GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

zeitweilig zugleich

DER BERGBAU

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

Verein für die bergbaulichen Interessen in Essen • Technischer Überwachungs-Verein Essen • Bezirksgruppen Steinkohlenbergbau Ruhr, Aachen, Saar, Oberschlesien, Niederschlesien, Mitteldeutschland und Niedersachsen der Wirtschaftsgruppe Bergbau • Bezirksgruppe Siegen der Wirtschaftsgruppe Bergbau • Schriftwalter: Bergassessor C. POMMER, für den wirtschaftlichen Teil Dr. H. MEIS, Essen; Schriftwaltung für Schlesien: Professor Dr.-Ing. G. SPACKELER, Breslau, für Südosteuropa Dr. I. K. TURYN, Wien

Heft 37/38 | Essen, 18. September 1943 | 79. Jahrgang

Seite

GRÜNDER, Werner: Vorschläge zur Darstellung von Maschinen- und Apparate-Stammbäumen sowie Mengenstrombildern in der Steinkohlenaufbereitung 429

FRÖHLICH, Karl: Strebausbau für eine stempelfreie Abbaufront 433

STUCHTEY, Rudolf: 10 Jahre Brikettlaboratorium Krupp 438

UMSCHAU: Aus der Geschichte des Kärntner Bleierzbergbaus — Bekämpfung von offenen Grubenbränden durch Serieneinsatz von Einmann-Bergbau-Feuerlöschgeräten — Schlechte Entästung des Grubenholzes — Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im Mai und Juni 1943 441

WIRTSCHAFTLICHES: Der Bergbau Neufundlands und seine kriegswirtschaftliche Bedeutung 443

Patentbericht, Bücherschau, Zeitschriftenschau 445

Persönliches 448

VDB.-Nachrichten 448

ZEUGNIS DEUTSCHER WERTARBEIT

TRANSPORTANLAGEN

DRAHTSEILBAHNEN
KABELKRANE · ELEKTROHÄNGEBAHNEN
BECHERWERKE · BANDFÖRDERER · KUGELSCHAUFLER
STAHLTROGBÄNDER · ELEKTROFAHRZEUGE · FAHRBÄNDER

BLEICHERT-TRANSPORTANLAGEN GMBH
LEIPZIG

Wir bauen:
Fabrikanlagen
zur Herstellung von
SCHWEFELSÄURE
> SYSTEM INDUSCHIMIE <
MIT SPEZIAL-KONTAKTAPPARAT
FÜR SCHWEFELWASSERSTOFF-
HALTIGE ABGASE
REFERENZEN
ÜBER
KONTAKT-ANLAGEN
MIT EINER
JAHRESERZEUGUNG
VON
750.000
TONNEN
MONOHYDRAT
CHEMIEBAU
Dr. H. SCHÜTT & Co. K.G.

Hauhinco
KS 11
KS 12
DER GANZE HAMMER
ALS KOHLEBRECHER
Hauhinco
Maschinenfabrik
G. Haushcrr, Jacbums & Co. K.-G.
ESSEN

2-RIESTER-Rutschen-
Verbindungen
Für
Schüttelrutschen
D.R.P.
Für
Feststehende
Rutschen
D.R.P.
seit
Jahren bewährt
JOSEF RIESTER • BOCHUM.
Fabrik für Förderanlagen und Bergwerksbedarf
RIESTER
623

Gross-Turbo-
Kompressoren
DEMAG

GLÜCKAUF
Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift
zeitweilig zugleich
DER BERGBAU

Heft 37/38 | Essen, 18. September 1943 | 79. Jahrgang

Vorschläge zur Darstellung von Maschinen- und Apparate-Stammbäumen sowie Mengenstrombildern in der Steinkohlenaufbereitung.

Von Professor Dr.-Ing. Werner Gründer, Freiberg (Sa.).

In den vom Verein für die bergbaulichen Interessen, Essen, herausgegebenen »Richtlinien für Abnahme und Überwachung von Steinkohlenaufbereitungs-Anlagen«, Ausgabe 1943, sind im Anhang einige schaubildliche Darstellungen aufbereitungstechnischer Abhängigkeiten und Vorgänge zusammengestellt. Neben dem Muster einer Körnungskennlinie und einer Verwachsungskurve werden erstmalig auch Muster eines Verfahrensstammbaumes und eines Mengenstrombildes veröffentlicht. Die beiden letzten schaubildlichen Darstellungen haben den Zweck, den betrieblichen Vorgang oder Verfahrensablauf möglichst übersichtlich aufzuzeigen und den Aufbereitungsgang ohne umfangreiche Erläuterungen verständlich zu machen.

Derartige umfangreiche zeichnerische Arbeiten, die auch bei der Aufstellung des Mengenstammbaumes eine genaue mengenmäßige Ermittlung sämtlicher Aufbereitungserzeugnisse voraussetzen und für eine Aufbereitungsanlage im allgemeinen nur in größeren Zeitabständen zu wiederholen sind, haben jedoch nur Wert, wenn sie nach einheitlichen Richtlinien durchgeführt werden, damit man im Vergleich zu späteren Darstellungen Unterschiede im Verfahrensgang oder im Anfall der Aufbereitungserzeugnisse nach Umbauten der Aufbereitungsanlage oder nach Änderungen des Abbaues, der Gewinnung oder der Förderung deutlich zu erkennen vermag. Die Vorschläge des Bergbau-Vereins sollten daher künftig dem Aufbereiter als richtungsweisende Vorlagen dienen.

Mengenstrombilder sind schon früher im Aufbereitungsschrifttum des öfteren zu finden. So versuchte z. B. Heidenreich[1] im Jahre 1929 die Kornklassenverteilung einer Rohkohle beim Durchgang durch eine Rätteranlage im Mengenstrombild festzuhalten, und Rzezacz[2] 1936 die Untersuchungsergebnisse von Setzmaschinen mit Austragsreglern in anschaulicher Weise darzustellen. Ausgehend von der Rohkohle einer bestimmten Kornklasse als Basis der Darstellung (100%) zweigt Rzezacz die Reinkohlen nach rechts und die Bergefraktionen nach links ab, während die Mittelgutanteile weiter wachsen und entsprechend der weiteren stofflichen Trennung nach der Reinkohlen- oder Bergeseite abzweigen.

Seit über einem Jahrzehnt hat uns die möglichst zweckmäßige und übersichtliche Darstellung des Verfahrens- und Mengenstammbaumes einer Steinkohlenaufbereitung immer wieder beschäftigt. Diese Entwicklungsarbeit soll zunächst an einigen Beispielen aufgezeigt werden.

Der Mengenstammbaum der Wenceslausgrube.

Im Jahre 1930/31 wurden im Aufbereitungslaboratorium der Technischen Hochschule Breslau in einer umfangreichen experimentellen Arbeit die damals auf der Wenceslausgrube in Niederschlesien im Abbau stehenden 4 Flöze eingehender untersucht. Durch diese Arbeit wurden Einblicke in den körnungsmäßigen Zerfall und den stofflichen Aufbau der Förderung erhalten und gleichzeitig Unterlagen, die zur Aufstellung einer stofflichen Bilanz führten. Die von Gross und Zobel[1] zusammengestellten Zahlentafeln, graphische und schaubildliche Darstellungen geben zwar ein Bild von der rohstofflichen Zusammensetzung der Förderkohle dieser Schachtanlage, jedoch fehlte noch eine möglichst übersichtliche, sämtliche Ergebnisse enthaltende, zusammenfassende Darstellung, die nur ein Mengenstammbaum bieten kann. Da damals geeignete Vorlagen nicht zur Verfügung standen, wurde auf Grund der experimentellen Unterlagen ein Mengenstammbaum (Abb. 1) entworfen, der zunächst erkennen läßt, daß das Wenceslausflöz mit rd. 50%, das 3. Wilhelmflöz mit rd. 30% sowie das neue Flöz und das 5. Wilhelmflöz mit je rd. 10% an der Förderung beteiligt waren, und der mittlere Aschengehalt der Förderung rd. 29% betrug. Besonders aufschlußreich ist der rechte Teil des Mengenstammbaumes, der angibt, daß nach der stofflichen Trennung rd. 36% Berge und nur rd. 3% Mittelgut anfallen. Die reine Kohle unter 8% Asche wurde in die damals üblichen Korn-

[1] H. Heidenreich: Wissenschaftliche und wirtschaftliche Untersuchungen in der Steinkohlenaufbereitung, Glückauf 65 (1929) S. 955.

[2] P. Rzezacz: Vergleichende Ergebnisse aus dem Betriebe mit Austragreglern und mit dem Dreiprodukten-Kasten, Glückauf 72 (1936) S. 626.

[1] W. Gross und R. Zobel: Die Bewertung anstehender Steinkohle, Glückauf 67 (1931) S. 1421.

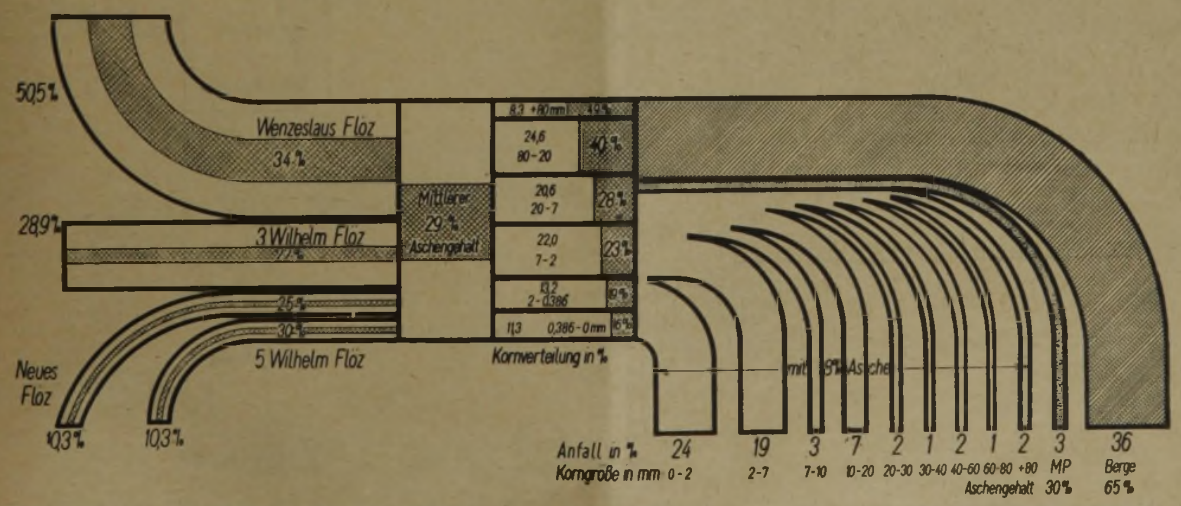


Abb. 1. Mengenstammbaum der Wenceslausgrube. Rohstoffliche Zusammensetzung der Förderung; körnungs- und stoffmäßige Verteilung der Aufbereitungserzeugnisse (nach R. Erchenbrecher, 1932).

klassen zerlegt. Das Schaubild zeigt, daß der Anteil an Stückkohlen über 80 mm mit nur 2% äußerst gering ist und ebenso die Nuß-Sortimente mit nur 1—2% beteiligt sind, daß dagegen der Feinkohlen- und Staubanteil einen recht erheblichen Prozentsatz der Gesamtförderung ausmacht. Berücksichtigt man neben der ungünstigen Kornverteilung die Rohstoffseite, insbesondere das breite Bergeband, so wird jedem Bergmann bei Betrachtung dieses Mengenstammbaumes verständlich, daß die Wenceslausgrube nicht nur wegen der Kohlensäureausbruchsgefahr vor einigen Jahren stillgelegt worden ist.

