

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

78. Jahrgang

13. Juni 1942

Heft 24

Erfahrungen mit eisernen Grubenstempeln und Strebruchbau mit Reihenstempeln in Oberschlesien¹.

Von Diplom-Bergingenieur Paul Göbel, Kattowitz.

Da sich die folgenden Ausführungen fast ausschließlich auf den Strebruchbau beziehen, ist es von Bedeutung, welche Größenordnung die Anteile dieser Abbauart an der Gesamtförderung der oberschlesischen Teilgebiete einnehmen. In der Zahlentafel 1 sind die Auswertungsergebnisse einer statistischen Rundfrage der Bezirksgruppe Steinkohlenbergbau Oberschlesien für das Jahr 1940 zusammengestellt. Nach diesen Ermittlungen war der Anteil des Strebruchbaus in dem Berichtsjahr im Karwiner Gebiet mit 67% am größten, während er in Ostoberschlesien mit 11,7% nur eine untergeordnete Stelle einnahm. Hier hatte in der Berichtszeit der Pfeilerbruchbau mit 66% die unbestrittene Vorherrschaft. Für Westoberschlesien ergab die Rundfrage annähernd gleiche Anteile des gesamten Strebbaus, des Spülversatzes und des Pfeilerbruchbaues. Der Anteil der aus Eisenstreben stammenden Förderung betrug im November 1940 in Ost-Oberschlesien nur 3,6%, in West-Oberschlesien 21% und im Gesamtrevier 9,2%. Von den 65 im Gesamtrevier mit Eisen ausgerüsteten Streben entfielen im November 1940 fünfzig auf West-Oberschlesien und nur fünf auf Ost-Oberschlesien. Die Zahl der im ganzen Revier eingesetzten Stahlstempel betrug zu diesem Zeitpunkt 73000 Stück, von denen $\frac{3}{4}$ auf West-Oberschlesien entfielen.

nehmendem Maße weniger mächtige Flöze der Rudaer und Ostrauer Schichten abgebaut worden sind, die von den früheren Verwaltungen sitzen gelassen wurden. Außerdem werden heute verschiedene Flöze von 2–2,5 m Mächtigkeit im Strebbau abgebaut, in denen früher mit Pfeilerbruchbau gearbeitet worden ist.

Zahlentafel 1. Anteile der verschiedenen Abbau- und Versatzarten an der Gesamtförderung Oberschlesiens im Jahre 1940.

Abbauarten	West-O-Schl. %	Ost-O-Schl. %	Karwin %	Dom-browa %	Jawo-rzno %	Gesamt- revier %
Strebruchbau	18,7	11,7	67,1	3,3	43,8	22,1
Strebbau mit Blindortstreifen, Schachtbrettversatz	13	7,1	12,4	6,2	—	9,3
Abbauverfahren mit Hand- und mech. Versatz	6,8	1,5	10,0	0,1	—	4,1
Abbauverfahren mit Spülversatz	28,7	13,6	7,2	71,8	4,9	23,6
Pfeilerbruchbau	32,8	66,1	3,3	18,6	51,3	40,9
Anteil der Förderung aus Eisen- streben an der Gesamtförderung im November 1940	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	21,34	3,58	6,57	0,39	3,68	9,22

Für die weitere Entwicklung im Jahre 1941 liegen nur die Angaben einer großen, besonders in Ost-Oberschlesien bauenden Gesellschaft vor, die in Abb. 1 zusammengestellt sind. Die Zahlen stützen sich auf regelmäßige monatliche Erhebungen und sind deshalb sehr genau. Während nach der Rundfrage der Bezirksgruppe der Anteil des Strebruchbaus für Ost-Oberschlesien im Jahre 1940 nur 11,7% betrug, fällt bei dem Schaubild die starke Beteiligung dieses Abbauverfahrens mit 26,8% im 4. Quartal 1940 auf. Dieser hohe Betrag ist z. T. auf den großen Anteil von Gruben der Rybniker Mulde an der Gesamtförderung der Gesellschaft zurückzuführen, auf denen der Strebruchbau bei weitem überwiegt.

Eine auffallende Entwicklung hat in der Berichtszeit der Anteil des Strebbaus genommen. Innerhalb eines Jahres ist dieser von 36,5 auf 46,3% der Gesamtförderung gestiegen und hat damit sogar den Anteil des Pfeilerbruchbaus überflügelt. Hier sei bemerkt, daß die Spülversatzbetriebe von 25–50 m Baulänge und schwebendem Verhieb, bei denen ein kontinuierlicher Betriebsablauf vorhanden ist, zum Strebbau gerechnet werden. Die starke Zunahme des Strebbaus ist einmal darauf zurückzuführen, daß in zu-

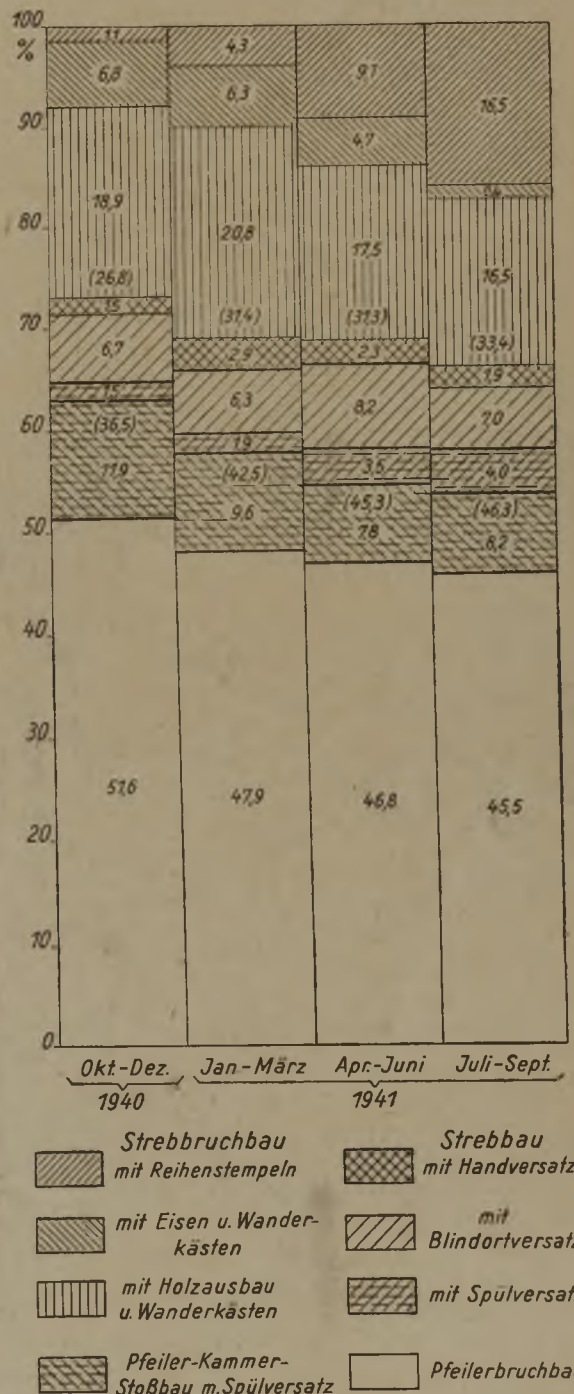


Abb. 1. Anteil der verschiedenen Abbauarten an der Gesamtförderung vom 4. Vierteljahr 1940 bis einschließlich 3. Vierteljahr 1941.

¹ Auszug aus einem anlässlich der ersten Technischen Tagung der Bezirksgruppe Oberschlesien am 2. Dezember 1941 gehaltenen Vortrag.

Die Zunahme des gesamten Strebbaus ist in erster Linie dem Strebbbruchbau zugute gekommen, dessen Beteiligung an der Gesamtförderung von 26,8 auf 33,4% gestiegen ist. Da der Einführung von eisernem Strebbausbau in der Berichtszeit besonderes Interesse entgegengebracht wurde, ist der Anteil der aus Bruchbaustreben mit Eisenausbau geförderten Kohlen verhältnismäßig noch stärker gestiegen, und zwar von 7,9 auf 16,9% im 3. Vierteljahr und auf 18,6% im 4. Vierteljahr 1941. Während Ende 1940 die Mehrzahl der Eisenstreben noch mit Wanderkästen abgebaut wurden, ist der Anteil dieses Verfahrens fast restlos zugunsten des Bruchbaus mit Reihenstempeln verschwunden. Dieser hat eine auffallende Zunahme von 1,1% im 1. Vierteljahr 1940 auf 16,5% im 3. Vierteljahr 1941 und auf 18,4% im 4. Vierteljahr 1941 erfahren. Diese Entwicklung wird nach den guten Erfahrungen mit dem Reihenstempelbruchbau noch weiter fortschreiten und den Bruchbau mit Holzsaubau und Wanderkästen sowie den Strebbbau mit Blindortversatz immer mehr verdrängen. Die an Hand des Schaubildes gezeigte zunehmende Verwendung des eisernen Strebbaus bei einer oberschlesischen Gesellschaft wird im großen und ganzen für das gesamte Revier zutreffen. Besonders im Karwiner und Jaworznoer Gebiet sind im Jahre 1941 zahlreiche Streben mit Eisen ausgerüstet und auf Reihenstempelbruchbau umgestellt worden.

Für den Strebbbruchbau kommen nur Stahlstempel mit hoher Druckaufnahme in Frage. Dieser Anforderung werden besonders die Stempelkonstruktionen von Gerlach und Schwarz gerecht. In der Hauptsache sind diese beiden Stempelarten in Oberschlesien vertreten und mit gutem Erfolg beim Reihenstempelbruchbau eingesetzt. Einige Streben sind auch mit den Stempeln der Gutehoffnungshütte Oberhausen ausgerüstet.

Während die Schloßkonstruktion beim Gerlach-Stempel nachgiebig gestaltet worden ist in der Erkenntnis, daß der Hangenddruck nur unter übermäßigen Deformationen durch einen ganz starren Stempel aufgenommen werden kann, sind die Stempel von Schwarz und der Gutehoffnungshütte ursprünglich starre Konstruktionen. Zur Schonung des Schloßes macht man seit einiger Zeit diese Stempelarten auch nachgiebig durch ein 6 mm starkes Holzbrettchen, das zwischen Innenstempel und Keilgetriebe gesteckt wird. Es hat sich im Betriebe herausgestellt, daß das Hangende beim Strebbbruchbau und im besonderen beim Reihenstempelbruchbau mit täglichem Abbaufortschritt eine geringe Nachgiebigkeit des Ausbaumaterials verträgt. Diese darf allerdings nicht so groß sein, daß zu starke Risse im Hangenden entstehen.

Hinsichtlich der Einsatzmöglichkeiten von Eisenstempeln bei den verschiedenen Flözmächtigkeiten kann gesagt werden, daß alle Flöze von 0,8–3,5 m Mächtigkeit mit Eisen ausgebaut werden können. In Oberschlesien sind vorwiegend Flöze von mittlerer Mächtigkeit (1,2–2,2 m) mit Eisen ausgerüstet. Unter 1 m Mächtigkeit sind nur verhältnismäßig wenig Streben mit Eisenstempeln in Betrieb. In Oberschlesien werden soviel Flöze über 1 m Mächtigkeit gebaut, daß es am zweckmäßigsten erscheint, erst einmal diese mit Eisen auszurüsten, da die Ersparnismöglichkeiten bei geringmächtigen Flözen verhältnismäßig gering sind. Für die Mächtigkeiten über 2,5 m ist seit einigen Monaten ein Gerlach-Stempel schwerster Ausführung auf dem Markt, der sich bereits in 3 m mächtigen Flözen bewährt hat. Im Karwiner Gebiet werden verschiedene Flöze mit 2,5–3 m Mächtigkeit mit gutem Erfolg unter Verwendung von Stahlstempeln abgebaut, und demnächst werden auch in Ost-Oberschlesien einige Flöze mit dieser Mächtigkeit auf Eisenausbau umgestellt.

Was die Beschaffenheit des Nebengesteins beim Einsatz von Stahlstempeln angeht, so spielt das Liegende die Hauptrolle. Wenn die Stempel zu tief einsinken, hat das Hangende keine genügende Unterstützung mehr; es bilden sich starke Setzrisse, und das Rauben dieser Stempel gestaltet sich außerordentlich schwierig.

Ob der Einbau bei einem derartigen Liegenden möglich ist, hängt von der Verbiegeschwindigkeit ab. Je länger das Abbaufeld offen steht, um so größer werden die Druckwirkungen des Hangenden, die Belastung des Ausbaumaterials und die Stempelverluste. Das Ziel muß in jedem Falle der tägliche Verhieb sein. Vorbedingung zur reibungslosen Erreichung dieses Zieles ist ein genauer Arbeitsrhythmus. Wenn die Abförderung oder die Preßluftversorgung die engsten Querschnitte sind, ist es verfehlt, den täglichen

Verhieb durchpeitschen zu wollen, der dann doch nicht regelmäßig erreicht werden kann. In solchen Fällen ist es in jeder Beziehung besser, für die erste Zeit einen zweitägigen Verhieb einzuführen, der sich mit Bestimmtheit einhalten läßt. Dieser Gesichtspunkt muß bereits bei der Vorrichtung der Streben in Erwägung gezogen werden. Innerhalb des letzten Jahres sind in dieser Beziehung in Ost-Oberschlesien beachtliche Fortschritte erzielt worden. Verschiedene Gruben, die bis vor zwei Jahren noch keinen Strebb kannten, verfügen heute über vorbildliche Streben, die täglich umgelegt werden und Tagesförderungen von 1200–1400 t erreichen.

Bei Einführung von Stempeln für verschiedene Flözmächtigkeiten muß die Wahl der Längen nach einer bestimmten Stufeneinteilung erfolgen, und zwar in der Weise, daß sich die verschiedenen Längen ergänzen. Bei Stempellängen über 2 m empfiehlt es sich, die Stempel zur Erhöhung der Standfestigkeit 20 cm länger zu wählen als der Flözmächtigkeit entspricht, während man bei geringen Mächtigkeiten im allgemeinen die Stempellänge gleich der Flözmächtigkeit setzt. Es ist unwirtschaftlich, bei der Bestellung von Stempeln nur gerade das vorliegende Flöz in Betracht zu ziehen. Zur Erfassung sämtlicher Flözmächtigkeiten müssen auf jeder Grube einige Standardlängen festgelegt werden. Darüber hinaus sind sowohl seitens des Bergbaus als auch der Stempelfabriken Bestrebungen im Gange, eine Normung der Stempellängen einzuführen, dergestalt, daß die Stempel nur in bestimmten Längenabstufungen hergestellt werden. Dadurch wird sich eine große Erleichterung hinsichtlich der Lagerhaltung ergeben. Die Verhandlungen sind inzwischen bereits zu einem gewissen Abschluß gelangt. Die Unterschiede zwischen den in der Normreihe vorgesehenen Stempellängen richten sich nach der Differenz zwischen größter und kleinster Nutzlänge und betragen 10 cm bei Stempeln unter 1 m. Mit zunehmender ausgezogener Länge steigen dann die Zwischenräume auf 20 cm bei Stempeln von 1,4–2 m und auf 30–40 cm bei Stempeln von 2,5–4 m Länge.

Von ausschlaggebender Bedeutung für den erfolgreichen Einsatz von eisernem Strebbausbau ist die Verwendung eines widerstandsfähigen Schaleisens am Hangenden. Bei geringen Mächtigkeiten ist die Benutzung eines Schaleisens sogar Vorbedingung für die Rentabilität des Eiseneinsatzes.

In Abb. 2 sind von den Gesamtkosten eines streichenden Strebbaus von 1,8 m Kappenlänge bei Mächtigkeiten von 0,8–2 m die Holzkostenanteile aufgetragen, die auf die Stempel und die Holzkappe entfallen. Wie aus der Dar-

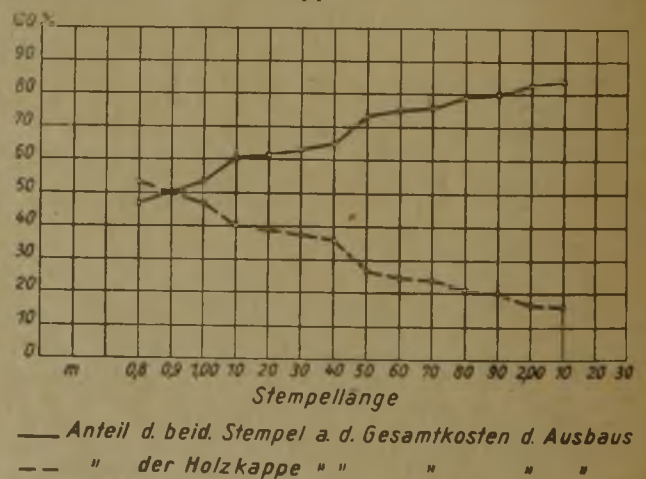


Abb. 2. Darstellung der Kostenverhältnisse zwischen Holzstempel und Holzkappe eines streichenden Strebbaus von 1,80 m Breite bei verschiedenen Flözmächtigkeiten.

stellung hervorgeht, ist bei 90 cm Stempellänge die Holzkappe so teuer wie beide Stempel zusammen, während bei 1,4 m Stempellänge ein Stempel ebensoviel kostet wie die Holzkappe. Da der Preis eines Schaleisens immer nur einen Bruchteil der Kosten des Stahlstempels ausmacht, ist die wirtschaftliche Bedeutung des Schaleisens besonders bei geringen Mächtigkeiten offensichtlich sehr groß. Das Schaleisen hat sich in solchen Fällen verhältnismäßig viel schneller bezahlt gemacht und hilft mit, die Kosten der Eisenstempel schneller abzuschreiben.

Die Verbindung des Stahlstempels mit einer Holzkappe ist aus dem Grunde nicht ratsam, weil der Stempel etwa

40–50 t trägt, während das Holz bereits bei wesentlich geringerem Druck zerquetscht wird¹. Der Stempelkopf schneidet das Schalholz buchstäblich durch, so daß zuletzt der Stempel die einzige Unterstüzung des Hangenden darstellt. Außerdem geht durch die Zerstörung der Schalhölzer der Zusammenhang zwischen den einzelnen Stempeln verloren, so daß der Ausbau keinerlei Sicherheit gegen Schubkräfte mehr bietet. Ferner besteht bei stärkeren Rundholzkappen die Gefahr des Abrollens der Kappen, was leicht übersehen wird und zu Brüchen führen kann. Das Hangende muß auf der ganzen Fläche gefaßt werden und der gesamte Ausbau muß in einem festen Verband miteinander verankert sein. Wenn man mit Holzkappen baut, müssen diese verhältnismäßig stark sein, wodurch sich die Holzersparnisse durch den Einsatz der Stahlstempel sehr verringern. Abb. 3 zeigt einen Streb, der vom schwebenden zum streichenden Ausbau mit überstehendem Galgen umgestellt wurde. Die Ersparnisse an Stempeln wurden zum großen Teil durch den Mehrverbrauch an Holz für Kappen und Verzug aufgebraucht.



