

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Zeitschrift des Vereins deutscher Bergleute im NSBDT. und folgender Verbände:

Verein für die bergbaulichen Interessen in Essen ♦ Technischer Überwachungs-Verein Essen ♦ Bezirksgruppen Steinkohlenbergbau Ruhr, Aachen, Saar, Oberschlesien, Niederschlesien; Mitteldeutschland und Niedersachsen der Wirtschaftsgruppe Bergbau ♦ Bezirksgruppe Siegen der Wirtschaftsgruppe Bergbau

Schriftwalter: Bergassessor C. POMMER, für den wirtschaftlichen Teil Dr. H. MEIS, Essen  
Schriftwaltung für Schlesien: Professor Dr.-Ing. G. SPACKELER, Breslau

Heft 4

Essen, 23. Januar 1943

79. Jahrgang

	Seite
SPRUTH, Fritz: Vollversatz oder Berghalde? . . . . .	49
BEDERKE, Erich: Zur Stratigraphie und Flözgleichstellung der Nikolaier Schichten . . . . .	54
UMSCHAU: Die Schwebefeuerng Bauart Szikla-Rozinek . . . . .	58
WIRTSCHAFTLICHES: Eisenerzbergbau und Eisenerzversorgung der Ver. Staaten . . . . .	60
Patentbericht, Zeitschriftenschau . . . . .	61
Persönliches . . . . .	64
VDB.-Nachrichten . . . . .	64

Diesem Heft liegt das Inhaltsverzeichnis des Jahrgangs 1942 der Zeitschrift bei.

Auf Grund jahrzehntelanger Erfahrungen liefern wir in jeder zugelassenen Ausführung für den Groß-Serienbau

## hervorragende Gleitlager-Legierungen

(in Sonderheit Fliegwerkstoffe) in Form von

# Lagerbüchsen · Lagerschalen

einbaufertig

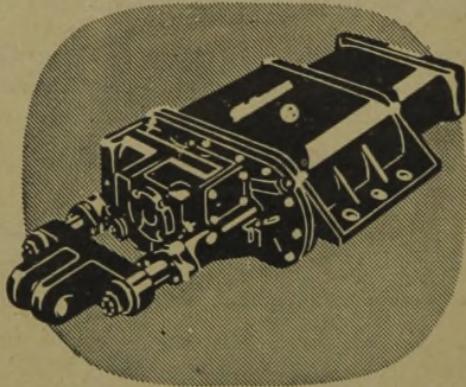
**AETERNA L 53** (Fliegwerkstoff 2231) und  
**FERRO-AETERNA L 53**, der gleiche Werkstoff  
auf Stahl plattiert mit unlösbarer Gleitfläche sind  
**hochbewährte Fliegwerkstoffe**

für höchste Beanspruchungen



**VDM-HALBZEUGWERKE G.M.B.H. WERK HEDDERNHEIM**  
**FRANKFURT (MAIN)-HEDDERNHEIM**

Zwei-Kolben-  
Rutschenmotor ZD, eine  
**neue** Bauart



**Flottmann** 

HEINRICH FLOTTMANN GMBH · HERNE

338



**SICHERHEIT**  
DAS  
KENNZEICHEN  
IM  
LOKOMOTIVBAU

  
**SCHWARTZKOPFF**  
BERLINER MASCHINENBAU A.G. VORMALS L. SCHWARTZKOPFF

**FLENDER**

FÜR **ANTRIEBS**

**FRAGEN**

A. FRIEDR. FLENDER & CO. / BOCHOLT I.W.

## Fredenhagen

Gesellschaft mit beschränkter Haftung

Maschinenfabrik und Eisengießerei

Gegründet 1872

Gegründet 1829

**Offenbach a. Main**

Wir liefern als Spezialität:

Elevatoren, Transportschnecken, Trogkettenförderer, Kratzerförderer, Stahltraggänder, Pendelbècherwerke, Kokssieb- und Verladeanlagen, Kohlenmisch- und Mahlanlagen, sämtliche Fördereinrichtungen für Schmelzerwerke u. a., Kokskühl- und Alterungsanlagen, Lastenaufzüge.

**Zweigbüro Berlin: Berlin NW 7**

Friedrichstraße 110-112, Fernsprecher 42 41 48  
Haus der Technik

**Zweigbüro Essen: Bismarckstraße 22**  
Fernsprecher 2 48 93

## Vom Wunderwerk der OSRAM-Lampe



200-2000 WATT

Vielseitig sind die Wünsche nach Licht: Braucht man viel Licht durch wenig Lichtquellen, bedient man sich der OSRAM-Nitra-Lampe. Der Name ist abgeleitet von „Nitrogenium“, so heißt das Gas, mit dem man die größeren Lampen füllt.

„OSRAM-NITRA“ ist eine Lampe hoher Leistungs-Aufnahme (200-2000 Watt) und wirtschaftlicher Leuchtkraft.

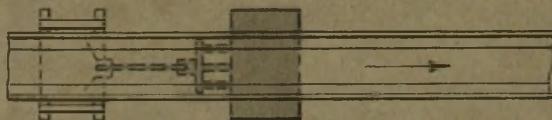
So gilt auch für

**OSRAM-NITRA-LAMPEN  
viel Licht für wenig Strom**

F 45

12628

## Eickhoff- Drilling-Rutschenmotor »MDR«



**Der zentrale Angriff** bewirkt günstigste Übertragung der Motorkraft auf die Rutsche. Kraftverzehrende horizontale und vertikale Komponenten fallen fort; Motor und Rutsche werden geschont.

GEBR. EICKHOFF · MASCHINENFABRIK · BOCHUM

## VERLÄNGERUNGSSCHUH

System Sträter  
in Längen von 0,15 + 0,25 + 0,35 m

D. R. G. M.

für Stahlstempel mit flacher, gewölbter oder balliger Fußplatte



EISENWERK  
WANHEIM  
G · M · B · H  
DUISBURG · WANHEIM

Gaserzeugungsöfen  
aller Art

Steinkohlen-  
schwelanlagen  
für  
stetigen Betrieb

Synthesegas-  
erzeugungsanlagen  
für niederwertige  
Brennstoffe

**DIDIER  
WERKE &**

ABTEILUNG OFENBAU  
BERLIN · WILMERSDORF

**MOLL**  
**Ausbau**

F. W. MOLL SÖHNE

F. W. MOLL SÖHNE · MASCHINENFABRIK · WITTEN · RUHR ·

  
**SIEMENS**  
ELEKTRIZITÄT IM BERGBAU



Schlagwettergeschützte  
Abbauleuchten

J 24.0214

SIEMENS-SCHUCKERTWERKE AG  
BERLIN-SIEMENSSTADT



### Elektrofilter

nach Siemens-Lurgi-Cottrell DRP zur elektrischen Abscheidung von festen oder flüssigen Schwebekörpern aus Industriegasen.

### Mechanische Gasreiniger

jeder Art mit Zubehör, vorzugsweise Mehrfach-Flichkraftabscheider (Multiklon DRP und DRWZ) für alle Zwecke der Industrie.

### Elektroscheider

zur elektrostatischen Trennung von Gemengen, insbesondere zur Erz- und Kohleaufbereitung (Lurgi-Elektroflotation DRP und DRWZ).

**LURGI** APPARATEBAU G·M·B·H  
FRANKFURT AM MAIN

**BBC**

**Elektrische Fördermaschinen**  
Einfach · Zuverlässig · Sicher

BBC 2 72 I/8c

**Brown, Boveri & Cie. A.-G., Mannheim**

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Heft 4

23. Januar 1943

79. Jahrgang

### Vollversatz oder Bergehalde?<sup>1</sup>

Von Bergwerksdirektor Bergassessor a. D. Fritz Spruth, Laurahütte (O.-S.).

Im oberschlesischen Bergbau haben in letzter Zeit folgende Fragen der Bergewirtschaft zunehmende Bedeutung erlangt:

1. Der fortschreitende Verhieb der Sattelflöze im Zentralrevier zwingt zum Abbau bisher stehengebliebener Sicherheitspfeiler, die nicht im Bruchbau, wohl aber mit Versatz gebaut werden können. Das hierfür geeignetste Material, der Sand, steht nicht überall und — auf die Dauer gesehen — nicht in genügenden Mengen zur Verfügung.
2. Die zunehmende Verlegung der Ausrichtung in das Nebengestein sowie der vermehrte Abbau geringmächtiger und unreiner Flöze stellt andererseits eine wachsende Menge an Fremdbergen zur Verfügung, die heute größtenteils übertage gekippt werden.
3. Die zum Kippen zur Verfügung stehende Haldenfläche ist verschiedentlich schon zu klein geworden, oder die Halden engen das Betriebsgelände fühlbar ein, so größere Neuanlagen für neue Bergehalden geschaffen werden müssen.

Die folgenden Ausführungen beschäftigen sich daher mit der Frage, ob Vollversatz mit Grubenbergen insoweit zweckmäßiger als Bruchbau ist, als eigene Berge zur Verfügung stehen. Der letzte Satz »als eigene Berge zur Verfügung stehen«, muß besonders unterstrichen werden, weil es sich um die Frage handelt, ob es wirtschaftlicher ist, die vorhandenen Bergemengen untertage zu versetzen oder zutage zu fördern und zu kippen.

Die Bedeutung des Vollversatzes im Jahre 1941 geht aus Abb. 1 hervor. Die Zahlen von 1940 sind in Klammern angegeben. Hiernach ist der Anteil des Hand- und mechanischen Vollversatzes in Gesamtoberschlesien von 4,1% im Jahre 1940 auf 5,7% in 1941 gestiegen. Der Anteil der Hand- und mechanischen Vollversatzarten an der Gesamtförderung war also gering<sup>2</sup>. Aus den Zahlen der Abbildung ist ferner das Abnehmen des Pfeilerbruchbaus zugunsten des Strebbaus zu ersehen, eine Entwicklung, die sich auch weiterhin fortgesetzt hat.

Über die Gesamtbedeutung des behandelten Problems unterrichten folgende Zahlen. Im Jahre 1941 wurden in Gesamtoberschlesien rd. 2000000 m<sup>3</sup> Berge untertage versetzt, davon rd. 1140000 m<sup>3</sup> von Hand; hingegen wurden 2500000 m<sup>3</sup> Grubenberge gefördert und zusammen mit 3800000 m<sup>3</sup> Waschbergen und Asche gekippt. Verspült wurden rd. 10800000 m<sup>3</sup>; die gestürzte Gesamtmenge von rd. 6300000 m<sup>3</sup> macht also annähernd die Hälfte der trocken versetzten Bergemenge plus der verspülten Sandmenge aus; von Halde geladen wurden 300000 m<sup>3</sup>.

Hinsichtlich der Kosten des Bergesturzes übertage ist die Durchschnittszahl mit 0,88 *R.M./m<sup>3</sup>* ermittelt, der Höchstwert mit 1,88 *R.M./m<sup>3</sup>*. Bei der kritischen Bewertung der Bergesturzkosten, die weiter unten erfolgt, ist ein wichtiger Umstand von Bedeutung, nämlich die Frage, wo diese Berge gekippt werden. Dienen sie zur Ausfüllung einer alten Ziegelgrube oder eines Sandfeldes, so sind sie dort wirtschaftlich untergebracht und verschönern das oft verunstaltete Landschaftsbild; werden die Bergemassen jedoch auf besonderen Halden aufgeschüttet, so muß man nicht nur den dafür erforderlichen Grund und Boden erwerben, sondern man entzieht diesen außerdem der land-

wirtschaftlichen Nutzung und verschlechtert das Bild der Schachtanlage und ihrer Umgebung.

Während des Krieges sind naturgemäß nur wirtschaftliche Gründe, d. h. eine höchstmögliche Kohlenförderung, maßgebend. Hier spricht für den Vollversatz zunächst ein reibungsloser Ablauf der Förderung. Auf verschiedenen Anlagen ist heute die Schachtförderung ein so enger Querschnitt geworden, daß es zur zwingenden Notwendigkeit wurde, die Berge untertage zu versetzen. An anderen Stellen entsteht manchmal am Anfang der Frühschicht ein Mangel an Leeren mit seinen unangenehmen Folgen dadurch, daß die während der Nachtschicht angesammelten Bergewagen erst herausgefördert, gekippt und wieder eingehängt werden müssen; dies gilt besonders im Winter, wenn im Kippbetrieb übertage Stockungen eintreten. Diese Nachteile werden vermieden, wenn möglichst in der Nähe der betreffenden Bergeanfallstellen Versatzbetriebe eingerichtet werden.

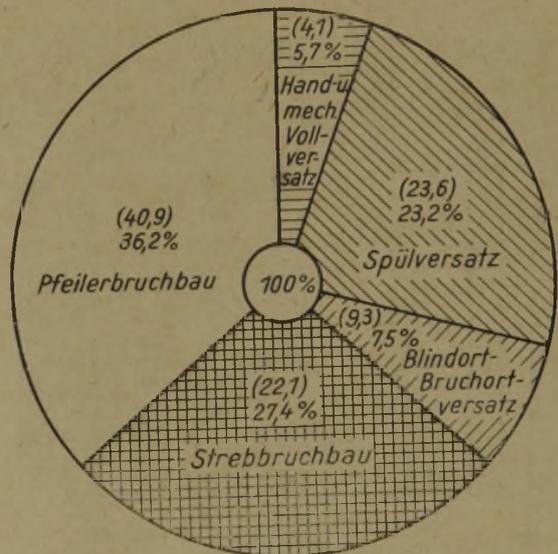


Abb. 1. Anteil der einzelnen Versatzarten an der Abbauförderung.

Ein zweiter Vorteil beim Vollversatz — soweit Strebbbau in Betracht kommt — ist die höhere Hackenleistung durch besseren Gang der Kohle und gutes Hangende, wobei bemerkt sei, daß der Strebbbau in Oberschlesien zur Zeit einen Anteil von etwa 40% an der Förderung hat. Im Ruhrgebiet schätzt man diese Verbesserung der Hackenleistung vielfach auf 10%. In Oberschlesien ist man — jedoch zu Unrecht — geneigt, die Steigerung der Hackenleistung nicht so hoch zu veranschlagen, weil die Kohle auch bei Vollversatz meist geschrämt und geschossen werden muß. Im Einzelfall ist diese höhere Hackenleistung mangels richtiger Vergleichsmöglichkeiten oft gar nicht nachzuweisen, so daß diese meines Erachtens nicht wegzuleugnende und auch theoretisch durchaus begründete Tatsache manchmal sogar bestritten wird.

Um zu einer gewissen Großzahlforschung zu kommen, sind daher die Verhältnisse in allen oberschlesischen Streben untersucht und zunächst die Leistungen vor Kohle in den 37 Vollversatzstreben denen der 163 Streben mit Bruchbau in Abb. 2 gegenübergestellt. Die Zahlen entstammen einem von allen Schachtanlagen beantworteten

<sup>1</sup> Vortrag, gehalten auf der Zweiten Technischen Tagung des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins, Abt. Bergbau, zu Gleiwitz am 5. November 1942.

<sup>2</sup> Bei der Betrachtung dieser Zahlen muß berücksichtigt werden, daß es sich um die Anteile an der Abbauförderung handelt. Da der Anteil der Vorrichtung beim Pfeilerbruchbau wesentlich höher ist als beim Strebbbau, ergeben sich bei der Ermittlung der Anteile der einzelnen Abbaufahrten an der Gesamtförderung etwas andere Werte.

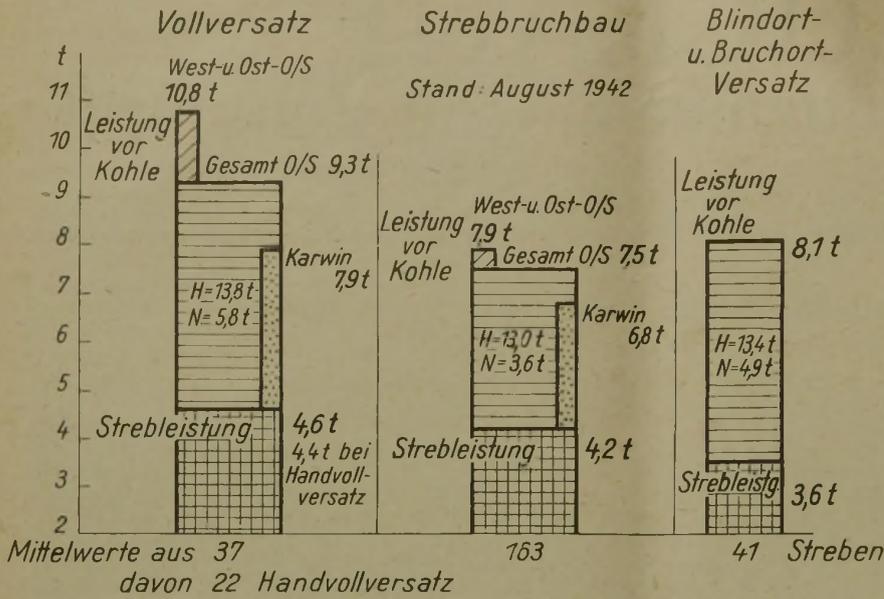


Abb. 2. Leistungen im oberschlesischen Strebbaue bei den verschiedenen Versatzarten.

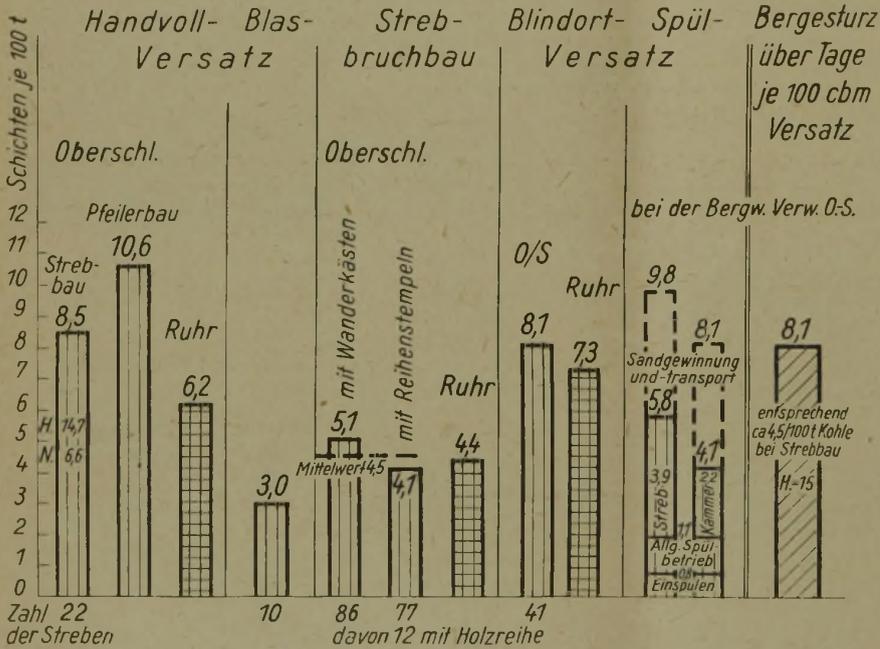


Abb. 3. Schichtenaufwand im Versatz je 100 t Kohle bei 0-35° Einfallen.

Fragebogen der Bezirksgruppe für August 1942; in die Leistung vor Kohle sind auch die Schrämer und Ortsältesten einbezogen. Der Durchschnitt der Vollversatzstreben liegt bei 9,3 t, der Bruchbaustreben bei 7,5 und der Blindortstreben bei 8,1 t. Bemerkenswert ist das bei dieser Gelegenheit ermittelte Maß, um das die Hackenleistungen in West- und Oberschlesien diejenigen der Karwiner Zechen übersteigen.

Zur Erläuterung ist noch zu bemerken, daß die aufgeführten Hackenleistungen alle in voller Förderung stehenden oberschlesischen Streben bei 0-35° Einfallen mit Versatz, also einschließlich Blas- und Schleuderversatz, zusammen 37 umfassen, also nicht nur die 22 Handvollversatzstreben; bei der Beurteilung der Frage der höheren Hackenleistung ist die Art der Einbringung des Versatzes ja ohne Bedeutung. Nicht in den 37 Streben sind jedoch die schwebenden Streben in den mächtigen Flözen enthalten, in denen Scheibenbau mit Spülversatz umgeht, wie z. B. der bekannte Streb mit Panzerförderer auf Oheimgrube u. a.

Das aufgezeigte Ausmaß der höheren Hackenleistung bei Vollversatz gegenüber Strebbruchbau von 1,8 t = 24% scheint sehr hoch. Zur genaueren Klarstellung aller in Be-

tracht kommenden Momente ist daher auch die mittlere Flözmächtigkeit der verglichenen Betriebe untersucht, wobei die Versatzstreben eine solche von 2,40 m, die Bruchbaustreben von 1,65 m aufweisen. Gerade bei den Mächtigkeiten zwischen 1,5 und 2 m haben wir aber die höchsten Hackenleistungen, wie auch der aufgezeigte Höchstwert der Bruchbaustreben von 13 t in einem Betrieb des 1,4 m mächtigen Flözes 25 auf der Schachanlage Brzeszcze erzielt ist.

Einwenden ließe sich, daß es sich nur um die Ermittlung in einem einzelnen Monat, also um ein Zufallsergebnis handle, oder daß die betreffenden Angaben zu ungenau seien, weil die gesamte Betriebsüberwachung und -statistik in Ostoberschlesien noch nicht genügend durchgeführt seien. Von dem gesamten oberschlesischen Bergbau liegen zwar keine Vergleichsunterlagen aus anderen Monaten vor. Die entsprechenden monatlich ermittelten Zahlen aller Streben der Bergwerksverwaltung Oberschlesien, die 24% der oberschlesischen Förderung umfaßt, ergeben aber auch immer wieder dasselbe Bild. Die Annahme eines Zufallsergebnisses erscheint auch wegen der großen Anzahl der im Monat August erfaßten Streben nicht berechtigt.