Dieser 1932 aufgestellte Mengenstammbaum gibt zwar bereits ein übersichtliches Bild; eine Fülle von Zahlenangaben hat ihren sichtbaren Ausdruck gefunden, jedoch konnte die Art der Darstellung noch nicht befriedigen.

Wie in den Richtlinien vorgeschlagen, wurden bei der Umzeichnung[1] auch hier die Berge schraffiert und die Mittelprodukte gepunktet, eine Kennzeichnung dieser Stoffarten, die sich gut bewährt hat und auch bei den folgenden Abbildungen beibehalten wurde.

[1] Die Entwürfe wurden von dem Institutszeichner Böhme umgezeichnet.

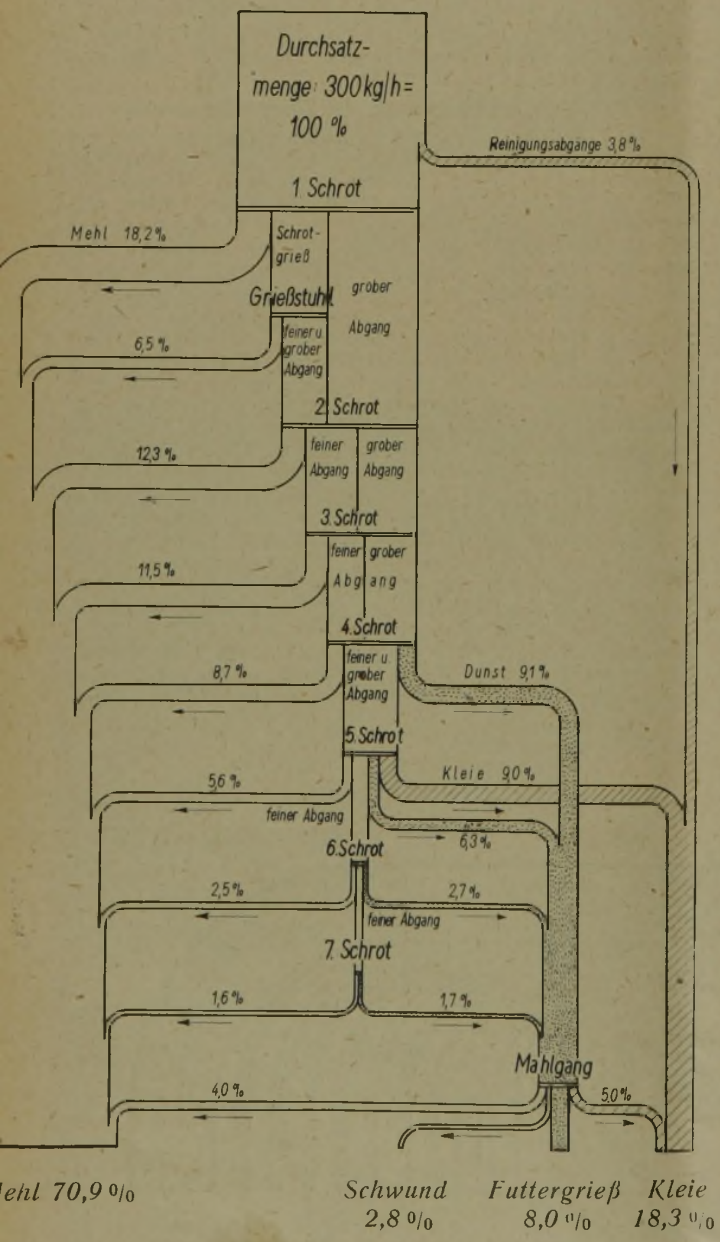


Abb. 2. Mengenstammbaum einer Roggenvermahlung (nach Gründer, 1932).

Der Mengenstammbaum einer Roggenvermahlung und einer Kakaobohnen-Aufbereitung.

Als ich mich in den Jahren 1932—1934 mit Aufbereitungsfragen anderer, nicht bergbaulicher Industriezweige beschäftigte, war es zunächst notwendig, die Verbindung der dort angewendeten Verfahrenstechnik mit der Aufbereitung herzustellen. Das konnte nur über den Verfahrens- und Mengenstammbaum geschehen. Durch diese dem Aufbereiter vertraute Art der Darstellung wird ihm auch das Erkennen aufbereitungstechnischer Arbeitsvorgänge in anderen Industriezweigen näher gebracht. Zum anderen eigneten sich gerade die anfangs äußerst verwickelt erscheinenden aufbereitungstechnischen Vorgänge zur Weiterentwicklung der Darstellungsart eines übersichtlichen Mengenstammbaumes, wodurch das Verfahrenstechnische herausgestellt und die reine Aufbereitungstechnik erkennbar wird. Nur 2 Beispiele sollen hier gebracht werden, und zwar besonders deshalb, weil sie die spätere Entwicklung des Mengenstammbaumes in der Steinkohlenaufbereitung wesentlich befruchtet haben.

Das Ergebnis der eingehenden Untersuchung einer Roggenvermahlung ist in einem Mengenstammbaum (Abb. 2) dargestellt, der damals in der Müllerei-Fachwelt als vorbildlich anerkannt, später Aufnahme in einigen Lehrbüchern gefunden hat. Bei der Betrachtung dieses Mengenstammbaumes wird man schnell mit dem Aufbereitungsgang einer derartigen Zerkleinerungsanlage bekannt, wenn man erläuternd erfährt, daß z. B. die Reinigungsabgänge durch Siebung, Sichtung und Trennung nach der Kornform abgeschieden werden, daß beispielsweise die einzelnen Schrote Diagonalwalzenstühle sind, die ihr Zerkleinerungsgut den Plansichtern zur

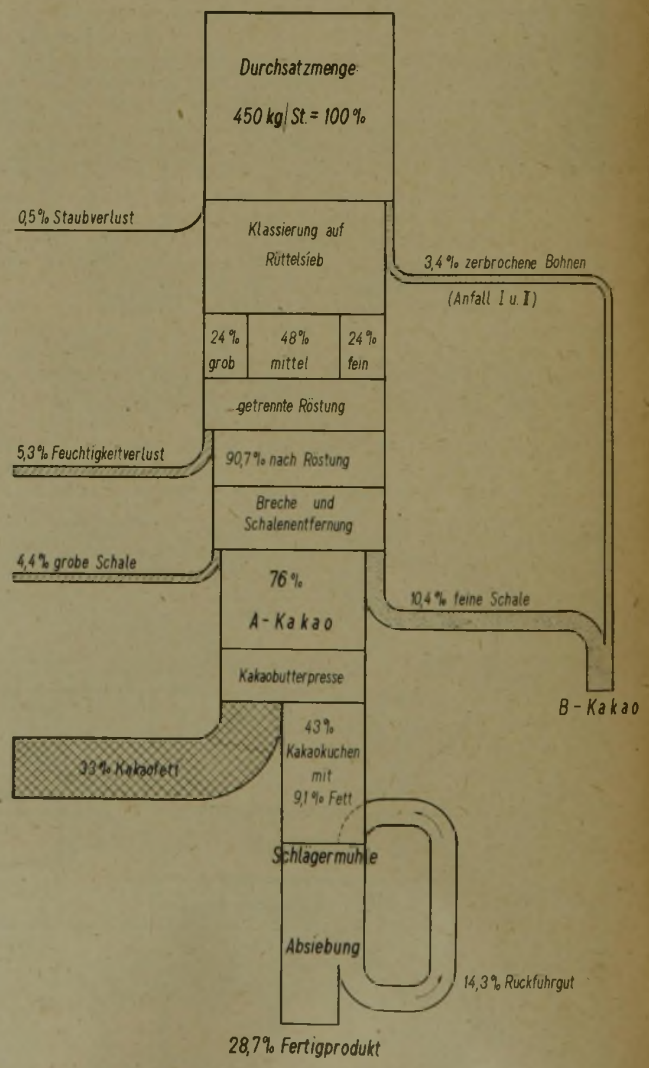


Abb. 3. Mengenstammbaum einer Kakaobohnen-Aufbereitung (nach Gründer, 1932).

körnungsmäßigen und in diesem Fall gleichzeitig zur stofflichen Trennung abgeben. Dadurch entsteht jeweils das Fertiggut Mehl, ein noch verwachsenes Mittelgut und schließlich mehr oder minder reine Schale, die hier als Kleie bezeichnet wird. Das gesammelte Mittelgut wird sodann auf einem Mahlgang nochmals aufgeschlossen und auf Sicht-Zylindern (Trommelsiebe) stofflich in Enderzeugnisse zerlegt.

Auch das zweite Beispiel zeigt, daß durch einen möglichst einfachen Mengenstammbaum nicht nur die Aufbereitungstechnik in den Vordergrund tritt, sondern auch gleichzeitig der mengenmäßige Anfall an Enderzeugnissen erkennbar wird. Dem bisher unveröffentlichten Mengenstammbaum einer Kakaobohnen-Aufbereitung (Abb. 3) ist zu entnehmen, daß neben einem geringen Staubverlust der Anteil an Kakaoschalen etwa 4%, der Feuchtigkeitsgehalt nach der thermischen Vorbehandlung durch Röstung rd. 5% und Kakaofett oder Kakaobutter durch Abpressung rd. 33% beträgt.