Abb. 3. Strebaubau mit Gerlach-Stempeln und Rundholzkappen.

Als Schaleisen werden in Oberschlesien in den meisten Fällen 93er und 115er Schienen verwendet. Bei Flözmächtigkeiten unter 1,20 m empfiehlt es sich im allgemeinen nicht, die 115er Schiene zu verwenden, weil sonst die Einschubmöglichkeit des Stempels zu stark vermindert wird. In solchen Fällen sind symmetrische Doppel-T- oder Wellenschaleisen oder die 93er Schiene zu wählen.

Die Erfahrung der letzten Jahre hat gezeigt, daß die Verwendung der Schienen als Schaleisen nur eine Notlösung darstellt. Besondere Schwierigkeiten haben sich immer wieder hinsichtlich der Materialbeschaffenheit der Schienen ergeben. Die häufig verwendeten Altschienen sind durchweg zu hart und brechen nach kurzem Gebrauch. Der größte Nachteil der Schiene beim Strebaubau ist das Gebundensein an eine bestimmte Kopfform. Man muß für jedes Schienenprofil, ja sogar für jede Ausbaurichtung einen passenden Stempelkopf haben. So muß z. B. eine größere Stempelfirma 15 verschiedene Gabelköpfe herstellen und auf Lager halten. Die Verwendung von Schienen, die dem Gabelkopf nicht entsprechen, führt zu Beschädigungen der Köpfe und zum Verbiegen der Innenstempel. Deshalb muß peinlichst darauf geachtet werden, daß immer genügend passende Bauschienen zur Stelle sind. Andererseits werden beim Fehlen von Schienen häufig Rund- oder Schalhölzer auf die Gabel gelegt, welche die Schenkel der Köpfe aufbiegen und abbrechen. Durch diesen Ubelstand entstehen sehr viele Stempelbeschädigungen. Deshalb sei für die Verwendung von Schienen noch einmal besonders auf folgende drei Punkte hingewiesen:

1. Nach Möglichkeit keine Altschienen verwenden; wenn keine Neuschienen zu bekommen sind, nur sorgfältig ausgeglühte Altschienen einbauen.
2. Nur Schienenprofile verwenden, die dem Gabelkopf entsprechen.
3. Reichliche Vorräte an passenden Schienen bereithalten, damit keine Schalhölzer eingebaut werden.

Aus der Schilderung der Nachteile der Schienen geht hervor, daß es anzustreben ist, immer mehr von der Verwendung der Schienen als Schaleisen abzugehen. Während

die Frage der Stempelbauart als gelöst gelten kann, muß heute die Schaffung eines geeigneten Schaleisenprofils als das wichtigste Problem angesehen werden. Beim Stahlstempel erfolgt die Aufnahme des Hangenddruckes im wesentlichen in Richtung der Stempelachse und die Kräfte können durch die Schloßkonstruktion aufgenommen werden. Anders ist es beim Schaleisen, das fast nur auf Biegung und Drehung beansprucht wird. Diese Kräfte sind aber viel schwerer aufzunehmen, wenn man Wert darauf legt, keine zu unhandlichen Profile zu bekommen. Das Schienenprofil ist aber nicht von diesen Gesichtspunkten aus, sondern aus ganz anderen statischen Erwägungen heraus entwickelt worden. Die angegebenen Schwierigkeiten sind geringer bei der Verwendung eines kräftigen symmetrischen Schaleisens mit einem Stempelkopf, der beim Fehlen von Schaleisen nötigenfalls auch für Holz verwendet werden kann. Folgende Forderungen müssen an ein geeignetes Schaleisenprofil gestellt werden:

1. Das Schaleisenprofil muß symmetrisch sein, damit man im Streb leicht angebogene Schaleisen umgedreht einbauen und so wieder richten kann.
2. Das Schaleisenprofil darf im Verhältnis zur Breite nicht zu hoch sein, da sonst ein Kippmoment entsteht, das die Schaleisen über dem Stempel verbiegt.
3. Andererseits dürfen Breite und Höhe des Profils nicht gleich sein, weil sonst leicht ein Verdrehen der Schaleisen eintritt.
4. Das Schaleisen muß einen genügend großen Querschnitt haben, der die Beanspruchung an der Auflagestelle durch die Stempelbelastung gut aufzunehmen vermag. Aus diesem Grunde bringt man an den Auflagestellen zweckmäßig Verstärkungen an (Arretierungen).
5. Nach den bisherigen Erfahrungen soll das Gewicht des Schaleisens 25 kg/m nicht übersteigen.

In Kurze werden die Reichswerke Hermann Göring zwei symmetrische Schaleisenprofile von 20 und 24 kg/m herstellen, für deren Konstruktion die obigen Gesichtspunkte maßgebend gewesen sind.

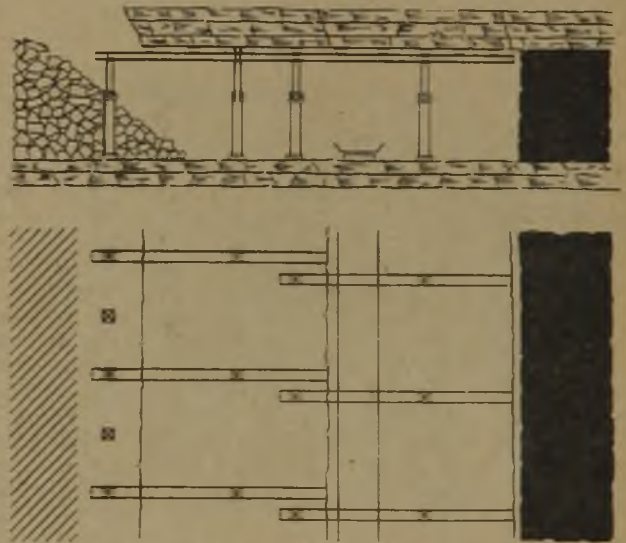


Abb. 4. Bruchbau mit Reihenstempeln bei versetzten Schaleisen.

Die Verwendung eines starken Schaleisens ist gerade bei der in Oberschlesien vorherrschenden streichenden Bauweise mit überstehendem Galgen besonders wichtig. Diese Bauweise hat meistens zur Folge, daß die Schaleisen nicht anschließend, sondern versetzt eingebaut werden, da Schaleisenlänge und Schramtiefe nur selten übereinstimmen. An dieser Stelle soll kurz auf einen häufig beobachteten Nachteil des Bauens mit versetzten Schaleisen eingegangen werden (Abb. 4). Durch das Schrämen bildet sich gleichlaufend mit dem Kohlenstoß ein mehr oder weniger starker Setzriß. Das nächste Schaleisen wird gegenüber dem Setzriß am Kohlenstoß um die Differenz zwischen Schaleisenlänge und Feldesbreite zurückgesetzt. Da der Bruch naturgemäß dem Setzriß entsprechend fällt, stehen die am Bruchstoß befindlichen Endstempel nach dem Fallen des Bruches sehr häufig frei. Die Folge davon ist, daß die Schienen stark verbiegen und daß der Ausbau keine genügende Unterstüzung des Hangenden vor der Bruchkante bietet. Andererseits besteht auch die Möglichkeit, daß die Hangend-

¹ Vgl. Esser, Glückauf 77 (1941) S. 638.

schichten an dieser Stelle festgeklemmt werden und nicht so gut nachbrechen. Bei schwachen Schaleisen oder Schienen werden die Schienenenden nach oben abgebogen, und die Stempel können leicht nach dem Bruchstoß zu abrutschen. Die einzige Sicherung gegen diese Gefahr besteht in der Anbringung von Arretierungseisen am Schaleisen. Die Schwierigkeiten sind geringer, wenn die Schaleisen voreinander gebaut werden. Dann steht der Endstempel vor dem Setzriß und damit vor der Bruchkante. Bei Einführung von Reihenstempeln sollte man nach Möglichkeit diese Bauweise wählen, weil dadurch eine viel bessere Sicherung des Rutschenfeldes erreicht und das Schaleisenmaterial mehr geschont wird.

In der Mehrzahl werden die Streben in Oberschlesien im Streichen ausgebaut. Diese Bauweise hat dem schwebenden Ausbau gegenüber den Vorzug, daß die Schubwirkungen in der Streichrichtung besser aufgenommen werden. Außerdem werden die in der Einfallrichtung verlaufenden Setzrisse durch die im Streichen eingebauten Schienen besser abgefangen als durch den Verzug beim schwebenden Ausbau. Ferner hat man beim streichenden Ausbau die Möglichkeit, das Maschinenfahrfeld auf einfache Weise durch den überstehenden Galgen zu sichern. Die Bergbehörde erteilt die Genehmigung zur Anwendung von Reihenstempeln im allgemeinen nur bei streichendem Ausbau.

Der schwebende Ausbau hat den unbestreitbaren Vorteil, daß er weniger Ausbaurbeit erfordert und bei schlechtem Gebirge ein besseres Vorpfinden ermöglicht; auch verbiegen die Schaleisen weniger leicht. Bei der Umstellung eines Strebs von schwebendem Ausbau mit Holz auf streichenden Ausbau mit Eisen muß man in den meisten Fällen mit einem Leistungsrückgang rechnen. Zu der beim streichenden Ausbau größeren Stempelzahl kommt noch der in der ersten Zeit höhere Zeitaufwand für das Setzen der Stahlstempel hinzu. In diesem Zusammenhang sei kurz ein Streb einer Grube im Zentralrevier beschrieben, für den die Bergbehörde Reihenstempelbruchbau unter Beibehaltung des schwebenden Ausbaus genehmigt hat (Abb. 5). Es handelt sich um ein Flöz der Ostrauer Schichten mit 1,4 m Mächtigkeit. Das Hangende besteht aus 6–7 m Tonschiefer,



Abb. 5. Reihenstempelbruchbau bei schwebendem Ausbau.

Jarüber liegt Sandstein mit 20–30 m Mächtigkeit. Im Liegenden befindet sich mittelfester Schiefer. Das Einfallen beträgt 9°. Der Ausbau erfolgt bis zum Eintreffen der Schaleisen mit 3 m langen Holzkappen, unter die am Kohlenstoß 3 Stempel gesetzt werden. Am Bruchstoß werden weitere 3 Stahlstempel dazwischengestellt. Die Feldesbreite beträgt 1,3 m. Der Verzug besteht aus 2 m langen kräftigen Halbhölzern, die in der Weise eingebaut werden, daß sie die Schrämgasse sichern. Es hat sich herausgestellt, daß im Streb keinerlei Schubwirkungen auftreten, wenn der Bruch gut gekommen ist. Deshalb wird das Hangende nachgeschossen, sobald es sich aufhängt. Ein besonderer Vorteil dieser Bauweise besteht darin, daß täglich 2 Felder von je 1,3 m, also 2,6 m, ausgekohlt werden können bei einem einmaligen Umlegen und Rauben. Durch die Umstellung dieses Strebs von Schachbrettversatz auf Reihenstempelbruchbau wurde sofort die Hälfte der Versetzer erspart. Die Strebleistung stieg dadurch von 6 auf 7 t. Bei den unbestreitbaren Vorteilen des schwebenden Ausbaus in Bezug auf die Leistung der Betriebe wäre es wünschenswert, daß die Bergbehörde in zunehmendem

Maße dort, wo es die Gebirgsverhältnisse gestatten, auch bei dieser Ausbaueise die Genehmigung zum Reihenstempelbruchbau geben würde, da bei starkem Verzug und gutem Beibehalten des Bruches offensichtlich die Sicherheit ebenso gewährleistet ist wie beim streichenden Ausbau.

Aus der anfangs gegebenen Übersicht über den Anteil der einzelnen Abbauarten an der Gesamtförderung einer oberschlesischen Bergwerksverwaltung geht hervor, daß in der Berichtszeit nur Bruchbaustreben mit Eisen ausgebaut waren, und zwar waren im 4. Vierteljahr 1941 18 Streben mit Reihenstempelbruchbau im Betrieb mit einer Monatsförderung von etwa 260 000 t. Im 1. Vierteljahr war noch die Hälfte der Eisenstreben mit Wanderkästen ausgerüstet. Die in früheren Veröffentlichungen in dieser Zeitschrift beschriebenen Vorteile des Reihenstempelbruchbaus haben zu der fast völligen Verdrängung des Bruchbaus mit Wanderkästen geführt. Die Mehrzahl der Streben der erwähnten Gesellschaft wird mit der einfachen Reihe abgebaut, bei der zwischen die bruchseitigen Endstempel des streichenden Ausbaus Zwischenstempel gesetzt werden. Diese Bauweise hat sich besonders bei geringen und mittleren Mächtigkeiten gut bewährt und leistungsmäßig als das günstigste Reihenstempelverfahren erwiesen. Ein Streb wird sogar bei 2,5 m Mächtigkeit mit gutem Erfolg auf diese Weise abgebaut. Das Reihenstempelverfahren mit der Doppelreihe, bei dem 30 cm vom bruchseitigen Endstempel ein zweiter Stempel gesetzt wird, findet nur in zwei Streben Anwendung, da infolge des bei diesem Verfahren erforderlichen geringen Bauabstandes im Einfallen der Anteil der Ausbaurbeit zu groß ist und der zweite Stempel eine empfindliche Verengung des Rutschenfeldes bewirkt. Bei schwierigen Druckverhältnissen wird mit einer Kombination zwischen einfacher und doppelter Reihe gearbeitet, bei der außer den beiden Doppelstempeln noch Zwischenstempel am Bruchstoß gesetzt werden. Der Abstand der Baue im Einfallen kann bei diesem Verfahren bis zu 1,1 m betragen gegenüber 0,9 m bei der Doppelreihe, so daß der Anteil der Bauarbeit geringer ist. Diese Bauweise gewährleistet eine sehr gute Unterstützung des Hangenden vor der Bruchkante und ist in Verbindung mit starken Schaleisen in der Lage, allen Gebirgsdruckverhältnissen gerecht zu werden.

Eine der wenigen Voraussetzungen für die Einführung von Reihenstempelbruchbau ist bekanntlich das Vorhandensein eines einigermaßen widerstandsfähigen Liegenden, aber auch in Flözen mit weniger festem Liegenden sind in Ost-Oberschlesien zum Teil recht gute Ergebnisse mit Reihenstempeln erzielt worden.

Die Beschaffenheit des Hangenden ist im allgemeinen ohne Einfluß auf die Einführung des Reihenstempelbruchbaus. Die bisherigen Erfahrungen haben gezeigt, daß sich das Hangende der oberschlesischen Flöze durchweg sehr gut für Reihenstempelbruchbau eignet, obwohl es doch z. T. aus festem Sandstein besteht. In vielen Fällen, wo man in Westfalen Bedenken haben würde, daß sich der Sand aufhängt, ist er hier gut gebrochen.

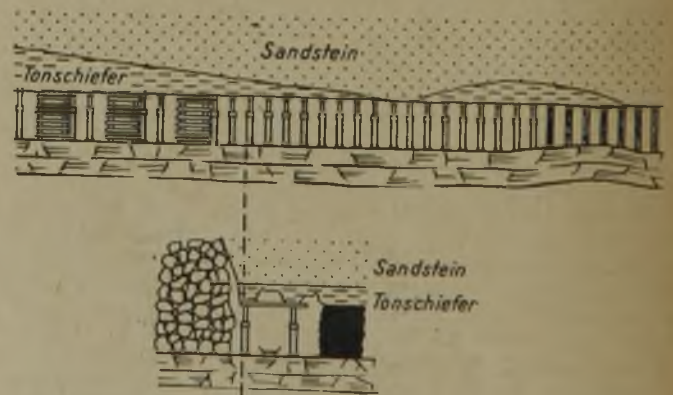


Abb. 6. Reihenstempel bei einem ungleichmäßigen Hangenden.

Bei der Einführung des Bruchbaus mit Reihenstempeln kommt es jedoch mehr als bei anderen Abbauarten auf das Vorhandensein eines gleichmäßigen Hangenden an. Abb. 6 gibt die Hangendverhältnisse eines Strebs wieder, in dem Reihenstempelbruchbau eingeführt wurde. Die dünnen Schieferauflagerungen wurden zwischen den starren Stempeln und dem Sandstein sehr stark zerdrückt. Infolge des

schmalen Feldes war der spezifische Flächendruck auf den Schiefer zu groß, so daß sich starke Ribbildungen und Ausbrüche ergaben. Der Erfolg trat erst ein, nachdem das Schieferhangende stärker und gleichmäßiger geworden war.

Die Reihenstempelstreben, in denen geschrämt wird, müssen nach Möglichkeit auf einschichtige Kohlenförderung eingestellt werden. Bei dem zur Verfügung stehenden schmalen Feld behindern sich die Leute gegenseitig, wenn auf einer Schicht die Rutsche umgelegt, geschrämt und geraubt wird. Die beste Einteilung ist folgende:

1. Schicht: Kohlschicht (u. U. 6 bis 16 oder 18 Uhr).
2. Schicht: Rutschenumlegen; die Raubschicht fährt einige Stunden später an.
3. Schicht: Stempelrauben und Schrämen, nachdem ausgeraubt worden ist.

Alle mustergültigen Streben mit Reihenstempeln arbeiten nach dieser Einteilung, die allein einen vollen Erfolg verspricht. Außerdem ist diese Einteilung in sicherheitlicher Beziehung unbedingt vorzuziehen, weil das Stempelrauben während des Schrämens gefährlich ist.

Die bisherigen guten Erfahrungen mit Reihenstempeln haben dazu geführt, daß das Oberbergamt in einzelnen Fällen bereits Rahmengenutzungen für die Einführung von Reihenstempelbruchbau erteilt hat. Beim Anlaufen von Streben stellt die Bergbehörde im allgemeinen die Bedingung, daß zunächst mit Wanderkästen gearbeitet wird, bis sich der erste Hauptdruck des Hangenden eingestellt hat. Sobald eine Grube über genügend Erfahrungen mit Reihenstempeln verfügt, d. h. wenn ein Streb reibungslos mit Reihenstempeln läuft, ist bereits in den meisten Fällen für weitere Streben das Anlaufen mit Reihenstempeln genehmigt worden unter der Auflage, daß mit der Kombination von einfacher und doppelter Reihe gearbeitet wird. Das Anlaufen der Streben mit Wanderkästen bedeutet für die Gruben wegen des damit verbundenen hohen Materialaufwandes und der Transportkosten eine derartige Belastung, daß es sehr zu begrüßen wäre, wenn man immer mehr von dieser Bestimmung absehen würde, zumal der kombinierte Reihenstempelausbau eine dem Wanderkasten zumindest gleichwertige Sicherung des Strebraumes darstellt und das Anlaufen mit Reihenstempeln in den meisten Fällen die besten Ergebnisse zeitigt hat.