Gegen den Vergleich könnte man nur geltend machen, daß in Versatzstreben mehr mit Holz und in den Bruchbaustreben mehr mit Eisen gebaut wird, wodurch die Hackenleistungen etwas gedrückt werden. Das ist richtig, und vielleicht ist infolge dieses Umstandes die nachgewiesene Steigerung von 24% nur geringer, etwa mit 15-20% anzusetzen; andererseits ist es bei der heutigen Eisenknappheit aber auch ein Vorteil, wenn man in einem mächtigen Flöz infolge des Vollversatzes ohne Eisen auskommen kann.

Von Bedeutung in diesem Zusammenhang ist die Tatsache, daß der Karwiner Bezirk verhältnismäßig stärker an dem Vollversatz beteiligt ist als West- und Ostoberschlesien, und zwar entfallen von den 37 Vollversatzstreben 17 auf Karwin. Die Bevorzugung des Vollversatzes in Karwin ist dadurch zu erklären, daß die Bergbehörde das Schießen in Bruchbaustreben dort noch nicht gestattet, wohl aber bei Vollversatz. Hierdurch werden bei Vollversatz im Karwiner Gebiet wesentlich höhere Hackenleistungen erzielt.

Ein deutliches Beispiel hierfür sind die aus der nachstehenden Zusammenstellung ersichtlichen Ergebnisse, die in letzter Zeit auf der Schachanlage Olsa in einem Streb mit annähernd gleichbleibenden Verhältnissen in Flöz Kasimir erzielt wurden<sup>1</sup>. Danach betrug in dem 14 Monate langen Zeitraum von Juni 1940 bis Juli 1941 die Hackenleistung nur 4,6 t; sie stieg durch Einführung von Blasversatz auf 7,2 t und nach Einführung der Schießarbeit weiter auf 9,4 und 10,4 t an. Eine durchaus parallele Entwicklung nahmen die Streb- und die Revierleistung, also ein durchschlagender Erfolg der Einführung des Vollversatzes.

Wichtig, aber unerwartet ist nun, daß trotz des höheren Schichtenaufwandes bei der Versatzarbeit im Handversatz auch die Strebleistungen der Vollversatzstreben (Abb. 2) im Durchschnitt mit 4,6 t noch etwas höher liegen als die der Bruchbaustreben mit 4,2 t. Das vorliegende Bild gibt — wie schon erwähnt — den Durchschnitt aller Vollversatzstreben, also einschließlich des Blas- und Schleuderversatzes, an, und man könnte annehmen, daß durch die 15 Streben mit mechanischem Versatz die Durchschnittsleistung stark

<sup>1</sup> Die Zahlen verdanke ich dem Bergwerksdirektor Waskönig.

gesteigert werde, daß also der Durchschnitt der Handvollversatzstreben erheblich niedriger liege. Dies trifft jedoch nur in beschränktem Umfang zu; der Durchschnitt der Handvollversatzstreben liegt mit 4,4 t nämlich nur 0,2 t unter dem Gesamtdurchschnitt und demnach noch etwas über dem Gesamtdurchschnitt der Bruchbaustreben. Daß dieses Ergebnis allgemein gültig sei, daß also der Durchschnitt der oberschlesischen Strebleistungen bei Handvollversatz immer über dem der Bruchbaustreben liege, kann aber so allgemein nicht gefolgert werden.

Leistungszahlen bei verschiedenen Versatzarten auf der Zeche Olsa in Flöz Kasimir, Nordostfeld, Streb nach Osten, 2. Bauhöhe.

Zeitraum	Monate	Versatzart	Durchschnittliche		
			Hackenleistung t	Strebleistung t	Revierleistung t
Juni 1940 bis Juli 1941	14	Bruchbau mit Wanderkasten	4,6	3,6	2,8
August 1941 bis Juni 1942	11	Blasversatz ohne Schießen in der Kohle	7,2	3,9	3,2
August 1942 . . . September 1942	1 1	Blasversatz mit	9,4 10,4	5,4 5,8	4,2 4,4

Der Vollständigkeit halber sind in der Abbildung auch noch die Blindortstreben aufgeführt, deren Bedeutung jedoch im Sinken begriffen ist.

Näheren Aufschluß über den höheren Schichtenaufwand bei der Versatzarbeit gibt Abb. 3. Beim Handvollversatz im Strebbaubau sind 8,5 Schichten je 100 t und beim Strebbruchbau nur 4,5 ermittelt worden. Vergleichsweise ist auch der Schichtenaufwand beim Handvollversatz an der Ruhr aufgeführt<sup>1</sup>; er beträgt nur 6,2, obwohl dort die Flözmächtigkeiten, die einen großen Einfluß auf die Versetzerleistungen ausüben, wesentlich geringer sind. Beim Strebbruchbau liegen die Zahlen von Oberschlesien und der Ruhr dagegen in derselben Linie:

- 5,1 beim Bruchbau mit Wanderkasten
- 4,1 beim Reihentempelbruchbau und
- 4,5 im Durchschnitt gegenüber
- 4,4 im Durchschnitt an der Ruhr.

Der Bruchbau ist dem oberschlesischen Bergmann seit Jahren vertraut, der Handvollversatz ist ihm gänzlich fremd. Das ist einer der wichtigsten Gründe der schlechten Versetzerleistungen in den oberschlesischen Handversatzbetrieben, der auch vielfach bisher davon abgehalten hat, Vollversatz einzurichten. Hier eröffnet sich also hinsichtlich Leistungssteigerung noch ein großes Tätigkeitsfeld.

Bevor nun der Schichtenaufwand der übrigen Versatzarten betrachtet wird, muß ein anderer Nachteil des Handvollversatzes erörtert werden, nämlich die Beschränkung des Abbaufortschritts und der Strebförderung. In Abb. 4 sind der tägliche Abbaufortschritt, die durchschnittliche flache Bauhöhe und die arbeitstägliche Förderung der

oberschlesischen Versatzstreben den Bruchbaustreben gegenübergestellt. Bei der Streblänge ergibt sich im Durchschnitt nur 146 m bei Vollversatz gegenüber 162 m bei Bruchbau; der Durchschnitt der Ruhr beträgt 190 m. Der Abbaufortschritt der oberschlesischen Vollversatzstreben ist mit 77 cm nur unwesentlich geringer als derjenige der Ruhr mit 89 cm, jedoch wesentlich geringer als der der Bruchbaustreben mit 129 cm, der etwas höher als der der Ruhr liegt. Dieselben Verhältnisse ergeben sich naturgemäß auch bei der Tagesförderung, die mit 261 t beim Vollversatz den 363 t beim Bruchbau gegenübersteht. Diese Beschränkungen, der enge Querschnitt, den der Handvollversatz schafft, sind allgemein bekannt, sie sollten hier aber auch zahlenmäßig vor Augen geführt werden. Sie sind der wichtigste Grund, der gegen den Handvollversatz spricht. Beim Blasversatz fallen diese Beschränkungen naturgemäß fort, so daß die Tagesförderung der 10 Blasversatzstreben mit 366 t sogar noch etwas über dem Gesamtdurchschnitt liegt.

Wenn großer Wert auf Handvollversatz gelegt und dieser richtig durchorganisiert wird, lassen sich aber auch hierbei große Fördermengen erzielen. So läuft seit September 1942 auf der Schachanlage Brzeszce ein 265 m langer Streb mit Handvollversatz in dem 1,7 m mächtigen Flöz 7 mit einer Tagesförderung von 850 t. Es werden täglich in einer Schicht durchschnittlich 700 Wagen Berge von 725 l gekippt, mit Spitzen bis zu 840 Wagen, wohl die größte Menge, die bisher regelmäßig in einem Streb von Hand versetzt wurde. Es wird dies allerdings nur dadurch erreicht, daß die Kippe ortsfest ist und auch im Streb Bänder verwandt werden, was heute großen Beschaffungsschwierigkeiten begegnet. Im Streb, der täglich mit einem Abbaufortschritt von 1,60 m umgelegt wird, nehmen 50 Mann die Berge mit einer abgestumpften Schaufel vom Band.

Bisher ist nur der Handversatz im Strebbaubau behandelt; es fördern aber auch eine Reihe von Betrieben mit Handvollversatz beim Pfeiler- oder Kammerbau; es ist daher ein kurzer Hinweis auf die betriebliche Ausführung dieses Handvollversatzes beim Pfeiler- bzw. Kammerbau erforderlich. Auf Königsgrube Ostfeld werden nach dem in Abb. 5 dargestellten Schema in dem 7,5 m mächtigen, fast sölhlig abgelagerten Sattelflöz im Abstand von 12 m Strecken von mehreren 100 m Länge aufgeföhren, und zwar in einem langgestreckten Straßensicherheitspfeiler. Die Kohलगewinnung erfolgt rückwärts fast genau wie beim Pfeilerbruchbau, indem man aus der Strecke hochbricht und nach beiden Seiten köhlt. Unter dem Hangenden wird eine Raublage angebaut und der Versatz in Seitenkippern durch eine ansteigende Strecke mit Lokomotiven herangebracht. Die Strecke wird im Versatz nachgeföhrt, der Pfeilerraum vom Liegenden der Strecke bis zum Hangenden des Pfeilers muß mit der Schaufel versetzt werden. Da die Strecke durch die Raublage hindurch nachgerissen wird, ist der mit Hand zu versetzende Raum verhältnismäßig klein. Die Pfeiler sind gegeneinander abgesetzt,

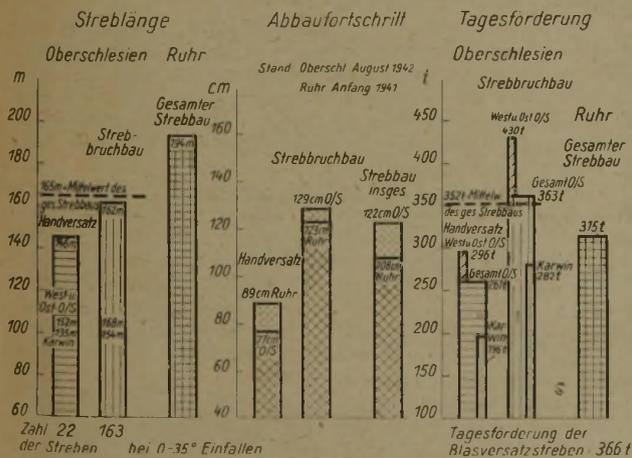
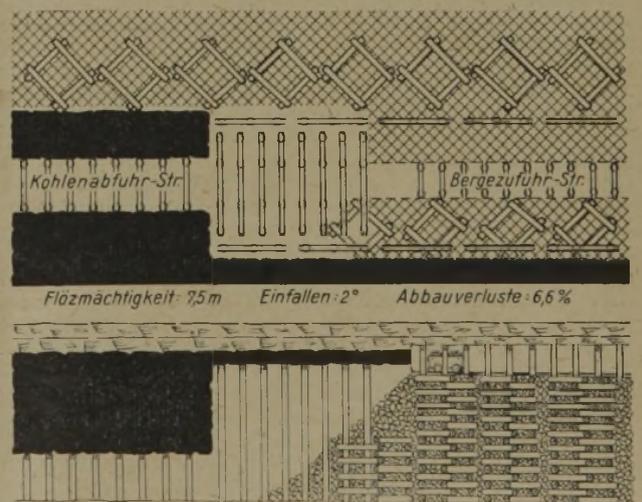


Abb. 4. Betriebliche Kennziffern in Strebbaubau.

<sup>1</sup> Nach dem Vortrag von Dr. Glebe auf der Forschungstagung des Vereins für die bergbaulichen Interessen zu Essen im Juni 1942 (Arch. bergb. Forsch. 3 (1942) Nr. 2 S. 81), dem auch die übrigen Zahlenangaben betr. Ruhr entstammen. In Oberschlesien sind alle Streben von 0-35°, an der Ruhr von 0-25° erföhrt.



Schichtenaufwand im Versatz 94/1001 Versatzkosten 128 RM/t einschl. 0,47 RM/t Holzpfeiler.

Abb. 5. Pfeiler mit Handvollversatz im Sattelflöz, Königsgrube, Ostfeld.

Beine bleiben nicht stehen, vielmehr werden Holzpfeiler unter das Hangende hochgezogen, die die Berge aus dem vorhergegangenen Pfeiler am Hereinrollen hindern. Die zusätzlichen Holzkosten von 47 *Rpf/t* sind daher ziemlich hoch. Es handelt sich ausschließlich um Altholz, das aber noch geschnitten und wieder verwandt werden kann, so daß es — wohl etwas zu hoch — mit dem Neuwert in Ansatz gebracht ist.

Es ist bemerkenswert, daß man mit diesem Mehraufwand das überaus wertvolle Sattelflöz ohne jeglichen Kohlenverlust mit Ausnahme der Raublage, die aber auch in den Bruchbaupfeilern angebaut werden muß, gewinnt. Würden die Berge übertage gekippt, so entständen fast dieselben Kosten.

Ein ähnliches Verfahren wird auf den Richterschächten und auf Lauhüttegrube in den Flözen Fanny und Karoline angewandt.

Der Schichtenaufwand (Abb. 3) liegt bei dem Pfeilervollversatz etwas höher als beim Strebbau, begründet durch die Verwendung von Schichtlöhnern und Altersinvaliden, ferner durch die Anfangsschwierigkeiten in jedem neuen Pfeiler.

Sehr günstig ist bekanntlich der Schichtenaufwand beim Blasversatz, der gleichzeitig die engen Querschnitte hinsichtlich des Abbaufortschrittes beseitigt. Seine Anwendung ist aber infolge Mangels an Preßluft, an Bergbrechanlagen und an Rohren beschränkt; die Selbstkosten werden weiter unten behandelt.

Auch beim Spülversatz ist der Schichtenaufwand verhältnismäßig günstig. Bei entsprechenden Vergleichen kann naturgemäß nur der Schichtenaufwand untertage einschließlich des Einspülens mit den anderen Versatzarten verglichen werden, bei denen im vorliegenden Fall das Vorhandensein von Bergen vorausgesetzt ist.

Beim Spülversatz muß man zwei Fälle unterscheiden, erstens den Kammerbau, bei dem nur kleine Spüldämme an der Strecke, in der Schwebenden oder im sogenannten Hals gesetzt werden, und zweitens den jetzt weitlich eingeführten, meist schwebenden Strebbau. Bei letzterem ist das Stellen der langen Spüldämme längs der Strebfront sehr kostspielig, besonders dann, wenn man nur 2 bis 3 Felder zusammenerspülen kann und wenn eine zweite oder dritte Scheibe gebaut wird. Die Vorteile der Betriebszusammenfassung beim Strebbau können also durch die teilweise sehr teuren Spüldämme verloren gehen.

Zum Vergleich mit dem Schichtenaufwand beim Vollversatz untertage ist nun zu fragen, was das Kippen der Berge übertage erfordert. Hierüber liegen keine Zahlen aus Gesamtoberschlesien vor, sondern das vorliegende Material beschränkt sich auf die Schachtanlagen der Bergwerksverwaltung Oberschlesien. Der angegebene Durchschnittswert von 8,1 (Höchstwert = 15) ist auf 19 Anlagen mit den verschiedensten Verhältnissen aus dem Durchschnitt eines ganzen Jahres sorgfältig ermittelt worden und dürfte daher dem Durchschnitt des ganzen Reviers ziemlich nahe kommen. Man kann diese Zahl nun nicht ohne weiteres mit dem Schichtenaufwand je 100 t Kohle vergleichen, sondern muß folgern: Beim Strebbau mit Vollversatz entfallen auf 100 Kohlenwagen erfahrungsgemäß rd. 55 Bergewagen; bei Pfeilervollversatz ist die versetzte Bergemenge verhältnismäßig größer, weil eine nennenswerte Vorabsenkung nicht stattfindet. Nimmt man an, daß im Strebbau 1 m<sup>3</sup> Hohlraum auch 1 t Kohle (verwertbare Förderung) entspricht — je nach dem Auftreten von Nachfall und von Bergemitteln kann sich dieses Verhältnis sehr verschieben —, so würde 1 m<sup>3</sup> Hohlraum im Strebbau mit 0,55 m<sup>3</sup> fremden Versatzmassen, in losem Zustand, ausgefüllt werden. Man muß also den Schichtenaufwand beim Haldensturz mit 0,55 multiplizieren und erhält im Durchschnitt 4,5 Schichten je 100 t Kohle, wenn man die gestürzte Bergemenge in Streben versetzen würde. Will man den Handvollversatz im Strebbau mit dem Kippen übertage vergleichen, so muß man demnach auf der einen Seite den Schichtenaufwand im Versatz mit 8,5 setzen und auf der anderen Seite den Schichtenaufwand beim Rauben im Strebbau mit 4,5 plus dem Schichtenaufwand beim Kippen übertage ebenfalls mit 4,5, zusammen 9; der Schichtenaufwand beim Kippen unter Berücksichtigung der beim Strebbau anfallenden Umsetzer- und Rauberschichten ist mithin höher.

Die hier aufzuwerfende Frage, ob diese Zahlen auch wirklich vergleichsfähig sind, ist wie folgt zu beantworten: Im Schichtenaufwand beim Handversatz sind nur die

Schichten enthalten, die im Streb und an der Kippstelle einschließlich des Umliegens der Kippe und der Bedienung besonderer Bergeszufuhrbänder anfallen. Nicht enthalten sind hier also die Schichten bei der Förderung der Bergewagen zur Kippstelle. Häufig liegen die Kippen in der Nähe der Anfallstellen der Berge, so daß ihr Transport dorthin billiger ist als zum Schacht. Aber auch wenn sie erst zum Fullort gefahren und dort ausrangiert werden, dürfte dies nicht teurer sein, als sie zutage zu fördern. Es ist also richtig unterstellt, daß die Bergförderung zu den Kippstellen untertage und das verhältnismäßig geringe Einhängen in der Regel billiger sind als das Herausfördern. Nicht eingesetzt sind auch das etwaige Auffahren größerer Strecken und deren Unterhaltung. Für die größeren Streben müssen ohnehin ausreichende Strecken aufgeföhren werden, und der Druck in den Abbaustrecken ist, soweit Feldwärtsbau angewandt wird, bei Vollversatz in der Regel geringer als beim Bruchbau, so daß die Reparaturkosten niedriger sein werden. Als Vollversatzstreben werden in Oberschlesien meist die obersten Unterwerksstreben einer Sohle vorgesehen; dies hat sich sehr gut bewährt. Die Berge werden also unmittelbar von der Sohle aus gekippt, so daß zusätzliche Vorrichtungs-, Förder- und Unterhaltungskosten nicht entstehen. Andererseits umfassen die beim Schichtenaufwand auf der Bergkippe eingesetzten Schichten nur den eigentlichen Bergesturz ab Hängebank gerechnet, also nicht die Schichten des Bergetransportes im Schacht und auf der Hängebank selbst, da die Bergförderung zusammen mit der Kohlenförderung erfolgt und eine Trennung keine annähernd genaue Berechnung bringen würde. Diese hier nicht berücksichtigten Schichten sind teilweise nicht unbedeutend, namentlich wenn bei Skipförderung besondere Leute mit der Bergförderung beschäftigt werden müssen. Außerdem treten bestimmt noch manche Schichten aus anderen Betrieben und von untertage hinzu, die hier nicht berücksichtigt sind, wenn nämlich Reparaturen erforderlich sind, oder wenn im Winter Aushilfe gestellt werden muß. Das Bild des höheren Schichtenaufwands bei der Bergkippe zuzüglich der Rauberschichten beim Strebbau ist daher ganz eindeutig.

Wenn auch zur Zeit im Bergbau der Schichtenaufwand fast allein ausschlaggebend ist, so kann doch auf eine Erörterung der Selbstkosten nicht ganz verzichtet werden. Allgemein gültige Angaben über die Selbstkosten lassen sich, wie erfahrungsgemäß in allen betrieblichen Fragen, aber kaum machen, während im vorliegenden Fall ein Überblick über den durchschnittlichen Schichtenaufwand leichter zu geben ist. Das vorliegende Zahlenmaterial (Abb. 6) entstammt mit Ausnahme des Blasversatzes den eingehenden Untersuchungen, die hierüber auf allen Schachtanlagen der Bergwerksverwaltung Oberschlesien angestellt worden sind.

Bei der Ermittlung der Arbeitskosten ist zu den reinen Leistungsloöhnen ein Zuschlag von 33% gegeben für die Soziallöhne, Versicherungsbeiträge, Lohnsummensteuer, Deputatkohlen, Geleucht und andere damit zusammenhängende Betriebsgemeinkosten.

Zu den Kosten des Raubens oder Umsetzens der Wanderkasten beim Pfeilerbruchbau und beim Strebbau ist nichts zu bemerken. Die Materialkosten bei letzterem stellen die Kosten der Wanderkasten dar (auf eine Trennung zwischen Wanderkasten und Reihenstempel ist verzichtet, obwohl der Reihenstempelbruchbau auch hier günstiger erscheinen würde).

