergbau-Kongreß und internationale Fachausstellung »Bergbau '76« in Düsseldorf

Abb. 2: Dr. Späing zeigt Min. Riemer den Stand der VBS auf der Sonderschau



Der Kongreß in Düsseldorf vom 24. bis 28.5.1976 stand unter dem Thema »Bergbau und Rohstoffe – Schlüssel zum Fortschritt«.

Im Rahmen des Kongreßprogrammes hielt Herr Dipl.-Ing. R. Helfferich in der Vortragsreihe »Fortschritte in der Betriebskonzentration« ein Referat über »Ausbaukonstruktionen von Bergwerksschächten unter Berücksichtigung der Forderungen der Mineralgewinnung«.

Zur gleichen Zeit fand die von fast 110.000 Interessenten besuchte internationale Bergbau-Ausstellung »Bergbau 76« auf dem Ausstellungsgelände der Düsseldorfer Messgesellschaft mbH statt. Die letzte Bergbaufachausstellung in der Bundesrepublik wurde vor 18 Jahren in Essen durchgeführt.

Diesmal beteiligten sich 550 Firmen aus 22 Ländern. Selbstverständlich hatten die westdeutschen Bergbaufirmen den größten Anteil davon, sie waren mit 369 Ausstellern vertreten.

Auch Deilmann-Haniel hatte einen vielbeachteten Stand aufgebaut.

Aus dem Bereich Maschinen- und Stahlbau wurden eine vollhydraulische Schachtgreifereinrichtung, ferner elektrohydraulische Seitenkipplader K 311 für den druckluftlosen Streckenvortrieb sowie eine Ausbausetzvorrichtung zum Setzen vormontierter Ausbausegmente beim Streckenvortrieb mit Teilschnittmaschinen gezeigt.

Außerdem wurde ein neu entwickelter Spezial-Schachtausbau einschließlich der Einstriche und Spurlatten vorgestellt.

Auch die Vereinigung der Bergbau-Spezialgesellschaften (VBS) e.V., Essen, hatte einen eindrucksvollen Stand aufgebaut. Neben zahlreichen Großfotos hatte Deilmann-Haniel mit dem Abteufkübel mit 5,0 cbm Inhalt (s. Abb. 4) Zur Ausstattung dieses Standes beigetragen.