Bei den erwähnten Reihenstempelverfahren steht zu Beginn der Kohlschicht immer nur ein Feld offen. Die Verkürzung des auf den Strebraum wirkenden Hebelarms des Hangenden bietet beachtliche Vorteile. Dabei dürfen aber nicht die Schwierigkeiten übersehen werden, die sich durch die Beschränkung des Strebraumes ergeben. In den bisherigen Veröffentlichungen hat man hauptsächlich die Vorteile der Verkürzung des Hebelarmes hervorgehoben, ohne auf die Nachteile der Beengung des Strebraumes hinzuweisen. Es ist daher an der Zeit, diese einmal näher zu beleuchten. Zunächst muß das geraubte Eisen in dem Rutschfeld untergebracht werden. Dafür gibt es verschiedene Möglichkeiten. Bei Mächtigkeiten über 1,80 m hat es sich bewährt, sämtliches Eisen auf Ketten zu legen, die über die Stempelschlösser gespannt sind. Teilweise werden die Stempel auch als vorläufiger Ausbau an den Kohlenstoß gesetzt oder am Bruchstoß gegen Verzugshölzer gelehnt, die über die Stempelschlösser gelegt werden. In vielen Fällen liegt aber das geraubte Eisen zu Beginn der Kohlschicht am Kohlenstoß und stellt eine Behinderung für die Kohlenhauer dar, die besonders groß ist, wenn Schaleisen oder Stempel stark verbogen sind. Die Kohlenhauer müssen zu Beginn der Schicht zunächst das Eisen von ihrer Arbeitsstelle wegräumen und an einer Stelle aufstapeln, wo es nicht im Wege ist. Sobald dann einige Baue im neuen Feld stehen, wird das gestapelte Eisen in das ausgekohlte Feld geschafft. Auf diese Weise geht häufig $\frac{1}{2}$ Stunde der reinen Arbeitszeit verloren. Besonders unangenehm ist die Beengung bei der Bauweise mit der Doppelreihe. Während die sich daraus ergebenden Mißstände bei Schüttelrutschen und nicht zu geringem Einfallen noch zu ertragen sind, entstehen bei flachem Einfallen und Strebbändern häufig große Schwierigkeiten. Es läßt sich nie ganz vermeiden, daß am Bruchstoß Berge in das Bandfeld nachrutschen. Außerdem wird die bruchwärtige Seite des Bandes stets stark durch Kohle verunreinigt. Eine Säuberung des Bandes und der Bandrollen am Bruchstoß ist kaum möglich, weil die neben dem Band befindlichen Stempel im Wege stehen. Die Folge sind häufige Bandstörungen. In einigen solchen Streben sind schon 5–6 Bandrisse je Schicht eingetreten. Ferner ist in der ersten Hälfte der Schicht die Befahrung

und das Ausweichen der Leute beim Schießen sehr erschwert und zeitraubend. Die angegebenen Schwierigkeiten sind bei der einfachen Reihe etwas geringer, zumal die Zwischenstempel das Nachrutschen der Berge besser verhindern und durch das Fehlen des zweiten Endstempels etwa 30 cm an Platz gewonnen werden.

Die geschilderten Mängel haben eine Grube im Zentralrevier veranlaßt, in einem 1,8 m mächtigen Flöz mit kompaktem Sandschiefer-Hangenden versuchsweise neben dem Band- bzw. Rutschfeld ein weiteres Feld offen stehen zu lassen¹, so daß zu Ende der Kohlschicht drei Felder offenstehen (Abb. 7). Dieses Verfahren verdient um so mehr Beachtung, als es allen bisherigen Anschauungen und Erfahrungen mit dem normalen Reihenstempelbruchbau widerspricht. Die Tatsachen sprechen aber trotz aller Theorien bis jetzt für das neue Verfahren. Die Grube fördert heute in der Zeit von 6–20 Uhr reibungslos 1200–1400 t aus dem Streb, während vorher der Rhythmus immer wieder gestört wurde. Die Strebleistung ist in etwa zwei Monaten von 5,8 auf 7 t gestiegen. Die Einführung dieses Verfahrens hat folgende Vorteile ergeben:

1. bessere Bewegungsmöglichkeit für die Leute, besonders zu Anfang der Schicht, wenn die geschrämte und geschossene Kohle das Maschinenfahrfeld versperrt,
2. keine Behinderung der Kohlenhauer durch am Kohlenstoß liegendes Eisen, das im dritten Feld gestapelt werden kann,
3. keine Behinderung der Kohlenhauer durch Befahrung oder Transportleute,
4. keine Hemmung des Bandes durch Bruchberge oder Kohle, da eine Säuberung vom dritten Feld aus möglich ist,
5. größere Betriebssicherheit und Gewähr für einen reibungslosen Arbeitsrhythmus,
6. restlose Wiedergewinnung der über das Band gefallenen Kohle,
7. reinere Kohle, da keine Bruchberge auf das Band fallen können und der Nachfall in das dritte Feld geworfen werden kann,
8. Rückgang der Unfallziffer.

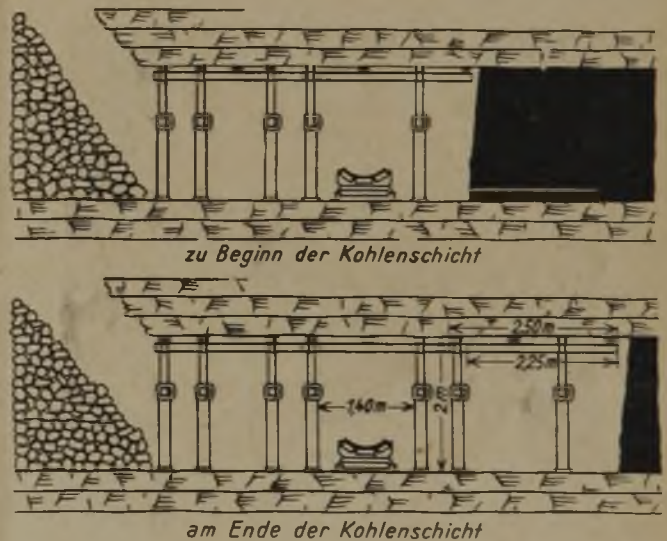


Abb. 7. Reihenstempelbruchbau mit drei offenstehenden Feldern.

Ein Teil der zu erwartenden nachteiligen Folgen dieser Arbeitsweise ist allerdings auch eingetreten. In der ersten Zeit nach der Umstellung riß das Hangende infolge des längeren Hebelarmes stärker ab als vorher, während heute kaum noch ein Setzriß am Kohlenstoß zu bemerken ist. Außerdem macht sich der größere Druck im dritten Feld durch eine stärkere Verbiegung von Eisenstempeln und Schienen bemerkbar. Die Grube trägt dieser stärkeren Belastung des Ausbaumaterials durch die Verwendung von Gerlach-Stempeln schwerster Ausführung Rechnung, die den Drücken gewachsen sind und bis jetzt nur geringe Beschädigungen erfahren haben. Die früher verwendete 115er Schiene mußte allerdings beibehalten werden, da es noch kein stärkeres Schaleisen gibt. Die stärkeren Verbiegungen der Schienen muß man daher in Kauf nehmen. Zur Schonung der Schiene wird im dritten Feld ein Mittel-

¹ Vgl. Esser, Glückauf 77 (1941) S. 643.

stempel unter die Schiene gesetzt. In der letzten Zeit haben die Beschädigungen der Schienen bei dieser Ausbauphase allerdings ein derartiges Ausmaß angenommen, daß man in der mit Rutschen versehenen oberen Strebhälfte wieder von dem dritten Feld Abstand genommen hat. Ob sich dieses Verfahren in der Praxis weiter durchsetzen wird, sei wegen der starken Schaleisenbeschädigungen dahingestellt. M. E. ist es nur für normale Druckverhältnisse und kompaktes Hangendes geeignet, während bei gebräuchlichem Schiefer das Hangende im dritten Feld zwischen den Schaleisen durchbrechen wird. Jedenfalls muß aber davor gewarnt werden, einen derartigen Versuch ohne genügend starkes Ausbaumaterial durchzuführen.

Ein ähnliches Verfahren wie das beschriebene ist auf einer Grube im Karwiner Gebiet in Anwendung. Dort wird auch mit 3 Feldern gearbeitet. Der Unterschied besteht aber darin, daß das dritte Feld nicht am Bruchstoß, sondern am Kohlenstoß liegt. Infolge der starken Kohlenfallgefahr nach dem Schrämen des 2,5–2,8 m mächtigen Flözes muß am Kohlenstoß ein besonderes Arbeitsfeld mitgeführt werden (Abb. 8). In dem ausgekohlten Feld werden die Schaleisen bis nach dem Schrämen nur mit einem Stempel unterbaut, während der Stempel am Kohlenstoß erst nach dem Schrämen gesetzt wird. Ein Teil der durch die Einführung des oben beschriebenen Verfahrens erzielten Vorteile wird auch durch diese Bauweise erreicht, wenn auch der geringe Raum zwischen Fördermittel und Bruchstoß bestehen bleibt.

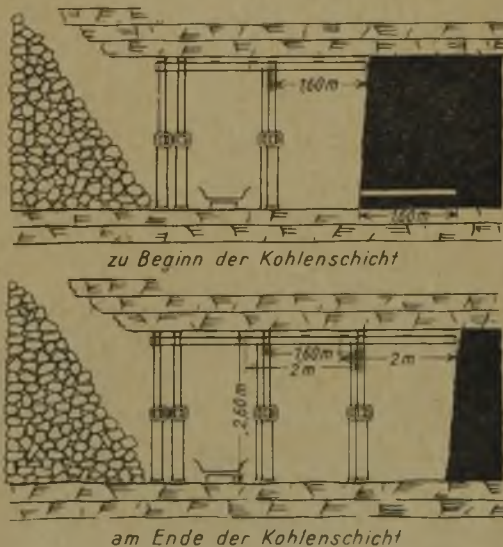


Abb. 8. Reihenstempelbruchbau mit Arbeitsfeld am Kohlenstoß.

Bei der Feststellung der Holzersparnisse durch Gegenüberstellung der in den Selbstkosten nachgewiesenen Holzkosten gewinnt man meistens kein genaues Bild. Durch Mehrverbrauch an teurem Schneidholz und infolge Schwankungen der Holzpreise kann es leicht vorkommen, daß die in Wirklichkeit durch den Eiseneinsatz erzielten Holzersparnisse gar nicht in Erscheinung treten. Es ist daher richtiger, den Verbrauch der Gruben an Lang- bzw. Rundholz in fm/100 t zu verfolgen. Der Rundholzverbrauch der erwähnten oberschlesischen Gesellschaft ist von Januar 1941 bis Januar 1942 von 2,1 fm auf 1,8 fm/100 t gesunken. Bei einer Grube im Karwiner Gebiet ist durch den Einsatz von Stahlstempeln der Holzverbrauch in einem Jahre von 4 auf 2 fm/100 t gefallen.

Bezüglich der Holzersparnisse verdient das Auswertungsergebnis einer Rundfrage der Bezirksgruppe Steinkohlenbergbau Oberschlesien Erwähnung, nach dem durch den Einsatz von 1 t Stahlstempeln jährlich 35 fm an Holzstempeln erspart werden; auf ein Kontingentgewicht von 1 t entfällt eine Holzersparnis von etwa 25 fm. Bei einem Preis von 600 R./t hat sich der Einsatz von Stahlstempeln durchschnittlich nach 8–9 Monaten bezahlt gemacht. Bei der Berechnung ist die verhältnismäßig noch größere Ersparnis an Holz durch den Einsatz von Schaleisen oder Schienen nicht berücksichtigt worden.

Durch die Umstellung eines Strebs auf Reihenstempel läßt sich auch eine erhebliche Leistungssteigerung erzielen. Die Zahlentafel 2 enthält eine Gegenüberstellung der wichtigsten Betriebsergebnisse einiger Streben mit Wanderkästen und Reihenstempeln. Die aufgeführten Reihenstempelstreben arbeiten sämtlich mit der einfachen Reihe. Auf der Grube A sind die Versatzschichten je 100 t Strebförderung durch die Umstellung von 7,4 auf 4,2, oder um 43% gefallen. Dementsprechend ist auch die Zahl der Gesamtschichten je 100 t um 22,5% geringer geworden. Die Raubleistung je Versetzer ist von 5,6 auf 9,4 m oder um 68% gestiegen. Auf der Anlage B hat die Zahl der Versatzschichten je 100 t eine Senkung von 5,3 auf 3,7 oder um 30% erfahren. Die schon beim Wanderkasten-Bruchbau geringe Zahl der Gesamtschichten von 15,3 je 100 t ist auf 13,7 zurückgegangen. Die Zahl der ausgeraubten Strebmeter je Versetzer ist von 7,6 auf 13 m oder um 71% gestiegen. Desgleichen haben die Betriebsergebnisse der Grube C eine beachtliche Verbesserung erfahren. Die Versatzschichten sind von 6,3 auf 3,5 je 100 t gefallen und die Gesamtschichten von 18,5 auf 16,5, während die Raubleistung von 6,9 m auf 10 m je Mann gestiegen ist.

Zahlentafel 2. Gegenüberstellung der Betriebsergebnisse einiger Bruchbaustreben mit Wanderkästen und Reihenstempeln.

Vergleichsgrundlage	Grube A			Grube B			Grube C		
	Wanderkästen	Reihenstempel	Reihenstempel gegen Wanderk. ± %	Wanderkästen	Reihenstempel	Reihenstempel gegen Wanderk. ± %	Wanderkästen	Reihenstempel	Reihenstempel gegen Wanderk. ± %
Versatzschichten je 100 t	7,4	4,2	-43	5,3	3,7	-30	6,3	3,5	-44
Gesamtschichten im Streb je 100 t	22,2	17,2	-22,5	15,3	13,7	-10,5	18,5	16,5	-11
Anteil der Versatzschichten an den Gesamtschichten . . %	33,3	24,3	-27	32,6	27	-17	34	21	-38
Raubleistung je Raub-schicht in m	5,6	9,4	+68	7,6	13	+71	6,9	10	+45
Flözmächtigkeit . . . in m	1,3			1,3			1,3–1,5		

Die normale Raubleistung beträgt beim Reihenstempel-Bruchbau im Durchschnitt 10 m je Mann, kann aber bei guten Verhältnissen bis auf 20 m zunehmen. Die Lohnkosten des Reihenstempelbruchbaus liegen etwa bei 30 bis 40 Rpf je t Kohle.

Das wichtigste Kapitel bei der Einführung von Eisenstempeln ist die planmäßige Bewirtschaftung und Überwachung dieses wertvollen Ausbaumittels. Wenn unsere heutige Wirtschaftsführung so einsichtig ist, trotz des ungeheuren Eisenbedarfs der Rüstungsindustrie für den Grubenausbau Kontingente in ausreichender Menge zur Verfügung zu stellen, so hat der Bergbau eine um so größere Verpflichtung, sorgsam mit dem ihm anvertrauten Werkstoff umzugehen. Da es sich beim Einsatz von Stahlstempeln um große Mengen handelt, ist eine sorgfältige, unermüdete Kleinarbeit erforderlich, um die Verlustsätze auf ein Mindestmaß zu beschränken. Die Höhe der Stempelverluste schwankt im allgemeinen zwischen 0,5 und 2%. Bei einer gut organisierten Überwachung ist es ohne weiteres erreichbar, den Verlustsatz unter 1%, bezogen auf die eingesetzten Stempel, zu halten. Es würde zu weit führen, in diesem Zusammenhang auf die zweckmäßigste Einrichtung der Stempelüberwachung einzugehen.

Zusammenfassung.

Nach einer Schilderung des Anteils der verschiedenen Abbauarten, im besonderen des Reihenstempelbruchbaus, an der Gesamtförderung Oberschlesiens werden einige praktische Hinweise für den Einsatz von Stahlstempeln und Schaleisen gegeben. Anschließend werden die Erfahrungen und Betriebsergebnisse einer ostoberschlesischen Bergwerksgesellschaft beim Reihenstempelbruchbau beschrieben unter Hervorhebung eines neuartigen Verfahrens, bei dem zwischen Förderfeld und Bruchstoß ein drittes Feld mitgeführt wird.

Die Roteisenstein- und Magneteisensteinlagerstätten von Melilla (Spanisch-Marokko).

Von Professor Dr. Dr.-Ing. Heinrich Quiring, Berlin.

(Schluß.)

2. Eisensteingänge.

a) Uixan.

Mehr als 70% der Eisenerzförderung von Spanisch-Marokko stammt aus den seit 1910 angelegten Tagebauen der Minas del Rif am Monte Uixan. Im Gegensatz zu den altpaläozoischen Eisensteinlagern am Monte Axara durchschneidet am Monte Uixan der 1,1 km lange und bis 80 m breite Eisensteinkörper (Streichen SW-NO, Einfallen teils NW, teils SO) quer die altpaläozoischen (kambrischen) Tonschiefer, Kalksteine und Quarzite (Streichen NW-SO, Einfallen 30 bis 50° NO). Nur in der Nähe des Erzkörpers ist das Nebengestein umgebogen (geschleppt) und aus seiner Richtung gebracht. Die spanischen, englischen und deutschen Geologen und Mineralogen vertreten unter Nichtbeachtung dieser tektonischen Beziehungen zwischen dem Nebengestein und dem Erzkörper die Ansicht, daß auch das Uixanvorkommen ein Lager (sedimentär-konkordant oder metasomatisch gebildet) sei. In Wirklichkeit ist es ein mächtiger in sich gegliederter Roteisensteingang (Eisenglanzgang), d. h. die Ausfüllung einer oder mehrerer Spalten, die erst nach der Ablagerung und Aufrichtung (Faltung) des altpaläozoischen Nebengesteins quer dazu aufgerissen sind. Die Gangnatur des Vorkommens und die hydrothermale Entstehung des Roteisensteins wird ganz besonders durch die zahlreichen Seiten- und Nebentrümer bestätigt, die in Berstungsrisse (Fiederspalten) des Nebengesteins, namentlich eines etwa 12 m mächtigen Kalksteinlagers, eingedrungen sind. Diese Nebenspalten waren schon Dieckmann (1912) aufgefallen, der allerdings an eine pneumatolytische Entstehung ihrer Eisenglanzausfüllung dachte. Der Uixangang ist den großen, bereits bis zu 900 m Tiefe aufgeschlossenen Eisenglangängen des Siegerlandes (Neue Haardt, Bindweide, Hochacht u. a.) an die Seite zu stellen, an deren hydrothermalen Entstehung nicht gezwweifelt werden kann¹. Jedenfalls ist die für die ungünstige Beurteilung der nordmarokkanischen Vorkommen maßgebende Ansicht Klockmanns, daß der Eisenglanz am Uixan auf die obersten Meter beschränkt und durch Oberflächenverwitterung aus in der Tiefe zu erwartenden armen ankeritischen Erzen entstanden sei, ganz und gar abwegig. Sie ist längst durch den seitherigen Bergbau und zahlreiche Bohrungen widerlegt. Wie die Eisenglanggänge im Siegerlande und Hunsrück haben die großen Eisenglanggänge Nordmarokkos ihre Ausfüllung aus Eisenchlorid führenden muriatischen Thermen erhalten. Bei der Anwesenheit von Kalkstein und einer Temperatur von über 80° setzt sich Eisenchlorid zu Eisenglanz um:



Neben dieser hydrothermalen Umsetzung liefen untergeordnet metasomatische Prozesse einher, die in der Ausweitung (Äußeren Gangmetasomatose) der Eisenglanzkörper im Bereich von Kalksteinbänken am Monte Uixan und bei den Vorkommen Los Polis und Tisguarin erkennbar sind. Das bei der Umsetzung gebildete Calciumchlorür ist leicht löslich und hat die starke Entfärbung und Zersetzung des an die Gangmasse stoßenden Nebengesteins verursacht. Ob man die Entstehung der Eisenglanggänge Nordmarokkos derselben jungpaläozoischen (mittelrotliegenden) Thermalphase zuzuweisen hat, der die Eisenglanggänge im Rheinischen Schiefergebirge angehören², ist sehr zweifelhaft. Wahrscheinlich ist die nordmarokkanische Eisenglanggeneration wesentlich jünger, da ich z. B. in den Kalksteinen der Nachbarschaft des Eisenglangganges von Tisguarin einen Ammoniten (*Phylloceras*) gefunden habe.