Bei der Aufstellung dieser Stammbäume wurde vor allem Wert darauf gelegt, den Hauptstamm möglichst geschlossen zu führen und stofflich unterschiedliche Abgänge auf die eine oder andere Seite des Hauptstammes zu bringen, um dadurch die Wiedervereinigung stofflich gleichartiger Produkte zu ermöglichen.

Entwurf von Maschinen- und Apparate- sowie Mengenstammbäumen einer Steinkohlenaufbereitungsanlage.

Im »Entwerfen und Berechnen von Aufbereitungsanlagen«, einer Übung, die in seminaristischer Form für Studierende höherer Semester des Bergfaches abgehalten wird, werden u. a. auch Verfahrens- und Maschinen- oder Apparate-Stammbäume von Steinkohlenaufbereitungsanlagen besprochen. Dafür eignen sich die Vereinheitlichungs-Vorschläge der Aufbereitungsrichtlinien und die von den Aufbereitungsfirmen herausgegebenen Zeichnungen bereits gebauter Anlagen. Es wird dabei Wert darauf gelegt, daß der Studierende in der Lage ist, auch umfangreiche Stammbäume von Großanlagen oder Verbundaufbereitungen mühelos zu lesen. Als selbständige Arbeit werden sodann abschließend Verfahrens- und Maschinen-Stammbäume von Steinkohlenaufbereitungsanlagen entworfen. Bei letzteren finden die in der Erzaufbereitung üblichen Kennbilder Anwendung, schematische Darstellungen von Aufbereitungsmaschinen, die Luyken[1] zur Benutzung empfohlen hat, um eine möglichst einheitliche Art der Darstellung von Maschinen-Stammbäumen zu erreichen. Diese Kennbilder, die bislang in der Steinkohlenaufbereitung noch keine einheitliche Anwendung gefunden haben (s. Entwurf 3 der Aufbereitungsrichtlinien 1943), geben die Hauptlinien der Maschinen oder Apparate im Grundriß oder Seitenriß bei den verschiedensten Aufbereitungsmaschinen an und gestatten durch waagerechte und senkrechte Linien die Verbindungen mit den einzelnen Maschinen herzustellen und den Lauf der Aufbereitungserzeugnisse anzuzeigen. Da die Kennbildertafel zur Zeit noch nicht sämtliche Aufbereitungsmaschinen umfaßt, die besonders in der Steinkohlenaufbereitung zum Einsatz kommen und sich das Ausmaß der im Gange befindlichen Typisierung und Normung noch nicht übersehen läßt, müssen von Fall zu Fall neue Kennbilder entworfen werden. Ein auf Grund dieser Vorlagen entworfener Apparate-Stammbaum (Abb. 4) zeigt dem Aufbereiter in sehr anschaulicher Weise ohne umfangreiche Erläuterungen den gewählten Verarbeitungsgang an. Nur die wichtigsten Aufbereitungsmaschinen und Einrichtungen wurden hier zusätzlich beschriftet.

Für diesen Maschinen-Stammbaum, der nur die Angabe der Durchsatzleistung — 125 t/h — enthält, sollte nun, da die Anfallmengen der einzelnen Aufbereitungserzeugnisse bekannt waren, ein Mengenstammbaum entworfen werden. Diese Aufgabe wurde damals von Seiten der Studierenden nun so gelöst (Abb. 5), daß zunächst die körnungsmäßige Unterteilung in die Kornklassen +80, 80—10 und —10 mm anteilmäßig hervortritt. Die stofflichen Trennungen, die durch Grob- und Feinkornsetzmaschinen erhalten werden, liefern Reinkohle und Berge,

[1] W. Luyken: Allgemeine Gesichtspunkte für die Beschreibung von Aufbereitungsbetrieben. Met. u. Erz 29 (1932) S. 165. Zur Festlegung einheitlicher Kennbilder für die wichtigeren Aufbereitungsmaschinen. Met. u. Erz 29 (1932) S. 337.

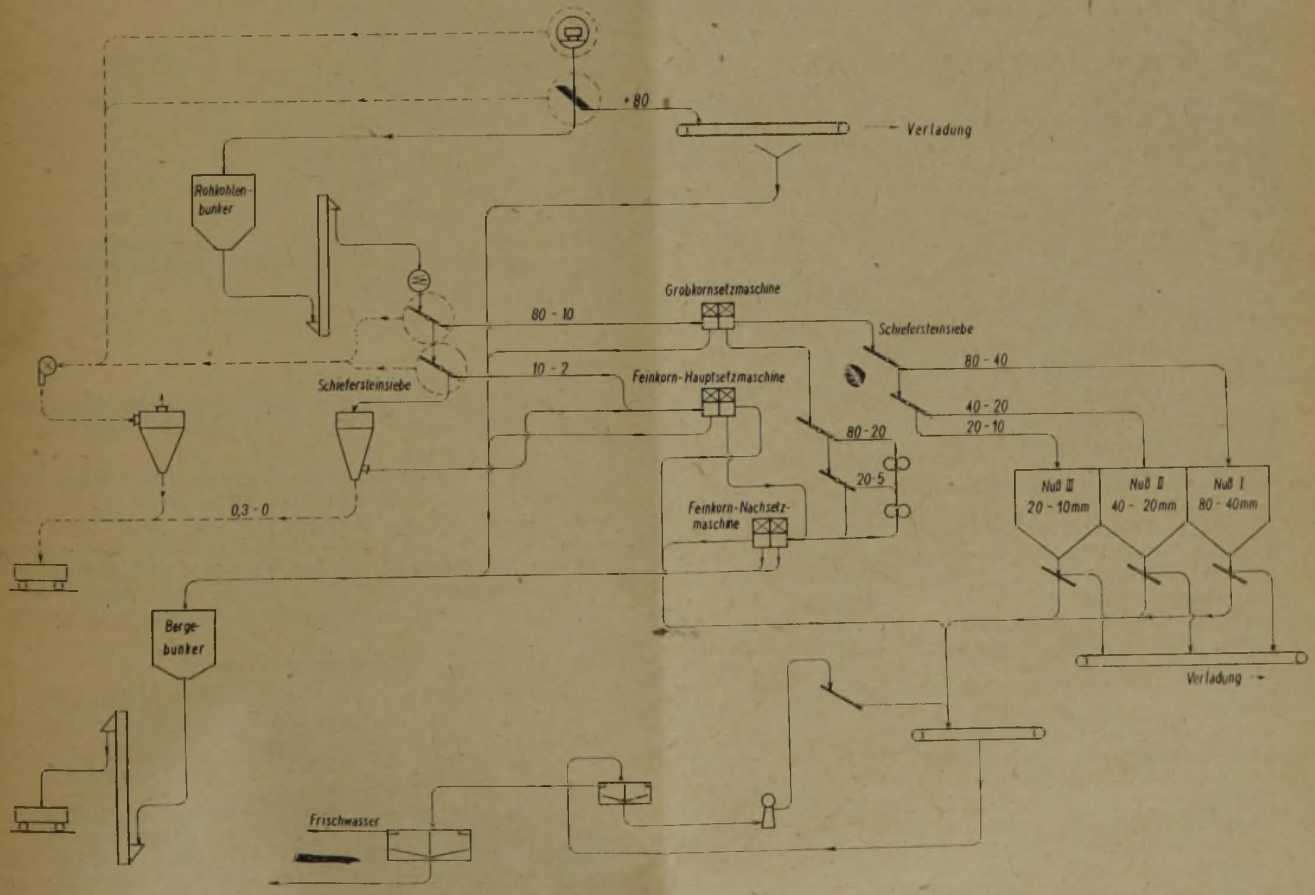


Abb. 4. Verfahrensstammbaum einer Steinkohlenaufbereitung bei Benutzung von einheitlich entworfenen Kennbildern (nach R. Barth, 1932).

Mittelgut und Abrieb. Nach weiterem Aufschluß auf Walzenstühlen wird das Mittelgut und ebenso der Feinabrieb — da zu aschenreich — weiter auf einer Feinkorn-Nachsetzmaschine stofflich getrennt, um Berge abzustoßen

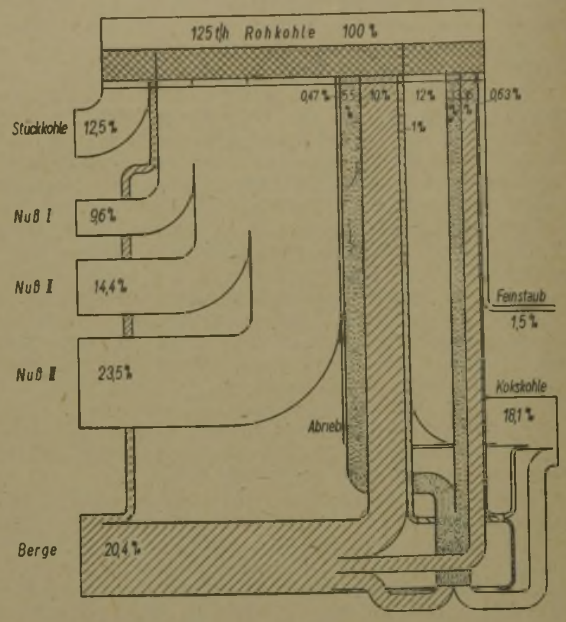


Abb. 5. Mengenstammbaum einer Steinkohlenaufbereitung gemäß Abb. 4 (nach R. Barth, 1932).

und Kokskohle und möglichst reines Mittelgut (als »echtes« Verwachsenes) zu gewinnen. Dieser Mengenstammbaum gibt zwar bereits eine Übersicht über die mengenmäßige Verteilung der anfallenden Aufbereitungserzeugnisse, es fehlt jedoch hier noch die einheitliche große Linie der Darstellung. Einprägsamer und übersichtlicher erscheint daher zweifellos eine andere Art der Darstellung (Abb. 6) die bei Verwertung der gleichen Zahlenunterlagen entworfen wurde. Hier wird auf Grund der Erfahrungen von Abb. 2 und 3 der Hauptstrom in den Vordergrund gestellt, von dem aus die Fertigerzeugnisse abgezweigt werden. Die Klaubeberge, Grob- und Feinberge aus der Setzmaschinenwäsche vereinigen sich auf der linken Seite des Hauptstromes, während die rechts abgezweigten Reinkohlenäste den Anfall der einzelnen Nuß-Sorten erkennen lassen.