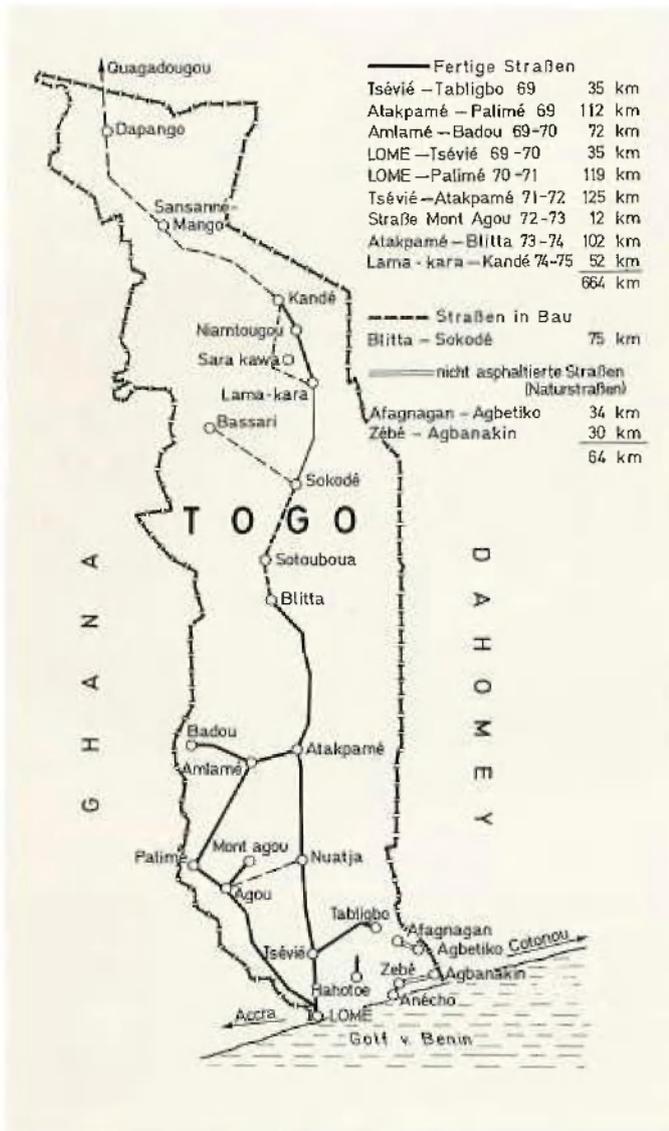
Abb. 3:  
Stand Deilmann-Haniel

Abb. 4:  
Stand der Vereinigung der  
Bergbau-  
Spezialgesellschaften (VBS)



# WIX & LIESENHOFF baut in Westafrika

Von Dir. H. Möller u. O. Siegert, Wix & Liesenhoff



Aus früheren Veröffentlichungen ist bekannt, daß wir mit der französischen Baugesellschaft SATOM seit dem Jahr 1968 Hoch- und Tiefbauprojekte im westafrikanischen Raum gemeinsam bearbeiten.

Aus kleinen Anfängen heraus entwickelte sich eine gute Partnerschaft, die in den letzten Jahren auch auf den Straßenbau ausgedehnt werden konnte.

Nach Beendigung des Baus einer zentralen Kfz-Reparatur- und Lehrwerkstatt in Bamako, Mali, bauten wir mit SATOM eine große Wasserversorgungsanlage in Koulikoro, Mali.

Da in den Jahren um 1970 ein allgemeiner Rückgang in dem Bereich des Industriebaus in Westafrika zu verzeichnen war, konzentrierten wir uns auf den Straßenbau. Togo schien uns in dieser Hinsicht besonders geeignet, da – obwohl ein kleines Land – ein großer Nachholbedarf an Straßen vorhanden ist.

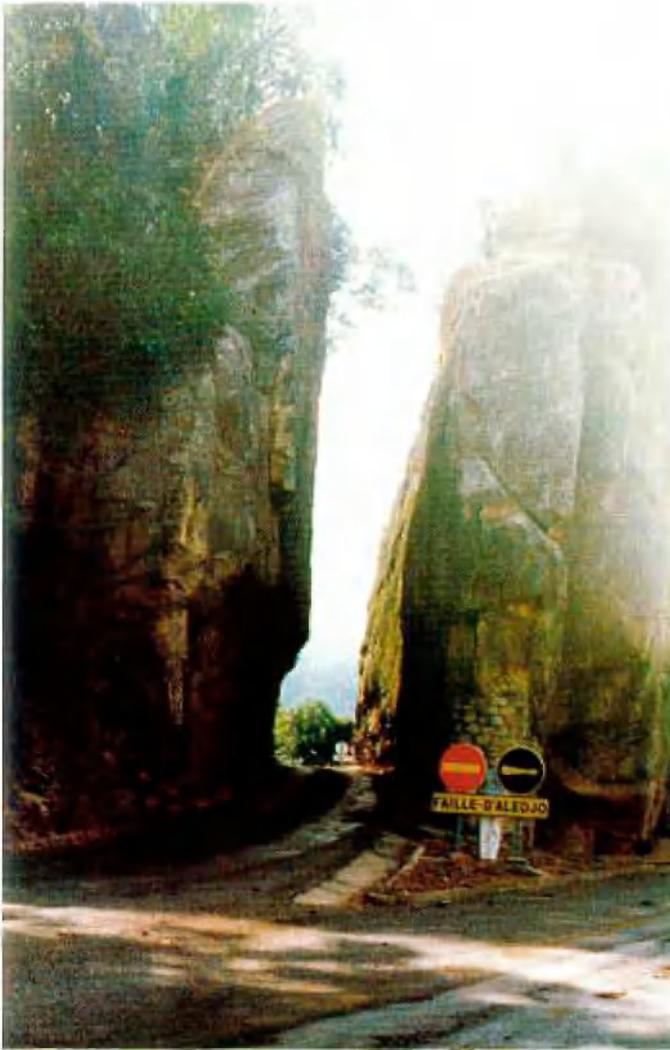
Nachdem SATOM in den Jahren 1969–1972 in Togo in Zusammenarbeit mit verschiedenen deutschen und anderen ausländischen Firmen Straßenbauprojekte bearbeitet hatte, bewarben wir uns in den Jahren 1972 und 1974 gemeinsam erfolgreich um folgende Projekte:

- Atakpame-Blitta 102 km, Bauzeit 1973–1974
- Lama-Kara Kandé 52 km, Bauzeit 1974–1975

Bei beiden Projekten handelte es sich um Straßenbauabschnitte im Rahmen der Hauptstraße, die von der Hauptstadt Lomé nach der Hauptstadt Ouagadougou der Republik Obervolta führt.



Bauschilder zur Werbung



*Nicht geplante, sondern vorgefundene Lösung*

Am 17. Febr. 1976 wurde der erfolgreiche Abschluß der beiden Bauvorhaben zum Anlaß genommen, eine gemeinsame Befahrung der gesamten Straßenstrecke vorzunehmen. Unsere Besucher konnten interessante Studien sowohl über die Straßenbautechnik als auch über die Baustellenführungs-Organisation unseres französischen Partners betreiben.

Die Zusammenkunft endete mit einer ausführlichen Diskussion aller an der Durchführung beteiligten Mitarbeiter und einem gemütlichen Beisammensein und dem Beschluß, die Zusammenarbeit fortzusetzen.

In einem ausführlichen Gespräch mit dem Minister für öffentliche Arbeiten des Staates Togo, Herrn Mivedor, wurde betont, daß die togolesisch-französisch-deutsche Kooperationsgruppe in gutem Ansehen stehe.

Kurz vor Redaktionsschluß erhielten wir von dem Ministerium für öffentliche Arbeiten in Lomé, Togo, die Mitteilung, daß wir den Zuschlag für den Bau der Straße von Sokodé – Bassar, ca. 65 km Länge, erhalten haben.

Eine zusätzliche Bereicherung erfuhr die Reise durch Zusammenreffen mit den Herren von der Uranerzbergbau GmbH, Bonn, einer Beteiligungsgesellschaft der C. Deilmann AG, Bentheim, die in der Gegend von Niamtougou umfangreiche Untersuchungsarbeiten durchführt.



*Erste große Stahlbetonbrücke in Togo*



*Treffen mit Mitarbeitern der Uranerzbergbau GmbH, Bonn*

*Vor Satom gebautes Nationaldenkmal (Flugzeugunglück)*



# Bergbau-Rohstoffe – Schlüssel zum Fortschritt

Mehr Stoff aus Kohle – das ist ein wesentliches Problem, das die Forschung im Stein- und Braunkohlen-Bergbau beschäftigt.

100 Mrd. Dollar sollen die USA aufbringen, um die Entwicklung neuer Techniken zur Gewinnung und zum Transport von Energie voranzutreiben. Gedacht ist an die Förderung von Kernenergie und neuer Techniken zur Gewinnung von Gas aus Kohle sowie von Energie aus Ölschiefer, um bis 1985 von ausländischen Energielieferanten unabhängig zu sein.

Methanol ist der einzige flüssige Brennstoff, der heute schon aus Kohle zu einem Preis gewonnen werden kann, den die Verbraucher bezahlen können. Methanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ), die einfachste Molekülkette aus der Reihe der Alkohole – auch Methylalkohol genannt – kann überall dort verwendet werden, wo eine reine Flamme aus Gründen des Umweltschutzes erwünscht wird: als Treibstoff von Motoren, als Brennstoff in Kraftwerken, deren Emission von Stickoxiden gedrückt werden soll, und auch als Brennstoff in Haushalten.