Der Handvollversatz ist beim Strebbau etwas teurer als beim Pfeilerbau. Die Arbeitskosten sind höher, trotzdem es beim Schichtenaufwand umgekehrt war; es liegt dies daran, daß die Versetzer im Strebbau wesentlich mehr verdienen als die Schichtlöhner in den untersuchten Pfeilern. Ferner sind die Material- und Energiekosten erheblich höher; andererseits entstehen beim Pfeilerbau zusätzliche Holzkosten, sobald — und das ist unbedingt anzustreben — keine Beine stehen bleiben.

Beim Blasversatz sind bekanntlich die Arbeitskosten gering, die Preßluft-, Material- und Anlagekosten aber hoch. Im Schrifttum finden sich sehr unterschiedliche Angaben, sie schwanken zwischen 0,47 und 1,65 *R.M.* Die Selbstkosten der Abb. 6 sind auf zwei ober-schlesischen Schachtanlagen, Heinitz und Bettina, ermittelt worden; sie liegen im Durchschnitt mit 1,18 *R.M./t* etwas höher als der Handvollversatz, weil auf beiden Anlagen Grubenberge gebrochen werden. Die angegebenen Kosten verstehen sich

also nur für diese gebrochenen Berge, nicht für Waschberge. Das Brechen verteuert den Betrieb sehr.

Die Kosten des Spülversatzes seien hier der Vollständigkeit wegen angeben, um die Größenordnung zu zeigen. Es können — ebenso wie beim Schichtenaufwand — naturgemäß nur die Kosten von der Einspülstelle an gerechnet werden, da bei den übrigen Versatzarten auch das Vorhandensein von Bergen vorausgesetzt ist. Beim Spülversatz kommt auch der bereits behandelte Unterschied zwischen Spülkammern und Spülstreben zum Ausdruck.

Bei den Kosten des Haldensturzes — im Durchschnitt 88 Pfg./m<sup>3</sup> — handelt es sich — wie bei der Erläuterung des Schichtenaufwandes ausgeführt — nur um die eigentlichen Betriebskosten der Haldenkippe einschließlich Transport ab Hängebank. Ferner sind bei der Ermittlung der Bergesturzkosten nicht angesetzt der Geländeerwerb und die teilweise erheblichen Anlagekosten für Brücken, Aufzüge u. dgl., die sich nur von Fall zu Fall ermitteln lassen, jedoch den Betriebskosten zugeschlagen werden müssen.

Wenn mit dem Versatzbau in den Sattelflözen zu erreichen ist, daß Sicherheitspfeiler praktisch ohne Abbauverluste gewonnen werden, so ist es bei Betrachtung der Kosten der Bergehalde wohl selbstverständlich, die geringe Mehrbelastung durch den Vollversatz gegenüber den Haldensturzskosten aufzuwenden. Abbauverluste werden dadurch vermieden, und die Lebensdauer der Gruben in den so wirtschaftlich zu bauenden Sattelflözen wird wesentlich verlängert. Daß auf Anlagen, wo in den Sattelflözen überaus wertvolle Sicherheitspfeiler mit Handvollversatz abgebaut werden könnten, diese sitzen bleiben, gleichzeitig aber Berge gefördert und übertage gekippt werden, erscheint daher nicht vertretbar.

Auf den reinen Strebbaugruben, besonders außerhalb des Zentralreviers, ist die Rechnung nicht ganz so eindeutig wie beim Pfeilerbau in den Sattelflözen, weil hier der durchschlagende Gesichtspunkt der Verluste durch wertvolle Sicherheitspfeiler im Augenblick meist noch nicht so stark in den Vordergrund tritt; aber auch beim Strebbau dürften die vorliegenden Zahlen nach Vornahme der erforderlichen Umrechnungen zeigen, daß das Herausfordern und Kippen von Bergen zuzüglich der Raubkosten beim Strebbbruchbau teurer ist als der Vollversatz. Es entsteht beim Strebbau nur noch die Frage: Sind die übrigen Nachteile des Vollversatzes, also die Beschränkung der Strebförderung, größer als seine Vorteile? Als solche sind die Erleichterung der Förderung, die oft ausschlaggebende Steigerung der Hackenleistung, daneben aber auch hier die Möglichkeit des Abbaus von wertvollen Sicherheitspfeilern hervorgehoben worden. Meines Erachtens werden in den allermeisten Fällen die Vorteile des Vollversatzes — immer soweit eigene Berge zur Verfügung stehen — die Nachteile stark überwiegen; denn der wichtigste Umstand, die Beschränkung der Strebförderung, wirkt sich — je nach dem Umfang der Bergemengen — nur auf 1 bis 2 kleinere Streben je Schachanlage aus, während die Hauptförde-

rung aus den großen Bruchbaustreben kommt und auch dann kommen wird, wenn die gesamte jetzt auf Halde gekippte Bergemenge zum Versatz gelangt.

Als Ziel hinsichtlich der Bergewirtschaft ist also anzusehen, daß die Anlagen ihre untertage anfallenden Berge untertage belassen und auch ihre Waschberge und Asche einhängen und versetzen. Soweit dies Einhängen nicht wirtschaftlich erscheint, z. B. wenn nur ganz dünne Flöze abgebaut werden, ist vorzusehen, die übertage anfallenden Berge an andere Schachanlagen abzugeben, die Bedarf daran haben. An diesem Bedarf — besonders zum Einspülen — fehlt es in Oberschlesien nicht, da die Versatzvorräte, besonders der Sand, sehr beschränkt sind. Während des Krieges ist die Transportfrage zwar kaum zu lösen; die Ausbaupläne übertage sollten aber darauf eingestellt werden, damit kostspielige Neuanlagen für die Bergehaldenbeschickung übertage eingeschränkt werden können.

Als eine weitere Aufgabe ist die Anwendung des Blasversatzes im Strebbau zu prüfen, sobald die zahlreichen jetzt für Oberschlesien bestellten Kompressoren in Betrieb sind. Eine wirtschaftliche Gestaltung des Blasversatzes im Pfeilerbau erscheint sehr fraglich; die zweckmäßige Einrichtung von Handversatz dringt hier zunächst weiter. Außerdem wird in den mächtigen Flözen Spülversatz wirtschaftlicher sein, auch wenn die betreffenden Anlagen diesen noch nicht haben.

Zusammenfassung.

Während einerseits der oberschlesische Bergbau starken Bedarf an Versatzgut hat, werden andererseits große Bergemengen auf die Halde gekippt. Die Gestaltung des Landschaftsbildes, die von der Haldenbildung beeinflusst wird, muß während des Krieges naturgemäß völlig unberücksichtigt bleiben; es wird daher nur die wirtschaftliche Frage erörtert, ob es zweckmäßiger ist, die anfallenden Bergemengen untertage zu versetzen oder sie auf Halde zu kippen. An Hand umfangreicher Zahlenunterlagen aus dem gesamten oberschlesischen Bergbau, das durch betriebswirtschaftliche Vergleichszahlen der Ruhr ergänzt ist, wird nachgewiesen, daß der Vollversatz, soweit eigene Berge vorhanden sind, wirtschaftlicher ist. Besonders gilt dies für die Sattelflözgruben, wo der Abbau der stehengebliebenen Sicherheitspfeiler mit Vollversatz unter Verwendung der bisher zutage gefördertten Berge erfolgen sollte, auch wenn keine maschinellen Versatzverfahren angewandt werden können. Aber auch beim Strebbau ergeben die vorgelegten Zahlen aus dem August 1942, daß trotz des höheren Schichtenaufwandes beim Handvollversatz gegenüber der Raubarbeit beim Strebbbruchbau die Strebleistungen — im Durchschnitt aller oberschlesischen Streben mit Handversatz — noch etwas höher liegen als beim Strebbbruchbau. Noch mehr tritt dies naturgemäß beim Blasversatz hervor, der zwar etwas teurer ist als der Handversatz, dafür aber auch dessen eingehend behandelten Nachteile — die Beschränkung der Strebhöhe, des Abbaufortschritts und damit der arbeitstägl.

Förderung — vermeidet. Infolge der augenblicklichen Beschränkungen in der Eisenlieferung und der Prelluftversorgung ist die Anwendung des Blasversatzes naturgemäß stark gehemmt. Einer der Gründe, die für den Vollversatz im Strebbau sprechen, ist die höhere Leistung vor Kohle, und zwar besonders im Olsagebiet infolge Anwendung der dort sonst nicht zugelassenen Schiebarbeit.

Es wird schließlich auf die Notwendigkeit verwiesen, nach Eintreten normaler Verkehrsverhältnisse die übertage anfallenden Mengen an Waschbergen und Asche, soweit sie nicht auf der betreffenden Anlage nach untertage eingehängt werden, an andere Anlagen abzugeben, wo sie eingespült werden können.

Wenn auch der geringe Anteil, den der Vollversatz unter Verwendung der vorhandenen Bergemengen bisher hatte, zur Zeit zunimmt und sich gegenüber 1941 mehr als verdoppeln läßt, so wird doch nach wie vor die Hauptmenge der oberschlesischen Förderung aus den Bruchbaubetrieben kommen.

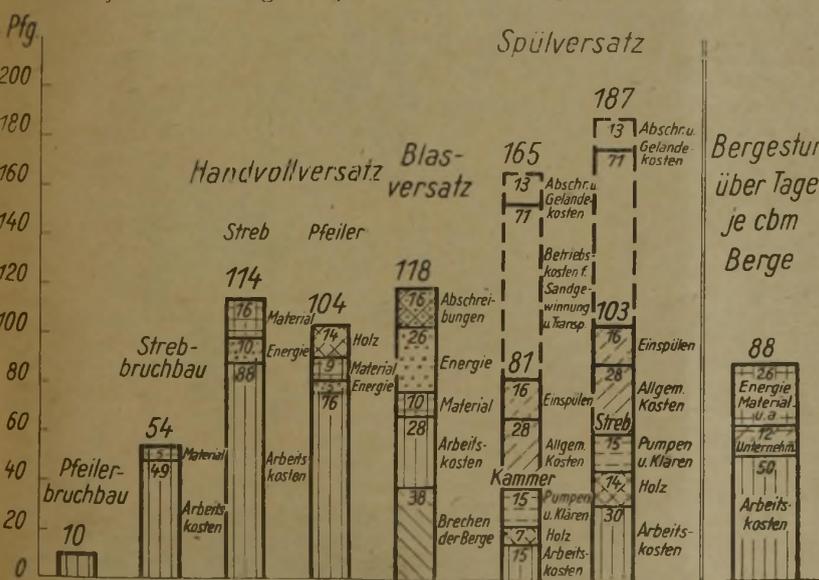


Abb. 6. Selbstkosten der verschiedenen Versatzarten je t Kohle bei der Bergwerksverwaltung O.-S. GmbH.

# Zur Stratigraphie und Flözgleichstellung der Nikolaier Schichten.

Von Professor Dr. Erich Bederke, Breslau.

Als Nikolaier Schichten wird im oberschlesischen Steinkohlenbecken die Schichtenfolge bezeichnet, die dem Westfal B entspricht. Die unteren Nikolaier Schichten werden auch Orzescher, die oberen Lazisker Schichten genannt. Als Grenze zwischen diesen beiden Abteilungen wurde von C. Gaebler 1909 das Albertflöz der Lazisker Gruben gewählt.

Die Flözgleichstellung innerhalb der Nikolaier Schichten gründet sich auf die Arbeiten C. Gaeblers und G. Webers, deren Ergebnisse 1909 bzw. 1927 veröffentlicht wurden. Diese Gleichstellung erfreute sich bisher trotz gewisser von W. Petrascheck 1928 vorgebrachter Bedenken allgemeiner Anerkennung. Als wichtiges Leitflöz der Orzescher Schichten wurde von C. Gaebler das Emanuelsegen-Flöz angesprochen, das von Kostuchna bis Wessolla ziemlich zusammenhängend durch den Bergbau der Böer-Schächte, Emanuelsegen- und Fürstengrube aufgeschlossen ist (Abb. 1). Bei Krassow wird das Flöz durch einen NW-SO streichenden Bruch, den »Lotis-Ehre-Sprung« abgeschnitten. Hinter diesem Sprung ist ein Flöz von gleicher Mächtigkeit und Ausbildung als Carlssegen-Flöz auf der ehemaligen Carlssegen-Grube gebaut worden, das von C. Gaebler zu Recht mit dem Emanuelsegen-Flöz identifiziert wurde. Bei Kostow aber wird auch dieses Carlssegen-Flöz von einem NW-SO streichenden Sprungsystem abgeschnitten, und das jenseits dieses Sprungsystems, eines verwickelt gebauten tektonischen Grabens, in ungefähr gleicher Höhenlage auftretende Flöz wurde auf der ehemaligen Neu-Przemsza-Grube als Przemsza-Flöz bezeichnet. Auch dieses Przemsza-Flöz hat C. Gaebler 1909 dem Emanuelsegen-Carlssegen-Flöz gleichgestellt, und diese Gleichstellung ist von G. Weber 1927 unterstrichen worden.

Das Emanuelsegen-Flöz hat bei den Böer-Schächten 4,40 m Mächtigkeit, im Felde der Emanuelsegen-Grube beträgt dieselbe durchschnittlich 3,50 m; auf der Fürstengrube nimmt seine Mächtigkeit nach den Feststellungen von Markscheider Thiele stetig von Westen nach Osten von 3,50 m auf 2,10 m ab. Auf Carlssegen-Grube hatte das gleichnamige Flöz nur noch 1,90 m Stärke, während das Przemsza-Flöz hinter dem Kostower Sprungsystem über 3 m dick ist. Dieser Unterschied in der Flözmächtigkeit ist bereits W. Petrascheck ebenso aufgefallen wie der Unterschied in der Ausbildung der begleitenden Gesteine, aber seine diesbezügliche Anfrage wurde von G. Weber dahin beantwortet, daß die Identität der Flöze als gesichert gelten dürfe.

Das Carlssegen-Flöz liegt nämlich ebenso wie das Emanuelsegen-Flöz inmitten einer Schichtenfolge, die ganz überwiegend aus feinkörnigen Sandsteinen und Schiefertönen mit viel Toneisensteinbänken und -knollen aufgebaut wird. Das Przemsza-Flöz dagegen wird von grobkörnigen, zum Teil konglomeratischen Sandsteinen begleitet, denen Schiefertone nur in geringer Zahl und Mächtigkeit in unmittelbarer Begleitung der Flöze eingeschaltet sind. G. Weber glaubte diesen Gesteinsunterschied auf Fazieswechsel im Streichen zurückführen zu können, eine Deutung, die aber an dem unvermittelten Auftreten der verschiedenen Ausbildung beiderseits des Sprungsystems scheitert. Die Entscheidung dieser Frage bringt ein Vergleich der Tiefbohrungen Emanuelsegen, Fürstengrube und Wanda, die alle drei das an Mächtigkeit und Unterlagerung durch marine Horizonte kenntliche Sattelflöz durchstoßen haben. Der Abstand des Emanuelsegen-Flözes von dem liegenden Sattelflöz beträgt nämlich in der Tiefbohrung Emanuelsegen 1020 m, in der Tiefbohrung Fürstengrube dagegen nur noch 800 m. Diese Mächtigkeitsabnahme des zwischen jenen Flözen liegenden Schichtenpaketes der tieferen Nikolaier- und der Rudaer Schichten entspricht der bekannten »Schichtenverjüngung« nach Osten. Sie beläuft sich bei der ungefähr 5 km betragenden Entfernung der beiden Bohrungen auf fast 220 m. Die um weitere 3 km östlich liegende Tiefbohrung Wanda müßte daher eine weitere Reduktion der Schichtmächtigkeit um über 100 m aufweisen, d. h. der Abstand Emanuelsegen-Sattelflöz müßte auf weniger als 700 m zurückgegangen sein. Tatsächlich aber beträgt der Abstand des Przemsza-Flözes vom Sattelflöz im Tiefbohrloch Wanda 925 m. Es kann daher das Przemsza-Flöz nicht identisch sein mit dem Emanuelsegen-Flöz, sondern jenes muß über 200 m stratigraphisch höher liegen als dieses.

Das gleiche gilt für die von G. Weber in den Bohrungen des Lendziner Gebietes als Przemsza-Flöz ange-

sprochene Kohlenbank, die ebenso in einer ganz überwiegend aus grobkörnigem Sandstein bestehenden Schichtenfolge liegt wie das entsprechende Flöz der Neu-Przemsza-Grube. Die Baufelder der Böer-Schächte, Emanuelsegen- und Fürstengrube werden nach Süden begrenzt

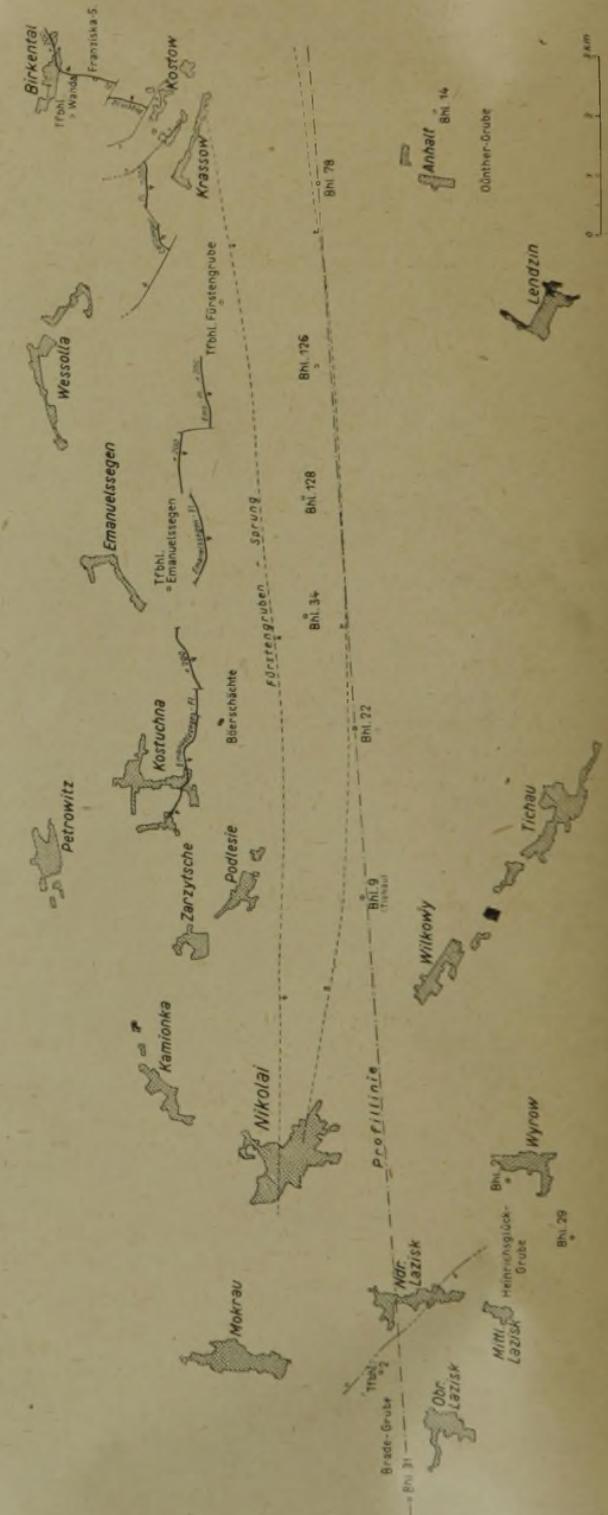


Abb. 1. Lageplan der Gruben und Bohrungen.

durch einen O-W verlaufenden Bruch mit abgesunkenem Südfügel, den sog. Fürstengrubensprung. Dessen Sprunghöhe ist früher wesentlich unterschätzt worden infolge der fälschlichen Gleichstellung des Przemsza-Flözes mit dem Emanuelsegen-Flöz. Daß die Sprunghöhe tatsächlich viel größer ist als früher angenommen wurde, ergibt sich aber

bereits aus der Mächtigkeit des Deckgebirges in den Bohrungen südlich des Bruches. Die Deckgebirgsmächtigkeit verlangt nämlich im Bereich der Fürstengrube eine Mindestsprunghöhe für jenen Bruch, die wesentlich größer ist als diejenige, die sich bei der Gleichstellung des Przemsa- und Emanuelssegen-Flözes ergibt. Mit der Erkenntnis, daß Przemsa- und Emanuelssegen-Flöz nicht identisch sind, wird auch die Annahme eines plötzlichen seitlichen Fazieswechsels in den höheren Nikolaier Schichten hinfällig. Die grobkörnigen Sandsteine, die das Przemsa-Flöz begleiten, liegen vielmehr über der Schichtenfolge mit den Schiefer-tonen und feinkörnigen Sandsteinen des Liegenden und Hangenden des Emanuelssegen-Flözes.

Durch die fälschliche Gleichstellung des Przemsa-Flözes mit dem Emanuelssegen-Flöz ist nun eine große Verwirrung entstanden, die dadurch noch vergrößert wurde, daß unter dem Przemsa- und unter dem Emanuelssegen-Flöz in ungefähr gleichen Abständen noch drei weitere Flöze folgen, die nun ihrerseits auch wiederum gleichgestellt und auch gleichbezeichnet wurden, das Bartelmus-, das Einigkeit- und das Louise-Flöz. Auf diese Weise sind also bisher nicht nur über 200 m Schichtenfolge, sondern auch vier Flöze gewissermaßen unterschlagen worden, und es sind in dieser Flözgruppe immer zwei verschiedene Flöze unter demselben Namen gegangen.