Der Roteisensteingang des Monte Uixan ist durch zahllose Klüfte zerstückelt, die N-S und NO-SW streichen und meist steil nach W einfallen. Der Gang ist dadurch in viele Einzelkörper zerlegt, die im allgemeinen nach rechts versetzt sind. Die Klüfte sind Zerrungsstörungen (Sprünge) und häufig mit Eruptivgesteinen (Diorit, Quarzdiorit, Dioritporphyrit) ausgefüllt. A. Marin³ hat unter Abbildung zahlreicher Dünnschliffe diese Eruptivgesteine, die in

großer Breite das Uixantal in SSW-NNO-Richtung querend, und die von ihnen ausgegangene Kontaktmetamorphose (Pyrometamorphose) ausführlich besprochen. Die Gangnatur der vulkanischen Gesteine wird dadurch bewiesen, daß sie das altpaläozoische Nebengestein und den Eisensteinkörper des Uixan quer bzw. schräg durchsetzen. Die von den Eruptivgängen ausgehende Pyrometamorphose hat, wie beim Lager von Setolazar, an den Kontaktstellen den Eisenglanz in Magneteisenstein umgewandelt. Die Eruptivgänge enthalten im allgemeinen nur wenig oxydische Eisenerze, dagegen sehr häufig Einschlüsse von Gangpyrit, der zur hydrothermalen Ganggefolgschaft der dioritischen Injektionen gehört.

Gangpyrit enthält dementsprechend auch der Eisensteinkörper, allerdings in einer sehr wechselnden Verteilung. Bei 90% des geförderten Eisensteins, meist Roteisenstein, liegt der dem Gangpyrit eigene Schwefelgehalt unter 1%. Der Durchschnittsgehalt an Schwefel beträgt in diesem schwefelarmen Roteisenstein 0,12%, was einem Pyritgehalt von 0,2% entspricht, 10% der Förderung, meist Magneteisenstein, enthalten Pyrit in solcher Menge, daß der Schwefelgehalt bis auf 3,1% steigt, was einem Pyritgehalt von 5% in dem von jüngerem Schwefelkies durchzogenen Eisenstein entspricht. Der schwefelreiche Eisenstein wird geröstet, so daß der Schwefelgehalt auf 0,02% sinkt. Durch Mischung mit dem ungerösteten schwefelarmen Eisenstein stellt sich der durchschnittliche Schwefelgehalt des Uixan-Eisensteins auf 0,10% au. Außer dem Pyrit ist dem Eisenstein etwas Kupferkies, zuweilen zu Malachit zersetzt, eingesprengt. Eine Vollanalyse, ausgeführt von Pattinson und Steed in Middlesborough, ergab folgende Zusammensetzung:¹

Fe ₂ O ₃	83,471	Fe	67,088
FeO	12,156		
MnO	0,186		
Al ₂ O ₃	0,100		
CaO	Spur		
MgO	0,973		
SiO ₂	1,200		
BaSO ₄	0,0		
S	0,096		
P ₂ O ₅	0,030	P	0,013
Zn	0,0		
Cu	Spur		
Ni, Co	0,0		
Pb	Spur		
As	0,010		
CO ₂	0,300		
Gebund. H ₂ O	1,450		
	99,966		

In manchen Erzpartien steigt der SiO₂-Gehalt auf 4,4%, während der Eisengehalt im Durchschnitt nicht unter 64% fällt. Durch die Röstung steigt der Eisengehalt des Rösterzes auf 67%. Die Minas del Rif gewährleisten bei ihren Erzlieferungen einen Eisengehalt von 60% und einen Höchstgehalt von 8% SiO₂ und 0,15% S. Der Phosphorgehalt bleibt stets tief unter der handelsüblichen Grenze.

Ihrer Entstehung nach lassen sich die Uixan-Erze in folgende Reihe bringen:

- I. Primäres Gangerz: Eisenglanz,
- II. Pyrometamorphes Gangerz: Magnetit,
- III. Hydrothermale, der Diorit-Injektion folgende Gangerze: Pyrit, Kupferkies,
- IV. Verwitterungserze: Brauneisenstein, Malachit.

Der Eisenstein wird in drei- bis fünftägigem Tagebau nach Sprengung mit Löffelbaggern gewonnen (Abb. 4). Da der Abbau wegen der großen Förderung von 60000 bis 80000 t im Monat rasch fortschreitet, sind dauernd Schlagbohrer in Bewegung, um den Verlauf der durch Klüfte und Eruptivgänge zerstückelten und verworfenen einzelnen Erzkörper in der Tiefe zu ermitteln. Eine Eisenbahn verbindet die Erzbunker mit der Verladerrampe im Hafen von Melilla.

b) Afra.

Die Eisensteinkörper der Gruben Afra, Alicante und Andalusia gehören einem 3,5 km langen Gangzuge an, der in N-S-Richtung dem Tal des Harro folgt und dessen

¹ Quiring, H.: Über die hydrothermale Entstehung der Eisenglanggänge des Siegerlandes. Glückauf 59 (1923) S. 997

² Quiring, H.: Verbreitung und Entstehungszeit der Eisenglanggänge im Rheinischen Schiefergebirge. Z. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes. 79 (1931) S. B. 176/84.

³ Marin, A.: Rocas hypogénicas de Marruecos in Estudios relativos a la Geología de Marruecos. Bol. del Instit. Geológico de España, T. XVIII. 2. ser. Madrid 1917, S. 275/372.

¹ del Valle, A. y P. Fernandez Iruegas: Nota acerca de los criaderos de minerales de Guelaya. Estudios relativos a la Geología de Marruecos, Bol. del Instit. geológico de España, T. 18, 2. ser. Madrid 1917, S. 259.

nördlicher Teil am Osthang des Monte Afra zutage tritt. Auf diesem nördlichen Teil des Gangzuges, der silberhaltige Bleierz enthält, haben schon die Phönizier oder Karthager Bergbau getrieben, wie ein in der Grube Afra bei der Wiederaufschließung gefundenes Astarte-Idol anzeigt¹.



Abb. 4. Westtagebau Uixan. Aufn. Quiring 1937.

Nebengestein des mit 50 bis 60° O einfallenden und 10 bis 20 m mächtigen Eisensteinganges der Grube Afra ist im Liegenden altpaläozoischer, wahrscheinlich kambrischer Tonschiefer, im Hangenden teils altpaläozoischer Kalkstein, teils Tonschiefer. Stellenweise folgt dem Eisensteingang im Liegenden ein Eruptivgang. Das Nebengestein streicht N-S bis NO-SW und fällt, soweit es nicht an den Eisensteingang herangebogen (geschleppt) ist, mit 30 bis 70° O ein. Zwischen dem Einfallen des Nebengesteins und der Gangspalte besteht eine nicht sehr große, aber erkennbare Diskordanz. Die Ausfüllung der Gangspalte ist vorwiegend manganreicher Eisenglanz. Nur in seinen nördlichsten Abschnitten und auf einem O-W verlaufenden und nach N einfallenden Quergang herrschen Bleiglanz und Galmei vor. Außerdem finden sich Kieselzinkerz, Weißbleierz und Spuren von Malachit. Die sekundären Erze (Galmei, Weißbleierz, Malachit) sind durch hydratische Verwitterung aus Zinkblende, Bleiglanz und Kupferkies hervorgegangen. Mit dem Bleiglanz gehören diese sulfidischen Erze einer zweiten Thermalphase an, die der ersten, die der Eisenglanz absetzte, gefolgt ist. Gangarten sind Quarz, Kalkspat, Schwerpat. Stellenweise sind Anhäufungen von Manganerzen beobachtet worden.

Das Verkaufserz der Grube Afra enthält

%		%	
Fe ₂ O ₃	70,71	Fe	49,50
FeO	0,0	Mn	4,25
Mn ₂ O ₃	6,06	P	0,026
MnO	0,54		
Al ₂ O ₃	0,81		
SiO ₂	4,42		
CaO	4,60		
MnO	1,19		
BaO	0,33		
S	0,096		
P ₂ O ₅	0,059		
Cu	0,011		
ZnO	0,75		
Pb	0,0		
As ₂ O ₃	0,0		
CO ₂	4,92		
H ₂ O	5,28		
	99,776		

Eine Analyse örtlich auftretenden Manganerzes ergab:

%		%	
Fe	34,46	Zn	1,07
Mn	20,50	SiO ₂	0,25
Pb	10,62		

Das Zinkerz (Galmei) enthält

%		%	
Zn	48,73	Al ₂ O ₃	0,12
Pb	0,06	CaO	0,72
Cu	0,10	MgO	0,29
Fe	1,34	SiO ₂	0,54
Mn	0,68	S	0,16

Gelegentlich steigt der Eisengehalt des Galmeis auf 10%. Zwei Analysen von Bleiglanzproben ergaben 79 bzw. 82% Pb und 92 bzw. 694 g Silber je t.

Zahlreiche Klüfte durchsetzen und verschieben die Gänge der Grube Afra. Das Hauptstörungssystem verläuft in der Richtung der Siegerländer Geschiebe SW-NO, fällt teils nach NW, teils nach SO ein. Der Nordsüdgang wird wie die Siegerner Mittagsgänge¹ durch die SW-NO-Klüfte nach rechts versetzt. Für die Grube Afra von katastrophaler Bedeutung ist eine mit 22 bis 25° nach N fallende Störung, die den Gang unter der bei +107 m angelegten Sohle abschneidet. Da die Ausrichtung nicht gelang, wurde die Grube 1937 eingestellt.

Durch die Compañia del Norte Africano ist schon 1910 der östlich des Uad Harro gelegene Teil des Hauptganges durch einen in 175 m Meereshöhe angesetzten Stollen und einen von 216 m Höhe ausgehenden Treppenschacht aufgeschlossen worden. Die letzte Bausohle lag bei +107 m N. N. Die Verladestelle der Grube Afra befand sich an der Erzbahn der Grube Setolazar.

c) Alicantina.

Der Eisenglanzgang der Grube Alicantina ist die südliche Fortsetzung des N-S-Ganges der Grube Afra. Er fällt mit 80 bis 85° O, also wesentlich steiler als der Gang der Grube Afra ein. An seinem Südende lenkt der Gang nach SW um und fällt nach NW ein. Diese Umlenkung ist durch eine Störung hervorgerufen, die derjenigen ähnlich ist, die den Gang der Grube Afra abgeschnitten hat. Der Gang der Grube Alicantina ist über die südliche, abschneidende SW-NO-Störung (Einfallen 25° NW) ebenfalls nicht ausgerichtet.

Das Nebengestein des Ganges Alicantina ist vorwiegend altpaläozoischer Tonschiefer, der N-S bis NW-SO streicht und mit 30 bis 70° O einfällt. In Gangnähe ist das Nebengestein an den Gang herangebogen. An mehreren Stellen schaltet sich zwischen den Gang und den Tonschiefer im Liegenden und Hangenden Kalkstein ein, der mit dem Tonschiefer wechsellagert. Am Südende liegt neben dem Eisensteingang ein Eruptivgang der mit 80° W einfällt.

Das Erz der Grube Alicantina ist ein manganreicher Eisenglanz mit sehr geringen Einschlüssen von Pyrit und Kupferkies. Magnetit fehlt fast überall. Eine Analyse des Fördergutes hat folgende Zusammensetzung ergeben:

%		%		%	
Fe ₂ O ₃	75,24	MgO	0,82	Fe	52,67
FeO	Spur	SiO ₂	3,45	Mn	1,87
FeS ₂	0,0	P ₂ O ₅	0,06	Zn	0,09
MnO	2,60	TiO ₂	0,01	Pb	Spur
ZnO	0,11	SO ₃	0,20	Cu	0,0
PbO	Spur	As ₂ O ₃	0,028	S	0,80
Cu ₂ O	0,0	H ₂ O	3,45	P	0,026
Al ₂ O ₃	0,52	CO ₂	6,45	As	0,018
CaO	7,06				

Das zur Verladung gelangende Eisenerz, dessen Genesis der des Uixan- und Afra-Erzes entspricht, enthält

Fe	etwa 50%
Mn	1,5 bis 4%
CaO + MgO	8 bis 10%

Die Grube ist durch zwei längliche Tagebaue aufgeschlossen. Zur Zeit meines Besuches im März 1937 wurden etwa 2000 t monatlich gefördert.

Ob das am Südende des Afra-Alicantina-Gangzuges im Grubenfeld La Andaluza (Loma Mojtar) aufgeschlossene Eisensteinvorkommen die Fortsetzung des Gangzuges ist oder ein Roteisensteinlager, vermag ich nicht zu beurteilen, da ich das Vorkommen nicht besucht habe.

Das Fördergut der Grube La Andaluza enthielt 1937

Fe	53 bis 58%
SiO ₂	3,5 bis 7,65%
P	0,018 bis 0,095%

d) Afrau.

Von den in größerer Entfernung von Melilla gelegenen Eisenerzvorkommen liegt das bedeutendste an der Mittelmeerküste am Vorgebirge Afrau 50 km westlich von Melilla. Den Betrieb der Grube führt die Compañia Minera Hispano-Africana in Tazaguin.

Zwischen dem Vorgebirge im Osten und dem Rio Salah im Westen streichen, örtlich diskordant bedeckt von Kreidesandsteinen und Tertiärbildungen, in SW-NO-Rich-

¹ Marin, A. u. Bertran de Lis: Curso de conferencias sobre el protectorado español en Marruecos. III. Constitución geológica y riqueza minera. Madrid 1930, S. 20.

¹ Quiring, H.: Beiträge zur Geologie des Siegerlandes. II. Wirkungsweise u. Entstehung der »Rechts- und »Linksverwerfer« der Gänge. Jb. Pr. Geol. L.-A. f. 1921, S. 27/42.

tung altpaläozoische Gesteine. Es sind dunkelgrünliche, glimmerige Tonschiefer (»Amphibolschiefer«), helle Quarzschiefer und helle bankige kristalline Kalksteine. Die Gesteine sind vordevonisch, aber nicht archaisch. Fossilien haben sich bisher nicht gefunden. Die Transversalschieferung ist im Gegensatz zu den fast ungeschieferten Gesteinen südlich von Melilla sehr stark, streicht SW-NO und fällt 20 bis 50° NW ein, so daß die Schichtung der Schiefer sehr schwer bestimmbar ist. Besser läßt sich die Schichtung am Verlauf der Kalkbänke bestimmen. Eine solche Kalkbank streicht in der Nähe der Mina Maden N-S und fällt mit 35° O ein. Annähernd in der Richtung der Schieferung, aber spitzwinklig zur Schichtung, verlaufen nahezu parallel zueinander 3 etwa 9 km lange Eisenglanzgangzüge. Sie sind nicht in ihrer ganzen Länge eisensteinführend oder bauwürdig, sondern nur in mehr oder weniger langen »Gangmitteln«, die mit Vertaubungszonen abwechseln. Man kann sagen, daß die Gangzüge nur dort bauwürdig sind, wo sie Kalkbänke durchsetzen. In reinen Schiefen sind sie unbauwürdig. Der Eisenglanz ist hydrothermal entstanden. Hierbei haben sich, wie am Monte Uixan, in den Kalksteinen die Quellschote durch Auflösung von Kalkkarbonat erweitert, die Gänge sind durch »Äußere Gangmetasomatose« breiter geworden. Eine Vollanalyse aus dem Jahre 1935 ergab

	%		%
Fe ₂ O ₃	70,714	Fe	49,51
MnO	2,02	Mn	1,48
SiO ₂	1,36		
Al ₂ O ₃	0,78		
CaO	7,647		
MgO	3,74		
SO ₃	0,845	S	0,289
P ₂ O ₅	0,046	P	0,02
Cu	0,0		
Pb	0,0		
Zn	0,0		
As ₂ O ₃	0,01		
CO ₂	8,92		
geb. Wasser	3,90		
	99,982		

Danach enthält das Erz reichlich dolomitischen Kalkstein, wenig Quarz, Schwefel und Phosphor. Allerdings scheint der Schwefel, der an Gangpyrit gebunden ist, nach der Tiefe zuzunehmen. Lieferungen von 1938 enthielten

	%		%
Fe	44,50	„	47,10
Mn	1,20	„	1,48
SiO ₂	2,40	„	2,74
CaO	9,94	„	13,44
S	0,053	„	0,108
P	0,019	„	0,02
Nasse	4,39	„	7,37

In 40 bis 450 m Meereshöhe sind die einzelnen bauwürdigen Gangmittel durch Stollen und schräge Schächte aufgeschlossen. Untereinander und mit der Verladerampe südwestlich des Kap Afrau sind die einzelnen Bergwerke

(Sidi-Kandil, Ikuzkuhan, Ifrauivern, Taurert, El Maden, Ifraubarra, Ifraufis, Biyob, Rio Salah) durch eine Seilbahn verbunden.

El Maden ist schon im Altertum ausgebeutet worden, wie der Fund von Lampen, steinernen Werkzeugen, Reibkugeln und eines Bergmannskelettes erweisen, worüber ich an anderer Stelle berichtet habe¹.