Diese Art der Darstellung entspricht etwa dem in den »Aufbereitungs-Richtlinien« gebrachten Muster eines Mengenstrombildes, wobei die Herausgeber noch besonderen Wert darauf gelegt haben, abschließend die durch die verschiedenen Arbeitsvorgänge erhaltenen Aufbereitungserzeugnisse übersichtlich — in Stoffgruppen getrennt — mengenmäßig zu kennzeichnen und zusammenzustellen, um den Abschluß der rohstofflichen Bilanz noch stärker in den Vordergrund zu rücken.

In diesem Zusammenhang sei auch auf eine andere Art der Darstellung eines Mengenstrombildes hingewiesen (Abb. 7), die gerade deshalb aus einer ganzen Reihe anderer Vorschläge ausgewählt wurde, weil hier das Bestreben deutlich zum Ausdruck gebracht wird, die durch die Aufbereitung erhaltenen Erzeugnisse wieder zusammenzufassen. Ausgehend von einem breiten Rohkohlenband — 100% — werden im Zuge der Klassierung, Sichtung und der stofflichen Trennung die einzelnen Aufbereitungserzeugnisse auseinandergezogen, um dann schließlich, geordnet nach Verkaufserzeugnissen, Bergen, Staub und Schlammanteilen wieder auf die Ausgangsbreite vereinigt zu werden. Diese Art der Darstellung ist zweifellos übersichtlich, besonders wenn man die einzelnen Erzeugnisse bunt anlegt, und ohne große Schwierigkeiten zu entwerfen; sie hat jedoch den Nachteil, daß durch das seitliche Ablenken der Teilströme die Breiten der Einzelzüge, die ja gleiche Mengen anzeigen, verschieden breit werden und dadurch das Gesamtbild verzerrt erscheinen lassen. Änderungen im Aufbereitungsgang, die eine mitunter recht erhebliche Veränderung der Teilstromstärken verursachen, können natürlich auch bei dieser Art der Darstellung, wie einige praktische Beispiele erkennen lassen, deutlich zum Ausdruck kommen.

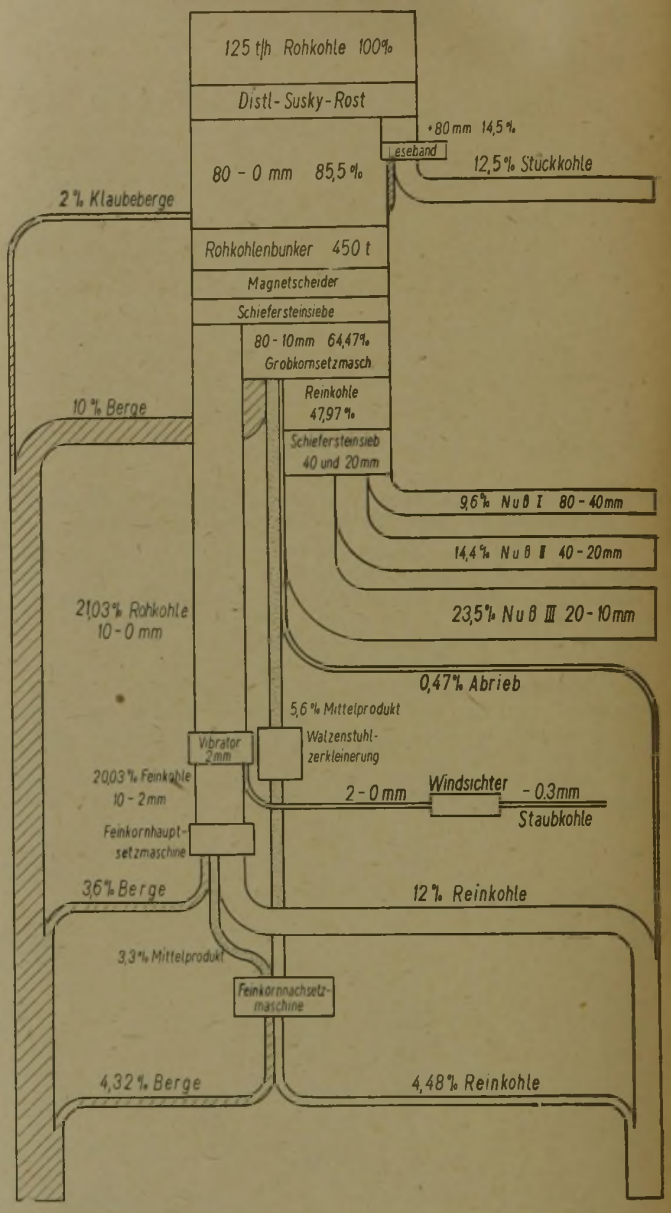


Abb. 6. Mengenstammbaum einer Steinkohlenaufbereitung gemäß Abb. 4 (nach H. Berthold, 1936).

Es dürfte sicherlich noch eine ganze Reihe von Möglichkeiten geben, Mengenstrombilder von Steinkohlenaufbereitungsanlagen übersichtlich und zweckmäßig darzustellen, jedoch erscheint es mir wichtig, darauf hinzuweisen, daß derartige Schaubilder nach möglichst einheitlichen Grundsätzen entworfen werden. Als Vorlage dürfte das in den Richtlinien angegebene Muster recht geeignet sein.

Zusammenfassung.

Es werden einige Beispiele aus der Entwicklungsgeschichte der Darstellung von Mengenstrombildern oder Mengenstammbäumen besprochen. Als Vorlage wird das in den »Richtlinien für Abnahme und Überwachung von Steinkohlenaufbereitungsanlagen, Ausgabe 1943«, angegebene Muster eines Mengenstrombildes empfohlen, um eine möglichst einheitliche Art der Darstellung zu erreichen. Für die Aufstellung von Maschinen- und Apparate-Stammbäumen wird die Benutzung von einheitlich entworfenen Kennbildern vorgeschlagen, so wie es in der Erzaufbereitung seit langem üblich ist und sich gut bewährt hat.

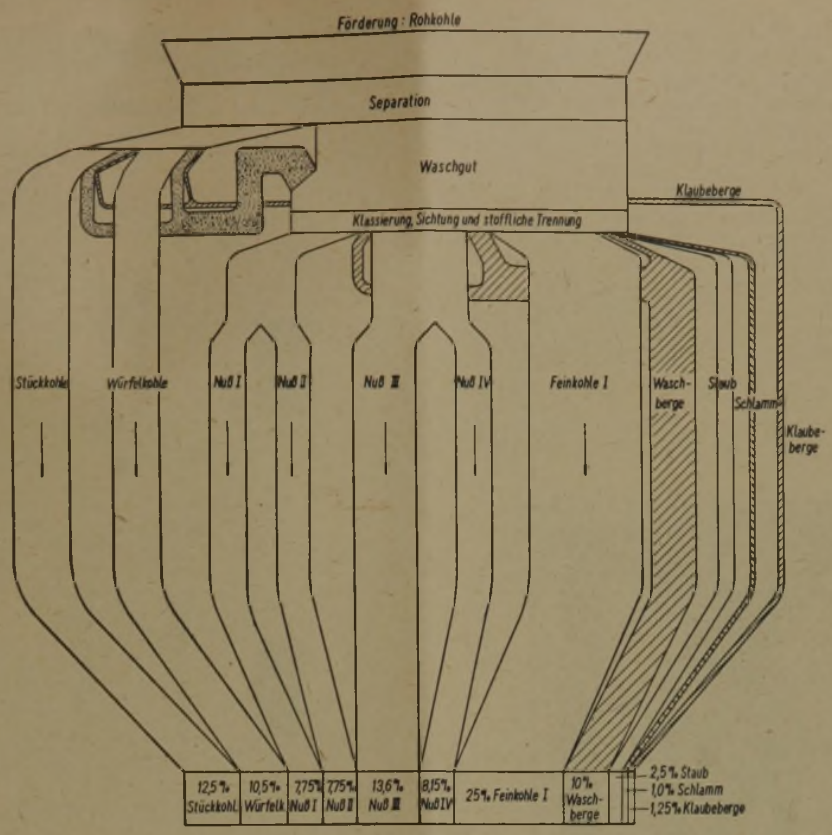


Abb. 7. Mengenstammbaum einer oberschlesischen Steinkohlenaufbereitung (nach G. Zschaege, 1942).

Strebausbau für eine stempelfreie Abbaufront[1].

Von Oberingenieur Dipl.-Ing. Karl Fröhlich, Sterkrade.

Der Einsatz von Gewinnungsmaschinen untertage erfordert beim Strebbau eine stempelfreie Abbaufront. Der Ausbau muß außerdem zeitlich der Gewinnungsmaschine folgen können, da sonst ihre Aufgabe, eine Mechanisierung der Gewinnung bei gleichzeitigem Einsparen von Arbeitsschichten zu erreichen, nicht erfüllt werden kann. Neben vielen Konstruktionen, die sich noch im Versuchs- oder Entwicklungsstadium befinden, stehen bereits einige brauchbare Ausführungen zur Verfügung. Über zwei solcher Möglichkeiten für eine stempelfreie Abbaufront soll nachstehend berichtet werden. Dabei werden im besonderen die konstruktiven Gesichtspunkte behandelt.

GHH-Drillingsstempel.

Auf der Zeche Jacobi der Gutehoffnungshütte ist seit Anfang 1942 eine Sonderbauart des GHH-Stempels eingesetzt, die eine eigenartige Verlagerung der Stahlkappen aufweist. Dieser Stempel ist nach einem Vorschlag des Betriebsführers übertage Bleckmann ausgeführt und inzwischen zum Patent angemeldet worden; seine Einzelheiten gehen aus Abb. 1 hervor.

Am Hauptstempel ist ähnlich wie beim Doppelkopfstempel eine doppelseitige Konsole angebracht. Während jedoch bei diesem die Stahlkappen auf der Konsole mit Hilfe untergelegter Keile unmittelbar aufgelagert werden, weist der Drillingsstempel 2 bewegliche Nebenstempel auf, die die Stahlkappen tragen. Die Neigung der Nebenstempel ist auf Grund von Versuchen so bemessen, daß sie nur eine Belastung von etwa 10 t bei einem Einsinkweg von 5 bis 10 cm, je nach Stärke des Quetschholzes, aufnehmen können.