Um aus dieser Verwirrung herauszukommen, müssen für einen Teil der Flöze neue Namen gewählt werden, und ich schlage vor, die Flözbezeichnungen möglichst nach der Bezeichnung der zugehörigen verliehenen Bergwerksfelder zu wählen. Dann ergibt sich, daß das wirkliche Louise-Flöz, nämlich das des Steinkohlen-Bergwerks Vereinigte Louise, das höhere der beiden gleich bezeichneten Flöze ist und über dem Emanuelssegen-Flöz liegt. Dieses Louise-Flöz entspricht sehr wahrscheinlich dem Josepha-Flöz der Carlssegen-Grube, während das wahre Josepha-Flöz des Steinkohlenbergwerkes Josepha über dem Przemsa-Flöz liegt. Für das Flöz, das auf der Fürstengrube etwa 135 m unter dem Emanuelssegen-Flöz liegt und bisher fälschlich als Louise-Flöz bezeichnet wurde, wird die Bezeichnung Traugott-Flöz vorgeschlagen, nach dem Steinkohlenbergwerk Traugott, wo dieses Flöz offenbar gebaut wurde. Der Name Bartelmus-Flöz bleibt dem Flöz unter dem Emanuelssegen-Flöz vorbehalten, während das gleichbenannte Flöz unter dem Przemsa-Flöz umzubenennen wäre; für dieses offenbar nicht durchhaltende Flöz wird, wenn erforderlich, der Name »Friedrichsglück« vorgeschlagen nach dem gleichnamigen Steinkohlenbergwerk. Der Name »Einigkeit-Flöz« bleibt dem Flöz über Louise-Flöz vorbehalten, während die offenbar auch kaum aushaltende Kohlenbank unter Bartelmus-Flöz, wenn nötig »Maximilian-Flöz« benannt werden könnte nach dem gleichnamigen Steinkohlenbergwerk. Schließlich wäre noch das unter dem Heinrichsfreude-Flöz IV liegende, bisher als »Cordulla-Flöz« bezeichnete Flöz umzubenennen; für dieses offenbar gut durchhaltende Flöz könnte die Bezeichnung »Heinrichsfreude-Flöz V« eingeführt werden, wenn es notwendig erscheinen sollte. Es ergäbe sich nach dieser Grundlage die folgende Bezeichnung der stärkeren Kohlenbänke:

Heinrichsfreude-Flöze I–IV  
 „ Flöz V (= Cordulla-Flöz)  
 Josepha-Flöz  
 Przemsa-Flöz  
 Friedrichsglück-Flöz (= oberes Bartelmus-Flöz)  
 Einigkeits-Flöz  
 Louise-Flöz  
 Emanuelssegen-Flöz  
 Bartelmus-Flöz  
 Maximilian-Flöz (= unteres Einigkeit-Flöz)  
 Traugott-Flöz (= unteres Louise-Flöz)

Die Überlagerung einer etwa zu gleichen Teilen aus Schiefer-tonen und feinkörnigen Sandsteinen bestehenden Schichtenfolge durch mächtige grobkörnige Sandsteine ist in vielen Bohrungen südlich des Fürstengrubensprunges festgestellt worden. Wir kommen damit zu einer wichtigen Frage, die für dieses Gebiet zuerst G. Weber aufgeworfen, deren allgemeine Bedeutung aber schon früher W. Petrascheck betont hat. Weber glaubte festgestellt zu haben, daß die konglomeratischen Sandsteine, die in einigen Bohrungen die flözführende Schichtenfolge überlagern, wegen ihrer besonderen, charakteristischen Ausbildung »eine besondere Stellung« einnehmen. Er bezeichnete sie als »Karbon jüngeren Alters« und sah in ihnen die Ausfüllungs-

masse karbonischer Erosionstäler. Er dachte also an Auswaschungen riesigen Ausmaßes, denen örtlich größere Teile der unterlagernden flözführenden Schichtenfolge zum Opfer gefallen wären. Es sollte demnach zwischen der unteren flözführenden Schichtenfolge und den hangenden grobkörnigen Sandsteinen eine große Erosionsdiskordanz liegen.

Welchen Sandsteinen Weber diese Sonderstellung einräumen wollte, geht aus seiner Angabe hervor, daß solche Sandsteine auf der Höhe 279,5 nördlich von Tichau zutage anständen und dort auch ein Flöz einschlossen. Die auf jener Erhebung anstehenden Sandsteine sind grobkörnige, sehr feldspatreiche Gesteine von licht gelbbrauner Farbe mit größeren Einzelgeröllen von Quarz. Sie verdanken ihre Färbung einmal dem hohen Gehalt an »fleischrotem« Feldspat, dann aber auch kleinen Putzen von Brauneisenmulm. Derartige Gesteine sind aber außerordentlich weit verbreitet in dem Nikolaier-Lendziner Bezirk. Über-tage anstehend kann man die grobkörnigen feldspatreichen Sandsteine auch am Stacha-Berge südlich von Tichau, in einigen alten Steinbrüchen bei Mittel-Lazisk und Wyrow und in der Umgebung von Lendzin beobachten. Dann aber sind sie in allen Bohrungen dieser Gebiete angetroffen worden; sie bilden ebenso die Zwischenmittel der Heinrichsfreude-Flözgruppe wie die der höheren Flöze des Lazisker Reviers. Angesichts dieser allgemeinen Verbreitung und der Flözführung dieser Schichten können die grobkörnigen feldspatreichen Sandsteine nicht die Ausfüllung einzelner Erosionstäler darstellen, sondern sie bilden das Hauptgestein der oberen Nikolaier (= Lazisker) Schichten und damit das normale Hangende der unteren Nikolaier (= Orzescher) Schichten. Es besteht weder in den einzelnen Bohrungen noch in ihrer Gesamtheit ein Anhaltspunkt für eine Diskordanz zwischen der oberen Sandsteinfolge und den tieferen Schichten. Die Grenze zwischen diesen beiden Schichtengruppen kann daher geradezu als ein stratigraphischer Horizont angesprochen und benutzt werden. Wir haben also in dieser Grenze einen sehr wichtigen Leit-horizont kennengelernt, der im Bergbau und in den Bohrungen bei einiger Aufmerksamkeit ohne weiteres zu erkennen ist. Angesichts dieser Tatsache möchte ich vorschlagen, jene petrographisch gut gekennzeichnete Grenze für die Stratigraphie des oberschlesischen Karbons auszuwerten. Der schon im Altreichsgebiet auf über 25 km Länge verfolgbare, ziemlich unvermittelte Gesteinswechsel an dieser Grenzfläche rechtfertigt die Abtrennung der grobkörnigen Sandsteinserie als obere Nikolaier Schichten von den durch feinkörnige Sandsteine und reichliche Schiefer-tonen mit Toneisenstein gekennzeichneten unteren Nikolaier Schichten. Bisher wurde diese Grenze in die Firste des Albertflözes im Nikolaier Revier gelegt. Dieses Flöz hat aber nur eine beschränkte Verbreitung, und die von mir vorgeschlagene Grenze liegt nur 30 m darüber.

Wenn die so festgelegte Grenze zwischen den unteren und oberen Nikolaier Schichten auch keine Ebene im mathematischen Sinne darstellt — das ist schon angesichts der limnischen Sedimentation nicht möglich — so kennzeichnet sie doch einen überall gleichzeitig stattfindenden Wechsel der Sedimentationsbedingungen im gesamten oberschlesischen Kohlenbecken, der auf eine gleichzeitig erfolgte offenbar tektonische Ursache zurückgehen muß. Schwieriger ist es, in den meist unzureichend geführten älteren Bohrjournalen den Einsatz der groben Sedimentation in der einzelnen Bohrung genau zu erkennen. Immerhin ist das mit einigermaßen ausreichender Zuverlässigkeit möglich.

Stellt man die wichtigsten Bohrungen eines generellen Ost-West-Profiles so zusammen, daß man die Grenze untere-obere Nikolaier Schichten als gemeinsame Bezugsbasis benutzt, kann man von dieser ausgehend innerhalb gewisser Grenzen eine Flözgleichstellung durchführen, wobei in den unteren Nikolaier Schichten die bekannte Mächtigkeitsabnahme nach Osten in Rechnung zu stellen ist. In Abb. 2 habe ich eine solche Zusammenstellung der Bohrprofile 1 : 2000 vorgenommen im Sinne eines von der Tiefbohrung 78 Fürstengrube nach der Bohrung 31 Brade-Grube geführten Schnittes (s. Abb. 1). In diese Schnittlinie und deren östliche Verlängerung wurden die geeigneten Bohrungen von Norden und Süden hineinprojiziert.

Eine Flözgleichstellung über den Fürstengrubensprung hinweg kann ausgehen von der sehr guten Übereinstimmung des Karbonprofils im Franziska-Schacht der Neu-Przemsa-Grube mit dem der Tiefbohrung 78 Fürstengrube sowohl hinsichtlich des Gesteinsaufbaus wie der Schicht-

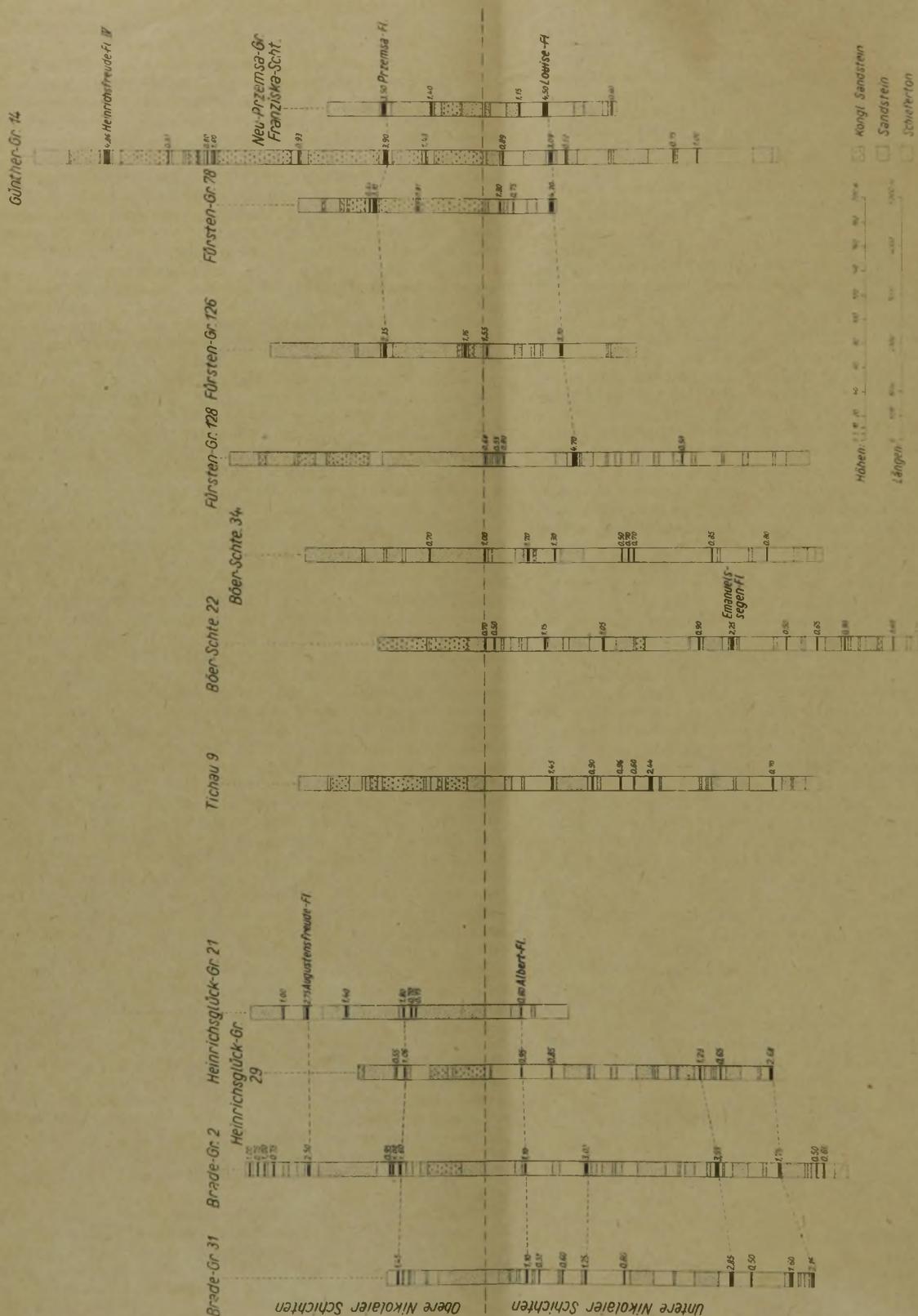


Abb. 2. Karbonprofile der wichtigsten Tiefbohrungen zwischen Brade-Grube und Neu-Przemsa-Grube.

mächtigkeiten und der Steinkohlenflöze. Demnach würde das in der Bohrung 78 erbohrte Flöz von 3,10 m Mächtigkeit dem Przemsa-Flöz entsprechen und das 147 m tiefer liegende Flöz von 4,20 m Stärke dem Louise-Flöz gleichzustellen sein. Mit der Tiefbohrung 78 läßt sich andererseits hinsichtlich Gesteinsausbildung und Mächtigkeit sehr gut die Bohrung 126 Fürstengrube vergleichen. Hier dürfte das Flöz von 2,35 m Stärke dem Przemsa-Flöz und das 146 m tiefer mit 2,10 m Mächtigkeit erbohrte Flöz dem Louise-Flöz entsprechen. Von der Tiefbohrung

126 Fürstengrube aus wird auch eine Einordnung des in der Bohrung 128 erbohrten mächtigen Flözes möglich. Dieses kann danach nur dem Louise-Flöz entsprechen und nicht dem Emanuelssegen-Flöz, wie bisher angenommen wurde. Eine Bestätigung für diese Einstufung hat die Sohlenbohrung 12 im Südostfelde der Emanuelssegen-Grube erbracht, die das Emanuelssegen-Flöz 100 m unter der von mir als Louise-Flöz angesprochenen Kohlenbank in der vorhergesagten Tiefe angetroffen hat. Noch weiter nach Westen scheint das Louise-Flöz über Brandschiefer all-

mählich in Schiefertone überzugehen. Ein ähnliches Schicksal hat offenbar das Przemsa-Flöz erfahren, das schon in der Bohrung 128 nicht mehr angetroffen wurde, sondern dort anscheinend durch einen Schiefertone im ungefähr gleichen stratigraphischen Niveau ersetzt wird.

Die Bohrungen Böer-Schächte 34 und 22 sind mit den übrigen Aufschlüssen in diesem Grubenfelde gut in Einklang zu bringen. Die Verbindung mit dem Nikolaier Revier ermöglicht die Bohrung Tichau 9, von der sich noch einige Kerne in der Fürstl. Plessischen Markscheiderei befanden. Diese lassen erkennen, daß der mächtige konglomeratische Sandstein im oberen Teil des Bohrprofils vollkommen übereinstimmt mit den feldspatreichen Sandsteinen der östlichen Bohrungen. Im Nikolaier Revier selbst beginnen die oberen Nikolaier Schichten mit der mächtigen Sandsteinbank im Hangenden des Albertflözes, die schon von G. Weber als wertvolle Leitschicht angesprochen wurde. Diese Sandsteinbank geht auf der Höhe 338,2 südöstlich von Nikolai zutage aus und ist dort als grobkörniger feldspatreicher Sandstein mit größeren Einzelgeröllen und Konglomeratbänken an einigen Stellen gut aufgeschlossen.

Damit ist eine zuverlässige Grundlage für die Stratigraphie und Flözgleichstellung im Nikolaier- und im Birkental-Lendziner Revier gewonnen. Dank den Arbeiten W. Petraschecks kann diese Flözgleichstellung nunmehr aber auch auf die Jaworznoer- und Sierszaer Gruben ausgedehnt werden, denn in der hier vorgeschlagenen Begrenzung entsprechen die oberen Nikolaier Schichten offenbar recht genau der Jaworznoer Flözgruppe W. Petraschecks.

Es würde zu weit führen, die Entwicklung der einzelnen Flöze an dieser Stelle zu behandeln. Aus der Profilsammenstellung geht aber mit hinreichender Deutlichkeit hervor, daß auch die mächtigeren Flöze häufig nur eine relativ beschränkte Verbreitung oder wenigstens Bauwürdigkeit haben und dann durch andere in ähnlichem Niveau neu aufsetzende Flöze vertreten werden. Infolgedessen sind auch gut entwickelte Flöze nur in beschränktem Umfange als Leitschichten brauchbar.

Die Zusammenstellung der Bohrprofile bestätigt endlich noch, daß keine allgemeine Diskordanz zwischen der unteren und oberen Schichtengruppe vorhanden ist. Das bezeugt der gleichmäßige Abstand der Grenzfläche vom Albertflöz im Lazisker Revier ebenso wie der annähernd gleichmäßige Abstand vom Louise-Flöz im östlichen Bezirk. Die Verringerung des Abstandes vom Louise-Flöz nach Osten hängt mit der allgemeinen Mächtigkeitabnahme nach Osten zusammen. Mit der Feststellung einer grundsätzlichen Konkordanz im Raume Nikolai-Lendzin soll aber das Vorkommen örtlicher Erosionserscheinungen an der Basis der oberen Nikolaier Schichten nicht bestritten werden. Auch das Übergreifen dieser Schichtengruppe auf die Ostrauer Schichten im Südostteil des Kohlenbeckens ist ohne »Randdiskordanz« nicht zu erklären.

#### Die Tonsteine der Nikolaier Schichten.

Kürzlich hat W. Petrascheck (1942) auf die Tonsteine der oberen Nikolaier Schichten aufmerksam gemacht und sie als zersetzte vulkanische Tuffe und Tuffite angesprochen. Ich war bei meinen Untersuchungen auch auf diese Gesteine gestoßen und hatte ihnen meine Aufmerksamkeit gewidmet; ich kann daher die Angaben Petraschecks in petrographischer und stratigraphischer Hinsicht erweitern. Petraschecks petrographische Kennzeichnung der oberschlesischen Tonsteine besteht zweifellos für die Mehrzahl derselben zu Recht; manche Tonsteine entsprechen in ihrem Gesteinsaufbau auch sehr gut denjenigen, die G. S. Rogers bereits 1914 geschildert und abgebildet hat. Es gibt aber auch in Oberschlesien Tonsteine, die massenhaft scharfe Quarzsplitter und Bruchstücke vollkommen frischer Feldspatkrystalle sowie viel frisches Biotit enthalten und daher im Dünnschliff ohne weiteres als Tuffe von Quarzporphyren kenntlich werden. Das Bemerkenswerte an diesen Tonsteinen ist das Zusammenvorkommen von frischem glasklarem Kalifeldspat und unzersetztem Biotit mit Leverrierit (vgl. Abb. 3). In anderen Tonsteinbänken wieder ist Biotit außerordentlich angereichert in allen Stadien der Bleichung und offenbaren Überganges in Leverrierit. W. Petrascheck hat an Jaworznoer und Sierszaer Material auch die Umwandlung von Feldspat in Leverrierit beobachtet; nach Durchsicht der mir von Professor Petrascheck freundlichst zur Verfügung gestellten Schlitze kann ich mich seiner Deutung nur anschließen. Auch vulkanisches Glas scheint, wie ebenfalls W. Petrascheck bereits bemerkt hat, teilweise

das Ausgangsmaterial für den Leverrierit der oberschlesischen Tonsteine geliefert zu haben. Der Leverrierit der niederschlesischen feuerfesten Tone von Neurode dagegen ist, wie E. Kijak überzeugend dargetan hat, eine diagenetische Bildung aus tonigen Zerfallsprodukten. Demnach dürfte sich Leverrierit offenbar auf sehr verschiedenen Wegen gebildet haben.



Abb. 3. Tonstein über dem Traugott-Flöz, Höhe 330,3 bei Birkental. Dünnschliff, Vergr. 30 $\times$ . Quarz- und Feldspatsplitter (weiß) und Biotitblätter (dunkel) in einer tonigen Grundmasse. Unter der Bildmitte ein glasklares Feldspatkorn; links davon gekrümmter Leverrierit (grau).

W. Petrascheck hat in Oberschlesien Tonsteine wesentlich in den oberen Nikolaier Schichten beobachtet, und er hat die Tuffite in Verbindung gebracht mit einem Porphyrvulkanismus, der sich hauptsächlich auf der Grenze von Westphal B und C abgespielt habe. Meine Untersuchungen haben indessen ergeben, daß die Tonsteine wesentlich tiefer hinuntergehen; im Lendziner Gebiet habe ich sie in Tiefbohrungen unterhalb des Heinrichsfreude-Flözes II durch eine über 900 m mächtige Schichtenfolge verfolgen können, vielleicht gehen sie aber noch tiefer hinab. Jedenfalls aber gehen sie beinahe durch die ganzen Nikolaier Schichten hindurch, und sie haben nach meiner bisherigen Kenntnis ihre größte Häufung und Mächtigkeit zwischen dem Emanuelsgrube- und dem Traugott-Flöz (= Louise-Flöz der Fürstengrube). Hier treten in einer Schichtenfolge von 140 m mindestens 7 Tonsteinlagen auf, von denen eine über 40 cm, eine andere 25 cm, eine dritte 10 cm mächtig ist. Im ganzen habe ich bisher etwa 16 Tonsteinbänke in einer Profilsäule von fast 1000 m Höhe beobachtet; ich bin aber überzeugt, daß noch viel mehr Tonsteine vorhanden sind. Sie entgehen leicht der Beobachtung, weil sie oft sehr gut getarnt sind; zumal dort, wo sie nicht als Mittel in Flözen auftreten, werden sie leicht übersehen. Aber auch in den Flözen sind sie in dünnen Lagen mitunter selbst in Grubenaufschlüssen schwer zu erkennen, in den Tiefbohrungen aber sind sie überhaupt nur bei sehr vollständigem Kernausbringen sicher zu fassen. Jedenfalls ist bei der großen vertikalen Verbreitung der oberschlesischen Tonsteine ihr Wert als stratigraphischer Leithorizont sehr begrenzt.