Außer den hier behandelten und durchweg im Altpaläozoikum aufsetzenden größeren Eisenerzlagerstätten gibt es im Umkreis von etwa 100 km um Melilla noch eine große Zahl von Nebenvorkommen, meist Eisenglanzgängen, von denen ich die am Kap de Tres Forcas, bei Kerker, Los Polis, Tisguarin und El Maden gesehen habe. Einige von diesen gehörten zu den 1906 R. Mannesmann erteilten Minenkonzessionen². Ich werde an anderer Stelle darüber berichten. Zum Teil mögen diese Vorkommen einmal wirtschaftliche Bedeutung erlangen. Gegenwärtig ist aber das Problem des billigen Abtransportes der Förderung nicht zu lösen. Im Schrifttum erwähnt (nähere Angaben fehlen) sind bisher nur die Vorkommen von Ker-Ker. Wichtig zur Beurteilung der Zeit der Eisenglanzgeneration ist, daß ein Teil dieser Nebenvorkommen in mesozoischen dolomitischen Kalksteinen liegt.

Zusammenfassung.

Die Eisenerzvorkommen von Spanisch-Marokko, von denen das am Monte Uixan zu den wertvollsten der Erde gehört, sind teils Magneteisenstein- und Roteisensteinlager im Altpaläozoikum (Kambrium), teils Eisenglanzgänge. Die auf dem Meeresboden in Wechsellagerung mit Tuffen, kalkigen und tonigen Sinkstoffen sedimentär-syngenetisch abgesetzten Lagererze sind beim Eindringen von Eruptivgesteinen in die Lagermasse pyrometamorph meist zu Magneteisenstein geworden. Das Lager der Grube Setolazar bei Iberkanen gehört dem Typus an, der in Spanien durch das Vorkommen von Cala, in Portugal durch das von Moncorvo vertreten ist. Das Lagererz ist phosphorarm und vorwiegend kalkig, aber örtlich reich an Schwefel, der Vorröstung erfordert. Weniger schwefelreich sind die meist Eisenglanz führenden und mehr oder weniger manganreichen Gangvorkommen. Die Eisenglanzausfüllung der Gänge ist hydrothermalen Entstehung. Der örtlich, z. B. in der Grube Uixan, auftretende Magneteisenstein ist pyrometamorph aus Eisenglanz bei der Injektion von Eruptivgesteinen in die Gangmasse gebildet. Die bedeutendsten Eisenglanzgänge von Nordmarokko liegen in altpaläozoischen (kambrisch-silurischen) Gesteinen, jedoch gibt es auch Eisenglanzgänge, die mesozoische Gesteine durchsetzen. Die Eisenglanzgeneration ist daher jünger als die des Rheinischen Schiefergebirges und tertiären Alters.

¹ Quiring, H.: Vorrömische und römische Bergwerke in Nordmarokko. Z. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes. 88 (1940) S. 213/18.

² Mannesmann, C. H.: Die Unternehmungen der Brüder Mannesmann in Marokko. Würzburg 1931.

UMSCHAU

Bekämpfung der Heizflächenverschmutzung, im besonderen bei Kesselanlagen für aschenreiche Brennstoffe¹.

Kesselanlagen, vor allem solche, die mit aschenreichen Brennstoffen betrieben werden, neigen zur Heizflächenverschmutzung.

Nachteile:

1. Ansteigen der Abgastemperaturen und der Abgasverluste, Gefährdung der Saugzuganlagen und der Absperr- und Regelschieber oder -klappen, Verminderung der Saugzugleistung.
2. Absinken des Wirkungsgrades und durch erhöhten Kohlenverbrauch stärkere Belastung der Bekohlungs- und Entaschungsanlagen.
3. Erhöhung des Zugverlustes und dadurch Herabsetzung der Kesselleistung.
4. Veränderung der Heißdampf-temperatur (Absinken bei Überhitzerverschmutzung, Ansteigen bei Feuerraumverschmutzung).

Die Verschmutzungsursachen sind sowohl chemischer als auch physikalischer Natur. Soweit sie chemischer Natur

sind, lassen sie sich im allgemeinen nicht ausschalten; soweit sie physikalischer Natur sind, können sie in gewissem Grade durch bauliche und betriebliche Maßnahmen gemildert werden. Besonders große Schwierigkeiten ergeben sich bei salzhaltigen Brennstoffen (die allerdings im Ruhrgebiet nicht vorkommen). Die Natur der Verschmutzungen, ihre chemische Zusammensetzung und die Art ihrer Schichtung wechselt nach der Höhe der Gastemperaturen und der Wandtemperaturen an den einzelnen Stellen des Kessels. Im vorderen Teil überwiegen chemisch bedingte Ansinterungen und Verschlackungen, im hinteren Teil physikalisch bedingte Ablagerungen und in den nachgeschalteten Heizflächen durch Taupunktunterschreitungen hervorgerufene Verkrustungen, die gleichzeitig Korrosionsgefahren mit sich bringen.

Die Verhütung und Bekämpfung der Heizflächenverschmutzung kann sowohl durch bauliche als auch durch betriebliche Maßnahmen erfolgen. Grundbedingungen dafür sind:

- A. Völliger Ausbrand im Feuerraum.
- B. Verbrennung mit möglichst hohen Temperaturen.
- C. Vermeidung von örtlichen Überbeanspruchungen.
- D. Die spezifische Wärmebelastung der Feuerung muß kleiner gehalten werden als bei Verfeuerung hochwertiger Brennstoffe.

¹ Merkblatt, herausgegeben vom Verein für die bergbaulichen Interessen, Essen (Arbeitskreis für Feuerungen und Kessel) unter Mitwirkung des Technischen Überwachungs-Vereins, Essen, und der Vereinigung der Deutschen Dampfkessel- und Apparate-Industrie E. V., Düsseldorf.

Im einzelnen werden folgende baulichen und betrieblichen Maßnahmen empfohlen:

1. Auf richtige Einstellung der Luftzuführung ist zu achten.

2. Unnötige Flugkoksauflage ist unbedingt zu vermeiden.

3. Die freie Rostfläche muß dem Brennstoff angepaßt werden. Bei mageren Feinkohlen z. B. ist der Rostwiderstand möglichst hoch zu wählen.

4. Der Brennstoff soll auf die ganze Rostbreite gleichmäßig verteilt werden. Entmischungserscheinungen sind zu bekämpfen, z. B. durch gute Vormischung bei Verfeuerung mehrerer Brennstoffe, durch Anwendung von Pendelschürren, Kegelrutschen und entsprechende Forneingebung des Schichtreglers.

5. Zur Erzielung eines völligen Ausbrandes der Flamme (genügend langer Gasweg!) ist eine große Feuerraumhöhe notwendig (gegebenenfalls bis zu 8–10 m, bei Kohlenstaubfeuerung unter Umständen auch mehr).

6. Auch bei großer Feuerraumhöhe ist darauf zu achten, daß der Feuerraumquerschnitt gut ausgenutzt wird.

7. Zur Begrenzung des Ausbrennraumes ist Zweitluftzuführung nicht nur bei gasreichen Brennstoffen sehr zweckmäßig. Voraussetzung dazu ist die Anwendung eines hohen Einblasdruckes (bei Rostfeuerungen etwa 300 bis 400 mm WS gemessen im Düsenkasten), die richtige Anordnung und Verteilung der Düsen (möglichst niedrig über dem Brennstoffbett), die Möglichkeit einer Abschaltung einzelner Düsen zur Anpassung an die Belastung und gegebenenfalls auch eine Vorwärmung der Zweitluft, um deren Reichweite zu erhöhen.

8. Die Ausmahlung bei Kohlenstaubfeuerungen soll zweckentsprechend sein. Es ist daher zweckmäßig, mit Sichter- und Mühlen zu arbeiten oder bei Mühlenfeuerungen Sichter einbauen vorzusehen. Bei Einblasmühlen ist die Mahlfeinheit auf den Gasgehalt der Kohle abzustimmen, um Rückzündungen in den Sichterschacht zu vermeiden.

9. Die Anwendung von Kohlenstaubzusatzfeuerungen ist u. U. vorteilhaft, da sie ebenfalls die Gas-Luft-Mischung im Feuerraum verbessern, jedoch ist auch bei der Kohlenstaubzusatzfeuerung feinste Ausmahlung erforderlich.

10. Bei Kohlenstaub- und Mühlenfeuerungen ist besonders auf eine gleichmäßige Querschnittsbelastung zu achten.

11. Der Feuerraum ist sowohl bei Rostfeuerungen als auch bei Kohlenstaubfeuerungen, soweit es das Zündverhalten zuläßt, besonders im oberen Teil mit Kühlflächen auszukleiden. Gegebenenfalls Feuerraumzwischenwände einbauen! (Gaseintrittstemperatur an der ersten Rohrreihe der Berührungsheizfläche soll unter Schlackenweichungspunkt liegen.)

12. Das Anblasen der Feuerraumwände ist zu vermeiden (Zuführung von Luft von der Rückseite her zur Abdrängung der Flamme!).

13. Die Berührungsheizfläche soll möglichst der Kesselbreite und -tiefe nach aufgelockert werden. Ganz besonders gilt dies von den beiden ersten Rohrreihen.

14. Die Überhitzer sind gleichfalls aufzulockern, soweit es die Rücksicht auf den Raumbedarf des Überhitzers erlaubt (Aufteilung des Überhitzers in zwei Gruppen, wovon die zunächst beaufschlagte Gruppe stärker aufgelockert wird). Anwendung hängender Überhitzer, die sich leichter reinhalten lassen, soweit nicht täglich abgeschaltet wird.

15. Die Überhitzung ist so zu regeln, daß eine Überbeanspruchung der heißesten Überhitzerrohre vermieden wird, da die Verschmutzungen durch hohe Rohrwandtemperaturen erfahrungsgemäß gefördert werden (gegebenenfalls den ersten Teil des Überhitzers mit Satteldampf beaufschlagen). Eine Regelung durch Einspritzung oder Kühlung soll daher nicht erst hinter dem Überhitzer, sondern zwischen den beiden Überhitzergruppen vorgenommen werden.

16. Durch Anordnung von Stoßluken sollen alle Teile des Kessels, besonders die starker Verschmutzung ausgesetzten Bauteile (erste Rohrreihen des Kesselbündels und des Überhitzers) gut zugänglich gemacht werden. Die Stoßluken müssen dicht verschließbar sein.

17. Tote Ecken innerhalb der Rauchgaswege, in denen sich Verschmutzungen leicht ansammeln können, sind zu vermeiden, zumindest aber von der Seite her zugänglich zu machen.

18. Zur Reinhaltung sämtlicher Heizflächen ist eine entsprechende Anzahl von zweckmäßig gebauten und an-

geordneten Rußblasern vorzusehen. Als Betriebsmittel ist Heißdampf zu verwenden. Sowohl die Leitungen als auch die Rußbläser selbst müssen eine Entwässerungs- und Belüftungseinrichtung haben und mit dicht schließenden Ventilen versehen sein. In der Regel soll der gesamte Düsenöffnungsquerschnitt 25–30% des Zuleitungsquerschnittes betragen. Die Reichweite des Strahles ist abhängig vom Dampfdruck unmittelbar vor der Düse und vom Düsenquerschnitt. Wo aus Konstruktionsgründen große Reichweiten erforderlich sind, sind Mehrlochbläser nicht am Platze, sondern Düsenbläser mit einer einzigen großen Düse vorzuziehen (Stoßbläser). Soweit die Bläser im Gebiet hoher Temperaturen liegen, sind sie im Ruhezustand vor jeglicher Wärmezufuhr (auch Strahlung) zu schützen. Rußbläser können ihren Zweck nur erfüllen, wenn sie nicht nur richtig ausgelegt und eingebaut, sondern auch überwacht und sorgfältig und regelmäßig dem Rauchgasweg folgend bedient werden. Rechtzeitiges Blasen trägt zur leichten Beseitigung der Verschmutzungen wesentlich bei. Außerdem sollen an dieselbe Zuleitung angeschlossene Rußbläser nicht gleichzeitig, sondern nacheinander betätigt werden.

19. Dampfleitungen zu den Rußblasern sollen mit möglichst wenig Einzelwiderständen verlegt werden. Es empfiehlt sich eine Kontrolle der Dampfgeschwindigkeiten und des Druckabfalles bei voller Öffnung der angeschlossenen Bläser (Kontrolle am Bläserkopf).

20. Bei starken Ansätzen im Feuerraum haben sich sowohl Stoßbläser als auch Kiesbläser bewährt.

21. Bei hängenden Überhitzern können neben Bläsern auch Rüttelvorrichtungen verwendet werden.

22. Zur Reinhaltung der Heizflächen hat sich die Beimischung von Koksgrus (etwa 25–30%) zum Brennstoff als vorteilhaft erwiesen.

23. Bei den nachgeschalteten Heizflächen (Speisewasser- und Luftvorwärmer) ist eine Auflockerung im allgemeinen nicht möglich. Deshalb ist größter Wert auf die Vermeidung von Strömungsschatten und toten Heizflächen zu legen und für eine gleichmäßige Beaufschlagung der Querschnitte zu sorgen.

Die Heizflächen sind in nicht zu große Rohr- oder Heizflächenpakete zu unterteilen, wobei die Zwischenräume bekriechbar sein sollen. Jedes dieser Rohrpakete ist mit wirksamen Rußblasern auszustatten. Die Gefahr einer örtlichen Unterkühlung ist besonders beim Anfahren, aber auch bei schwacher Belastung des Kessels groß, vor allem, wenn sowohl die gasseitige als auch die luftseitige Beaufschlagung der Heizflächen ungleichmäßig ist. Die Ausbildung der rauchgas- und luftseitigen Anschlüsse bzw. Zuführungskanäle ist daher besonders sorgfältig vorzunehmen, auch dann, wenn dadurch etwas mehr Platz beansprucht wird.

24. Es ist darauf zu achten, daß die Wandtemperatur der Heizflächen an keiner Stelle und bei keiner Belastung den Taupunkt des Rauchgases unterschreitet.

25. Bei zu besonders starken Verschmutzungen neigen Brennstoffen ist zu empfehlen, die Heizflächen so anzuordnen, daß herabfallende gröbere Krusten den freien Strömungsquerschnitt nicht abdecken können und somit Ansatzpunkte für eine vollständige Versetzung der Querschnitte bieten. Für die nachgeschalteten Heizflächen ist daher aufsteigende Führung der Rauchgase vorteilhaft. Diese Anordnung hat den weiteren Vorteil, daß die nachgeschalteten Heizflächen, insbesondere die Luftvorwärmerheizfläche, vor etwaigem Leckwasser geschützt werden.

26. Für die Reinigung des Kessels im Stillstand hat sich neben dem bisher üblichen Verfahren der Reinigung von Hand und mit Sonderwerkzeugen die Reinigung durch Dämpfungsverfahren als vorteilhaft erwiesen (Raschek-, Hutter- und Linz-Verfahren). Für die Durchführung dieser Verfahren ist es notwendig, daß der Kessel vollkommen dicht vom Fuchs abgeschlossen werden kann. Sowohl bei Neuanlagen als auch bei Umbauten oder bei größeren Reparaturarbeiten ist daher dafür Sorge zu tragen, daß der Abschußschieber einen dichten Abschluß gewährleistet. Vorteilhaft ist die Anwendung der sogenannten Wärmesperrn. Eine rauchgasseitige Vorbehandlung der Rohre, z. B. durch Graphitieren oder Berußen, ist zu empfehlen.

27. Beim Umgang mit Ammoniak, Ammoniakwasser und dergleichen ist auf die gesundheitsschädliche Wirkung und auf die Möglichkeit von Explosionsgefahren zu achten.

Schrifttum.

- Gumz: Ursache, Verhütung und Bekämpfung rauchgasseitiger Kesselverschmutzung. I. Feuerraum, Kessel und Überhitzerrohre. Glückauf 76 (1940) S. 463/67. II. Nachgeschaltete Heizflächen. Glückauf 76 (1940) S. 581/86. III. Rußbläser und Reinigungsanlagen. Glückauf 76 (1940) S. 721/28.
- Lange: Untersuchungen über die Ursache der Ansatzbildung bei der Vergasung und Verfeuerung von Steinkohlen. Glückauf 76 (1940) S. 410/13.
- Lessnig: Chemische Einflüsse bei der Verschmutzung und Verschlackung von Kesselanlagen und Gaserzeugern. Feuerungstechn. 28 (1940) S. 145/49.
- Gumz: Korrosionsursachen bei Luftvorwärmern (Vergleich zwischen rekuperativ und regenerativ arbeitenden Luftvorwärmern). Arch. Warmwirtsch. 16 (1935) S. 149.

- Prantner: Über die Ansatzbildung an den rauchgasberührten Heizflächen, ihre Verminderung und Beseitigung. Wärme 62 (1939) S. 254/57.
- Schumann: Beseitigung von Ansatzbildung auf der Rauchgasseite von Kesseln. Wärme 62 (1939) S. 747/51.
- Gumz: Die Dampfungsverfahren zur rauchgasseitigen Heizflächenreinigung. Feuerungstechn. 29 (1941) S. 8/10.
- Sauermann: Die Reinigung der Dampfkessel, ihre Vorteile und Gefahren. Der Maschinenschaden 17 (1940) S. 86/90.
- Cleve: Abhilfe gegen das Verschlacken von Dampfkesseln. Arch. Warmwirtsch. (1941) S. 185.
- Borsig: Verfahren bei der Verwendung von Ammoniak im Betriebe. Der Maschinenschaden 13 (1941) S. 113.

WIRTSCHAFTLICHES

Kohlenbergbau und Kohlenversorgung Brasiliens.

Im Gegensatz zu den meisten andern südamerikanischen Ländern ist Brasilien, das mit seinen 8,5 Mill. qkm die Hälfte des Erdteils einnimmt, in der Brennstoffversorgung größtenteils auf Einfuhr angewiesen, da das Erdöl einstweilen völlig fehlt und Kohle nur im äußersten Süden des großen Gebietes, dabei mengen- und vor allem gütemäßig nur in ganz unzureichenden Vorkommen auftritt. Durch zielbewußte und in gewissem Sinne auch rücksichtslose Steigerung des Kohlenbergbaus, namentlich nach den Erfahrungen der Kohlennot während des Weltkrieges, und durch Ausbau der Wasserkräfte ist die Auslandsabhängigkeit in den letzten beiden Jahrzehnten nicht unbeträchtlich gemindert worden. In Steinkohleneinheiten umgerechnet betrug der Energieverbrauch Brasiliens in den letzten Jahren durchschnittlich 5–6 Mill. t, je etwa zu einem Drittel in Kohle, Erdöl und Wasserkraft; von der Kohle entfiel wiederum heizwertmäßig ein Drittel auf den inländischen Bergbau.