Abb. 2 zeigt einen Drillingskopf unter der Presse. Die Gesamtbelastung des Stempels betrug hierbei 60 t, die Belastung der Nebenstempel bei zwei Versuchen im Mittel 11 t, wobei das Quetschholz (Buche) von 10 cm Stärke sich um 5–6 cm zusammengedrückt hatte. Die Nebenstempel werden durch einen Querkeil mit einem Druckübertragungsstück festgestellt. Bei den geringen Drücken, die die Nebenstempel aufnehmen können, macht das Rauben durch Herausschlagen des Querkeiles keine Schwierigkeit.

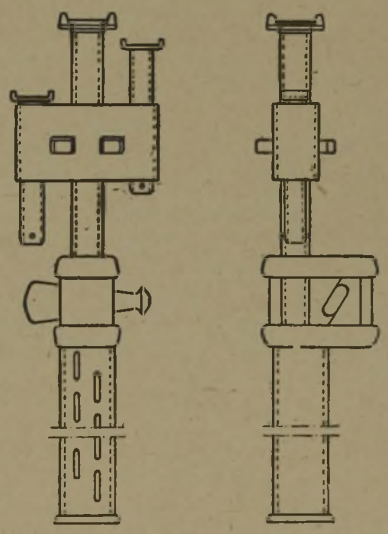


Abb. 1. Bauart des Drillingsstempels der Gutehoffnungshütte.

Die Nebenstempel besitzen einen quadratischen Querschnitt. Die normale Kopfplatte ist so ausgebildet, daß entsprechend den genormten Profilen Stahlkappen bis zu 84 mm Breite aufgelagert werden können. Die Verriegelung ist wie beim Hauptstempel durch einen Kerbstift vorgesehen, der ein leichtes und schnelles Ausbauen und ebenso das Wiedereinbauen der Nebenstempel in der Grube

[1] Nach einem Vortrag vor dem Ausschuß für stählernen Strebausbau am 18. Februar 1943 in Sterkrade.

ermöglicht (DRGM). Die Maße sind unter Berücksichtigung eines Quetschholzes von 5 bis 10 cm Stärke auf dem Hauptstempel so bemessen, daß nach dem vollständigen Zusammendrücken des Quetschholzes noch genügend Spiel zum Rauben der Stahlkappen bleibt. Dadurch, daß die Nebenstempel eine höhere Belastung als 10 t nicht aufnehmen können, wird mit Sicherheit erreicht, daß der eigentliche Gebirgsdruck unmittelbar vom Hauptstempel aufgenommen wird und nicht erst auf dem Wege über die Stahlkappen und Konsolen auf den Stempel übertragen wird. Es empfiehlt sich auch, aus diesem Grunde als Quetschholz ein Hartholz oder vorgepreßtes Holz zu verwenden. Bei einem angenommenen Gebirgsdruck von 60 t und einer Quetschgrenze von 400 kg/cm² des Hartholzes ergeben sich die erforderlichen Abmessungen des Quetschholzes zu $F = \frac{60\,000}{400} = 150$ cm². Bei einer Breite des Kopfholzes von 8 cm entsprechend dem Normalkopf des Stempels ist also eine Länge von etwa 20 cm erforderlich.

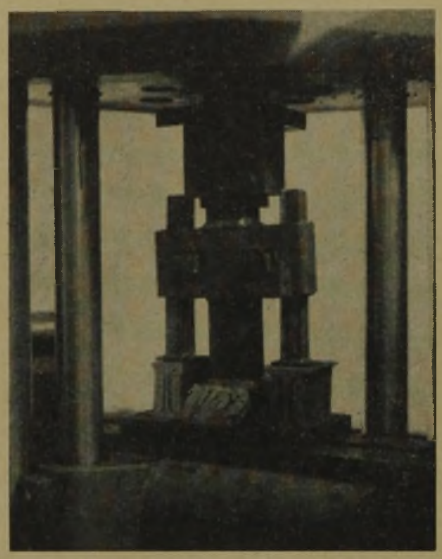


Abb. 2. Drillingskopf unter der Presse.

Da die Nebenstempel eine höhere Belastung als 10 t nicht aufnehmen können, ist gleichzeitig die Belastung der Stahlkappen, die auf den Nebenstempeln aufliegen, in dieser Höhe begrenzt, während in den Fällen, wo die Stahlkappen unmittelbar auf dem Stempelkopf oder auf festen Konsolen lagern, die Stahlkappen den vollen Gebirgsdruck auf die Stempel übertragen müssen. Nachfolgend wird über die Größe der Kräfte und die Art der Belastung von Stahlkappen eine überschlägige Berechnung aufgestellt, ohne daß diese einen Anspruch auf Genauigkeit der theoretischen Betrachtung erheben will. Ihr Ergebnis stimmt aber angenähert mit den Beobachtungen über die Beanspruchung von Stahlkappen überein.

Eine Stahlkappe, die nach Abb. 3a entweder ohne überkragendes Ende auf den Stempeln ruht oder nach Abb. 3b nach einer Seite überkragt, beginnt mit den im Bild angegebenen Größen sich bleibend zu verformen bei einer Belastung von

$$Q_1 = \frac{8 \cdot W \cdot \sigma_s \cdot \alpha}{l_1}$$

$$Q_2 = \frac{2 \cdot W \cdot \sigma_s \cdot \alpha}{l_2}$$

Q_3 ist für diese Berechnung ohne Bedeutung und kann hier weggelassen werden.

Hierin bedeuten σ_s die Beanspruchung des Materials an der Streckgrenze, l_1 und l_2 die in der Abbildung angegebenen Auflagerlängen der Stahlkappen, W das Widerstandsmoment der Stahlkappen um die waagerechte Achse. Die Tragfähigkeit ist nach dem Traglastverfahren angenähert berechnet, das berücksichtigt, daß die Streckgrenze nicht nur in den äußersten Fasern des Profilquerschnitts erreicht ist, sondern sich über den größeren Teil des Querschnitts gleichmäßig verteilt. In den Werten für Q kommt dies durch den Beiwert a zum Ausdruck. Unter Zugrundelegung der GHH-Stahlkappe I 100/80/7 ohne Verstärkung mit $W = 74{,}6$ cm³, $l_1 = 2{,}0$ m, $l_2 = 1{,}0$ m, $\sigma_s = 2{,}4$ t/cm² und a ungefähr = 1,3 ergeben sich die Lasten

$$Q_1 = 9{,}3 \text{ t}$$
$$Q_2 = 4{,}7 \text{ t.}$$

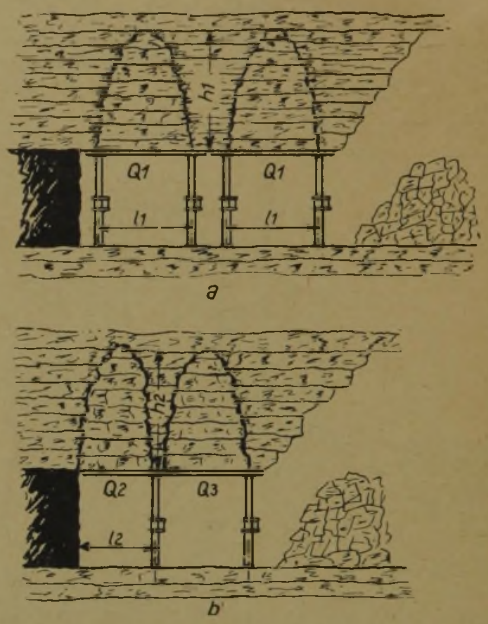


Abb. 3. Belastung der Stahlkappen.

Die Stempel aber, auf denen die Stahlkappen liegen, haben im allgemeinen Belastungen von etwa 60 t aufzunehmen, d. h. von dem gesamten Gebirgsdruck belastet nur ein geringer Bruchteil die Stahlkappen auf Biegung, nur über dem Stempelkopf wird der volle Gebirgsdruck durch die Stahlkappen geleitet. In Abb. 3 sind die Belastungen der Stahlkappen schematisch eingetragen; sie werden danach nur durch Schalen, die sich in den Dachschichten des Hangenden bilden, beansprucht, während der eigentliche Gebirgsdruck infolge der Gewölbebildung des Hangenden sich unmittelbar über den Stempeln, auf den Versatz und auf den Kohlenstoß absetzt. Bei einem Abstand der Stahlkappen b von 1,0 m, einer Wichte des Gesteins $\gamma = 2{,}4$ t/m³ entsprechen den Werten Q_1 und Q_2 Dachschichten von

$$h_1 = \frac{Q_1}{\gamma \cdot l_1 \cdot b} = 1{,}95 \text{ m und } h_2 = \frac{Q_2}{\gamma \cdot l_2 \cdot b} = 1{,}95 \text{ m.}$$

Da an der Auflagerstelle der gesamte Gebirgsdruck durch die Stahlkappe geleitet wird, sind diese hier besonders hoch belastet. Daher ist wegen der Aufnahme der auftretenden Scherkräfte entweder eine Verstärkung an der Auflagerstelle erforderlich, oder es muß der Steg auf der ganzen Länge der Stahlkappe stärker gewalzt werden. Da die Stahlkappe jedoch vorwiegend auf Biegung beansprucht wird und der Steg sich an der Aufnahme der Biegekräfte nur wenig beteiligt, ist eine solche Lösung vom Standpunkt der günstigsten Materialausnutzung nicht zweckmäßig.

Neben der ungünstigen Beanspruchung der Stahlkappen bei fester Auflagerung auf die Stempel tritt bei Auflagerung auf festen Konsolen noch der ungünstige Umstand hinzu, daß die Stahlkappen mit der vollen Höhe des durch sie übertragenen Gebirgsdruckes die Stempel außermittig belasten. Beim Drillingsstempel tritt zwar auch die außermittige Belastung auf, durch ihre Beschränkung auf 10 t werden aber die zusätzlichen Spannungen im Vergleich zu einer Verlagerung auf festen Konsolen wesentlich vermindert. Es werden also sowohl die Stahlkappen als auch die Stempel weitgehend vor Überlastung geschützt, so daß Beschädigungen in wesentlich kleinerem Umfange auftreten.