Was die Verbreitung im Altreichsgebiet betrifft, so habe ich sie vor allem im Birkental-Lendziner Gebiet (Fürstengrube, Günther-Grube) beobachtet; von dort habe ich sie teilweise bis in das Feld der Böer-Schächte verfolgt. Sodann habe ich sie im Tichauer Gebiet und in einigen Flözen des Nikolaier Reviers festgestellt. Mein Eindruck ist bis jetzt der, daß sie innerhalb dieses Bezirkes am stärksten im Nordosten entwickelt sind. Ohne weiteres als Tuff kenntlich ist die wenige Meter über dem Traugott-Flöz (Louise-Flöz der Fürstengrube) im Felde dieser Grube auftretende Tonsteinbank von etwa 42 cm Mächtigkeit. Die gleiche Bank ist offenbar auch an der Höhe 330,3 bei Birkental als feuerfester Ton abgebaut worden<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Den Hinweis auf das Vorkommen von Birkental und Proben desselben verdanke ich Markscheider Schindler; Markscheider Schotte hat mir ein Profil des dortigen Tonschichtes zur Verfügung gestellt. Besonderen Dank schulde ich für die Förderung meiner Untersuchungen der Fürstl. Plessischen Bergwerksdirektion, namentlich Generaldirektor Falkenhahn sowie Bergdirektor Dr. Schaal, Markscheider Thiele und den Angehörigen der dortigen Markscheiderei.

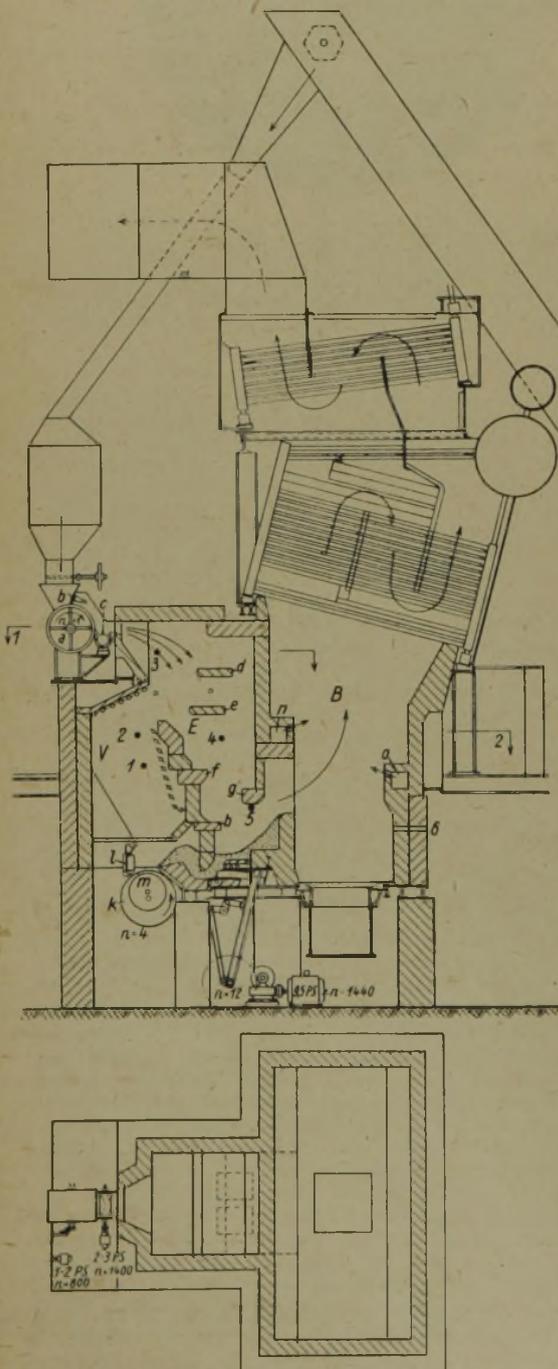
## Zusammenfassung.

Die bisher übliche Flözgleichstellung innerhalb der Nikolaier Schichten wird als unrichtig nachgewiesen, und die bestehenden Fehler in der Flözbezeichnung werden berichtigt. Ein im ganzen Kohlenbecken gleichzeitig einsetzender Fazieswechsel in der Sedimentation ermöglicht die Abgrenzung der oberen und unteren Nikolaier Schichten für das ganze Gebiet und liefert damit einen Leithorizont für die weitere Flözgleichstellung. Tonsteine, d. h. zersetzte vulkanische Tuffe und Tuffite, lassen sich beinahe durch das ganze Profil der Nikolaier Schichten hindurch verfolgen.

## Schrifttum

- Gaebler, C.: Das oberschlesische Steinkohlenbecken. Kattowitz 1909.  
 Kijak, E.: Die Karbonverwitterung des Gabbros von Neurode (Schlesien). *Chemie der Erde* 8 (1933) S. 58–166.  
 Petrascheck, W.: Die Kohlenreviere von Ostrau-Karwin-Krakau. (Kohlengeologie der Österreichischen Teilstaaten X). *Z. Oberschles. Berg- u. Hüttenmänn.* Ver. 67 (1928) S. 272–281, 346–357, 404–415, 460–472, 516–528, 572–581.  
 Rogers, G. S.: The occurrence and genesis of a persistent parting in a coal bed of the Lauce formation. *Am. Journ. Sci.* 4. ser. 37 (1914) S. 299–304.  
 Weber, G.: Neues über die Identifizierung der Steinkohlenflöze in den oberen Orzeszer- und den Lazisker Schichten. *Z. Oberschles. Berg- u. Hüttenmänn.* Ver. 66 (1927) S. 72–74, 138–145, 206–208.

## UMSCHAU



Schnitt: 1-2

Abb. 1. Schnitt durch den Versuchskessel mit Szikla-Rozinek-Feuerung.

## Die Schwebefeuerung Bauart Szikla-Rozinek.

Nach etwa zehnjähriger Entwicklungsarbeit hat die Schwebefeuerung, Bauart Szikla-Rozinek<sup>1</sup> einen Stand erreicht, der ihren großtechnischen Einsatz nunmehr ermöglicht. Die Feuerung, die in ihrem grundsätzlichen Aufbau von den bisher bekannten Feuerungsbauarten wesentlich abweicht, besteht aus zwei Kammern, deren erste als Vorvergasungskammer und deren zweite als Entgasungskammer dient (vgl. Abb. 1). Der Brennstoff wird in die Entgasungskammer eingespeist, dort in der Schwebefeuerung entgast und als glühende Koksamasse am Boden dieser Kammer gesammelt. Eine Förder-einrichtung, die als Stößel ausgebildet ist, drückt diesen Koks in die Vergasungskammer, wo er unter Luftzutritt vergast bzw. teilver-

brannt wird. Die heißen Gase dienen dann zur Durchführung des Entgasungsvorganges in der zweiten Kammer. Die gasförmigen Erzeugnisse endlich, die sich aus den Produkten der Vergasung und der Entgasung zusammensetzen, werden in der eigentlichen dritten Brennkammer unter weiterer Luftzugabe verbrannt. Der Vergasungs- und Entgasungsvorgang erfolgt in der Schwebefeuerung, der Verbrennungsvorgang ähnelt im wesentlichen den Vorgängen in einer Gasfeuerung.

Als besonderer Vorteil dieser Feuerungsbauart kann die Verwendung von Feinkohle bis zu 6 mm und mehr ohne Aufbereitung oder Mahlung angesehen werden. Außerdem ist die Feuerung verhältnismäßig unempfindlich gegen einen Wechsel der Güte und Art des Brennstoffes sowie seiner Körnungskennlinie. Die Schlacke wird zum großen Teil in flüssiger Form in der ersten Kammer aus-

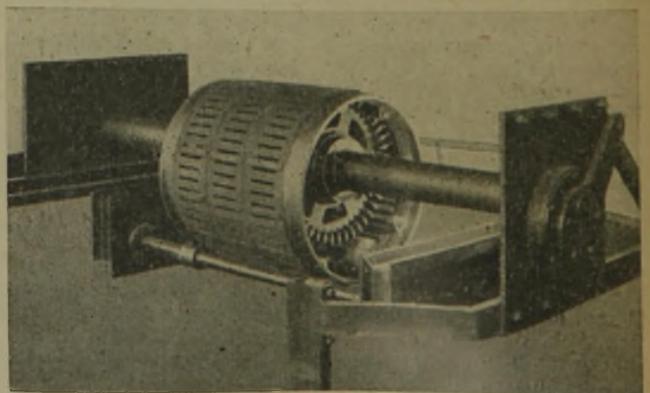


Abb. 2. Luftregel- und Schlackenaustragswalze der Szikla-Rozinek-Feuerung.

<sup>1</sup> Rozinek, A.: Weiterentwicklung des Schwebevergasers Bauart Szikla-Rozinek, *Feuerungstechn.* 30 (1942) S. 153/61.

geschieden und dabei ein Ausbrand erzielt, der als außerordentlich günstig anzusprechen ist. In baulicher Beziehung ist darauf hinzuweisen, daß diese Feuerung mit einem verhältnismäßig geringen Aufwand an Eisen zu erstellen ist, da mit Ausnahme der Schlackenaustragsvorrichtung, der Brennstoffaufgabe und der Koksrückführungseinrichtung sowie der für den Bau notwendigen Gerüst- und Ankerteile kein Eisen beansprucht wird im Gegensatz zu dem verhältnismäßig großen Eisenbedarf der Rostfeuerungen und dem ebenfalls nicht unbeträchtlichen Eisenbedarf der Kohlenstaubfeuerungen, wenn man die Aufbereitungsanlagen dabei mit in Betracht zieht. In betrieblicher Hinsicht ist hervorzuheben, daß die bei Staub- und Mühlenfeuerungen auftretenden Mahl- und Verschleißkosten wegfallen, die ja gerade bei der Verwendung ballastreicherer Brennstoffe beträchtliche Ausmaße annehmen können.

War der Kreislauf des Grobkorns der aufgegebenen Kohle bzw. die Koksrückführung einer der ersten und wichtigsten Schritte in der Entwicklung des grundsätzlichen Aufbaus der Feuerung, so sind durch die weiteren Versuche und Entwicklungsarbeiten, die zum Übergang zur flüssigen Schlackenabfuhr führten, noch weitere wichtige Konstruktionselemente geschaffen worden. In dem Bestreben, einen möglichst großen Teil der mineralischen Bestandteile des Brennstoffes in flüssiger Form am ersten Schacht abzuführen, war es notwendig, eine geeignete Schlackenaustragsvorrichtung zu entwickeln und den ersten Schacht für die Anwendung höchster Temperaturen auszubilden. Der Schlackenaustrag ist durch die Einführung der Luftregel- und -austragswalzen (Abb. 2) in sehr einfacher Weise gelöst worden, wobei gleichzeitig die Regelung der Leistung und der Luftmenge vorgenommen werden kann. Die Vorrichtung besteht aus einer mit 4 U/min umlaufenden Walze mit länglichen Schlitzen, in die eine zweite Walze mit Zähnen eingreift. Die kleinere, innen liegende Walze wird angetrieben; ihre Achse läßt sich gegenüber der Achse der mitgenommenen größeren Walze so verstellen, daß dadurch die Größe der Luftschlitze veränderlich wird. Die flüssige Schlacke tropft nun in großen Stücken auf diese Walze, wird ausgetragen und fällt in ein darunter befindliches Wasserbad. Sollte gelegentlich die Schlacke auf der Walze hängen bleiben und die Luftschlitze dadurch zusetzen, so wird sie bei der nächsten Umdrehung von den Zähnen der kleineren Walze aus dem Schlitz herausgedrückt und die Walze dadurch immer wieder freigehalten. Die auftretenden hohen Temperaturen werden dadurch gemeistert, daß der Feuerraum mit wassergekühlten Rohren durchzogen ist, die so angeordnete Flossen besitzen, daß sich eine größere Menge Flugkoks darauf absetzt (Abb. 3). Die Schlacke kommt daher im Bereich der höchsten Temperaturen mit dem feuerfesten Mauerwerk überhaupt nicht in Berührung, sondern die Wände werden gewissermaßen aus einer außen glühenden, innen gekühlten Koksschicht gebildet. Die Kühlrohre können an den Wasserkreislauf des Kessels angeschlossen werden.

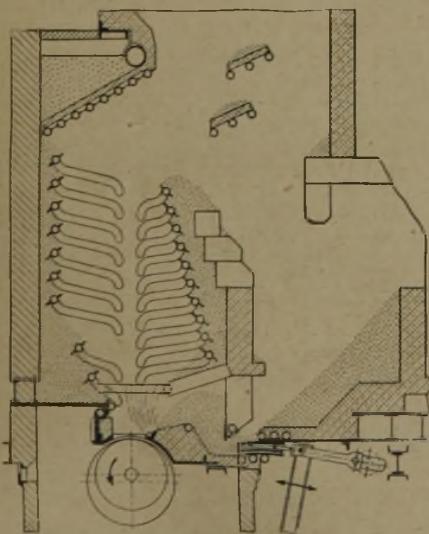


Abb. 3. Vergasungskammer der Szikla-Rozinek-Feuerung mit den durch Kühlrohre gestützten »Kokswänden«.

Mit einer der ersten Feuerungen dieser Art wurden Versuche durchgeführt, die den Zweck hatten, die Eignung der Szikla-Rozinek-Feuerung nachzuweisen und Einblicke in die sich in der Feuerung abspielenden Vorgänge zu gewinnen<sup>1</sup>. Der untersuchte Kessel, ein B. und W.-Sektionalkessel älterer Bauart von 490 m<sup>2</sup> Heizfläche mit 175 m<sup>2</sup> Überhitzer und 227,6 m<sup>3</sup> Speisewasservorwärmer, ist nachträglich mit einer Szikla-Rozinek-Feuerung ausgerüstet worden, was selbstverständlich in der baulichen Gestaltung der Feuerung zu Kompromißlösungen führen mußte. Die gefundenen Ergebnisse sollten daher auch weniger dazu dienen, die erzielbare Grenzleistung und den erzielbaren Gesamtwirkungsgrad des Aggregates festzustellen und ihn mit anderen modernen Feuerungs- und Kesselbauarten zu vergleichen, als vielmehr gerade die Ausbrandverhältnisse kennen zu lernen, die ja im wesentlichen von der Feuerungsart abhängen. Der Versuch wurde mit Totiser Staubkohle, Körnung 0–6 mm, durchgeführt, die bei 16,43 % Wassergehalt und 7,50 % Aschengehalt 40,45 % flüchtige Bestandteile einen Heizwert von  $H_u = 5152$  kcal/kg aufwies. Der Aschenerweichungspunkt lag bei etwa 1040°, der Schmelzpunkt bei etwa 1230° C. Von den Versuchsergebnissen seien auszugsweise folgende wiedergegeben:

Datum und Versuchsdauer . . . . .	4. VIII. 1942/7 h 34 min
Dampfdruck und Temperatur . . . . .	14,3 atü/324° C
Speisewassertemperat./Lufttemp. . . . .	66,2° C/29° C
Brennstoff und Wassermenge . . . . .	1940 kg/h/11 536 kg/h
Spez. Kesselleistung/Verdampfungs-ziffer . . . . .	23,6 kg/m <sup>2</sup> h/5,964 kg/kg
CO <sub>2</sub> -Gehalt hint. Eko/Abgastemp. . . . .	13,1 %/188° C
Erstluft-/Zweitluftmenge . . . . .	4370 m <sup>3</sup> /h/8200 m <sup>3</sup> /h
Temp. Schacht I/Schacht II . . . . .	1180° C/1030° C
Luftdruck/Druckdiff. Luftkammer/ Vergasungskammer . . . . .	36,4 mm/38,4 mm WS.

Die Wärmebilanz ergibt dann folgendes Bild:

Nutzwärme (Kessel + Eko + Kühlrohre) . . . . .	80,47 %
Abgasverlust . . . . .	8,91 %
Verbrennliches in der flüssig abgezogenen Schlacke (1,02 % bezog. auf Trockensubstanz) . . . . .	0,04 %
Verbrennliches in der Flugasche (12,43 % bezogen auf Trockensubstanz) . . . . .	0,36 %
Enthalpie der Schlacke und Flugasche . . . . .	0,30 %
Restverlust . . . . .	9,92 %
Davon schätzungsweise Strahlung und Leitung . . . . .	6,00 %
Flugkoksverlust . . . . .	0,20 %
Sonstiges (Speicherverluste und Meßfehler) . . . . .	3,72 %
	100,00 %

Es zeigt sich, daß die flüssig abgeführte Schlacke aus der ersten Kammer der Feuerung praktisch kein Verbrennliches mehr enthält. Die rd. 1–2 % Verbrennliches, die in vier Versuchen mit drei verschiedenen Brennstoffen, darunter auch Mährisch-Ostrauer und Orlauer Feinkohle, fallen in der Wärmebilanz überhaupt nicht ins Gewicht. Die Flugasche hatte zwar noch 12,43 % Verbrennliches, ein Ausbrand, der immerhin noch als recht zufriedenstellend zu bezeichnen ist, zumal die Aschenbilanz gezeigt hat, daß etwa 40 % der nicht flüchtigen Aschenbestandteile im ersten Schacht und 40 % als Flugasche unterhalb der Brennkammer abgeschieden wurden, so daß also noch mit rd. 20 % Flugasche in den Rauchgasen zu rechnen ist. Bei der Mährisch-Ostrauer Kohle war der Ausbrand der Flugasche ebenso gut wie bei der Totiser Braunkohle. Dagegen betrug das Verbrennliche in der Flugasche bei der Feinkohle Fortschrittsschacht Orlau noch 29,77 %, ein Ergebnis, das aber immer noch befriedigt, verglichen mit den Ergebnissen, die auf Rosten erzielt werden.

Die Untersuchung über die inneren Vorgänge in der Szikla-Rozinek-Feuerung wurde durch gleichzeitige Gasprobenahme im ganzen Verlauf des Gasweges und gleichzeitig durch stichprobenweise Entnahme des abgeschiedenen Kokes am Boden der Entgasungskammer durchgeführt. Es zeigte sich dabei, daß die Vorvergaskammer im wesentlichen noch für die bei jeder Vergasung in der Schwebelzone zunächst ausbildende Oxydationszone in Anspruch genommen wird, d. h. der Sauerstoffgehalt war am Ende der Kammer noch nicht völlig oder gerade aufgebraucht. Die Kammer ist daher in der vor-

<sup>1</sup> Gumz, W.: Der Schwebevergaser Bauart Szikla-Rozinek als Feuerung und als Gaserzeuger, Arch. bergb. Forsch. 3 (1942) S. 122/29.

liegenden Gestalt eher als eine Vorverbrennungskammer anzusehen; sie wird erst dann zu einer Vorvergasungskammer, wenn sie entweder eine größere Höhe und damit einen längeren Brennstoffweg erhält, oder wenn die eigentliche Oxydationszone durch entsprechende Mittel verkürzt wird. Als ein Mittel hierfür wird u. a. auch die Verwendung einer möglichst hohen Luftvorwärmung angesehen, für die die Feuerung ohne weiteres geeignet erscheint; nur konnte die zu erwartende günstige Wirkung hoher Luftvorwärmung versuchsmäßig noch nicht nachgewiesen werden, da die bisher gebauten Szikla-Rozinek-Feuerungen keine Luftvorwärmer besitzen. Im Entgasungsschacht findet sowohl eine Trocknung und Entgasung des eingespeisten Brennstoffes als auch daneben herlaufend eine Kohlenstoffvergasung statt. Die Heizwerte des auf diese Weise erzeugten Gases lagen zwischen 650–800 kcal/Nm<sup>3</sup>. Dieses Gas und die darin noch enthaltenen brennbaren Schwebeteilchen werden nun unter Zweitluftzugabe verbrannt, so daß man an sich dabei mit verhältnismäßig geringen Luftüberschüssen auskommen müßte. Bei der Versuchsführung dagegen waren die Verhältnisse insofern noch ungünstig, als die räumliche Ausbildung der Gasfeuerung ziemlich

ungünstig und die angewandten Zweitluftdrücke in der Größenordnung von nur 30–40 mm WS unzureichend waren. Infolgedessen betrug der Luftüberschuß noch 43,75 % entsprechend einem CO<sub>2</sub>-Gehalt, gemessen hinter dem Speisewasservorwärmer, von 13,1 %. Man erkennt aus diesen Ergebnissen ohne weiteres, daß eine Szikla-Rozinek-Feuerung, die nicht in die Verhältnisse eines vorhandenen Kessels gepreßt und ihren Eigenarten entsprechend entworfen wird, noch wesentlich günstigere Ergebnisse bringen kann.

Berücksichtigt man die besonderen Verhältnisse, so kann das erzielte Ergebnis ganz besonders hinsichtlich des Feuerungswirkungsgrades bzw. des Ausbrandes der Rückstände als außerordentlich günstig angesehen werden, so daß dieser neuen Feuerungsbauart sicherlich der Weg zu einer weiteren Verbreitung offen steht. Der Versuch hat erwiesen, daß eine verhältnismäßig grobe Feinkohle von 0–6 mm mit noch 3 % Überkorn einwandfrei und ohne Aufbereitung verfeuert werden konnte, und daß die baulichen Elemente, wie vor allem die Luftregel- und Schlackenaustragswalze sowie die Kokswände sich durchaus bewährt haben. Gumz.