In der Bundesrepublik Deutschland werden seit August 1975 rd. 50 Fahrzeuge getestet, die 85 % Benzin und 15 % Methanol im Tank haben. Benzin soll stufenweise ersetzt und sein Bleigehalt durch den Zusatz von Methanol verringert werden. Der Energieverbrauch muß in allen Anwendungsbereichen rationeller gestaltet und durch Erschließung neuer zukunftssicherer Energieträger auf eine breitere Grundlage gestellt werden.

Der Weg, der zu diesem Ziel führt, ist ein gemeinsamer Weg von Kohle und Kernenergie. Darüber sind sich die Fachleute einig. Kohle wird mehr und mehr zu einem Rohstoff, der durch Kernenergie veredelt wird. Kohle ist in Zukunft allein zum Verbrennen zu schade. Dazu Professor Schulten von der Kernforschungsanlage Jülich: Vergasung und Verflüssigung von Kohle mit Hilfe von Kernenergie sind möglich. Die Produkte einer solchen Kombination bestehen dann teilweise aus Energie der Kohle und teilweise aus Energie, die aus der Kernenergie genommen ist. Es liegt hierin eine beachtliche Möglichkeit, wertvolle Fossilenergie zu sparen, wenn diese Verfahren mit den bisher betrachteten Vergasungs- und Verflüssigungsverfahren verglichen werden, in denen die Prozeßwärme aus der Kohle selbst genommen wird. Die Prozeßwärme zur Veredlung von Kohle werden Hochtemperaturreaktoren liefern. In der Bundesrepublik seit 15 Jahren erprobt, erreicht ein solcher Reaktor heute schon die dazu erforderliche Ausgangstemperatur von  $950^\circ\text{C}$ . Das sind rund  $600^\circ\text{C}$  mehr, als Leichtwasserreaktoren, die z. B. hauptsächlich für die Stromerzeugung gebaut werden, an Wärme erzeugen.

In der Bundesrepublik werden nach der Gesamtenergiebilanz weniger als 50 v. H. der Primärenergien wirklich ge-

nutzt; mehr als 50 v. H. der gesamten Energie gehen als Abwärme in die Luft. Durch sinnvolle Kopplung von Wärme und Kraft ist der Wirkungsgrad der Energiebilanz theoretisch auf 75 v. H. zu steigern. Das ist die größte Ersparnis, die überhaupt denkbar ist. Maßnahmen wie z. B. die bessere Isolation von Häusern, Wärmedämmung usw. sind, verglichen mit den Einsparungsmöglichkeiten bei integriert-kombinierten Systemen für Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung, ziemlich unbedeutend.

Kohleforschung zur Sicherung der Bedarfsdeckung ist deshalb auf folgende Ziele gerichtet:

- Kohle durch Umwandlungstechnologien mit höherem Wirkungsgrad optimal zu nutzen,
- Kohle so umzuwandeln, daß Menschen, Tiere und Pflanzen durch weniger Schadstoffe belästigt werden,
- Kohle als Wärmepaket mit Komfort anzubieten,
- Kohle und Energie preiswert durch neue Technologien zu gewinnen.

Die Bundesregierung hat in einem Rahmenprogramm Energieforschung (1974–1977) 600 Mill. DM bereitgestellt, um die Kohleforschung im Bereich Kohlevergasung, Kohleerflüssigung und Kohleanwendung voranzutreiben und zu unterstützen. Der Schwerpunkt der Forschung liegt bei der Kohlevergasung. Synthesegas aus Kohle dienen der chemischen Industrie zu Methanol-, Ammoniak- oder Fischer-Tropsch-Synthese; Reduktionsgas dient der Hüttenindustrie zur Direktreduktion von Eisenerzen oder zur Substitution von Öl im Hochofen. Vor allem ist aber an die Herstellung von Methan als Erdgasersatz gedacht, weil aber Mitte der 80er Jahre das Erdgasaufkommen wahrscheinlich nicht mehr den Bedarf decken kann.