Nachteilig beim Drillingsstempel ist ebenso wie beim Doppelkopfstempel der Verlust an Nutzlänge infolge der Konsole. Die nachstehende Zusammenstellung gibt die Nutzlängen von Drillingsstempeln und zugleich von normalen GHH-Stempeln an. Bei der Bestimmung der Längen der Drillingsstempel kann nicht etwa von den Einzelteilen

Stempellängen.

Normalstempel		Drillingsstempel		Normalstempel mit Konsolen	
größte Stempellänge	kleinste Stempellänge	größte Stempellänge	kleinste Stempellänge	größte Stempellänge	kleinste Stempellänge
mm	mm	mm	mm	mm	mm
1000	605	1000	785	1000	930
1250	750	1250	910	1250	1060
1600	925	1600	1085	1600	1230
2000	1130	2000	1285	2000	1430
2500	1390	2500	1680	2500	1680

normaler Stempel ausgegangen werden, sondern Unter- und Oberstempel werden entsprechend der Konstruktion des Drillingsstempels so bemessen, daß das günstigste Ergebnis bezüglich der Einschiebbarkeit erzielt wird. Werden die Konsolen an normalen Stempeln angebracht, dann werden die Nutzlängen wesentlich verringert, wie aus der letzten Spalte der Zusammenstellung zu ersehen ist. Die Übersicht zeigt gleichzeitig, daß Drillingsstempel noch eben bei einer Flözmächtigkeit von rd. 1,10 m eingesetzt werden können; darunter wird das Spiel zwischen größter und kleinster Länge so gering, daß Schwierigkeiten beim Rauben der Stempel entstehen können. Da aber auch mit einer wechselnden Flözmächtigkeit gerechnet werden muß, wird der praktische Einsatz solcher Stempel sich auf Flözmächtigkeiten von 1,50 m an aufwärts beschränken.

Das zusätzliche Gewicht durch das Anbringen der Konsolen, der Nebenstempel und Zubehörteile beträgt je Stempel 17 kg. Dieses Mehrgewicht wird in manchen Fällen dadurch ausgeglichen, daß man eine Stempelreihe einspart. Für die Handhabung des Stempels bedeutet das Mehrgewicht jedoch eine Erschwerung, zudem sind die sperrigen Abmessungen der Konsole bei der Beförderung der Stempel hinderlich. Aus diesem Grunde ist versuchsweise ein Drillingsstempel mit abnehmbaren Konsolen eingesetzt worden. Da diese Konsole jeweils beim Vorschieben der Stahlkappen mit umgehängt wird, sind auch weniger Konsolen insgesamt im Streb erforderlich, weil die Stempel am Versatz und an der Seite des Abbaustoßes nur mit einer einseitigen Konsole versehen sind. Die konstruktive Lösung ist bei abnehmbarer Anordnung der Konsolen insofern schwierig, als einmal die Forderung nach einer sicheren zuverlässigen Verbindung der Konsolen mit dem Hauptstempel erfüllt sein muß, anderseits aber auch das leichte und mühelose Abnehmen beim jedesmaligen Umsetzen gewährleistet sein muß. Diese beiden Forderungen schließen sich aber zunächst gegenseitig aus. Die Versuchsausführung solcher Stempel hat daher auch konstruktiv nicht befriedigt. Da die Lösung mit festen Konsolen einfach und die Bemessung auf Grund der Erfahrungen im Betrieb und der durchgeführten Prüfstandsversuche so erfolgt ist, daß Beschädigungen kaum zu erwarten sind, ist sie vorläufig als zweckmäßig anzusehen.

Der Vorgang beim Einsatz von Drillingsstempeln in einem Abbaubetrieb ist aus Abb. 4 zu ersehen. Darin bezeichnen *a* die Abbaufront bei Beginn der Gewinnungsschicht, *c, d* die Drillingsstempel. Zwischen der Abbaufront *a* und der Stempelreihe *c* befindet sich unter dem überkragenden Ende der Stahlkappe der Raum für die Gewinnungsmaschine. Die Stahlkappen *f* sind durch die Nebenstempel fest gegen das Hangende gepreßt, während die Stahlkappen *g* lose auf den Nebenstempeln aufliegen. Sogleich nach der Hereingewinnung der vorgesehenen Feldesbreite bis zum neuen Abbaustoß *b* wird die Stempelreihe *e* gesetzt, die Stahlkappen *g* werden bis zum Stoß vorgezogen und durch die Nebenstempel der Stempelreihe *c* und *e* gegen das Hangende gedrückt. Der Hauer braucht also nur das halbe Gewicht einer Stahlkappe zu halten, da ein Ende immer aufgelagert ist.

Beim Einsatz von selbsttätigen Gewinnungsmaschinen mit schnellem Verhieb nimmt das Setzen der Stempelreihe *e* so viel Zeit in Anspruch, daß das Einbringen des Ausbaues der Gewinnungsmaschine nicht immer zu folgen vermag. Man kann sich dadurch helfen, daß man statt des endgültigen Stempels zunächst einen leichteren Vorbaustempel setzt, dessen Setzen so schnell erfolgen kann, daß man mit der Gewinnungsmaschine Schritt zu halten vermag. Der Vorbaustempel wird später durch einen endgültigen Stempel ersetzt.

In Abb. 5 ist ein anderes Verfahren angegeben, bei dem man ohne Hilfsstempel auskommt. Es eignet sich besonders für Gewinnungsmaschinen mit stetigem Vorrücken der Abbaufront, bei der man von einer eigentlichen Feldesbreite nicht mehr sprechen kann. Die Stempel *c, d* und *e* stehen in einem Abstand von z.B. einem Meter. Dieser Abstand richtet sich nach dem erforderlichen freien Raum für die Gewinnungsmaschine, nach der Beschaffenheit des

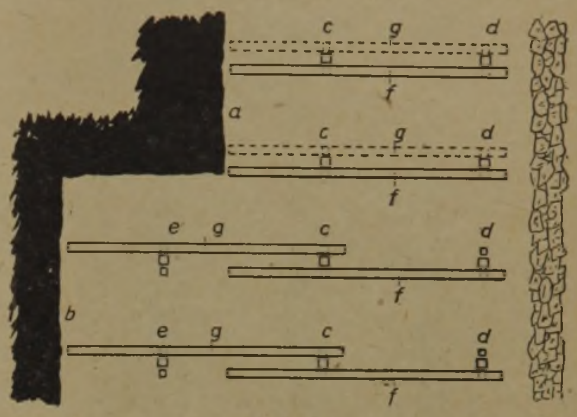


Abb. 4.

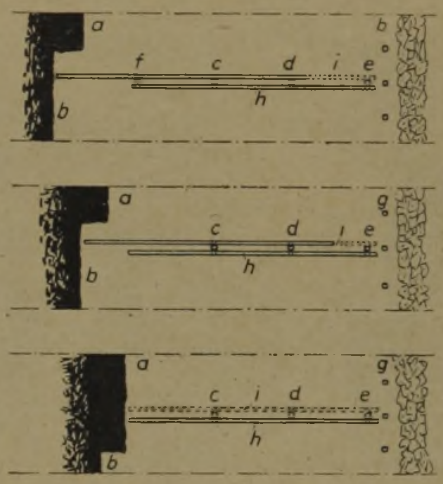


Abb. 5.

Abb. 4 und 5. Einsatz der GHH-Drillingsstempel.

Hangenden und nach der Tragfähigkeit der Stahlkappen am überkragenden Ende zum Abbaustoß hin. Auf der Versatzseite wird beim Bruchbau eine besondere Stempelreihe *g* aus normalen Stempeln, gegebenenfalls mit Kopfholz oder kurzen Stahlkappen, gesetzt. Die Stahlkappen *i*, die lose auf den Nebenstempeln ruhen, werden nach einmaligem oder öfterem Durchgang der Gewinnungsmaschine bis zum Abbaustoß vorgeschoben. Wie oft dies geschehen muß, richtet sich danach, wie weit das Hangende zwischen Abbaustoß und den Enden der Stahlkappen sich frei tragen kann. Sobald der Abbaufortschritt dem Stempelabstand entspricht, wird die neue Stempelreihe *f* gesetzt. Die neu zu setzenden Stempel können schon nach dem ersten Durchgang der Gewinnungsmaschine vor die Stempel *c* gestellt werden, so daß sie sich schnell an ihren endgültigen Platz bringen lassen, denn nicht das eigentliche Setzen des Stempels beansprucht die meiste Zeit des gesamten Setzvorganges, insbesondere bei der Verwendung von Setzkeilen, sondern das Heranschaffen des zu setzenden Stempels. Die Stempelreihe *g* kann beliebig umgesetzt werden, je nachdem wie und wann der Bruch hereinkommen soll.

Der Vorteil, den die Drillingsstempel beim Vorschieben der Stahlkappen bieten, besteht darin, daß infolge der geringen Belastung der Nebenstempel von nur 10 t die Stahlkappen immer wieder leicht gelöst werden können. Da die Hauptstempel, die den eigentlichen Gebirgsdruck aufnehmen, erst beim Umsetzen geraubt zu werden brauchen, ist gleichzeitig vermieden, daß das Haupthangende vorzeitig in Bewegung gerät.

Abb. 6 zeigt eine Werkstattaufnahme von GHH-Drillingsstempeln, während die Abb. 7 und 8 den Einsatz im Streb veranschaulichen.

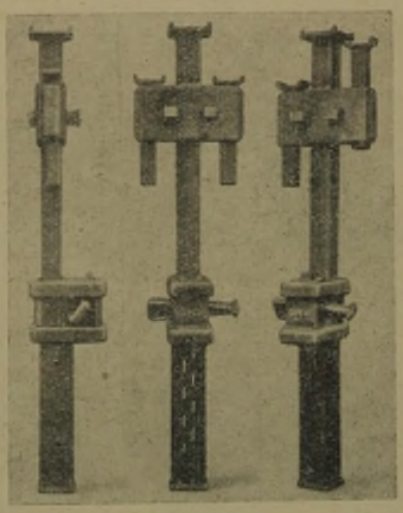


Abb. 6. Ansicht von Drillingsstempeln.