## WIRTSCHAFTLICHES

### Eisenerzbergbau und Eisenerzversorgung der Ver. Staaten.

Seit Ende des vorigen Jahrhunderts hat der Eisenerzbergbau der Ver. Staaten stets die erste Stelle in der Welt-eisenerzförderung eingenommen. In einzelnen Jahren nach dem ersten Weltkrieg hat wohl das Erzgewicht der französischen Förderung überwogen, dem Eisengehalt nach ist aber der Bergbau der Ver. Staaten stets weit überlegen gewesen. Die Förderung hat auch im allgemeinen durchaus ausgereicht, um die Hochofenwerke mit Erz zu versorgen. Der Außenhandel ist stets gegenüber der Fördermenge und dem Verbrauch verhältnismäßig gering gewesen. Im Durchschnitt haben die Ver. Staaten etwa ein Drittel zur Welteisenerzförderung in den letzten Jahrzehnten beigetragen, sowohl dem Erzgewicht wie dem Eisengehalt nach. Der Durchschnittsgehalt der Eisenerzförderung, reichlich 50 %, entspricht etwa auch dem Durchschnittsgehalt der Weltförderung.

Zahlentafel 1. Eisenerzförderung und Eisenerzaußenhandel der Ver. Staaten 1860 bis 1940 in Mill. t.

Jahr	Förderung	Ausfuhr	Einfuhr	Anteil der Förderung an der Weltproduktion %
1860	2,9	—	—	—
1870	3,9	—	—	12
1880	7,2	—	0,5	17
1890	16,3	—	1,3	28
1900	28,0	0,1	0,9	31
1910	58,0	0,8	2,6	40
1913	63,1	1,0	2,6	38
1917	76,6	1,1	1,0	52
1918	70,8	1,3	0,8	56
1920	68,8	1,2	1,3	57
1925	62,9	0,6	2,2	48
1929	74,2	1,3	3,1	37
1930	59,3	0,8	2,8	33
1931	31,6	0,4	1,5	27
1932	10,0	0,1	0,6	13
1933	17,8	0,2	0,9	19
1934	25,0	0,6	1,4	21
1935	31,0	0,7	1,5	22
1936	49,6	0,7	2,3	29
1937	73,3	1,3	2,5	35
1938	28,9	0,6	2,1	18
1939	52,6	1,1	2,4	—
1940	74,9	1,4	2,5	—
1941	94,0	—	—	—

Der Eisenerzbergbau der Ver. Staaten ist ganz überwiegend in einem einzigen verhältnismäßig kleinen Revier vereinigt, das am Westende des Oberen Sees (Lake Superior) auf der Grenze von Michigan und Minnesota liegt, und seit 50 Jahren gleichmäßig etwa vier Fünftel der Gesamtförderung des Landes leistet. Die auch im Ausland oft beschriebenen Vorkommen werden mit 73 % der Förderung in gewaltigen Tagebauen abgebaut; der größte, das Bergwerk Hull-Rust-Burt-Sellers bei Hibbing in der Mesabi-

Range, hat im Jahre 1940 allein eine Förderung von 10,40 Mill. metr. t geleistet, dem Eisengehalt nach mehr, als jedes Land des Weltbergbaus im Jahre 1938 mit Ausnahme der Sowjetunion, Frankreichs und Schwedens gefördert hat. 12 Gruben des Reviers förderten je über 1 Mill. t jährlich; zusammen leisteten sie mit einer Förderung von 34 Mill. t fast die Hälfte der Gesamtförderung der Ver. Staaten. Der Tiefbau nimmt aber allmählich zu; insbesondere werden die Teilreviere Marquette, Menominee und Gogebic überwiegend im Tiefbau abgebaut.

Zahlentafel 2. Die Eisenerzreviere der Ver. Staaten.

Revier	Staat	Förderung 1940 Mill. t	Eisengehalt %	Vorräte 1940 Mill. t
Lake Superior:				
Marquette . . . . .	Michigan	5,4	52,03	49
Menominee . . . . .	„	2,7		57
Gogebic . . . . .	„	5,9	52,36	32
Vermilion . . . . .	Minnesota	1,6		13
Mesabi . . . . .	„	46,3	52,36	1141
Cuyuna . . . . .	„	0,7		66
zus.		62,6		1358
Nordöstliches Magneteisenerz-Revier:				
Adirondacks . . . . .	New York	3,0	66,56	150 <sup>2</sup>
Cornwall . . . . .	Pennsylvanien		39,73	
Nord-New Jersey	New Jersey		0,7	
zus. <sup>1</sup>		3,7		
Clinton:				
Birmingham . . . . .	Alabama	7,0	36,42	1500–2000 <sup>2</sup>
Sonstige . . . . .	„	0,4		
Verschied. kleine	Georgia	0,1	47–54	122 <sup>2</sup>
„	Virginia und Tennessee	0,0		
zus.		7,5		etwa 2000
Felsengebirge:				
Iron Mountain . . . . .	Utah	0,3	54,97	mindestens 40 <sup>2</sup>
Sunrise . . . . .	Wyoming	0,8	51,03	mehr als 10 <sup>2</sup>
zus. <sup>1</sup>		1,1		mindest. 50
Sonstige . . . . .		0,1		etwa 1000
insges.		74,9	50,64	etwa 4500

<sup>1</sup> Einschl. einiger kleinerer Staaten. — <sup>2</sup> 1936.

Die Rekordförderung des Jahres 1941 (94,0 Mill. t) verteilte sich mit 80,6 Mill. t (86 %) auf das Lake Superior-Revier, mit 4,0 Mill. t auf den Nordosten, 8,1 Mill. t auf das Clinton-Revier und mit 1,5 Mill. t auf die Felsengebirgsstaaten.

Das Erz des Lake Superior-Reviers ist hauptsächlich ein weiches Roteisenerz mit folgender durchschnittlichen Zusammensetzung:

Zahlentafel 3. Zusammensetzung des Eisenerzes im Lake Superior-Revier 1940.

Bestandteil	%
Eisen . . . . .	52,09
Mangan . . . . .	0,77
Phosphor . . . . .	0,085
Kieselsäure . . . . .	8,00
Feuchtigkeit . . . . .	10,93

Die durchschnittlichen Selbstkosten der Tagebaubetriebe in Michigan wurden für 1940 mit 2,28 \$ je t (1016 kg) angegeben, die Selbstkosten im Tiefbaubetrieb mit 3,93 \$. In den Riesenbetrieben der Mesabi-Range in Minnesota dürften die Selbstkosten nicht unerheblich niedriger liegen. Der Nachteile des Lake Superior-Reviers besteht in seiner ungünstigen Verkehrslage zur Kohle, namentlich den Kokskohlenrevieren. Die Erze haben fast 2000 km in zweimal gebrochenem Weg — Eisenbahn von der Grube zum Hafen, dann Seeschiff, dann wieder Bahn — zurückzulegen, um die Kokskohlenreviere Pennsylvaniens zu erreichen, die heute noch den Hauptstandort der Verhüttung abgeben. Im letzten Jahrzehnt sind aber zahlreiche Hochofenwerke an den Ufern der Großen Seen, vor allem am Erie-See, entstanden, wohin die Kokskohle ihrerseits mit der Bahn hergebracht wird. Nur durch neuzeitliche und großzügige Ausgestaltung und Regelung des Massenverkehrs gelingt es, derartige Transportentfernungen mit Selbstkosten zu überwinden, die der Eisenindustrie einen wirtschaftlichen Wettbewerb mit den anderen großen Eisenländern gestatten.

Nach wie vor wird der größte Teil der Lake Superior-Förderung ohne Aufbereitung irgendwelcher Art den Hochofen zugeführt. Immerhin nimmt mit Rücksicht auf die Inangriffnahme ärmerer Lagerstättenteile die Anwendung von Aufbereitungsverfahren zu. 1940 wurden 14,8 Mill. t der Aufbereitung zugeführt und hieraus 9,4 Mill. t Konzentrat hergestellt. Die angewendeten Verfahren bestehen meist in einfachem Waschen, wodurch die tonigen Bestandteile entfernt werden; einige Anlagen haben auch Setzmaschinen und in zwei Anlagen wird das Erz nach dem Waschen gesintert. In den letzten Jahren hat man Versuche mit Aufbereitungsverfahren unter Anwendung schwerer Flüssigkeiten eingeleitet, wobei ein Brei von Ferrosilicium und Wasser als Flüssigkeitsträger dient. Die Versuche sollen befriedigt haben, waren aber bis Ende 1940 noch nicht im Großbetrieb erprobt. Insgesamt macht das Konzentrat bisher erst 15% des Gesamtabsatzes des Lake Superior-Reviers aus.

Standortsmäßig günstiger gelegen, wenn auch mit weit aus geringeren Vorräten ausgestattet, ist das Magneteisenerz-Revier der Oststaaten, New York, Pennsylvania und New Jersey. Es handelt sich um verstreute Magneteisenerzvorkommen mit mittleren Gehalten, die in der Regel durch Anreicherung auf mehr als 60% konzentriert werden. — Nächst dem Lake Superior-Revier ist das Clinton-Revier am Südwestabhang der Alleghanies das wichtigste der Ver. Staaten. Die hauptsächlich in der Gegend von Birmingham in Alabama abgebauten oolisch-sedimentären Erze des Silur, deren 2–7 m mächtige Flöze gleichmäßig auf weite Erstreckung abgelagert sind, führten im Jahre 1940 im Birmingham-Revier durchschnittlich 35,2% Eisen, 0,16% Mangan, 0,31% Phosphor und 15,43% Kalk. Der durchschnittliche Eisengehalt wird durch eine geringe Förderung anderer Erze im Staate Alabama zu den in Zahlentafel 2 angegebenen Ziffern erhöht. Rund neun Zehntel der Förderung findet im Tiefbau statt. Eine Anreicherung kommt für die in der Regel »selbstgehenden« Erze nicht in Betracht. Trotz der günstigen natürlichen Voraussetzungen und obwohl die gute Kokskohle des Warrior-Bezirks unmittelbar in der Nähe liegt, stockt die Entwicklung des Reviers, weil der Absatz der Halbfabrikate der Eisenindustrie zu den Hauptverbrauchsgebieten zu weite Wege zurückzulegen hat. Wegen der gewaltigen Vorräte des Clinton-Reviers kommt ihm aber sicherlich in der Zukunft eine größere Bedeutung zu.

Ganz unbedeutend einstweilen ist der Eisenerzbergbau aller übrigen Staaten. Insbesondere hat sich die viel erörterte Schaffung einer größeren, leistungsfähigen Eisenindustrie im Westen, vor allem am Stillen Ozean, bisher nicht verwirklichen lassen. Der Eisen- und Stahlverbrauch der Weststaaten ist einstweilen zu gering, als daß sich der Aufbau einer eigenen Eisenindustrie mit der für die amerikanischen Hütten kennzeichnenden Spezialisierung auf Massenherstellung einzelner Standarderzeugnisse lohnen würde.

Trotzdem wird man in der Zukunft mit erheblichen geographischen Verschiebungen des Eisenerzbergbaus und der Eisenverhüttung in den Ver. Staaten rechnen müssen, da die Reserven des Lake Superior-Reviers, von dem z. Zt. fünf Sechstel der gesamten Inlandsversorgung abhängen, die jetzige Förderung nur noch auf etwa 20 Jahre gewährleisten. Die anstehenden Reserven werden Jahr für Jahr mit einer Genauigkeit ermittelt, wie sie wohl in keinem andern Erzrevier der Erde üblich ist. Auch wenn man annehmen kann, daß durch Inangriffnahme ärmerer Lagerstättenteile noch gewisse Erweiterungen möglich sein werden, so dürften die festgestellten Vorratszahlen mit größerer Berechtigung als irgendwo sonst als endgültig angenommen werden können. Die großen Vorräte des Clinton-Reviers, deren Eisengehalt allerdings erheblich niedriger ist, werden wohl in erster Linie zum Ersatz in Frage kommen. Es läßt sich dann aber annehmen, daß in den weiten Gebieten westlich des Mississippi, wo Eisenerzvorkommen bisher kaum Interesse gefunden haben, die Erschließung neuer Lagerstätten möglich sein wird, namentlich wenn man die Ansprüche auf den Eisengehalt unter veränderten wirtschaftlichen und technischen Voraussetzungen nicht zu hoch spannt.

Der Außenhandel in Eisenerz besitzt unter den gegebenen Umständen nur geringe Bedeutung für die Versorgung der Ver. Staaten. Die kleine Ausfuhr geht fast vollständig nach Kanada, dessen Eisenindustrie über keine Erzkvorkommen in wirtschaftlich günstiger Nähe verfügt. Die Einfuhr stammt im wesentlichen aus Chile, wo die U. S. Steel Corp. bei Tofo unweit des Hafens Coquimbo ein hochwertiges Magneteisenerzvorkommen im Tagebau abbaut und die Förderung zur Versorgung der Bethlehem Steel Works an der atlantischen Küste unweit Philadelphia verschifft. Die gleiche Hütte, die wegen ihrer Lage günstiger über See versorgt wird, nimmt auch fast die gesamte Eisenerzeinfuhr aus Schweden, Kuba und Brasilien auf. Von diesem Sonderfall abgesehen, ist für die nächsten Jahre kaum damit zu rechnen, daß sich die Ver. Staaten in größerem Umfang auf die Verhüttung ausländischer Erze einstellen. Mit zunehmender Erschöpfung des Lake Superior-Reviers wird allerdings die Notwendigkeit hierzu wohl unabweisbar werden. Der neuerliche Vertrag der U. S. Steel Corp. mit der brasilianischen Regierung wegen der gemeinsamen Erschließung der überaus großen Erzkvorkommen des Itabira-Reviers in Minas Geraes mag bereits diese Notwendigkeit vorausschauend berücksichtigen. Auch in Peru bei Marcona, in Chile bei Algarobbo und vor allen Dingen in den lateritischen Erzrevieren Kubas hat sich die Eisenindustrie der Ver. Staaten in den letzten zwanzig Jahren Erzkvorräte sehr beträchtlichen Ausmaßes gesichert.

Zahlentafel 4. Eisenerzeinfuhr der Ver. Staaten in Mill. t.

Lieferländer	1938	1939	1940
Schweden . . . . .	0,2	0,3	0,2
Norwegen . . . . .	0,1	0,2	—
Kanada . . . . .	0,0	0,0	0,2
Kuba . . . . .	0,2	0,3	0,2
Brasilien . . . . .	0,0	0,0	0,1
Chile . . . . .	1,6	1,6	1,7
Australien . . . . .	0,1	0,0	—
Sonstige Länder . . . . .	0,0	0,1	0,1
insges.	2,2	2,5	2,5

## PATENTBERICHT

### Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 7. Januar 1943.

1a. 1527265. Klöckner-Humboldt-Deutz AG., Köln-Deutz. Windsichte mit Heizeinrichtung. 8. 6. 42.

### Patent-Anmeldungen,

die vom 7. Januar 1943 an drei Monate lang in der Auslagehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5c. 11. F. 90941. Erfinder, zugleich Anmelder: Dr. Hans Walter Flemming, Berlin, Abbaukammer für den Untertagebetrieb: Zus. z. Pat. 723835. 6. 12. 41.

5d, 5/01. S. 146216 und 148562. Erfinder: Dipl.-Ing. Erwin Feith, Berlin-Siemensstadt. Anmelder: Siemens-Schuckertwerke AG., Berlin-Siemensstadt. Verfahren zur Überwachung der Verteilung gasförmiger oder flüssiger Medien in verzweigten Leitungen. 15. 7. 41 und 21. 1. 42.

10a, 36/10. M. 152279. Erfinder: Friedrich Duwe, Mainz. Anmelder: Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg AG., Nürnberg. Schwelanlage mit übereinanderliegendem Schwellteil und Nachgarteil. 30. 10. 41.

81e, 45. L. 104825. Erfinder, zugleich Anmelder: Heinrich Lorenz, Dortmund-Loh. Förderrutsche für halbstelle und steile Lagerung mit in der Rutsche einseitig oder wechselseitig eingebauten unbeweglichen Leitkörpern. 8. 7. 41.

### Deutsche Patente.

(Von dem Tage, an dem die Erteilung eines Patentes bekanntgemacht worden ist, läuft die fünfjährige Frist, innerhalb deren eine Nichtigkeitsklage gegen das Patent erhoben werden kann.)

1a (21). 729397, vom 8. 7. 39. Erteilung bekanntgemacht am 19. 11. 42. Anhaltische Kohlenwerke in Berlin. *Beheizter Siebwalzenrost*. Erfinder: Carl Linke † in Zeitz und Eugen Bähr in Luckenau. Der Schutz erstreckt sich auf das Protektorat Böhmen und Mähren.

Der zum Absieben von feuchtem oder schmierendem Gut, z. B. feuchter Braunkohle, bestimmte Rost ist mit beheizten Abstreichern versehen, wie sie von der Papierherstellung bekannt sind. Die Abstreicher übertragen ihre Wärme auf die Siebwalzen.

1b (6). 729181, vom 22. 5. 41. Erteilung bekanntgemacht am 12. 11. 42. Metallgesellschaft AG. in Frankfurt (Main). *Elektrostatischer Scheider mit drahtförmiger Sprühelektrode*. Erfinder: Dr.-Ing. Richard Heinrich in Frankfurt (Main).

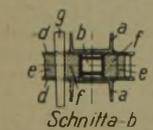
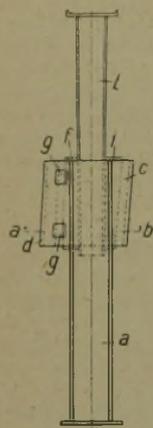
Die gegenüber einer das Scheidegut aufnehmenden und weiterleitenden Elektrode angeordnete Sprühelektrode des Scheiders besteht aus äußerst dünnen Drähten, vorzugsweise von 0,2 mm Dmr. und darunter.

5c (10a<sub>1</sub>). 729399, vom 23. 4. 40. Erteilung bekanntgemacht am 19. 11. 42. Gewerkschaft Christine in Essen-Kupferdreh. *Grubenstempel*. Erfinder: Karl Menges in Essen-Kupferdreh. Der Schutz erstreckt sich auf das Protektorat Böhmen und Mähren.

Der Stempel hat einen aus zwei Profilleisen bestehenden äußeren Teil a, einen zwischen den Profilleisen dieses Teiles liegenden keilförmigen inneren Teil b und ein diese beiden ineinander verschiebbaren Teile miteinander kuppelndes Schloß c. Dieser besteht aus zwei zwischen den Profilleisen des Teiles a und dem Teil b liegenden Flacheisen d. Diese Eisen sind durch Querstücke e miteinander verbunden und so an den Profilleisen des Teiles a angeordnet, daß die Keilflächen des Teiles b rechtwinklig zu ihnen liegen. Die den Teil a bildenden Profilleisen können U-Eisen sein, deren Flanschen nach außen gerichtet sind. Das Schloß kann zwei Längskeile f haben, von denen der eine Keil zwei in Aussparungen der Flacheisen d angeordnete, quer zu ihm liegende Keile g als Widerlager hat.

10b (90<sub>2</sub>). 729338, vom 4. 5. 37. Erteilung bekanntgemacht am 19. 11. 42. Gaston Oscar Frédéric Piau de Saint Gilles und Jean Guillaume Yves Saget in Paris. *Verfahren zur Herstellung von Brennstoff für Gaserzeuger*.

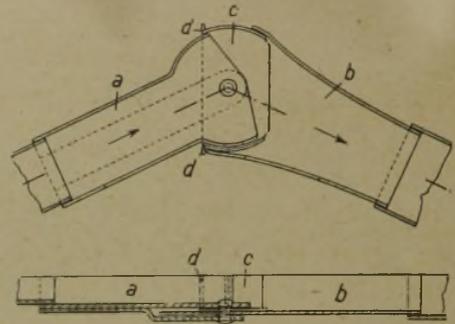
Aus kohlenstoffhaltigen Rohstoffen mineralischen, pflanzlichen oder tierischen Ursprungs, aus Mischungen solcher Rohstoffe oder aus in der Hitze Sauerstoff oder oxydierende Verbindungen entwickelnden Stoffen gebildete Formlinge werden in einem offenen Raum mit oxydierender Atmosphäre auf wenigstens die Temperatur (etwa 650 bis 750°) erhitzt, bei welcher das Wasser sich zu dissoziieren beginnt. Sobald die Verbrennung der Formlinge eingesetzt hat, wird der Raum geschlossen und etwa 10 min lang nur wenig Sauerstoff z. B. in Form von Luft in den Raum eingeführt. Als dann werden die eingeleiteten Reaktionen ohne Zufuhr von Sauerstoff in dem geschlossenen Raum in ungefähr 20 bis 30 min zu Ende geführt. Zwecks Verbesserung des Verfahrens kann in den Raum, in dem die Formlinge erhitzt werden, ein bei Hitze Sauerstoff entwickelnder Stoff, z. B. Ammoniumnitrat, eingeführt werden.