Der Bergbau setzte kurz vor 1913 ein und wurde unter der Kohlennot des Weltkrieges rasch zu einer gewissen Bedeutung gesteigert. Sein eigentlicher Aufschwung begann aber erst im Jahre 1931, als die brasilianische Regierung, um die inländischen Gruben vor dem erdrückenden Wettbewerb der großen Ausfuhrländer zu schützen, die Kohlen-

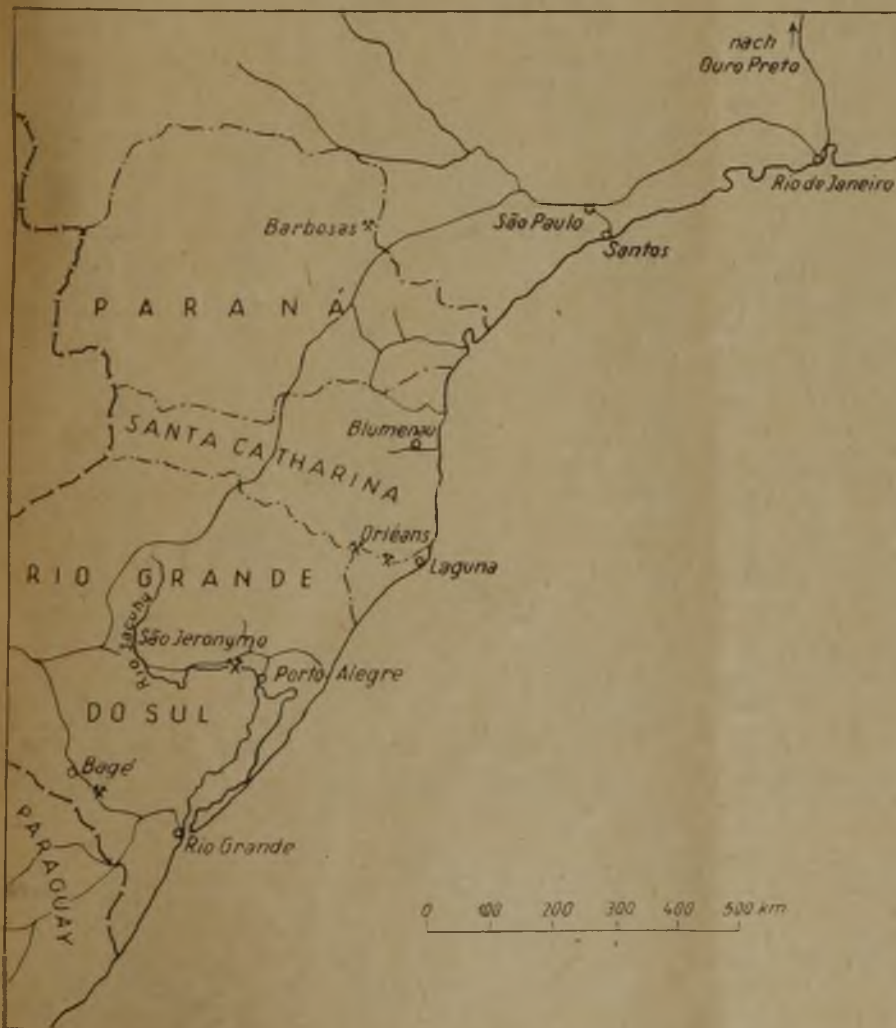
importfirmen des Inlandes verpflichtete, mindestens 10% ihres vorjährigen Absatzes in inländischer Kohle anzukaufen. Gleichzeitig erhielt der inländische Bergbau umfassende Steuererleichterungen, und es wurden Regierungsbeihilfen sowohl zum Ausbau der Bergwerke als auch zur Umstellung der Feuerungsanlagen der größeren Abnehmer, insbesondere der Bahnen, gewährt. 1934 wurden diese Maßnahmen durch beträchtliche Verstärkungen des Schutzzolles erweitert, so daß die ausländische Kohle eine Zollbelastung in Höhe von fast 50% ihres Wertes erfuhr, und 1936 der Beimischungszwang auf 20% erhöht. Trotzdem war ausländische Kohle in Rio de Janeiro bei Ausbruch des jetzigen Krieges, unter Berücksichtigung des Heizwertes, immer noch um 8% billiger als einheimische Kohle, von der Notwendigkeit der Verwendung besonderer Feuerungsanlagen ganz abgesehen.

Zahlentafel 1. Kohlenförderung Brasiliens.

Jahr	1000 t	Jahr	1000 t	Jahr	1000 t
1910	—	1931	461	1936	622
1913	27	1932	507	1937	763
1918	277	1933	570	1938	883
1929	348	1934	622	1939	1047
1930	365	1935	757	1940	1336

Der brasilianische Kohlenbergbau konzentriert sich fast ausschließlich auf die beiden südlichsten Staaten Rio Grande do Sul und Santa Catharina. Über seine geologischen und technischen Verhältnisse ist in dieser Zeitschrift in früheren Jahrgängen berichtet worden¹. Die dem Unteren Perm angehörige Formation führt zwei bis sechs Flöze einer Gaskohle mit 25–30% Asche, 2,5–6% Schwefel und 3500–4500 WE. Die Kohle von Santa Catharina ist mit 29% flüchtigen Bestandteilen in der aschefreien Substanz verkockbar, während die Kohle von Rio Grande do Sul mit 40% flüchtigen Bestandteilen nur als Dampfkohle verwertet werden kann, aber wegen des hohen Asche- und Schwefelgehalts und wegen der Neigung zur Schlackenbildung besonderer Feuerungsanlagen bedarf.

Im Staate Rio Grande do Sul leisten die beiden Gruben im Revier São Jeronymo fast zwei Drittel der gesamten Landesförderung. Die größte Grube erzielt mit einer Belegschaft von 1500 Mann eine Jahresleistung von 400 000 t. Einige kleinere Betriebe sind in einem gesonderten Becken bei Bagé im Hinterland von Rio Grande in Betrieb. Die Kohle von São Jeronymo findet teils auf dem schiffbaren Jacuhy-Fluß, teils mit der Eisenbahn, hauptsächlich im engern Gebiet Absatz. Das Kohlenrevier von Tubarão-Orleans im Hinterland des kleinen Hafens Laguna im Staate Santa Catharina ist dagegen mit seinem Absatz vollständig auf die Verfrachtung



¹ Weinmann, F.: »Der Steinkohlenbergbau Südbraziens, besonders im Staate Rio Grande do Sul«. Glückauf 1925 (61) S. 1050/57 und Scherber, M.: »Die Steinkohlenvorkommen im brasilianischen Staate Santa Catharina«. Glückauf 1927 (63) S. 1850/55.

in der Küstenschifffahrt nach den andern Staaten Brasiliens angewiesen; wegen der Verkokungseigenschaften der Kohle wird ihr von der Regierung besondere Aufmerksamkeit geschenkt, um nötigenfalls die im Staate Minas Geraes im Eisenerzrevier von Ouro Preto-Itabira bestehende bzw. geplante Eisenindustrie mit Koks versorgen zu können. Die aus der Kartenskizze ersichtliche geographische Lage zeigt aber, mit welchen Schwierigkeiten und Kosten es verbunden sein muß, die minderwertige Kohle zu dem Eisenerzrevier zu befördern.

Zahlentafel 2. Kohlenförderung Brasiliens nach Staaten (in 1000 t).

Staat	1939	1940
Rio Grande do Sul	841	1065
Santa Catharina	204	266
Paraná	2	3
São Paulo	—	2
inges.	1047	1336

Die geringe Förderung des Staates Paraná wird von einer Grube bei Barbosas geliefert. Der Bergbau ist hier ebensowenig wie im Staate São Paulo nach den geologischen und Standortverhältnissen einer größeren Entwicklung fähig. — Die gesamten Vorräte aller brasilianischen Vorkommen werden neuerdings auf 5 Milliarden t angegeben. Wieviel hiervon besonders unter den gegenwärtigen künstlichen Bauwürdigkeitsvoraussetzungen als voll abbaufähig gelten kann, muß dahingestellt bleiben.

Mit Ausnahme der unmittelbaren Umgebung der Bergwerke ist jedenfalls ausländische Kohle auch jetzt noch vorteilhafter zu verwenden als inländische; qualitätsmäßig ist sie für viele Zwecke unentbehrlich.

Zahlentafel 3. Kohleneinfuhr Brasiliens (Kohle, Koks, Briketts) in 1000 t.

	1913	1929	1936	1938	1939	1940
Gesamteinfuhr	2262	2067	1290	1576	1361	1209
davon aus						
Großbritannien	1927	1800	633	557	490	266
Türkei	—	—	114	—	—	—
Ver. Staaten	275	185	63	135	409	920
Südafrika	—	—	—	—	—	43

Trotzdem ist es durch die gekennzeichneten Maßnahmen gelungen, die bis zum Kriege bestehende Alleinherrschaft der Einfuhrkohle wesentlich einzuschränken. Dem Heizwert nach entfielen 1940 nur noch etwa zwei Drittel auf ausländische Kohle, während der absoluten Menge nach die Inlandkohle in neuester Zeit sogar schon überwiegt. Unter den Einfuhrländern stand Großbritannien bis in die jüngste Zeit voran, 1938 hat aber Deutschland infolge günstiger Clearing-Verträge die Führung übernommen, und während des jetzigen Krieges ist die englische Kohle durch die nordamerikanische stark in den Hintergrund gedrängt worden. Außerdem bezieht Brasilien seit 1940 auch etwas südafrikanische Kohle im Austausch gegen Holz. Ende 1940 sind auch geringe Mengen brasilianischer Kohle mittels der Küstenschifffahrt nach Argentinien gelangt (Gesamtausfuhr 1940: 886 t). Infolge der Frachtraumnot ist die Kohleneinfuhr aber bereits stark zurückgegangen und für die Zukunft weiter gefährdet, so daß die Regierung erhebliche Anstrengungen macht, um den inländischen Kohlenanteil noch über das jetzt Erreichte hinaus zu steigern. Die Einfuhr bestand 1940 ganz überwiegend aus Dampf- und Gaskohle (1,15 Mill. t); daneben wurden 23000 t Koks und 36000 t Preßkohle eingeführt. Einfuhrhäfen sind weitaus an erster Stelle Rio de Janeiro, dann Santos und Para. Anfang 1942 hat die Regierung jede Kohlenausfuhr verboten.

Für die weitere Zukunft ist eine Steigerung des inländischen Kohlenanteils an der Gesamtversorgung theoretisch durchaus möglich und auch technisch durchführbar.

Kostenmäßig wird die Inlandkohle freilich niemals mit der deutschen oder englischen Kohle Schritt halten können; durch ihre vermehrte Verwendung wird daher die inländische Energieversorgung verteuert und die von der Regierung gewünschte weitere Industrialisierung erschwert. Die Entwicklung des Kohlenbergbaus und der Kohlenversorgung ist unter diesen Umständen ausschließlich eine Frage der Wirtschaftspolitik.

Goldgewinnung¹ der Welt 1938 bis 1941 (in kg).

Land	1938	1939	1940	1941 ²
I. Europa:				
Ehem. Tschechoslowakei	300 ²	300 ²		
Frankreich	2720			
Spanien	203	932	453	
Portugal	192			
Italien	156			
Ungarn	176	161		
Rumänien	4910	6578	4067	
Jugoslawien	2435	1048		
UdSSR	163000 ²			
Finnland	120	150		
Schweden	7288	6724	6158	
II. Asien:				
Cypern ³	944	505		
Mandschurei	3400			
Japan	23100 ²	26000		
Korea	29500	30400		
Formosa	1600			
Brit.-Indien	9994	9782	8988	
Thailand (Siam)	282			
Indochina	272	251	135	
Malaienstaaten	1270	1278	1125	
Niederl.-Indien	2378	2523		
Sarawak (Brit.-Borneo)	576	537	382	
Philippinen	28100	32351	34186	37300
III. Afrika:				
Brit. Besitz:				
Südafrika	378220	398749	436862	447000
Betschuanaland	594	535	560	
Süd-Rhodesien	25320	24743	25704	24600
Kenia	2185	2395	2410	
Uganda	638	470	344	
Sudan	276	234		
Nigerien	772	789	797	
Goldküste	20990	24330	27555	27520
Sierra Leone	933	1047	1016	
Franzö.-Madagaskar	395			
" Äquatorial-Afrika	1243			
" Westafrika	3960			
Belg.-Kongo	14170	15396	16328	
Dtsch.-Ostafrika	2943	5000 ²		
" Kamerun	483			
Portug.-Mozambique	300	344	356	
IV. Nordamerika:				
Neufundland	750	632	677	
Kanada	146652	158400	165750	165760
Ver. Staaten	131900	143700	151393	146600
Mexiko	28700	26185	27480	26750
V. Mittelamerika:				
Kuba	146	120	39	
Dominik. Republik	164	126	215	
Guatemala	170	157	138	
Honduras	1012	840	710	
Salvador	454			
Nikaragua	1378	3113	5110	
Kostarica	545	413		
Panama	152	85		
VI. Südamerika:				
Kolumben	16220	17748	19656	
Venezuela	3575	4559	4567	
Brit.-Guayana	1235	1196	1112	
Niederl.-"	440	461	495	
Franz.-"	1264	1180	1200 ²	
Ekuador	2310	2655	2650	
Peru	8097	8441	8968	
Brasilien	6734	9021	9918	
Bolivien	288	245	365	
Chile	9150	9410	10600	
Argentinien	262	381		
VII. Ozeanien:				
Australien	49490	51197	51150	46600
Neuseeland	4725	5564	5565	
Dtsch.-Neuguinea	7341	7660	8545	
Papua (brit.)	1035	876	1100 ²	
Fidschi-Inseln	2872	3400 ²	3600 ²	
Welt (einschl. nicht genannte Länder)	1171800	1259600 ²	1293000 ²	

¹ Feingoldinhalt der Bergwerksförderung. — ² Annähernde Schätzung. — ³ Ausfuhr.

PATENTBERICHT

Gebrauchsmuster-Eintragungen¹,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 28. Mai 1942.

10a. 1518303. Heckmann & Langen GmbH., Breslau 24. Mit Rauchgasen beheizte Schwelretorte zur thermischen Zersetzung von Holz, anderen organischen und auch anorganischen Stoffen. 2. 12. 40.

81e. 1518210. Herbert Ziller, Duisburg. Vorrichtung zur vollkommen gleichmäßigen Verteilung von Fördergut verschiedener Körnung oder meh-

rerer verschiedener Fördergutsorten in einem vorgeschriebenen Mischungsverhältnis auf Bunker o. dgl. 15. 9. 41.

¹ In den Gebrauchsmustern und Patentanmeldungen, die mit dem Zusatz »Protoktorat Böhmen und Mähren« versehen sind, ist die Erklärung abgegeben, daß der Schutz sich auf das Protoktorat Böhmen und Mähren erstrecken soll.

81e. 1518302. Fredenhagen GmbH., Offenbach (Main). Fördereinrichtung für Rohbraunkohle. 10. 2. 40. Protoktorat Böhmen und Mähren.

81e. 1518340. Martin Olivier und Heinrich Hörstermann, Heessen (Westf.). Spannband zur Verhinderung des Rutschens bei Bandantrieben. 11. 3. 42.

81e. 1518410. Mitteldeutsche Stahlwerke AG., Riesa. Aus Rohr ausgeführte Geländerstütze, besonders für Förderanlagen. 23. 4. 42.

81e. 1518483. Ernst Naumann, Hamburg 48. Fahrbares Förderband mit neigungsverstellbarer Förderbahn. 2. 3. 40.

Patent-Anmeldungen¹,

die vom 28. Mai 1942 an drei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5b, 39. M. 147214. Erfinder: Reinhold Thor, Magdeburg. Anmelder: Maschinenfabrik Buckau R. Wolf AG., Magdeburg. Untertagebagger mit einer Kurzeimerleiter. 1. 3. 40. Protoktorat Böhmen und Mähren.

5c, 10/01. K. 162299. Erfinder, zugleich Anmelder: Arnold Koepe, Erkelenz. Sprungstempel. 26. 9. 41.

10a, 36/01. K. 162219. Erfinder: Walter Bongartz, Köln-Mülheim, Dipl.-Ing. Alois Joklik, Köln-Deutz, und Dipl.-Ing. Ernst Tamussino, Köln-Dellbrück. Anmelder: Klöckner-Humboldt-Deutz AG., Köln. Ofen zur Vernechtung von Schwelwasser. 11. 9. 41.

81e, 89/01. G. 100580. Erfinder: Dipl.-Ing. Paul Bachmann, Oberhausen-Sterkrade (Rhld.) und Wilhelm Ebersohl, Erkelenz. Anmelder: Gutehoffnungshütte Oberhausen AG., Oberhausen (Rhld.). Schachtfördergefäß mit heb- und senkbarer Schonklappe für das Fördergut. 16. 8. 39. Protoktorat Böhmen und Mähren.

81e, 106. B. 178444. Erfinder: Rudolf Liebing, Leipzig. Anmelder: Bleichert-Transportanlagen GmbH., Leipzig. Entladevorrichtung für Tiefbunkeranlage. 14. 5. 37. Österreich.

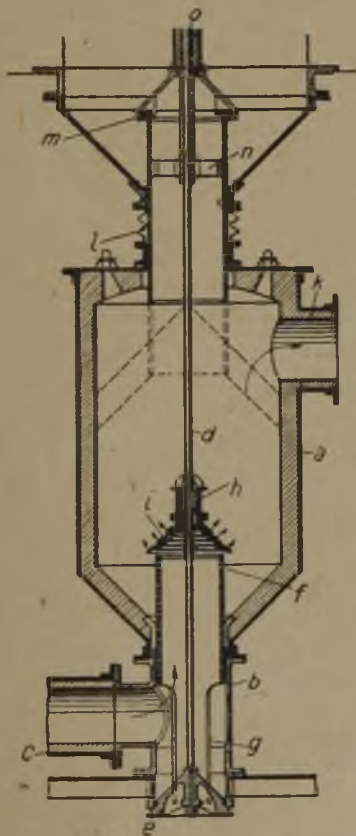
Deutsche Patente.

(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 (35). 720367, vom 3. 3. 36. Erteilung bekanntgemacht am 2. 4. 42. Feldspat-Ströbel GmbH. in Ströbel über Zopten (Bez. Breslau). Verfahren zur Gewinnung eines hochprozentigen Feldspates.

Quarzreiche, feldspathaltige Mineralien werden durch auswählende Mahlung vorzugsweise in Trommelmöhlen zerkleinert und dann gesiebt. Die Mineralien können vor der Zerkleinerung vorbehandelt, z. B. calciniert und abgeschreckt werden.

10a (24₀₁). 720464, vom 13. 6. 40. Erteilung bekanntgemacht am 9. 4. 42. Heinrich Koppers GmbH. in Essen. Einrichtung zur absatzweisen Behandlung körniger Brennstoffe o. dgl. Erfinder: Konrad Hahn in Essen. Der Schutz erstreckt sich auf das Protoktorat Böhmen und Mähren.