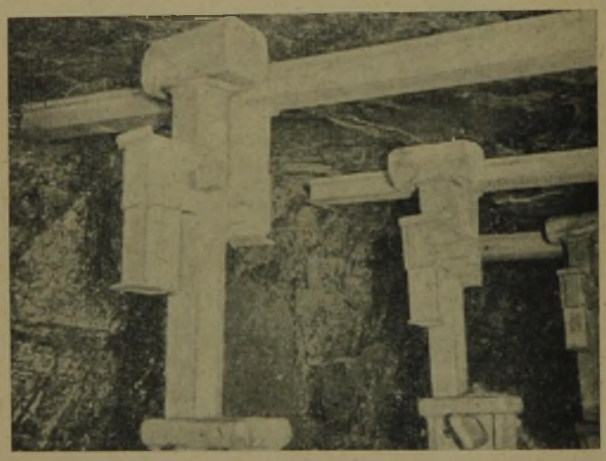


Abb. 7.

Abb. 8.

Abb. 7 und 8. Blick in den Streb mit Ausbau aus Drillingsstempeln.

Gelenk-Stahlkappen.

Diese Stahlkappen sind nach einem Vorschlag von Dr. Haarmann zuerst auf der Zeche Minister Achenbach eingesetzt worden und dort seit Ende 1940 im Betrieb. Im Zusammenhang mit dem Einsatz von Kohlenhobeln ist der Ausbau inzwischen auf vielen weiteren Zechen eingeführt worden. Die Stahlkappen werden von der Gutehoffnungshütte in Lizenz hergestellt.

Die grundsätzliche Anordnung des Ausbaues geht aus Abb. 9 hervor. Die einzelnen Stahlkappen sind gelenkig

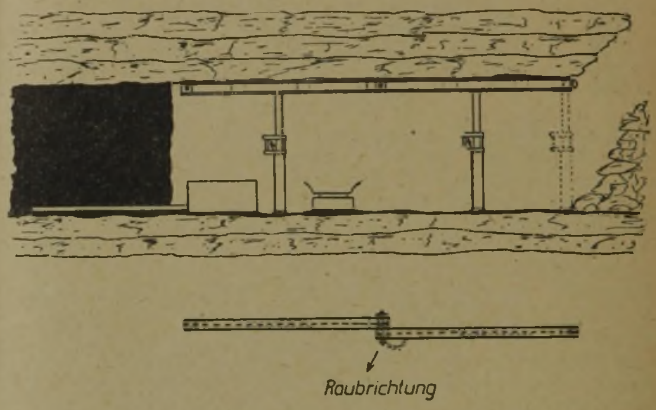


Abb. 9. Gelenk-Stahlkappe.

miteinander verbunden. Jeder Stahlkappe ist in der Regel ein Stempel zugeordnet, so daß Stempel und Stahlkappe beim Rauben durch eine Kette oder eine Gummistrippe zugleich herausgezogen werden können. Bei Stahlkappenlängen von über 1,0 und starkem Gebirgsdruck würde bei dieser Anordnung die Anzahl der Stempel je m² Hangendfläche zu klein; es wird dann ein zweiter Stempel unter das versatzseitige Ende gestellt. Bei größeren Überständen muß dieses in jedem Fall besonders unterstützt werden, entweder durch einen weiteren Stempel oder durch Wanderpfeiler. Wie weit mit den freien Enden nach dem Kohlenstoß und nach dem Alten Mann hin gegangen werden kann, hängt von dem Verhalten des Hangenden und der Tragfähigkeit der Kappen ab. Beim Rauben wird der Stempel am Ende immer zuerst weggenommen, bevor Mittelstempel und Stahlkappe gemeinsam geraubt werden. Man vermeidet so gleichzeitig eine Schwierigkeit, die sich häufig bei Verwendung von Stahlkappen im streichenden Ausbau zeigt, wobei im allgemeinen 2 Stempel eine Kappe an ihren Enden unterstützen. Beim Rauben des versatzseitigen Stempels wird beim Bruchbau, wenn das Hangende schnell hereinbricht, die Stahlkappe infolge ihrer Einspannung durch den zweiten Stempel leicht krumm. Vielfach setzt man daher in solchen Fällen beim Rauben einen Mittelstempel als Hilfsstempel.

Bei der Ausbildung der Gelenkverbindung ist der Raubmöglichkeit besondere Aufmerksamkeit gewidmet, damit nach dem Herausschlagen des Bolzens die Stahlkappen ohne Behinderung durch den stehenbleibenden Ausbau geraubt werden können. Der Einbau der Stahlkappen muß dementsprechend, wie im Grundriß der Abb. 9 angedeutet, erfolgen; der Bolzen muß immer in die Kappe des bereits stehenden Baues eingesetzt werden, bevor man die neue Kappe anschließt. Auf die Raubmöglichkeit ist besonders hinzuweisen, weil der Hauer, der den Ausbau setzt, daran gewöhnt werden muß, die Raubmöglichkeit zu beachten. Das gilt auch für das Setzen von Stahlstempeln.

Die grundsätzlichen Merkmale des zum Patent angemeldeten Ausbauverfahrens sind einmal die gelenkige Verbindung der Stahlkappen untereinander und die besondere Anordnung ihrer Verstärkungen über den Auflagern. Die Gelenke ermöglichen es dem Bergmann, beim Setzen der Stahlkappen jeweils nur das halbe Gewicht der Eisen zu heben. Nach dem Anheben des einen Endes der Stahlkappe wird es über den Bolzen geschoben; darauf erst erfolgen das Anheben des zweiten Endes der Stahlkappe und das Setzen des Stempels.

Der Ausbau an und für sich stellt durch die Anordnung von Gelenken in jedem Falle statisch eigentlich ein labiles System dar; ähnlich jedoch wie bei dem Polygonausbau von Strecken, werden die fehlenden Auflager durch die Stützung gegen das Gebirge, in diesem Falle das Hangende, gebildet. Es ist ferner anzunehmen, daß das Hangende eine gewisse Verspannung in Form von Zugkräften in den Stahlkappen herbeiführt; das geht schon daraus hervor, daß

die Bolzen unter Spannung stehen, wenn sie herausgeschlagen werden. Durch die Verspannung wird aber wiederum das Abreißen des Hangenden und das Verschieben nach dem Alten Mann zu behindert.

In Abb. 10 sind die Einzelheiten der Konstruktion angegeben. Als Stahlkappe wird das Grubenausbauprofil 100/80/7 verwendet. Die Verstärkungen *a* aus Flacheisen von 15 mm Stärke sind zu beiden Seiten der Stahlkappe versetzt angeordnet, worüber noch Näheres ausgeführt wird. Die Verstärkungseisen sind mit dem I-Profil verschweißt. Am Ende der Stahlkappen sind Füll- und Verbindungsstücke *b* und *c* angeordnet. Durch diese Verbindungsstücke wird ein Bolzen *d* hindurchgesteckt, der zur Sicherung gegen Verlust mit einer Kette *e* an der Stahlkappe befestigt ist. Gegen Herausfallen bei Betriebsstellung ist er durch einen konischen Stift *f*, der ebenfalls an einer Kette *g* hängt, gesichert. Damit der Bolzen beim Aufschieben der Stahlkappe nicht herausgeschoben werden kann, wird er während dieser Zeit durch den kleinen Haken *h*, den man um den Flansch der Stahlkappe legt, gesichert. Die Augenschraube mit Ringmutter kann zum Rauben der Stahlkappe mittels Gummizug von beiden Seiten benutzt werden. Beim Rauben mit Raubwinden soll wegen der großen Zugkräfte die Raubkette an dem kräftigen Gelenkbolzen angeschlagen werden[1]. Alle Anschlußringe sind verschweißt. Versuche haben ergeben, daß offene Ringe mit einem Drahtdurchmesser von 6 mm sich beim dritten Herausschlagen des Bolzens bereits aufbogen. Die Auflagerstelle über dem Stempel wird durch einen Schweißputzen auf den Verstärkungseisen angegeben. Die Konstruktion ist derart, daß die Stahlkappen zum Zwecke des Richtens durch den Gebirgsdruck ohne weiteres gedreht werden können.

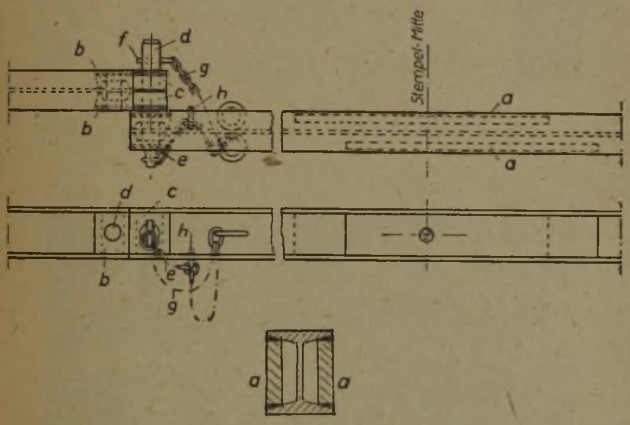


Abb. 10. Normalausführung der Gelenk-Stahlkappen.

Die erwähnte versetzte Anordnung der Verstärkungseisen ist aus statischen Gründen vorgesehen. Das Kragende der Stahlkappe wird durch Biegemomente belastet, die an den Enden den Wert 0 haben und über dem Stempel ihren Größtwert erreichen (Abb. 11). Dementsprechend wird durch die versetzte Anordnung der Verstärkungseisen eine dem Verlauf der Biegemomente angepaßte Steigerung der Widerstandsmomente W der Stahlkappe erzielt und so die Tragfähigkeit der Stahlkappen und die Sicherheit gegen Bruch wesentlich gesteigert. Ein weiterer Vorteil besteht bei dieser Anordnung darin, daß die Schweißnähte ebenfalls versetzt beginnen. Wenn man berücksichtigt, daß infolge der Kerbwirkung am Beginn der Schweißnähte der Querschnitt insofern gefährdet ist, als von solchen Stellen aus gelegentlich Anrisse auftreten, dann ist ersichtlich, daß die Gefährdung um so geringer ist, je weniger Schweißnähte gleichzeitig an einer Stelle beginnen. Zu der zweckmäßigsten Werkstoffwahl für die Stahlkappe ist folgendes zu sagen. Die von der Gutehoffnungshütte gelieferten Stahlkappen sind aus St 37 hergestellt mit 37 kg/mm² Mindestzugfestigkeit und einer Dehnung δ_{10} von 20 % (am Langstab). Das Material ist im allgemeinen Stahlbau als gut schweißbar erprobt, so daß der ungünstige Einfluß der eingeschweißten Verstärkungseisen auf die Verformbarkeit nur sehr gering ist. Da an Stahlkappen die Forderung gestellt wird, daß sie eine große und oftmalige Verbiegung auch in entgegengesetzter Richtung ohne Bruch ertragen können, ist ein Werkstoff mit großer Verformbarkeit im kalten Zustand Voraussetzung. Beim Einsatz hat sich gezeigt, daß Stahlkappen aus St 37 nur im geringen Umfange brechen. Vorversuche in der Forschungsanstalt der Gutehoffnungshütte ergaben folgendes:

Stahlkappen von 0,9 m Auflagerlänge (die Länge war durch die Versuchseinrichtung gegeben) mit eingeschweißten versetzt angeordneten Verstärkungseisen wurden nach Abb. 12 so belastet, daß die Durchbiegung mit Hilfe von Verlängerungsstücken auf Stahlkappen von 1,60 m Länge bezogen werden konnte. Die Stahlkappen wurden mit einer Geschwindigkeit von etwa 0,5 mm/s durchgebogen, dann gedreht und über die Gerade hinaus in entgegengesetzter Richtung gebogen. Alle Probestücke waren aus dem gleichen Werkstoff (Thomasgüte St 37).