Es gibt für alle Kohlen technisch bewährte Vergasungsverfahren, die ständig verbessert werden: die Lurgi-Druckvergasung, das Koppers-Totzek-Verfahren und das Winkler-Verfahren. Synthesegas aus Braunkohle müßte schon heute zu konkurrenzfähigen Preisen erzeugt werden können. Steinkohle ist dafür noch zu teuer. Das Ziel, die Kohle optimal zu nutzen, wird schließlich erreicht sein, wenn das  $950^\circ\text{C}$  heiße Helium, das den Hochtemperaturreaktor kühlt, zur Vergasung von Kohle eingesetzt wird. Dann werden nämlich die 30 v. H. Kohle, die bei den herkömmlichen Vergasungsverfahren zur Erzeugung der notwendigen Umwandlungstemperaturen gebraucht werden, eingespart. Voraussichtlich wird mit nuklearer Prozeßwärme  $1000\text{ m}^3$  Methan aus 1,1 t SKE\* statt aus 1,8 t SKE (nach klassischen Verfahren) erzeugt werden können. Dies bedeutet eine merkliche Streckung der verfügbaren Kohlevorräte und auch eine Verbilligung der Gaserzeugung. Studien haben ergeben, daß die nukleare Prozeßwärme bisher merklich billiger als die Steinkohlenwärme ist.

Die Bergbau-Forschung in Essen, die Rheinische Braunkohlenwerke AG in Köln und die Kernforschungsanlage Jülich arbeiten gemeinsam an diesen langfristigen Programmen. In halbtechnischen Versuchsanlagen werden die Teile der später kombinierten Anlage Kohle/Kernenergie ausprobiert. Ein großer Markt für Gas und Kohle ist nach Energieprognosen für die Zeit nach 1985 möglich. Es wird erwartet, daß im Jahre 2000 rund 150 Mill. t SKE erforderlich sein werden, um den zu erwartenden Gasbedarf zu decken.

Nowea-Informationen

\* SKE = Steinkohleneinheit  
1 kg Steinkohle entspricht durchschnittlich 7000 kcal = 1 SKE  
1 kg Erdöl hat 10000 kcal und entspricht damit 1,44 SKE  
1 m<sup>3</sup> Erdgas hat 7600 kcal und entspricht damit etwa 1,1 SKE

# Schacht Franken

Die Südwestdeutschen Salzwerke AG nahmen am 10. September 1976 ihren in den Jahren 1971/1972 von der Gebhardt & Koenig - Deutsche Schachtbau GmbH unter schwierigen hydrogeologischen Bedingungen planmäßig abgeteuften Schacht Franken in Betrieb. Im Rahmen einer Feierstunde fand in Gegenwart zahlreicher Vertreter der Politik, der Stadt Heilbronn, der Wirtschaft, der Belegschaft sowie des in- und ausländischen Bergbaues dieses bedeutsame Ereignis seine gebührende Würdigung.

Vor etwa 90 Jahren, am Barbaratag 1885, wurde das erste Steinsalz im Schacht Heilbronn gefördert. 30000 t Rohsalz waren das Ergebnis des ersten Produktionsjahres. Um mehr als das Fünzigfache, auf 1,6 Mio. Jahrestonnen, ist inzwischen die Förderung gestiegen. Damit waren aber auch die Kapazitätsgrenzen des Salzwerkes erreicht. Mit der Inbetriebnahme des neuen Schachtes Franken – 238 m Teufe, 5 m lichter Durchmesser, 135 m wasserdichter Stahlverbundausbau, zwei 20 t-Gefäße mit Zweiseilaufhängung und eine 900 kW-Gleichstromtrommelfördermaschine – erhöht sich die Leistungsfähigkeit der Anlage erheblich.

Möge dieser Schacht Franken den Südwestdeutschen Salzwerken und ihrer Belegschaft allzeit eine sichere Förderung und eine gute Ausbeute bringen.