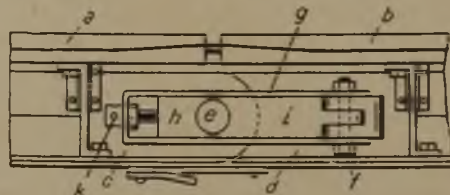
Die Einrichtung hat eine schachtartige Kammer a, die am unteren Ende eine Austrittöffnung und am oberen Ende eine Eintragöffnung für das Gut hat. An die Austrittöffnung ist ein Rohr b angeschlossen, in das ein Zuführungsrohr c für das Gas mündet, mit dem das Gut in der Kammer behandelt wird. Das Rohr b ist am unteren Ende durch eine an einer durch die Kammer hindurchgeführten verschiebbaren Stange d befestigten Kegel e verschlossen. Auf dem letzteren ruht ein Rohr f auf, welches in dem Rohr b verschiebbar ist. Das Rohr f hat im Bereich der Mündung des Rohres c Aussparungen g und in der Kammer a ist mit Hilfe eines Quersteiges h ein Gasverteiler i so befestigt, daß er auf dem Rohr f aufliegt, wenn das Auslaufrohr b durch den Kegel verschlossen ist. Infolgedessen strömt das Behandlungsgas aus dem Rohr c durch die Aussparungen g, das Rohr f und den Gasverteiler i in die Kammer a, durchströmt das in dieser befindliche Gut und tritt durch den am oberen Ende der Kammer vorgesehenen Rohrstutzen k aus der Kammer. Wird das Rohr b durch Senken des Kegels mit Hilfe der Stange d geöffnet, dann verschließt das sich mit

dem Kegel abwärts bewegende Rohr f das Rohr c, so daß aus diesem kein Gas austreten kann. In der Eintrittöffnung der Kammer liegt ein Rohr l verschiebbar angeordnet, und oberhalb dieses Rohres liegt im Zuführungs-trichter für das Gut eine Dichtungsfläche m. Diese Fläche schließt die Eintrittöffnung der Kammer ab, wenn das Rohr b mit Hilfe einer der Stange d umgebenden, durch Stege n mit dem Rohr verbundenen hohlen Stange o von unten gegen sie gedrückt wird.

35b (3₁₆). 718095, vom 13. 9. 39. Erteilung bekanntgemacht am 12. 2. 42. Wilhelm Pohlmann in Hamburg-Uhlenhorst. Vorrichtung zur Verhinderung der Oberlastung bei Seilbruch an einer Verladeanlage. Zus. z. Pat. 674217. Das Hauptpat. hat angefangen am 3. 1. 37.

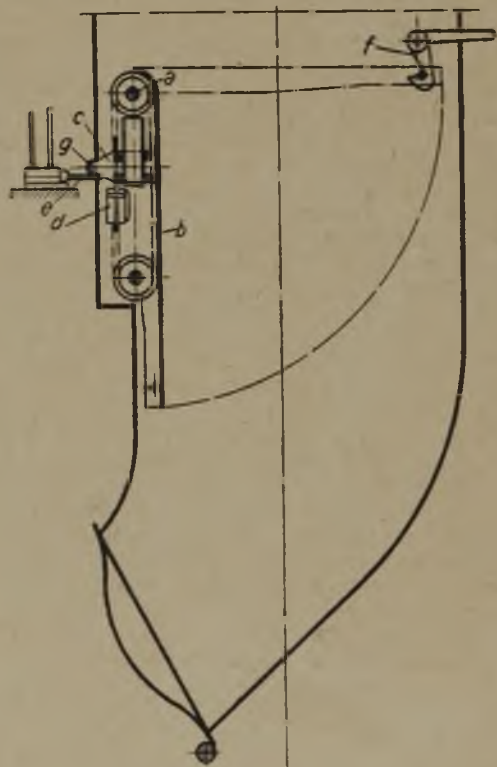
Bei der durch das Hauptpatent geschützten Vorrichtung sind die Hakengeschnüre der Windwerke zweier verschiedener Hubwerke durch ein Querstück miteinander verbunden, an dem der zur Aufnahme der Last dienende Haken hängt. Die Erfindung besteht darin, daß der Lasthaken an einem Schlitten o. dgl. aufgehängt ist, der in dem Querstück längs verschiebbar ist und beim Schrägstellen des Querstückes aus diesem herausgleiten kann. Bei der waagerechten Lage des Querstückes ist der Schlitten o. dgl. in dem Querstück durch eine Rast o. dgl. gegen Verschieben gesichert.

81e (22). 720427, vom 8. 4. 37. Erteilung bekanntgemacht am 2. 4. 42. Preußische Bergwerks- und Hütten-AG. in Berlin. Förderrinne. Erfinder: Konrad Grebe in Ibbenbüren. Der Schutz erstreckt sich auf das Land Österreich.



Die in senkrechter Richtung gegeneinander verschwenkbaren Schüsse a, b der Förderrinne, die besonders beim Abbau von Flözen geringer Mächtigkeit und auf welliger Sohle Verwendung finden soll, sind an den Enden mit an ihren beiden Seitenwangen befestigten, an der Stirnseite kreisbogenförmig gekrümmten Platten c, d versehen. Die an dem einen Ende der Schüsse befestigten Platten sind nach außen, die am anderen Ende der Schüsse befestigten Platten dagegen nach innen gekrümmt und die Schüsse a, b werden so zusammengesetzt, daß die nach außen gekrümmten Stirnflächen der Platten jedes Schusses in die nach innen gekrümmte Stirnfläche der Platten des benachbarten Schusses eingreifen. An dem Ende des einen Schusses a zweier benachbarter Schüsse b ist ferner außen auf den Seitenwangen ein achsleich zu der Krümmung der Platten des Schusses angeordneter zylindrischer Zapfen e vorgesehen, während am anstoßenden Ende des benachbarten Schusses b außen auf beiden Seitenwangen mit Hilfe eines senkrechten Bolzens f ein Bügel g schwenkbar befestigt ist, in dem zwei den Zapfen e zwischen sich fassende Backen h, i angeordnet sind. Die Platten c, d können sich über die ganze Höhe der Seitenwangen der Schüsse erstrecken und einen Teil der Seitenwangen bilden. Ferner kann der Bügel g am freien Ende mit einer in der Schließlage auf die Backe h des Bügels g wirkenden Druckschraube k versehen sein.

81e (89₀₁). 720428, vom 13. 8. 30. Erteilung bekanntgemacht am 2. 4. 42. Gutehoffnungshütte Oberhausen AG. in Oberhausen (Rhld.). Einrichtung zum Heben und Senken der Schonklappe in Fördergefäßen. Erfinder: Dipl.-Ing. Paul Bachmann in Oberhausen-Sterkrade. Der Schutz erstreckt sich auf das Protoktorat Böhmen und Mähren.



Auf der Schwenkachse a der Schonklappe b der Fördergefäße ist das eine Umlenkrad eines Kettentriebes befestigt, an dessen Kette ein Mitnehmer c und der Kolben eines umsteuerbaren Dampfzylinders d befestigt sind. Auf der Hängebank ist an der Schachtwandung ein ausrückbarer Anschlag e für den Mitnehmer c angeordnet. Bei der Abwärtsbewegung des Gefäßes wird infolgedessen die Kette durch den Anschlag e so bewegt, daß sie die Klappe b aufwärts schwenkt. Kurz bevor die Klappe

¹ s. Anmerkung Seite 344.

die waagerechte Lage erreicht, in der sie durch eine Sperrklinke / selbsttätig verriegelt wird, wird der Anschlag *e* zurückgezogen, so daß er den Mitnehmer *c* freigibt. Bei Anknüpfung des Gefäßes an der Füllanlage untertage wird die Klinke / durch einen ortsfesten Anschlag ausgeklippt. Das in das Gefäß fallende Fördergut schwenkt alsdann die Klappe *b* nach unten, wobei der Dämpfungszylinder *d* zur Wirkung kommt. Der Kettentrieb wird durch die Schonklappe gegen Beschädigung durch das Fördergut geschützt. Der Mitnehmer *c* kann mit einer Rolle *g* versehen und durch zwei U-förmige Schienen geführt werden. Ferner können die beiden Räume des Dämpfungszylinders *d* durch eine Leitung miteinander verbunden werden, in der ein einstellbares Ventil angeordnet ist.

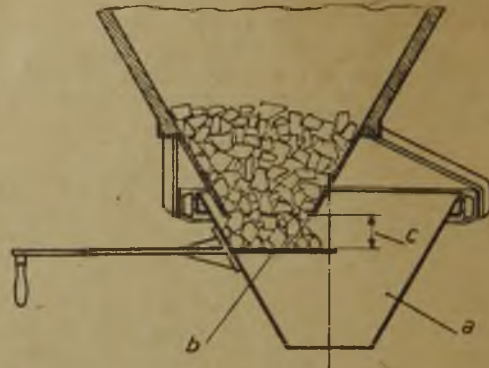
81e (8902). 720461, vom 4. 12. 37. Erteilung bekanntgemacht am 9. 4. 42. Waggon-Fabrik Uerdingen AG in Krefeld-Uerdingen. *Kübel zum Befördern von Schüttgut*. Erfinder: Karl Wehrspan in Wanne-Eickel. Der Schutz erstreckt sich auf das Land Österreich.

Der Kübel, der z. B. zum Befördern von Kohle verwendet werden soll, hat einen oberen rechteckigen Rahmen, an dem kreisförmig gekrümmte Entleerungskappen befestigt sind. Die zu den Drehachsen der Entleerungskappen parallel verlaufenden Wandungen des Rahmens sind der Krümmung der Entleerungskappen angepaßt, so daß diese beim Öffnen unmittelbar auf dem Rahmen gleiten. Die schwenkbaren Entleerungskappen können bekanntlich nach unten spitz zulaufen. Der Kübel ist in geöffnetem Zustand gar nicht oder nur wenig breiter als in geschlossenem Zustand, so daß er auch durch kleine Luken in geöffnetem Zustand hindurchgeführt werden kann.

81e (134). 720429, vom 17. 12. 40. Erteilung bekanntgemacht am 2. 4. 42. Anton Waschinger in München-Großhadern. *Drehbarer Schnellverschluss für Hochbunker*.

Die Austrittöffnung des besonders für Kohle, Koks usw. bestimmten Bunkers liegt in einem z. B. mit Hilfe eines Handgriffs drehbaren, kegelförmigen Hohlkörper *a*, dessen Drehachse annähernd parallel zur Fallrichtung des Schüttgutes und außerhalb der Austrittöffnung des Bunkers liegt. In dem Hohlkörper *a* ist eine Absperrfläche *b* angebracht, die sich etwa über den halben Querschnitt des Hohlkörpers erstreckt und einen der Stückgröße des Schüttgutes entsprechenden Abstand *c* vom Rand der Aus-

trittöffnung des Bunkers hat. Der Abstand *c* kann veränderlich und der drehbare Hohlkörper unterhalb der Absperrfläche als Leitrohr ausgebildet sein.



81e (136). 720430, vom 9. 3. 35. Erteilung bekanntgemacht am 2. 4. 42. A/S Fredriksstad mek. Verksted in Fredrikstad (Norwegen). *Vorrichtung zum Abteilen bestimmter Mengen von Massengut von Zufuhrschächten*.

Die Vorrichtung hat bekanntlich einen um eine quer zum Zufuhrschacht liegende waagerechte Achse schwenkbaren Tisch, der an seinem dem Zufuhrschacht zugekehrten Ende mit einer nach unten ragenden, nach einer Zylinderfläche gekrümmten Platte versehen ist. Die Erfindung besteht darin, daß der Tisch bei seiner waagerechten Lage die Öffnung (bzw. den Kanal oder Schacht), durch die das aus dem Zufuhrschacht tretende Gut abstürzen soll, ausfüllt bzw. absperrt. Die Drehachse des Tisches ist zwischen dessen Enden in einem Abstand von diesen angeordnet.

BÜCHERSCHAU

Merkblatt für das Abdämmen von Grubenbränden in Steinkohlengruben, wenn die Gefahr einer Schlagwetterexplosion besteht. Mit Erläuterungen. Hrsg. vom Grubensicherheitsamt im Reichswirtschaftsministerium. 12 S. Berlin 1941, Wilhelm Ernst & Sohn. Preis geh. 0,20 RM, bei Mehrbezug Preisermäßigung.

Verschiedene Explosionen, die sich während der Abdämmung von Grubenbränden ereigneten und durch die die Abdämmungsmannschaften gefährdet wurden, haben dem Grubensicherheitsamt im Reichswirtschaftsministerium Veranlassung gegeben, das genannte Merkblatt herauszugeben.

Für das Abdämmen von Grubenbränden lassen sich keine allgemeingültigen Regeln aufstellen, es muß vielmehr von Fall zu Fall je nach den vorliegenden Verhältnissen über die Art und Weise der Durchführung der Abdämmungsarbeiten entschieden werden. Hierbei ist zu beachten, ob es sich um einen Grubenbrand auf einer schlagwetterfreien Grube oder einer Schlagwettergrube und ob es sich bei dem Grubenbrand um einen »Flözbrand« oder einen »offenen Brand« handelt. Die Gefahr einer Explosion im Verlaufe der Abdämmungsarbeiten ist immer dann gegeben, wenn infolge Störung der Wetterführung die Ansammlung explosibler Gasgemische möglich ist. Diese kann entweder durch unsachgemäßes Vorgehen beim Abdämmen oder auch ohne menschliches Zutun dadurch entstehen, daß infolge des Brandes Brüche fallen, daß Wettertüren durchbrennen, die Sonderbewetterung aussetzt oder dergleichen mehr. Ist nach den genannten Möglichkeiten mit einer Explosion zu rechnen, so müssen bei der Abdämmung besondere Vorsichtsmaßnahmen zum Schutze der Abdämmungsmannschaften beobachtet werden, die in dem Merkblatt enthalten sind.

In derartigen Fällen muß man vor allen Dingen mit den Dämmen so weit zurückgehen, daß im Falle einer Explosion die Abdämmungsmannschaften nicht mehr gefährdet sind. Vor Errichtung der endgültigen Dämme sind in größter Eile schnell herstellbare Vordämme von tadellos großer Standfestigkeit zu errichten. Die Wetterführung darf nur dann gedrosselt oder umgestellt werden, wenn man als sicher annehmen kann, daß durch diese

Maßnahme keine neuen Gefahren, wie Ansammlung von Schlagwettern, Rückstau von Brandgasen oder Übertreten von Brandgasen in andere Bauabteilungen hervorgerufen werden. Weiterhin wird gefordert, daß zwischen den Vordämmen und dem Brandherd Gesteinstaubschnellsperren errichtet werden. Das Schließen der Vordämme im Ein- und Ausziehstrom hat nicht nacheinander sondern gleichzeitig zu erfolgen, damit bis zur Beendigung der Arbeiten an den Vordämmen zur Vermeidung von Schlagwetteransammlungen eine hinreichende Durchlüftung des Brandfeldes gewährleistet ist. Das Errichten der Hauptdämme, zu denen sich am besten Mauerdämme eignen, darf erst erfolgen, wenn seit dem Schließen der Vordämme längere Zeit ohne Explosion vergangen ist und eine solche nicht befürchtet zu werden braucht. Wenn man allerdings mit einer Zerstörung des Vordammes durch eine Explosion nicht zu rechnen braucht oder im Falle einer Zerstörung aus besonderen Gründen eine Gefährdung der Mannschaften nicht eintritt, kann mit dem Errichten der Hauptdämme sofort nach dem Schließen der Vordämme begonnen werden.

Bredenbruch.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

- Bader, Joseph: *Forschung und Forschungsinstitute*. Eine Monographie der technisch-wissenschaftlichen Forschungseinrichtungen. T. 1: Der Staat als Forscher. Mit einem Geleitwort von C. Krauch. (Die Bücher der Deutschen Technik, hrsg. vom Haus der Deutschen Technik e. V.) 191 S. mit 1 Bildnis. München, Verlag der Deutschen Technik GmbH. Preis geb. 12 RM; Sonderpreis 9,60 RM für die Mitglieder und Dienststellen des NSBDT., die Mitglieder des Vereins »Haus der Deutschen Technik e. V.« und die Dienststellen des Hauptamtes für Technik.
- Hasse, A. und K. Horst: *Die Praxis der Lärmbekämpfung in gewerblichen Betrieben*. 160 S. mit 84 Abb. Berlin, Otto Elsner. Preis in Pappbd. 3,60 RM.
- Jenny, Hans: *Der schweizerische Kohlenhandel*. 230 S. mit Abb. Basel, Münster-Verlag AG.
- Krutzsch, Werner: *Wasser, Kohle, Öl. Ausgewählte Untersuchungsvorschriften zur Kontrolle technischer Betriebe. Hilfsbuch für den Laboratoriumsgebrauch*. 3., erw. Aufl. 219 S. Berlin. Herausgeber: Schering AG.
- Leick, J.: *Das Wasser in der Industrie und im Haushalt*. (Technische Fortschrittsberichte, Bd. 33.) 3., durchges. Aufl. 137 S. mit 27 Abb. Dresden, Theodor Steinkopff. Preis geh. 8 RM, geb. 9 RM.
- Magdefrau, Karl: *Paläobiologie der Pflanzen*. 396 S. mit 305 Abb. Jena, Gustav Fischer. Preis geh. 24 RM, geb. 26 RM.
- Winter, H.: *Physik und Chemie. Leitfaden für Bergschulen*. 4. Aufl. 167 S. mit 133 Abb. Berlin, Springer-Verlag. Preis geh. 3,90 RM.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 14–16 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Geologie und Lagerstättenkunde.

Steinkohle. Wassileff, Georg N.: Beitrag zur Untersuchung und Systematik der Steinkohlenflöze der »Steinkohlenlagerstätte des Balkans«. Berg-u. hüttenm. Mh. 90 (1942) Nr. 5 S. 57/64*. Die Grenzen der

¹ Einseitig bedruckte Abzüge der Zeitschriftenschau für Karteizwecke sind vom Verlag Glückauf bei monatlichem Versand zum Preise von 2,50 RM für das Vierteljahr zu beziehen.

Lagerstätte. Erörterung einiger Besonderheiten des Vorkommens. Beschreibung des westlichen und des östlichen Teils des Steinkohlengebietes.

Bergtechnik.

Abbau. Schlochow, Ernst: Wirtschaftlicher Abbau von Flözreststücken unter dem Mergel. Glückauf 78 (1942) Nr. 22 S. 301 08*. Nach kurzer Schilderung der

Gründe, die zu einer erneuten Ausrichtung eines Reststückes im Ostfeld der 5. Sohle der Schachanlage Beckerwerth geführt haben, werden der Zuschnitt und das angewandte Abbauverfahren beschrieben. Aus dem Vergleich der jetzigen Förderung und Leistung mit der vor einigen Jahren erzielten, geht klar hervor, daß mit Hilfe der neuzeitlichen Abbau- und Versatzverfahren trotz erheblicher Kosten für die nochmalige Ausrichtung ein wirtschaftlicher Abbau von Flözen, deren Verhieb sich vor einigen Jahren nicht lohnte, möglich ist.