Schnitt a-b

81e (57). 729387, vom 22. 4. 41. Erteilung bekanntgemacht am 19. 11. 42. Gutehoffnungshütte Oberhausen AG. in Oberhausen (Rhld.). *Förderrinne, besonders Schüttelrutsche für Bergwerksbetrieb o. dgl.*

Bei der Rinne, die, wie bekannt, aus mehreren kniegelenkartig ineinandergreifenden Schüssen a b besteht, sind zwecks Verhütung einer Stauung des Fördergutes in den Gelenken zwischen den in bekannter Weise flannenähnlich ausgebildeten Enden der Schüsse ein oder mehrere bogenförmige Kniestücke c eingeschaltet, die die Rinne in den Gelenken nicht

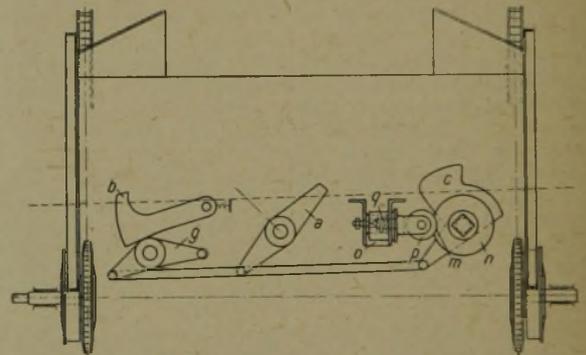


verengen. Die Kniestücke können mit Vorsprüngen d o. dgl. versehen sein, die die Mitnahme der Stücke c durch die Schüsse a, b gewährleisten, wenn sich der durch die Schüsse gebildete Winkel ändert.

81e (62). 729178, vom 28. 2. 40. Erteilung bekanntgemacht am 12. 11. 42. G. Polysius AG. in Dessau. *Förderrinne zum Fördern von pulverförmigem oder feingrießigem Massengut, durch deren porösen Boden ein gasförmiges Druckmittel in das Fördergut eingeleitet wird*. Erfinder: Hans Horn in Dessau. Der Schutz erstreckt sich auf das Protektorat Böhmen und Mähren.

Der Rinne oder Teilen der Rinne werden zwecks Vermeidung der Entmischung des Gutes oder der Trennung der groben und feinen Bestandteile des Gutes voneinander unter Zwischenschaltung elastischer energiespeichernder Glieder mittels Arbeitsmittel (unbalante Wellen o. dgl.) nicht fördernde Schwingungen erteilt. Die der Rinne die Schwingungen erteilenden Mittel können am Boden der Rinne angeordnet werden.

81e (94). 729470, vom 22. 10. 38. Erteilung bekanntgemacht am 19. 11. 42. Westfalia Dinnendahl Gröppel AG. in Bochum. *Kreiselwipper*. Zus. z. Pat. 725878 (vgl. Glückauf 78 (1942) S. 658). Das Hauptpat. hat angefangen am 22. 7. 38. Erfinder: Max Hofmann in Bochum.



Der am Einlaufende des Wippers gemäß dem Hauptpatent angeordnete, mit dem Steuerhebel a und dem zum Bewegen der Wagensperre b dienenden Hebel g verbundene Gewichtshebel c ist mit einer Sicherung versehen, die ihn in seiner Ausgangsstellung und gegebenenfalls in einer Zwischenstellung festhält. Durch die Sicherung wird ein selbsttätiges Einschalten der Wagensperre b verhindert. Die Sicherung kann aus einer auf der Welle des Gewichtshebels c befestigten, mit einer Ausnehmung m versehenen Scheibe n und einer in einem ortsfesten Bock p verschiebbar gelagerten Rolle q bestehen, die durch eine Feder a auf den Umfang der Scheibe und in deren Ausnehmung gedrückt wird.

## ZEITSCHRIFTENSCHAU

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Heft 1 auf den Seiten 13 und 14 veröffentlicht. \* bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

### Bergtechnik.

**Förderung.** Ternes, Joseph: Die Bremsung von Großraumwagen untertage. Glückauf 79 (1943) Nr. 1 S. 15\*, Nr. 2 S. 24/29\*. Die zunehmende Einführung der Großraumförderung gab Veranlassung, der Frage der Ausgestaltung der Bremsen an Grubenzügen mit Großraumwagen näherzutreten und im besonderen die Klärung der nachstehenden 8 Punkte herbeizuführen: 1. Zweckmäßigste Ausgestaltung der Bremsen im Hinblick auf die Bremswirkung (Wurfhebel-, Spindelbremse, Luftdruckbremse o. dgl.); 2. Verhältnis des Dienstgewichts der Lokomotive zum Gesamtgewicht des Zuges; 3. Verhältnis des Bremsklotzdruckes zum Dienstgewicht der Lokomotive; 4. Ausgestaltung der Sandstreuvorrichtungen, Beschaffenheit des Sandes; 5. Verstärkung der Lokomotiv-Bremsleistung durch besondere Bremswagen o. dgl.; 6. Höchstzulässiger Bremsweg bei den üblichen Fahrgeschwindigkeiten und, damit

<sup>1</sup> Einseitig bedruckte Abzüge der Zeitschriftenschau für Kartezwecke sind vom Verlag Glückauf bei monatlichem Versand zum Preise von 2,50 R. M. für das Vierteljahr zu beziehen.

zusammenhängend, Größe der Bremsverzögerung in  $m/s^2$ ; 7. Statische Sicherheit des Bremsgestänges; 8. äußerstes Bahngefälle.

**Schiefarbeit.** Gaßmann, W.: Zündmaschinen und Zündmaschinenprüfgeräte. Bergbau 55 (1942) Nr. 27 S. 275/81\*. Übersicht über die vom Minister für Wirtschaft und Arbeit durch Aufnahme in die Liste der Bergbauprengstoffe und -Zündmittel zugelassenen Zündmaschinen und Zündmaschinenprüfgeräte. Anforderungen an die Geräte, wie mechanische und elektrische Zuverlässigkeit sowie Schlagwettersicherheit. Verwendungsbereich.

### Krafterzeugung, Kraftverteilung, Maschinenwesen.

**Dampfkessel.** Jakisch, H.: Verschlackung der Feuerräume unterhalb des Erweichungspunktes der Asche. Erklärung der chemischen Zusammenhänge. Arch. Wärmewirtsch. 23 (1942) Nr. 10 S. 211/14\*. Bei einer Reihe von neueren mit Braunkohlenstaub geheizten Großkesseln sind Ansinterungen aufgetreten, über

deren Entstehung verschiedene Ansichten herrschen. Wie sich der Verschlackungsvorgang in Wirklichkeit abspielen dürfte, zeigt der Verfasser auf Grund eingehender Untersuchungen.

Jaroschek, K.: Die Heizerprämie. Wärme 65 (1942) Nr. 51/52, S. 437/39. Die Heizerprämie ist ein geeignetes Mittel, die körperliche und geistige Spannkraft des Heizers zur Erzielung eines hohen Kesselwirkungsgrades zu steigern. Da der Erfolg des Heizers nicht unmittelbar beurteilt werden kann, werden verschiedene durch Messungen gewonnene Maßstäbe zur Kennzeichnung der Heizertätigkeit gezeigt.

### Chemische Technologie.

*Kokerei.* Niggemann, Hermann: Verkokung mit Innenabsaugung durch die Kammertüren. Glückauf 79 (1943) Nr. 1 S. 5/9\*. Nach Feststellung, daß das Olergebnis bei der Verkokung mit Hilfe des beschriebenen Verfahrens auf verhältnismäßig einfache Weise um 20 bis 30% gesteigert werden kann, werden die Eigenschaften des Schwelöls und die Möglichkeiten seiner Verwendung sowie die Zusammensetzung, der hohe Heizwert und die Verwendungsmöglichkeiten des Innengases behandelt. Es folgen einige Angaben, über die Durchführung des Verfahrens bei den Rheinischen Stahlwerken, wo bisher insgesamt 21000 t dieses Schwelöls gewonnen wurden und an der neuesten Batterie je 1000 t Kokserzeugung etwa 3,5 t erzielt werden.

### Wirtschaft und Statistik.

*Bergbau:* Die Bedeutung der türkischen Montanindustrie in Europa. Wirtschafts-Ring 15 (1942) Nr. 47 S. 1019. Die Zeitschrift gibt in diesem Kurzbericht einen Überblick über die wesentlichsten Daten der türkischen Montanindustrie. Besonders hervorgehoben wird die Bedeutung der Türkei als Chromerzlieferer für Deutschland.

*Erze und Metalle in Thailand.* Met. u. Erz 39 (1942) Nr. 23 S. 429/30. Nach einer allgemeinen Kennzeichnung der Wirtschaftsstruktur Thailands wird die Versorgung mit Mineralien und Erzen an Hand statistischer Daten erörtert sowie auf die Bedeutung und Zukunftsaussichten des thailändischen Bergbaus und die mit Hilfe Japans geschaffene Neuordnung eingegangen.

Die Manganerzversorgung der Vereinigten Staaten von Amerika. Glückauf 78 (1942) Nr. 49 S. 733/36. Nach der Darstellung fehlt es in den USA völlig an bedeutenderen Manganerzlagern. Im übrigen werden die vorhandenen Lagerstätten und ihre Förderung sowie die Einfuhr und die Manganerzpolitik der USA-Regierung geschildert. Nach verhältnismäßig kurzer Zeit wird danach bei geringer Eigenförderung von einigen 100 000 t die Manganerzversorgung der USA auf die Einfuhr von Übersee angewiesen sein.

Die Vereinigten Staaten von Amerika und der kanadische Metallerzbergbau. Glückauf 78 (1942) Nr. 50 S. 753/54. Es werden die steigende Interessennahme der USA an dem kanadischen Metallerzbergbau im einzelnen näher dargelegt und dabei gleichzeitig Angaben über die Produktion von Kupfer, Blei, Nickel und Zink gemacht. Es zeigt sich, daß die Vereinigten Staaten offenbar die günstige Gelegenheit wahrnehmen, ihre frühere führende Stellung in der internationalen Metallwirtschaft wiederzuerlangen.

*Erze und Metalle in Französisch-Indochina.* Met. u. Erz 39 (1942) Nr. 22 S. 410/12. Nach Schilderung der Wirtschaftsstruktur Französisch-Indochinas werden die Versorgung mit Mineralien und Erzen an Hand statistischer Daten und die Bedeutung des indochinesischen Bergbau- und Hüttenwesens dargelegt. Es zeigt sich, daß der Bergbau Französisch-Indochinas zwar nur geringe Bedeutung besitzt, daß aber die Zusammenarbeit mit Japan auf bergbaulichem Gebiet doch noch manche Möglichkeit erschließt.

*Mineralölwirtschaft.* Waller, M.: Das Erdöl des Kaukasus. Öl u. Kohle 38 (1942) Nr. 43 S. 1320/28 und Nr. 44 S. 1352/54. Der Verfasser gibt eine sehr ins Einzelne gehende und mit statistischen Daten weitgehend unterbaute Darstellung der Entwicklung, der Förderung, der Verarbeitung, des Absatzes, der Preisgestaltung und der Interessenbeziehungen des kaukasischen Erdölgebietes in der zaristischen und bolschewistischen Epoche. Von den Sowjets sei zwar manches, im ganzen aber doch nicht allzu viel

geleistet worden. Anscheinend seien sie sich auch der ungeheuren Möglichkeiten, die das zweite Baku angeblich bieten soll, nicht vollkommen sicher. Daher könne auch heute noch mit gutem Recht der Kaukasus als das sowjetische Ölgebiet schlechthin bezeichnet werden.

Lauffs, N.: Südamerika zwischen Überfluß und Mangel. Öl u. Kohle 38 (1942) Nr. 42 S. 1296/99. Der Verfasser schildert die Entwicklung der südamerikanischen Erdölindustrie seit 1920, indem er die Ursachen und die Entstehungsgründe des südamerikanischen Erdöldilemmas im einzelnen näher darlegt. Danach haben politische, militärische und wirtschaftliche Maßnahmen und Erwägungen den absurden Zustand herbeigeführt, daß hier Überfluß und Mangel nacheinander und nebeneinander auftreten.

*Energiewirtschaft.* Schuren, E.: Energieprobleme in Frankreich. Wirtschafts-Ring 15 (1942) Nr. 48 S. 1034/35. Ausgehend von der Tatsache, daß Frankreich mit Energiestoffen nicht besonders reichlich ausgestattet ist, erörtert der Verfasser die Möglichkeiten einer Milderung der energiewirtschaftlichen Spannungen, indem er untersucht, welche Möglichkeiten Frankreich kohlenwirtschaftlich hat, wie in der Treibstoffwirtschaft Umschaltungen notwendig sind und wie die Elektrizitätsversorgung eine wesentliche Stütze in der Wasserkraft findet.

Schieber, W.: Der Einsatz der Windkraft im europäischen Wirtschaftsraum. Vierjahresplan 6 (1942) Nr. 11 S. 512/15. Nach Ansicht des Verfassers erzwingt die Deckung des steigenden Energiebedarfs in aller Kürze eine Einschaltung der Windkraft. Er gibt zunächst einen kurzen Überblick über den derzeitigen Stand des Windkräfteeinsatzes in den europäischen Ländern und umreißt sodann die dabei gestellten Aufgaben, die besondere Bedeutung vor allem für die Landwirtschaft haben. Den Einsatz von Windkraftanlagen rechnet der Verfasser zu den vordringlichsten Kriegsaufgaben.

Wagner, G.: Gaswärme im Energiehaushalt der deutschen Wirtschaft. Öl u. Kohle 38 (1942) Nr. 45 S. 1375/78. Es wird die Stellung des Gases im deutschen Energiehaushalt untersucht und im besonderen den Gründen nachgegangen, die zu dem starken Anstieg des Gasverbrauchs geführt haben. Da die Gaswärme gegenwärtig nur einen geringen Teil des industriellen und nur einen Bruchteil des häuslichen Gasbedarfs deckt und das Gasfach mengenmäßig noch in den Anfängen seiner Entwicklung steht, hat es nach Ansicht des Verfassers im Zuge des Ausbaus der Verbundwirtschaft im Reich noch ungeahnte Entwicklungsmöglichkeiten. Besonders im Zusammenhang mit der Verringerung des Verbrauchstempes unserer Kohlenvorräte und mit der Einsparung von Arbeitskräften auf der Erzeuger- wie auf der Verbraucherseite sind dem Gasfach noch überragende Aufgaben gestellt.

*Unternehmertum.* Funk, F. W.: Mehr Mitarbeit in der Organisation der gewerblichen Wirtschaft. Dtsch. Volkswirtsch. 11 (1942) Nr. 31 S. 1151/52. Der Verfasser stellt der seiner Meinung nach in wirtschaftlichen Kreisen weit verbreiteten Auffassung, daß der tüchtige Wirtschaftler grundsätzlich in seinen Betrieb gehöre und mit der Organisation so wenig wie möglich zu schaffen haben soll, einen Appell an die Praktiker entgegen, möglichst stark und lebendig innerhalb der Organisation der gewerblichen Wirtschaft mitzuarbeiten.

*Preispolitik.* Die Preise nach drei Kriegsjahren. Wirtsch. u. Stat. 22 (1942) Nr. 10 S. 341/45. Es werden die Großhandelspreise und Verbraucherpreise sowie die Lebenshaltungskosten im einzelnen untersucht mit dem Ergebnis, daß zu Beginn des vierten Kriegsjahres der gesamte Preisstand in Deutschland um 8% höher liegt als bei Kriegsausbruch. Es sei damit der deutschen Wirtschaftspolitik, und zwar sowohl der Preis- und Lohnpolitik als auch der Produktions- und Versorgungspolitik, gelungen, die Preisentwicklung fest in der Hand zu behalten. Die stets in Kriegsjahren vorhandenen Preisauftriebenden hätten wirksam eingedämmt werden können.

*Sozialpolitik.* Aus der Sozialarbeit der Hermann-Göring-Werke. Soziale Praxis 51 (1942) Nr. 8 S. 355/58. Die Zeitschrift gibt einen sehr lehrreichen Einblick in die Grundgedanken der betrieblichen Sozialpolitik der Hermann-Göring-Werke, die aus den besonderen und vielfach einmaligen Voraussetzungen dieses Konzerns geschöpft werden mußten. Die Zentraleitung der Sozialarbeit liege in den Händen von Staatsrat Meinberg, die praktische

sozialpolitische Verantwortung sei dagegen mit voller Absicht den einzelnen Betrieben zugewiesen, die sich für diese Aufgaben durchgängig einer Führungsstelle für das Gefolgschaftswesen bedienen. Von diesem Sozialbüro würden auch die Lohn- und Gehaltsfragen bearbeitet. Die Grundsätze der Lohnpolitik würden vom Gesamtkonzern aufgestellt. Die Bemessung der betrieblichen Arbeitsanforderungen für den einzelnen Arbeiter erfolge auf Grund eines Punktsystems, nach dem der Einzelarbeitsplatz bewertet wird. Wenn der Konzern auch scharf den Standpunkt des Leistungslohns vertritt, so werden doch recht beträchtliche Familienzulagen gewährt, wie überhaupt die Ausrichtung auf das Leistungsprinzip auch die sonstige betriebliche Sozialpolitik des Montanblocks der Hermann-Göring-Werke bestimmt. Innerbetrieblich bilden Lohn und Gehalt sowie würdige und sichere Ausgestaltung der Arbeitsplätze und Arbeitsräume die Grundlage, während außerbetriebliche Wohnungs- und Familienfürsorge die Gefolgschaft leistungsbereit halten. Ein besonderes Problem hat sich infolge des außerordentlichen Ausländeranteils an der Gefolgschaft für die Bewertung der Leistung der deutschen Gefolgschaftsmitglieder ergeben. Hier hat man eine Lösung durch die Einführung des Begriffs Stamarbeiter gefunden, dem ganz bestimmte Zuwendungen betriebssozialer Art vorbehalten sind.

#### Verschiedenes.

**Verkehrswesen.** Schultz: Eisenbahnverkehr und Eisenbahnpolitik im europäischen Raum. Z. Ver. mitteleur. Eisenbahnverw. 62 (1942) Nr. 49 S. 623/30. Nach grundsätzlichen Ausführungen über Wesen und Bedeutung des Verkehrs geht der Verfasser im einzelnen näher auf die Probleme ein, die die Schaffung des europäischen Großraums auch für den Eisenbahnverkehr und die Eisenbahnpolitik mit sich bringt. Besonders hebt er dabei den Wandel hervor, der in beiden Hinsichten notwendig ist, und erörtert u. a. dabei Fragen der Verkehrsplanung, der Verkehrsteilung und der Eisenbahntarifpolitik.

## P E R S Ö N L I C H E S

### Den Tod für das Vaterland fand:

am 28. Dezember 1942 im Osten der Bergbaubeflissene Reinhard Middelshulte, Oberleutnant und Abt.-Adjutant in einem Panzer-Artillerie-Regiment, im Alter von 22 Jahren.

### Gestorben:

am 9. Januar in Halle (Saale) der frühere Generaldirektor der A. Riebeck'schen Montanwerke, Dr.-Ing. e. h. Ludwig Hoffmann, im Alter von 74 Jahren,

am 16. Januar in Berlin der Königl. Preuß. Staatsminister i. R. Dr. Reinhold von Sydow im Alter von 92 Jahren. Zu seinem 90. Geburtstag ist sein Lebensgang und Lebenswerk hier<sup>1</sup> eingehend gewürdigt worden.



## Verein Deutscher Bergleute

### An unsere Mitglieder!

Wir weisen darauf hin, daß wir auf Grund unseres Abkommens mit dem Verlag Glückauf GmbH., Essen, in der Lage sind, an unsere Mitglieder das im November 1942 herausgegebene Heft Nr. 2 des 3. Jahrgangs des »Archivs für bergbauliche Forschung« wiederum zu einem 20% ermäßigten Preis zu liefern. — Inhalt des Heftes: Bergassessor Dr.-Ing. Arnold Haarmann, Brambauer »Probleme des Ausbaues im Abbau der flachen Lagerung«. Bergassessor Dr.-Ing. Fritz Benthaus, Essen »Neuzeitliche Gestaltung des Gesteinstreckenvortriebs«. Dr.-Ing. Ernst Glebe, Essen »Lehren aus der Betriebspunktgestaltung in der flachen Lagerung des Ruhrkohlenbergbaus im Jahre 1941 für eine weitere Leistungssteigerung«. Dr.-Ing. Hermann Müller, Wattenscheid »Stand und Entwicklungsmöglichkeiten der Gewinnungs- und Fördertechnik in der steilen Lagerung«. Bergassessor Hans Braune, Essen-Altenessen »Großabbaubetriebe der steilen Lagerung bei schwierigen Flöz- und Gebirgsverhältnissen«. Dr.-Ing. Wilhelm Gumz, Essen »Der Schwebvergaser, Bauart Szikla-Rozinek als Feuerung und als Gaserzeuger«.

<sup>1</sup> Glückauf 77 (1941) S. 40

Professor Dr. Paul Kukuk, Bochum »Zur Gliederung des Nebengesteins der Ruhrkohlenflöze auf makroskopischer Grundlage«. Preis des Heftes 5 *R.M.*, im Dauerbezug 4 *R.M.*, für VDB.-Mitglieder: Preis des Heftes 4 *R.M.*, im Dauerbezug 3,20 *R.M.*

Verein Deutscher Bergleute im NSBDT.  
Wüster.

### Bezirksverband Gau Westfalen-Süd.

#### Untergruppe Langendreer.

Wir bitten unsere Mitglieder davon Kenntnis zu nehmen, daß der langjährige Leiter der Untergruppe Langendreer des Bezirksverbandes Gau Westfalen-Süd des VDB. im NSBDT., Herr Bergwerksdirektor Bergassessor Schulze Höing, sein Amt niedergelegt hat. Der Vorsitzende und die Geschäftsführung haben dem um die Entwicklung der Untergruppe Langendreer bisherigen verdienten Leiter den herzlichen Dank des Vereins Deutscher Bergleute ausgesprochen.