## aus dem Betriebsgeschehen

Der Hellweger Anzeiger vom 8.7. 1976 berichtet:

### Hohe Ehrung für Walter Deifuß

**Kraftfahrer wurden für ihre Umsicht belohnt**



**Unna** (ber-). Die Sicherheit stand im Mittelpunkt einer kleinen Feier, zu der die Kreisverkehrswacht Unna eingeladen hatte. Es ging darum, bewährte Kraftfahrer zu ehren, die seit 20 und mehr Jahren keinen Unfall mehr »gebaut« haben. Kreisrechtsdirektor Landwehr überreichte den vorsichtigen Kraftfahrern die Urkunden und wünschte ihnen,

daß sie weiter so umsichtig im Straßenverkehr fahren. Für 20 Jahre unfallfreies Fahren wurden Heinrich Kligge, (Unna-Massen) und Karl-Heinz Pick (Unna-Lünern) ausgezeichnet. Seit 30 Jahren lenken Willi Kösters (Fröndenberg) und Herbert Adrian (Holzwickede) ihre Fahrzeuge schadensfrei durch den immer dichter werdenden Verkehr. Den Rekord bei dieser Ehrung aber hielten Walter Scholz (Kamen), Paul Rabe (Unna) und *Walter Deifuß* (Kamen-Methler). Sie wurden für *40jährige Unfallfreiheit mit Gold und Eichenkranz ausgezeichnet*.

### Prämien für gute Ideen!

Die Zahl der eingesandten Verbesserungsvorschläge hat gerade in den letzten Wochen wieder erfreulich zugenommen. In diesen Tagen konnten wieder 7 Vorschläge prämiert werden.

So erfreulich es ist, daß gerade aus dem Kurler Bereich so viele recht interessante Vorschläge kommen, so bedauerlich ist es, daß die Außenbetriebe wenig von sich hören lassen.

Wir rufen nochmals alle Mitarbeiter auf, wo auch immer sie tätig sind, bei der Arbeit mitzudenken und betriebliche Verbesserungsvorschläge zu entwickeln.

Das Verfahren dazu ist denkbar einfach!

Eine Idee kurz zu Papier bringen, eine kleine Skizze oder Zeichnung dazu, wenn es geht auch ein Foto und mit dem Stichwort »Verbesserungsvorschlag« direkt an die Hauptverwaltung, Postfach 130220, 4600 Dortmund 13 schicken. Sicherlich wird es in vielen Fällen zweckmäßig sein, eine Verbesserungsidee zunächst mit einem Arbeitskollegen oder dem nächsten Vorgesetzten zu besprechen.

Wir möchten nochmals darauf hinweisen, daß es auf die äußere Form des Vorschlags nicht ankommt. Auch handgeschriebene Erläuterungen und Skizzen werden entsprechend ausgewertet und gelesen. Ein Ausschuß für die Prüfung von Verbesserungsvorschlägen tagt in regelmäßigen Abständen. Dieser Ausschuß unter dem Vorsitz von Herrn Dipl.-Ing. R. Helfferich setzt sich aus Mitgliedern der verschiedenen Bereiche des Hauses Deilmann-Haniel zusammen und bietet die Gewähr, daß keinem noch so gering erscheinenden Vorschlag die gerechte Anerkennung versagt bleibt.

## Ein gelungener Abend

**Siersdorf.** – Fast alle Belegschaftsmitglieder der Firma Deilmann-Haniel GmbH, Betriebsstelle Siersdorf, folgten der Einladung zum Kameradschaftsabend ins Kasino Emil Mayrisch. Betriebsratsvorsitzender Joachim Braun begrüßte die Gäste, u.a. Personaldirektor Mross von Emil Mayrisch, Geschäftsführer Ass. Brümmer von Deilmann-Haniel sowie Inspektor Nussmann, Betriebsführer Hoffmann und Hans Berger von der IGBE. In seiner Begrüßungsansprache brachte Braun zum Ausdruck, daß Veranstaltungen dieser Art wichtig für das Zusammenwirken der Beschäftigten im Unternehmen sind. Hier wird für kurze Zeit einmal der Belegschaft die Möglichkeit geboten, die



Sorgen des Alltags zu vergessen. Sein besonderer Dank galt dem Unternehmen, welches für diesen Abend die Mittel zur Verfügung gestellt hatte. Unter dem lebhaften Beifall der Anwesenden sprach Braun die Hoffnung aus, daß diese Einrichtung auch für die Zukunft erhalten bleibt. Ass. Brümmer erinnerte in einer Ansprache daran, daß die Firma schon seit 1938 in Siersdorf auf der Schachtanlage Emil Mayrisch als Bergbauspezialgesellschaft tätig sei. Mit

einer qualifizierten Belegschaft und unter Verwendung modernster Maschineneinrichtungen werde es auch in Zukunft möglich sein, gute Leistungen zu erbringen und auf diese Weise die Erhaltung der Betriebsstelle sicherzustellen.