Förderung. Trott, K.: Optisch-akustische Schachtsignalanlagen. Elektr. im Bergb. 17 (1942) Nr. 2 S. 26/27*. Schaltbilder und Wirkungsweise einer Einschlag- und einer Fertigsignalanlage, von denen die zweite den wesentlichen Vorteil bietet, daß ein gegebenes Signal sofort widerrufen werden kann.

Philippi, W.: Elektrischer Antrieb der Füllanlage einer Gefäßförderung. Elektr. im Bergb. 17 (1942) Nr. 2 S. 21/23*. Arbeitsvorgänge am Füllort. Schilderung des Wesens und der Arbeitsweise einer Gefäßförderanlage sowie der Antriebe der Füllorteinrichtungen zum Beschicken der Fördergefäße unter besonderer Berücksichtigung der Kohlenschonung.

Weddige, Alfred, und Knaack: Weitere Erfahrungen mit neuen Hauptstrecken-Akkumulatorlokomotiven. Glückauf 78 (1942) Nr. 22 S. 310, 11*. Bericht über die Erfahrungen mit den Lokomotiven der Firma Heinrich Bartz in Dortmund-Körne nach dreieinhalb-jährigem Einsatz auf der Zeche Mansfeld: Leistung, Lebensdauer der Batterien, Betriebskosten.

Rex, F.: Schlagwettergeschützte Verbundlokomotiven im Steinkohlenbergbau. Elektr. im Bergb. 17 (1942) Nr. 2 S. 17, 20*. Die Beschreibung 4 bewährter Bauarten von Verbundlokomotiven zeigt, daß diese die wirtschaftlichen Vorteile der Fahrleitungslokomotive ausnutzen und hinsichtlich der Schlagwettersicherheit der reinen Batterielokomotive mit Schlagwetterschutz gleichgesetzt werden können.

Kuhlmann: Der elektrische Antrieb von Kettenförderern. Elektr. im Bergb. 17 (1942) Nr. 2 S. 23, 26*. Durch Vorschaltung geeigneter Rutschkupplungen kann der einfache elektrische Antrieb durch Drehstrommotor mit Käfigläufer für Ketten- und Seilförderung untertage betriebssicher gestaltet werden.

Bergschulwesen. Kaiser, A. und Stutzmann, E.: Neue Lehr- und Lernmittel zur Begründung der Bestform beim Setzen eines mit Bergen verfüllten Holzkastens. Bergbau 55 (1942) Nr. 11 S. 111/15*. Überblick über den Ausbildungsgang des Berglehrlings. Eingehende Schilderung des Unterrichtsverfahrens zur Erlernung der richtigen Ausbaumweise, im besondern beim Setzen eines Holzkastens.

Schantz, W.: Anschauung im Bergschulunterricht. Bergbau 55 (1942) Nr. 11 S. 115, 20*. Mit dem kurzen Abriß sollen Hinweise gegeben werden, wie es mit einfachen Mitteln möglich ist, die dringend nötige Gestaltung des Unterrichts nach der praktischen Seite hin zu fördern.

Krafterzeugung, Kraftverteilung, Maschinenwesen.

Veh, P. O.: Die Strahlung leuchtender Flammen. Forschungsergebnisse und ihre Anwendung auf Kesselfeuerungen. Arch. Warmewirtsch. 23 (1942) Nr. 3 S. 61/64*. Die Warmestelle Düsseldorf des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute hatte sich zur Aufgabe gemacht, dem Wesen der Flamme durch Versuche näher zu kommen und die im Schrifttum bisher bekannt gewordenen Ansichten nachzuprüfen. Der an den Versuchen maßgeblich beteiligte Verfasser berichtet hier kurz über die gewonnenen Erkenntnisse.

Koch, Wilhelm: Gas statt Öl für Kohlenstaubbündung. Arch. Warmewirtsch. 23 (1942) Nr. 3 S. 57, 59*. Die Kriegsverhältnisse verlangen die Ausschaltung jedes vermeidbaren Ölverbrauchs. Die für das Entzünden von Kohlenstaubbündungen entwickelten Muffeln eignen sich nicht in allen Fällen. Daher wird hier über die erfolgreiche Umstellung von Öl- auf Gaszündfeuerungen in zwei Großkraftwerken berichtet, für die Kohlenstaubbündmuffeln wegen Magerkeit des Brennstoffes nicht in Frage kamen.

Kraftwerke. Matthaer, G. A.: Neuartige Brennkammer für Staubkessel. Arch. Warmewirtsch. 23 (1942) Nr. 3 S. 53/55*. Untersuchungen der Strömungsverhältnisse in verschiedenen Brennkammern haben zur Entwicklung einer neuen hier beschriebenen Brenn-

kammerform geführt, mit deren Hilfe Aschenansätze an den Berührungsoberflächen vermieden werden sollen.

Peters, H.: Ausnutzung von SO₂-Gasen in La Mont-Abhitzekesseln. Wärme 65 (1942) Nr. 19 S. 169/72*. Ausbildung und Anordnung der Kessel und ihre Eingliederung in die Schwefelofenanlage. Betriebs-erfahrungen über die Vermeidung von Saurengriffen auf die Rohre sowie beim Anfahren und Abstellen des Kessels.

Hansen: Der Kleinturbostromerzeuger. Wärme 65 (1942) Nr. 19 S. 173/76*. Beschreibung des Aufbaus und der Einstellung des Dampfreglers. Erörterung der Verwendung der Kleinturbostromerzeuger als Haupt- und Notstromquellen, wobei kurz auf die selbsttätigen Dampfventile und Notstromschalter eingegangen wird. Zum Schluß wird die Anwendung der Kleinturbinen als Notantriebe in Kesselhäusern gestreift.

Stromrichter. Kluge, Werner: Leistungsgrenzen der Glühkathoden-Stromrichtergefäße. Elektrotechn. Z. 63 (1942) Nr. 17/18 S. 201/07*. Behandelt werden die physikalisch-chemische Struktur und Wirtschaftlichkeit der Glühkathoden, die Ventilwirkung in gasgefüllten Röhren, Hochstromröhren, Hochspannungsröhren, Kaskadenröhren, Röhren mit Steuergitter, die Steuerleistung, innere Verluste und Lebensdauer. Dabei wird in allen Fällen auf gesicherte Beobachtungs- und Erfahrungstatsachen aus der Praxis zurückgegriffen.

Betriebsmittelpflege. Seidel, H.: Die Betriebsmittelpflege als wichtiges Mittel der Fertigung. Z. VDI 86 (1942) Nr. 17/18. S. 271/73. Erörterung der mannigfaltigen Aufgaben auf diesem Gebiet. Sie erstrecken sich auf die Schaffung einer besonderen Ausbesserung und Instandhaltungsabteilung, die Instandhaltung von Werkzeugmaschinen und Werkzeugen, der elektrischen Einrichtungen und Antriebe sowie der baulichen Anlagen. Auch die Verschleißforschung kann von dem Betriebsmann mit Vorteil ausgewertet werden.

Chemische Technologie.

Teer. Becker, Hermann: Generator-Kaltgas und Teererzeugung aus rheinischer Braunkohle. Braunkohle 41 (1942) Nr. 19 S. 205/12*. Kennzeichnung der Braunkohlengenerator-Kalt-Heißgase. Generatoranlagen: Schwelschacht, Staub- und Wassermantel; Wind, Stand und Rückstand; Gasabzugstemperatur, Leistung; Entstauber und Gasleitung. Entteerungsanlagen: Entteerung; Gaskühlung; Abwärmeverwertung; Gaswasserbeseitigung. (Schluß folgt.)

Teeröl. Hoffmann, Heinrich: Die Destillation des Steinkohlenteeröls in der Blase mit Rektifizierkolonnen. Teer u. Bitumen 40 (1942) Nr. 5 S. 95/108*. Geschichtlicher Rückblick. Theoretische Betrachtungen und Entwicklung der Destillationstechnik. Grundsätze der Arbeitsweise. Aufbau der Teeröldestillationsanlage. Einzelheiten der Rektifizierkolonne. Ausführung der Ölblase. Gang der Teerverarbeitung.

Schmiermittel. Buddemeier, E.: Die Bewertung der Schmierstoffnormen für die Ölauswahl in der Praxis. Öl u. Kohle 38 (1942) Nr. 18 S. 489/515*. Kenn- daten für die Beurteilung der Güte von Schmierölen und Fetten für Bergwerks- und Hüttenmaschinen: 1. Schmieröle für ortsfeste und Fahrzeugmotoren. 2. Öle für Verdichter. 3. Zylinderöl für Dampfmaschinen. 4. Dampfturbinenöl. 5. Fette für Walzenlager.

Recht und Verwaltung.

Bergrecht. Schlüter, Wilhelm: Das Bergrecht im Elsaß einst und heute mit einem Überblick über den elsässischen Bergbau. Öl u. Kohle 38 (1942) Nr. 15 S. 399/407. Einleitung (Geschichte des Elsaß und seines ältesten Bergrechts). Die neuere französische Berggesetzgebung. Die Grundzüge des französischen Berggesetzes von 1810 über das Bergwerkseigentum. Das elsäß-lothringische Berggesetz von 1873. Rechtszustand nach dem Versailler Diktat von 1919. Bergbau im Elsaß. Das neue Bergrecht im Elsaß nach der Verordnung von 1941.

Wirtschaft und Statistik.

Energiewirtschaft. Friedrich, A.: Möglichkeiten der europäischen Energiewirtschaft. Wirtschaft und Arbeit 11 (1942) Nr. 4 S. 88, 91. Ausgehend von der Feststellung, daß die gegenwertigen energiewirtschaftlichen Ausbauarbeiten nicht als kriegsbedingt anzusehen seien, weil nach Beendigung des Krieges der Energiebedarf weiter wachsen werde — was im einzelnen näher dargelegt wird —, gibt der Verfasser einen Überblick über

den Anteil Europas an den Energiegrundlagen der Erde. Er kommt zu der tröstlichen Feststellung, daß auf Jahrhunderte hinaus Europa mit einer Verknappung der Energieversorgung nicht zu rechnen brauche. Die Schaffung eines einheitlichen europäischen Wirtschaftsraumes werde die Lösung der noch offenstehenden energiewirtschaftlichen Aufgaben erleichtern. Ein wichtiges Mittel hierzu bildet der großräumige Ausbau von Fernleitungen für die Übertragung von Strom und Gas.

Kriegswirtschaft. Drews, M.: Kampf mit Engpässen — das Wirtschaftsproblem der USA. Wirtschaftsdienst 27 (1942) Nr. 18 S. 290/91. Der Verfasser zeigt an der Entwicklung der Kriegsausgaben der USA und an den Hemmungen für die reibungslose Durchführung der aufgestellten Rüstungsprogramme, daß die aufgetretenen Schwierigkeiten nicht allein der an sich verständlichen Desorganisation einer Wirtschaft, die sich in kurzer Zeit von der Herstellung von Verbrauchsgütern auf die Produktion von Rüstungsmaterialien umstellen sollte, zuzuschreiben seien. Vielmehr seien dem Produktionswillen einer nicht vorbereiteten Industrielandschaft Grenzen gesetzt durch Faktoren, die man in leichtfertiger Weise übersehen hat. Überall bestehe schon ein fühlbarer Mangel an Arbeitskräften, und der Verkehrssektor erweise sich langsam als einer der entscheidenden Engpässe. Die amerikanische Wirtschaft befinde sich in einer gänzlichen Umstellung mit allen Folgen für das zivile Wirtschaftsleben, die sich notwendigerweise daraus ergeben.

Wirtschaftslenkung. Kastenholz, J.: Grenzen der Lenkung? Europa-Kabel 2 (1942) Nr. 48. Der Verfasser untersucht die Frage nach den Grenzen der Wirtschaftslenkung, indem er diese der totalen Staatswirtschaft und der absoluten Privatwirtschaft gegenüberstellt. Die totale Staatswirtschaft habe ihre Grenze in der niedrigeren Produktivität des Arbeits- und Materialeinsatzes, weil jede reine Funktionarwirtschaft auf die Dauer zu teuer arbeite. Für die absolute Privatwirtschaft liege die Grenze in der Gefahr, daß sie auf lange Sicht mit Sicherheit in ein allgemeines soziales und wirtschaftliches Chaos führe. Für die wirtschaftspolitische Steuerung und Lenkung bestünden demgegenüber nur Grenzen für die Anwendbarkeit der einzelnen Lenkungsmittel, nicht aber des Systems selbst.

Berufsausbildung und Erziehung. Marcks, G. A.: Der Ausbildungsberuf. Berufsausbildung in Handel und Gewerbe 17 (1942) Nr. 4 S. 97/103. Bei der großen Bedeutung einer gediegenen Berufsausbildung auch während des Krieges kann es nur begrüßt werden, wenn der Verfasser einmal den Versuch macht, in Betrachtung zu deren Methodik die grundsätzlichen Probleme der Berufsordnung in möglichst anschaulicher Art darzulegen. Auf diese Weise vermittelt er allen an der Berufserziehung unmittelbar und mittelbar beteiligten Stellen eine Übersicht darüber, welche berufskundlichen Erkenntnisse aus der Ordnungsarbeit zu ziehen sind und in welcher Form diese Erkenntnisse bei anderen laufenden Arbeiten angewandt werden.

P E R S Ö N L I C H E S

Der Bergassessor Dr. Korkisch vom Bergamt Brück ist zum Bergrat daselbst ernannt worden.

Eingewiesen worden sind:

der Oberbergrat als Mitglied des Oberbergamts Freiberg (Sa.) Braun in eine freie Planstelle eines Oberberg-rats als Abteilungsleiter daselbst,

der bei der Bayerischen Berginspektion Zweibrücken kommissarisch beschäftigte Bergrat Neuhaus vom Bergrevier Bochum 1 unter Versetzung an die genannte Berginspektion in die Planstelle des Ersten Bergrats daselbst,

der beim Thüringischen Bergamt Altenburg kommissarisch beschäftigte Bergrat Dr.-Ing. Illner vom Oberbergamt Halle (Saale) unter Versetzung an das genannte Bergamt in die Planstelle des Ersten Bergrats daselbst.

Der bei der Regierung des Generalgouvernements in Krakau kommissarisch beschäftigte Oberbergrat als Mitglied des Oberbergamts Dortmund Spannagel ist in das Generalgouvernement versetzt worden.

Ernannt worden sind:

der Bergrat Dr.-Ing. Bax mit Wirkung vom 1. März zum Ersten Bergrat bei der Berginspektion München,

der Bergrat Barth mit Wirkung vom 1. Juni zum Ersten Bergrat bei der Berginspektion Bayreuth.

Der Dipl.-Ing. Janssen ist am 1. März zum Betriebsdirektor der Saargruben-AG., Steinkohlenbergwerk Ens-dorf/Viktoria ernannt worden.

Der Dipl.-Ing. Dr. Eisfelder ist am 15. April in die Dienste der Bergschule Saarbrücken als Bergschullehrer eingetreten.

Der Bergassessor Oberregierungsrat Koska ist auf seinen Antrag aus dem Reichsdienst entlassen worden, um eine Beschäftigung als Hauptabteilungsleiter bei der Reichsvereinigung Kohle zu übernehmen.

Dem Präsidenten der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften, Generaldirektor der Vereinigten Stahlwerke, Dr. Albert Vögler, ist die Goethe-Medaille für Kunst und Wissenschaft verliehen worden.

Gestorben:

am 31. Mai der Bergassessor Paul Wiesner, Betriebsdirektor der Saargruben-AG., Grube Puttlingen (Saar), im Alter von 40 Jahren.



Verein Deutscher Bergleute

Untergruppe Essen.

Bei der Sitzung der bisherigen Bezirksgruppe Ruhr-Aachen des VDB. mußte gemäß der Anordnung 7/41 des NSBDT. vom 23. Dezember 1941 die Aufteilung dieser Bezirksgruppe in die 4 Bezirksverbände der Gaue: Essen, Westfalen-Nord, Westfalen-Süd und Köln-Aachen erfolgen. Der bisherige Vorsitzende der Bezirksgruppe Ruhr-Aachen, Herr Grubeninspektor vom Bruck, hat bei dieser Gelegenheit sein Amt niedergelegt.

Der Vorsitzende des VDB., Herr Oberbergrat von Velsen, und der Geschäftsführer, Herr Bergassessor Wüster, haben der langjährigen aufopferungsvollen Tätigkeit des ausscheidenden Vorsitzenden der Bezirksgruppe Ruhr-Aachen, der aber selbstverständlich nach wie vor stellvertretender Vorsitzender des Gesamtvereins bleibt, in besonders herzlichen Worten gedacht.

Der Leiter der Untergruppe Essen, Herr Bergassessor Rauschenbach, teilte mit, daß die Untergruppe Essen ihr Mitglied vom Bruck in dankbarer Anerkennung seiner jahrzehntelangen Mitgliedschaft und vorbildlichen treuen Mitarbeit zum Ehrenmitglied ernannt hat.

Verein Deutscher Bergleute
Die Geschäftsführung

Bezirksverband Gau Oberschlesien.

Freitag, den 12. Juni, 18.30 Uhr, findet im Saale des Werkhotels zu Karwin ein Lichtbildervortrag statt. Es spricht Herr Diplom-Bergingenieur Paul Göbel, Kattowitz, über das Thema »Erfahrungen mit eisernen Grubenstempeln und Strebbruchbau mit Reihenstempeln in Oberschlesien«. Zu diesem Vortrag sind die Mitglieder wie auch deren Berufskameraden herzlich eingeladen.

Leuschner,

Leiter des Bezirksverbandes Gau Oberschlesien.

Bezirksverband Süd-Hannover-Braunschweig.

Untergruppe Hannover.

Sonnabend, den 27. Juni, 19.15 Uhr, findet im Krankenhaus Hildesheimer Str. 23, Straßenbahnhalttestelle Schauspielhaus, ein Vortrag des Herrn Dipl.-Ing. Bredenbruch über das Thema »Entstehung, Verhütung und Bekämpfung von Bränden im Bergbau untertage« statt (ohne Damen). Anschließend kameradschaftliches Zusammensein. Wir bitten um rege Beteiligung. Berufskameraden, die noch nicht Mitglieder sind, sind herzlich willkommen.

Grimm, Leiter der Untergruppe Hannover.

Nachruf.

Am 24. Mai starb unser Mitglied Herr Steiger Paul Bein, Verbindungsmann der Schachtanlage Friedrich Thyssen 2/5. Wir verlieren in dem Verstorbenen ein eifriges und treues Mitglied. Sein Andenken werden wir in Ehren halten.

Untergruppe Hamborn des Bezirksverbandes
Gau Essen.