Der Vorsitzende des Vereins Deutscher Bergleute hat zum neuen Leiter der Untergruppe Langendreer Herrn Bergwerksdirektor Bergassessor Brecken, Bochum Langendreer, Zeche Bruchstraße, berufen.

Verein Deutscher Bergleute im NSBDT.

Die Geschäftsführung:  
Wüster.

### Bezirksverband Gau Thüringen.

#### Untergruppe Altenburg (Thür.).

Freitag, den 19. Februar, 19.30 Uhr, findet in Gemeinschaft mit dem VDI in der Aula des Friedrich-Gymnasiums in Altenburg (Thür.) ein Vortrag des Herrn Professors Dr. Dr. Joachim Schultze, Jena, über das Thema »Die Tropen als Arbeitsfeld des Ingenieurs« (mit Lichtbildern) statt. Wir bitten um rege Beteiligung.

Plato, Leiter der Untergruppe Altenburg (Thür.).

### Bezirksverband Gau Essen.

#### Untergruppe Hamborn.

Herr Steiger Heinrich Linneweber von der Schachtanlage Friedrich Thyssen 2/5 konnte am 16. Dezember 1942 sein 40jähriges Dienstjubiläum feiern.

Am 1. Januar 1943 konnten ihr 25jähriges Dienstjubiläum feiern: Herr Betriebsinspektor und Gruppenluftschutzleiter Heinrich Isselhorst von der Gruppenverwaltung, Herr Steiger Johann Schulte von der Schachtanlage Beeckerwerth und Herr Steiger Karl Ellermann von der Schachtanlage Lohberg.

Barking, Leiter der Untergruppe Hamborn.

### Bezirksverband Gau Westmark.

#### Berichtigung.

Der für Sonntag, den 17. Januar 1943, vorgesehene Vortrag von Herrn Bergassessor Arbenz über »Erfahrungen mit Reihenstempeln« mußte auf Sonntag, den 31. Januar 1943, verlegt werden.

van Rossum,  
Geschäftsführer des Bezirksverbandes Gau Westmark.

### Bezirksverband Gau Mark Brandenburg.

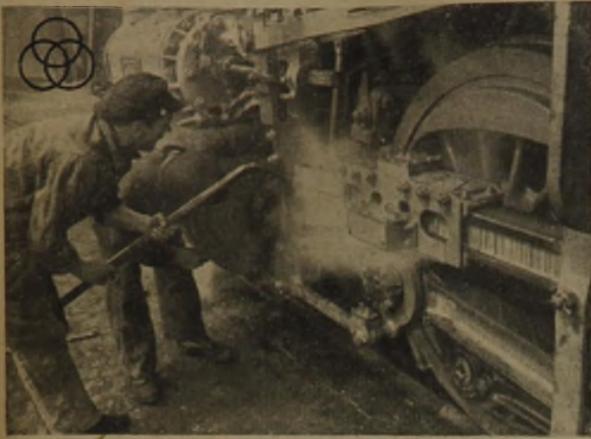
Herr Bergwerksdirektor a. D. Paul Pietschmann in Cottbus konnte am 11. November 1942 in bester Gesundheit und noch immer beruflich tätig das nicht alltägliche 60jährige Bergmannsjubiläum feiern. Pietschmann stammt aus einer bergmännischen Familie und gehört mit zu den Pionieren, die den schlesischen Braunkohlentiefbau trotz vieler Katastrophen immer wieder voran getrieben haben.

Riess,  
Leiter des Bezirksverbandes Gau Mark Brandenburg.

### Nachruf.

Am 16. Dezember 1942 verstarb in Hinterzarten nach kurzer Krankheit unser langjähriges Mitglied, Herr Grubeninspektor i. R. Heinrich Dransfeld. Mit seinem Heimgang beklagen wir den Verlust eines langjährigen Mitglieds, eines treuen Kameraden und echten deutschen Bergmannes. Wir werden dem Verstorbenen ein ehrendes Andenken bewahren.

Untergruppe Linker Niederrhein.



Bei der Probefahrt einer Lokomotive

## Krupp-Lokomotiven

aller heute vorkommenden Bauarten und Leistungen, in zeitgemäßer Ausführung und vollkommener Werkarbeit, sind das Erzeugnis der mit neuzeitlichen Hilfsmitteln ausgerüsteten Bearbeitungs- und Aufbauwerkstätten unserer Lokomotivfabrik.

### Die Werkstoffe

von höchster Güte: Grau- und Stahlgußteile, Walzeisen, Barrenrahmen, Izzettstahl-Feuerbüchsen sowie Schmiedestücke, Tragfedern, Radsätze usw., entstammen den Gießereien, Stahl- u. Walzwerken u. den sonstigen Sonderwerkstätten unseres Hauptwerkes.

# KRUPP

3036

FRIED. KRUPP A.G., LOKOMOTIVFABRIK, ESSEN

# KORBSPERREN

einfach · sicher  
Größe · Schonung des Förderkorbes  
Gesteigerte Leistung  
von der Beschickrichtung unabhängig

# HEMSCHIEDT

MASCHINENFABRIK WÜRZBURG

Seit über 50 Jahren  
Reinheitsgarantie für  
**REAGENZIEN**  
Merck

*Nichts bringt mehr Erfolg  
als der Erfolg!*

## Schnellumsteck- Klemmkausche „Droste“ D. R. - Patent

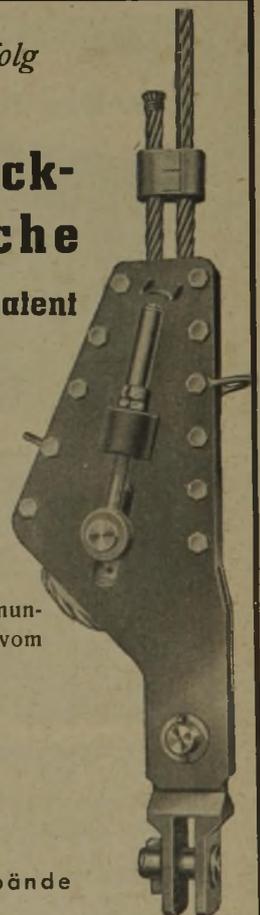
Gegen Lockerung durch  
selbsttätige Sperrvor-  
richtung DRP. 699848 be-  
sonders gesicherte Klemm-  
kausche, mit Kreuzgelenk u.  
doppelt wirkender, selbst-  
tätiger Klemmung.

Lieferbar für größte Beanspruchun-  
gen bis zu 400 t Bruchlast nur vom

Alleinhersteller:



Spezialfabrik  
für neuzeitliche Seileinbände



## STELLENANGEBOTE

### Maschinenfahrsteiger

für den Obertagebetrieb und für den Untertagebetrieb eines Steinkohlenbergwerks in Oberschlesien gesucht. Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen erbeten unter „WK 51“ an das Oberschles. Werbebüro, Kattowitz, Johannesstraße 12.

Wir suchen zum baldigen Antritt mehrere

### Revier- und Grubensteiger

für unsere Steinkohlenbergwerke in Oberschlesien. Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen erbeten unter „WK 52“ an das Oberschlesische Werbebüro, Kattowitz, Johannesstr. 12.

Wir suchen zum baldmöglichsten Antritt:

1. mehrere **Maschinen-Hilfssteiger**,
2. mehrere **Elektro-Hilfssteiger** über und unter Tage,
3. mehrere **Mauresteiger und Platzmeister**

für unsere Steinkohlenbergwerke in Oberschlesien. Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen erbeten unter „WK 53“ an das Oberschlesische Werbebüro, Kattowitz, Johannesstr. 12.

### Maschinenmeister

zur Leitung der Werkstatt u. Beaufsichtigung des gesamten maschinellen und elektrischen Teiles einer stark in der Entwicklung begriffenen Braunkohlentiefbaugrube gesucht. Bewerbungen mit Lichtbild u. selbstgeschriebenen Lebenslauf erbeten unter G 1506 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

### Grubenbetriebsführer

für eine im Ausbau befindliche Großschachtanlage in Oberschlesien ges., der gleichen oder ähnlichen Posten bereits bekleidet hat. Reiche Erfahrung im Strebau u. im Abbau mächtiger Flöze Voraussetzung. Bewerbungen mit Lebenslauf, Zeugnisabschriften, Lichtbild u. Gehaltsansprüchen sind einzureichen unter „WK 65“ an das Oberschles. Werbebüro, Anzeigenmittlung, Kattowitz, Johannesstr. 12.

### Wir suchen Maschinensteiger und Elektrosteiger

für den Obertagebetrieb und Untertagebetrieb unserer Steinkohlenbergwerke in Oberschlesien. Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen erbeten unter „WK 50“ an das Oberschlesische Werbebüro, Kattowitz, Johannesstr. 12.

Größere Bergwerksgesellschaft des Ruhrgebiets sucht zur Unterstützung ihres Dezernenten für den Werkluft- und Feuerschutzdienst einen

### Sachbearbeiter

für Büro und Außendienst. Bewerb. mit Zeugnisabschriften, Lichtbild, Lebenslauf, Gehaltsansprüchen und Angabe des zuletzt bezog. Gehalts erbeten unter DO. 10049 an Ala Anzeigen GmbH., Dortmund.

### Steiger,

möglichst mit Praxis im Braunkohlentiefbau, für stark in der Entwicklung begriffene Braunkohlentiefbaugrube gesucht. Bewerbungen mit Lichtbild und selbstgeschriebenen Lebenslauf erbeten unter G 1507 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

Wir suchen für unser Steinkohlenbergwerk in Oberschlesien

### Maschinenbetriebsführer

f. d. Obertagebetrieb, der Erfahrungen in der Beaufsichtigung von Waschen, Kraftwerken u. Werkstätten besitzt und auch Planungsarbeiten für Neuanlagen durchführen kann. Bewerb. mit den üblichen Unterlagen erbeten unter „WK 40“ an das Oberschles. Werbebüro, Kattowitz, Johannesstr. 12.

### Technischer Kaufmann

oder schreibgewandter Techniker von Großunternehmen in Westdeutschland für seine Abteilung „Grubenausbau“ für die Erledigung des allgemeinen Schriftwechsels, insbes. im Angebotswesen, der Materialbestellungen und der Abwicklung des Verkehrs mit den Behörden gesucht. Ausführliche Angebote sind mit Nennung des Kennwortes „St 200“ und unter Beifügung der üblichen Unterlagen zu richten unter G 1505 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

Für die Beschäftigung im Innendienst der Vermessungsabteilung eines mitteldeutschen Bergwerks-Unternehmens (Braunkohlen-Tief-u. Tagebau) suchen wir geeignete

### Arbeitskräfte

mit zeichnerischen Fähigkeiten. Bewerbungen mit selbstgeschriebenen Lebenslauf, Zeugnisabschriften, Lichtbild u. Nennung der Gehaltsansprüche erbeten unter H. 30164 an Ala, Berlin W 35.

Große Bergwerks-Gesellschaft des Rheinisch-Westfälischen Industrie-Reviers sucht für ihre Hauptlaboratorien sowie Zentralkokereien mit Gewinnung und Weiterverarbeitung der Kohlenwertstoffe

### mehrere Chemiker

mit abgeschlossen. Hochschulbildung (auch Kriegsverwehrt) möglichst mit praktischen Erfahrungen. Angeb. mit entsprechenden Unterlagen, Gehaltsansprüchen u. Angaben des möglichen Eintritts erbeten unter Kennziffer K. L. 524 an Ala, Essen, Juliusstr. 6.

Für ausbau. Aufbauanlage in steiler Lagerung wird erfahrener

### Fahrsteiger

mit O.-Kl.-Vorb. b. entspr. Aufst.-Mögl. z. alsb. Dienstantritt ges. Ausf. Lebenslauf m. Zeugn.-Abschr. u. Bild erbeten unter G 1496 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

Wir suchen zum möglichst baldigen Eintritt für unsere Grube in Ost-Oberschlesien:

### 1 Elektrosteiger

mit abgeschlossen. Fachschulbildung für unseren Grubenbetrieb, vertraut mit allen vorkommenden Arbeiten der Hoch- und Niederspannungstechnik und VDE-Vorschriften,

### 1 Elektro-Hilfssteiger

mit abgeschlossen. Fachschulbildung, erfahren in Hoch- u. Niederspannung, sowie Turbinenbetrieb, vertraut mit den VDE-Vorschriften für unseren Elektrobetrieb über Tage,

### 1 Elektro-Aufseher (Meister)

für unsere Elektro-Werkstätten und Ankerwicklei, vertraut mit allen vorkommenden Arbeiten der Hoch- und Niederspannung, sowie der Installationstechnik nach VDE-Vorschriften,

### 1 Kesselmeister,

vertraut mit dem Betriebe eines Kesselhauses,

### 1 Brandmeister,

mit Prüfung an einer anerkannten Feuerwehrschule. Angebote erbeten unter G 1502 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

## AN- UND VERKAUFE

Zu kaufen gesucht:

### Fahrbare Kranbrücke,

gebraucht, noch gut erhalten, für Freigelände, mit Motorenantrieb des Fahrwerks, für 26—27 m nutzbare Länge, mit motorgetriebener Ober- und Untergurt Zweischienenkatze, mit 3600 drehbarem Ausleger von 4—5 m nutzbare Ausladung für eine Nutzlast von 5—6 t mit Führerhaus am Ausleger (Gegengewichtsseite), gesucht, Antriebsenergie für Brückenfahrwerk; Katzfahrwerk und Hubmotor. Drehstrom von 380 Volt erwünscht, jedoch nicht, Bedingung. Stadt. Gas-u. Wasserwerke, Ulm/Donau, Postfach 44.

### Neue Drehstrommotoren

AEG- und SSW-Fabrikate, Tropfwasser geschützt u. gekapselt, Ausführungen 220/380/660/500 Volt, 1000, 1500 und 3000 Upm., große u. kleine Posten gegen Eisenschein in den Leistungen von 1—15 PS z. Z. ab Werk lieferbar. A. Knechtel, Motoren Großhandel, Hagen i. W. 30, Tel. 26922.

### 6 fahrbare Prebluftanlagen,

kombinierte Ausführung für 1,9 und 3,5 cbm/min., mit Vergasermotor, gegen Eisen- und Metallschein kurzfristig lieferbar. Georg Jänsch, Feld-u. Normalbahnen, Berlin W 30, Barbarossastraße 44.

### Drehstrommotor,

asynchron oder synchron, wenigstens 210 kW dauernd, ca. 367 oder 418 oder 1460 Upm., möglichst 500 oder 6000 Volt, sucht dringend „Oberhütten“, Werk Friedenshütte, in Friedenshütte Ober-Schl.

### 2 Vor-Brechwerke

mit Stachel- u. 2 Zuführungswalzen für Braunkohlen, kompl. Stundenleistung 200 to, Breite v. M. z. M. 1560 mm: verwendbar auch für 1250 mm, fast neu, sofort zu verkaufen. Angebote erbeten unter G 510 an Anzeigen-Vermittlung, Dankhoff, Halle (S), Schwetschkestr. 1.

Wir suchen von der Zeitschrift „Glückauf“

Jahrgang 1941 die Nummern 1, 4 u. 9. Angebote an Gewerkschaft Baden, Kalisalzbergwerk, Buggingen (Baden).

## cFw-Dichtungsmanschetten



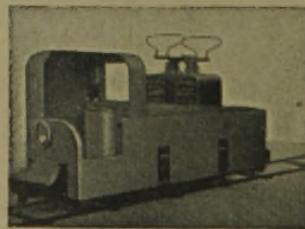
Hut-, Topf- und Nutringmanschetten aus Simrit zur Abdichtung von Wellen, Stangen und Kolben gegen Flüssigkeiten und Gase aller Drücke.



Kein Nachspannen, raumsparend, betriebssicher, verschleiß- und temperaturfest, chemisch unempfindlich, hochelastisch, gut formhaltend.

Wir beraten Sie gern in allen Dichtungsfragen.

**CARL FREUDENBERG**  
WEINHEIM (BERGSTRASSE)  
**SIMMERWERK**



Elektrische

## Lokomotiven

für Gruben- und Werkbahnen  
3 bis 200 PS. 50 jährige Erfahrung.

**E. Klemm & Drebler**

G m. b. H., Maschinenfabrik  
Dresden-N. 23

## Schwellen

für Normal- und Schmalspurgleise  
in Eiche, Kiefer und Buche liefert



**G. HÜLSENBECK**  
Kommandit-Gesellschaft

Holzhandlung und Sägewerk  
ESSEN 36 POSTFACH 492

**DEMAG**  
Gemuldete  
**STAHL-  
GURT-  
FÖRDERER**



DEMAG AKTIENGESELLSCHAFT DUISBURG

*Gebr. Küfferath*



Metallweberei  
Mariaweiler  
über Düren (Rhl.)

liefern:

**Drahtgewebe und Siebe**

für die

**Aufbereitung.**

Spezialgewebe:

**Tela-Filterdrahtgewebe**

**Filterdrahtgewebe „Monoplan“**

Silumin eingetr. Warenzeichen d. Silumin-Ges.

**Es gibt nur ein . . .**  
staubfreies,  
korrosionsfestes und rutschesicheres  
**Seilfutter**  
aus  
**Silumin-Leichtmetall**  
von größter Verschleißfestigkeit  
für Blindschachtförderhaspel, Förder-  
maschinen, Drahtseilbahnen etc.

**Walter Oxe, Witten-Ruhr**  
Spezialunternehmen für Seilfutter aller Art  
Postfach 165 — Telefon 2592.



Mit der **TECALEMIT**  
**Förderwagen-Schmierpresse**  
kann ein ungelerner Arbeiter je Schicht  
80—100 Förderwagen mit Präzisionslagern  
einwandfrei durchschmieren — ohne De-  
montage der Räder und Lager durch  
Monteure, bei gleichzeitiger Fettspar-  
nung.

Dies ergibt bei 1000 Förderwagen eine  
Lohn-Fettersparnis von rund RM 3600.—.

Die **TECALEMIT**-Förderwagenpresse fördert  
bei einem Preßluftdruck von 5 atü mit  
130 atü Betriebsdruck 600 ccm Fett je  
Min. Da die Presse mit Preßluft betrieben  
wird, kann sie bedenkenlos in der Grube  
arbeiten.

Verlangen Sie bitte unsere Druckschrift!

**TECALEMIT BIELEFELD**

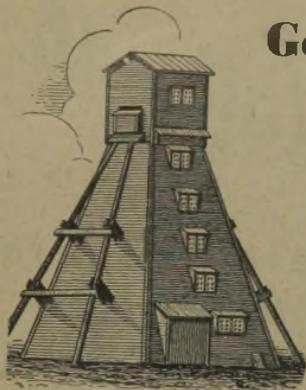
Gen.-Vertr.: Bruno Debour, Ing. VDI, Essen-Bredeney, H.-Göring-Str. 351.

**Sicheres Schießen!**

durch: **isol. Schnellverbinder**

SYSTEM: NORRES, DORSTEN  
DRP. 675 542 und Auslandspatente  
Bergbehördlich geprüft und bestens emp-  
fohlen, in der Praxis millionenfach bewährt.

**Pyrotech. Laboratorium, Dorsten i. W.**  
Verkauf durch: Sprengstoff-Verkaufs-G.M.B.H.,  
Essen, Berlin, Troisdorf.



**Gebhardt & Koenig - Deutsche Schachtbau  
'Aktiengesellschaft, Nordhausen / Harz**

**Schachtabteufen — Gesteinsarbeiten  
Tiefbohrungen**

**Abdichten von Schächten und Bohrlöchern nach  
pat. Verfahren.**

**DKW  
Kühlung**

das Kühlsystem für alle Zwecke

In der  
**KRIEGSWIRTSCHAFT**

für:

- Werkstoffprüfung
- Werkstofflagerung
- Laboratorien
- Nietenkühlung
- Schiffskühlschränke
- Tropenkühlanlagen
- Transportable Kühlzellen
- Gemeinschaftsverpflegung
- Tiefkühlung

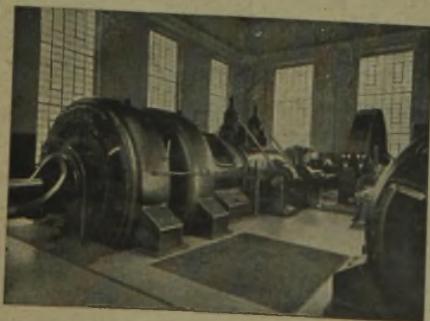
Kühlprojekte für vielseitige und an-  
spruchsvollste Anforderungen, von  
unseren Spezial-Ingenieuren ausgear-  
beitet, bieten Gewähr für zuverlässiges  
und wirtschaftliches Kühlen.

**DEUTSCHE KOHL- UND KRAFTMASCHINEN  
GESELLSCHAFT M.B.H. SCHARFENSTEIN ERZGEB.**



**STEINKOHL**  
AUS DEN BERGBAUGEBIETEN  
*Ruhr · Aachen · Saar*  
FÜR INDUSTRIE, GEWERBE U.  
HAUSBRAND

**Rheinisch-Westfälisches  
Kohlen - Syndikat, Essen**



**SIEMAG**  
**KOLBEN-VERDICHTER**

**Großkolben-Verdichter**  
bis zu den größten Leistungen

**Hochdruck-Verdichter**  
bis zu den höchsten Drücken

**SIEMAG SIEGENER MASCHINENBAU AKT.-GES., DAHLBRUCH i. W.**