Nach dem offiziellen Unterhaltungsprogramm des Abends spielte die Kapelle »Mad Movies« zum Tanz auf.

Aus: »Brücke« Anzeigen-Kurier Ausgabe B 13/76 vom 1. April 1976 und »Jülicher Nachrichten« vom 26. März 1976

## Die Jugend hat das Wort

Einer Anregung folgend wollen wir in Zukunft auch die Jugend in unseren Betrieben zu Wort kommen lassen. Zunächst stellen wir heute die Jugendvertreter vor.

Am 6. und 7. Mai 1976 fand bei der Deilmann-Haniel GmbH in Dortmund-Kurl die Jugendvertreterwahl statt. Zur Wahlurne gingen 30 wahlberechtigte jugendliche Arbeitnehmer. Von 5 vorgeschlagenen Kandidaten hatten sie sich für 3 Kandidaten zu entscheiden.

Nach der Auszählung lag folgendes Ergebnis vor:

Von den 30 abgegebenen Stimmen bekam	
Gerhard Fröhlich	26 Stimmen
Jochen Nowak	15 Stimmen
Volker Hertel	8 Stimmen
Reinhard Biesselt	4 Stimmen
Ernst Ullrich Zwar	1 Stimme

Am 10. Mai 1976 fand die Konstituierung unter Mitwirkung des Wahlvorstandes und des Jugendsekretärs der IGBE statt. Die Jugendvertretung setzt sich bis 1978 wie folgt zusammen:

1. Vorsitzender:	Gerhard Fröhlich
Stellvertreter:	Jochen Nowak
Schriftführer:	Volker Hertel

## Gesamtbetriebsrat in Kurl

Zu dem Unternehmen Deilmann-Haniel gehören verschiedene Gesellschaften, die wiederum nicht nur im engeren Bereich, sondern auch im Aachener Bezirk, im Saargebiet und auch im Ausland Betriebe unterhalten. So bleibt es nicht aus, daß nicht nur die Mitarbeiter, sondern vielfach auch die Betriebsräte der verschiedenen Gesellschaften und Betriebe das Gesamtunternehmen, seine Aufgaben und Bereiche kaum kennen.

Dem vielfach geäußerten Wunsch nach mehr Informationen ist die Geschäftsführung nachgekommen und hatte die Vorsitzenden und stellvertretenden Vorsitzenden der einzelnen Betriebsräte sowie die Ausschußvorsitzenden zu einem zwanglosen Zusammensein am 10.5.76 in die Hauptverwaltung Dortmund-Kurl eingeladen.

Herr Dr.-Ing. Ingo Späing begrüßte die Teilnehmer und machte einige Angaben über die Zahl der Beschäftigten und die Umsatzentwicklung bei den beteiligten Gesellschaften.

Die Herren Stoß und Schauwecker berichteten über die interessanten Aktivitäten der Schachtbauabteilung im In- und Ausland.

Herr Wessolowski hatte es übernommen, Einzelheiten über die Tätigkeiten im Untertagebereich zu erläutern.

Herr Helfferich gab einen Überblick über das Arbeitsgebiet des Bereiches Maschinen- und Stahlbau mit dem besonderen Hinweis darauf, daß der Betrieb in Kurl nicht nur als Nachschubwerkstatt dient, sondern sich inzwischen einen Namen als Lieferant von Spezialmaschinen und Einrichtungen für den Bergbau gemacht hat.

An diese Informationen schloß sich ein Rundgang durch den gesamten Betrieb an, wobei in der neuen Halle 9 (Hydrobau) die dort aufgebauten Ausstellungsstücke für die Internationale Bergbauausstellung in Düsseldorf vorab besichtigt werden konnten. Bei dieser Gelegenheit erläuterte Herr Monse auch die neue EDV-Anlage.

Bei einem anschließenden Umtrunk wurde noch lange zwanglos über das Gehörte und Gesehene diskutiert.

## Persönliches



Herrn **Peter Wagner** wurde am 1.7. 1976 Prokura erteilt.

Geboren 1940 in St. Ingbert

Besuch der Volksschule und des Humanistischen Gymnasiums, Abitur 1959

1959–1964	Studium der Rechts- und Staatswissenschaften an den Universitäten Freiburg i. Br., Köln und Bonn
1965–1968	Referendarausbildung bei Gerichten, Behörden und Rechtsanwalt
1968	Große juristische Staatsprüfung
1968–1971	Referent in der Geschäftsführung einer Industrie- und Handelskammer
1971–1973	Referent für kaufmännische Aus- und Weiterbildung in einem Unternehmen der Chemisch-Pharmazeutischen Industrie
seit 1.7. 1973	Personalleiter bei der Deilmann-Haniel GmbH

## PRÜFUNGEN

### Ihre Facharbeiterprüfung haben bestanden:

Gottfried Hanisch, Starkstromelektriker, Werkstatt Kurl  
 Michael Evers, Bauschlosser, Werkstatt Kurl  
 Ullrich Jungwirth, Bauschlosser, Werkstatt Kurl  
 Andreas Klein, Bauschlosser, Werkstatt Kurl  
 Heinrich Lücke, Betriebsschlosser, Werkstatt Kurl  
 Erwin Eichler, Betriebsschlosser, Werkstatt Kurl  
 Kurt Weinert, Betriebsschlosser, Werkstatt Kurl  
 Joachim Brückner, Betriebsschlosser, Werkstatt Kurl  
 Detlef Dembski, Dreher, Werkstatt Kurl

### Herzliche Glückwünsche

#### 25jähriges Dienstjubiläum

Deilmann-Haniel  
 Hauer Walter Schönemann, Haltern, am 5. 1. 1976  
 Fahrhauer Peter Müller, Siersdorf, am 1. 2. 1976  
 Hauer Hans Rother, Dortmund, am 10. 2. 1976  
 Magazinvorarbeiter Klaus Rother, Kamen-Methler, am 10. 2. 1976  
 Kfm. Angestellter Tjard Tjardes, Dortmund, am 1. 3. 1976  
 Fahrhauer Norbert Krause, Dortmund, am 17. 3. 1976

Hauer Heinrich Gehring, Dortmund, am 22. 3. 1976  
 Fahrhauer Bernhard Schulte, Bockum-Hövel, am 27. 3. 1976  
 Oberinspektor Wolfgang Krenscher, Unna, am 1. 4. 1976  
 Techn. Zeichner Wilhelm Heitmann, Kamen-Methler, am 2. 4. 1976  
 Prokurist Werner Bahl, Kamen-Methler, am 24. 4. 1976  
 Fahrhauer Ernst Wirth, Lünen, am 26. 4. 1976  
 Dipl.-Ingenieur Rudolf Helfferich, Dortmund, am 7. 6. 1976  
 Hauer Paul Pakusch, Castrop-Rauxel, am 11. 6. 1976  
 Schlosser-Vorarb. Wilhelm Budenz, Kamen-Methler, am 14. 6. 1976

Aufsichtshauer Jonathan Fröhlich, Dortmund, am 18. 6. 1976  
 Zimmerer-Vorarb. Lothar Kaufmann, Dortmund, am 7. 7. 1976  
 Grubensteiger Karl-Heinz Becker, Oberhausen, am 15. 8. 1976

Gebhardt & Koenig  
 Abteilungssteiger Kurt Sgonina, Herne, am 2. 1. 1976  
 Abteilungssteiger Engelbert Kron, Kamen, am 26. 1. 1976  
 Ing. Horst Riedel, Essen, am 1. 6. 1976

Wix & Liesenhoff  
 Kanalbauer Gustav Hase, Dortmund, am 11. 6. 1976



Dortmund – Bundesstraße 1