Analyse

	C	Si	Mn	P	S
Profileisen	0,05	Spur	0,38	0,069	0,036
Verstärkung	0,16	„	0,50	0,064	0,030

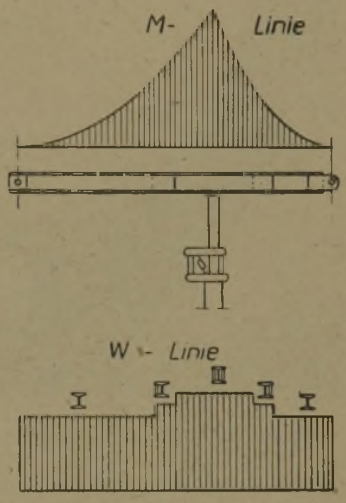


Abb. 11.

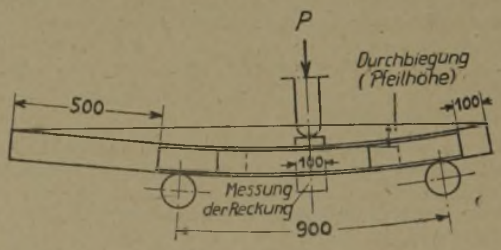


Abb. 12.

Abb. 11 und 12. Belastung der Gelenk-Stahlkappen.

Stahlkappe 1 wurde bis 20 cm durchgebogen, gedreht und wiederum entgegengesetzt bis 20 cm gebogen. Dabei riß ein Ende einer Schweißnaht ein und die Stahlkappe wich seitlich aus (Abb. 13). Stahlkappe 2 wurde bis 12 cm durchgebogen, 2mal gedreht und jedesmal bis 12 cm gebogen, wobei sich ebenfalls Anrisse in den Schweißnähten zeigten und die Stahlkappe seitlich auswich. Stahlkappe 3 wurde bis 6 cm durchgebogen; dabei zeigte sich nach 14maligem Drehen und jedesmaliger Durchbiegung um das gleiche Maß außer den Rissen in den Nahtenden keine Zerstörung, sie war nur seitlich etwas ausgewichen.

Nachdem die Stahlkappen warm gerichtet waren, ertrugen sie wiederum die gleichen Anstrengungen. Da die kaltverformten Stahlkappen nach längerer Zeit altern, wurden 2 Stahlkappen künstlich gealtert (2 Stunden bei 250° C angelassen). Dabei brach eine Stahlkappe bei erneuter Belastung verformungslos durch.

Die bei den Stahlkappen gemessene Reckung betrug auf der Zugseite: Stahlkappe 1 10 %; Stahlkappe 2 6 %; Stahlkappe 3 3 %.

[1] Da das Rauben mit Gummistrippe wenig angewendet wird, ist vorgesehen, die Augenschraube wegfallen zu lassen. Die Kette wird dann unmittelbar durch das Loch im I-Profil gesteckt. Dabei ergibt sich noch der Vorteil, daß beim Rauben von Kappen, die unter den Bruch geraten sind, die vorstehende Schraube das Herausziehen nicht behindern kann.

Bei einer Kaltverformung von 2 bis 3% Reckung tritt bei Thomasstahl mit Sicherheit nach 4 bis 6 Monaten Alterung ein, der durch Warmrichten bei Hellrotglut wieder aufgehoben wird. Eine Versuchsreihe mit mehreren 100 Stahlkappen aus St 37 und St 50, geschweißt und ungeschweißt, wird zur Zeit noch durchgeführt. Auch Schienen werden bei dieser Untersuchung erfaßt, da die Möglichkeit besteht, daß die guten Ergebnisse, die der Bergbau mit Schienen als Stahlkappen gemacht hat, weniger auf die Querschnittsform der Schiene, als auf die verwendete Materialgüte, Schienenstahl mit 60—70 kg/mm² Festigkeit zurückzuführen sind. Für die Sicherheit untertage erscheint es zunächst als ausreichend, wenn stark gebogene Stahlkappen warm (900—950° C) gerichtet werden, und weniger verformte, aber oft gedrehte Eisen nach spätestens ½ Jahr bis 920° C geglüht werden (Luftabkühlung).

Abb. 13. Verbogene Stahlkappe.

Beim Verbiegen der Stahlkappen infolge des Gebirgsdruckes verkürzen sich die Stahlkappen, so daß auf die Dauer die Stempelreihen nicht immer in einer Flucht gestellt werden können. Es hat sich daher als zweckmäßig erwiesen, die Stahlkappen nach Abb. 10 auf einer Seite mit 2 Löchern (d und d') zu versehen, so daß ein Längenausgleich möglich ist. Gelegentlich kann man auch ausnahmsweise einzelne Kappen ohne Verbindung mit den vorhergehenden Bauen stellen.

Bei Verwendung von Gelenk-Stahlkappen für Gewinnungsmaschinen mit stetigem Fortschritt in Abbaurichtung, wenn also nicht eine volle Feldesbreite auf einmal hereingewonnen wird (Kohlenhobel, Schälschrapper), können die Stahlkappen in der Form von 2 oder 3 ineinander greifenden Ausbausystemen eingesetzt werden (Abb. 14). Nach der Hereingewinnung eines Feldes von der halben Länge der Stahlkappen werden die Baue *b* zwischen die Baue *a* gesetzt. Hierbei ist vorausgesetzt, daß sich das Hangende auf diese Breite zwischen Kohlenstoß und Stahlkappen frei trägt. Um zu verhindern, daß beim unbeabsichtigten Fortreißen eines Stempels die Stahlkappe in das Förderfeld fällt und den alten Ausbau umreißt, hängt man in die Bolzenketten Holzspitzen *c*. Beim Einbauen der Kappen *b* können diese auch über die Spitzen geschoben werden; dann erst wird der neue Stempel gesetzt. Auf diese Weise ist ohne jede konstruktive Änderung eine zuverlässige Sicherung erreicht unter Beibehaltung des Vorteils einer an sich gelenkigen Verbindung. Dieser Vorteil besteht nicht nur in der Erleichterung beim Einbringen des Ausbaues, sondern auch in der späteren Nachgiebigkeit der Verbindungsstelle gegenüber den Gebirgsbewegungen. Macht man die Verbindung starr oder halbstarr, muß sie mindestens die gleiche Tragfähigkeit haben wie der Grundquerschnitt der Stahlkappe. Beim Streckenausbau gilt ein ähnlicher Grundsatz. Verwendet man hier starren Ausbau, so erhalten die Laschenverbindungen die gleiche oder eine größere Tragfähigkeit als das Bogenprofil selbst, um bei Überbeanspruchung nach Möglichkeit eine Beschädigung der Verbindung zu verhindern. Rechnet man aber mit größeren Gebirgsbewegungen und will man ein Verbiegen der Verbindung dabei vermeiden, so bildet man sie zweckmäßig gelenkig aus.

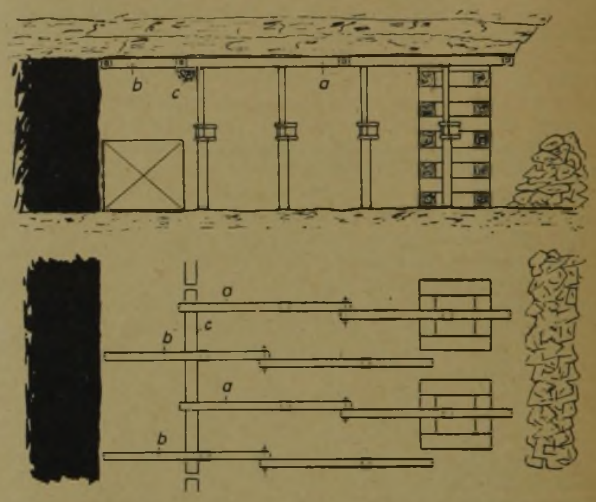


Abb. 14. Gelenk-Stahlkappen bei gleichmäßigem Abbaufortschritt.

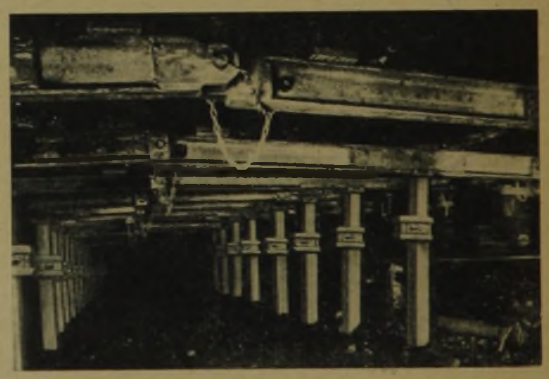


Abb. 15. Strebaufnahme mit Gelenk-Stahlkappen.

Der gelenkige Anschluß der Stahlkappen untereinander erleichtert zudem das Rauben und ermöglicht ein Drehen der Kappen, damit sie bei Verbiegung durch den Gebirgsdruck gerade gerichtet werden können. Wegen der unterzuhängenden Spitzen ist eine ungleiche Aufteilung der beiden Kragenden zweckmäßig, da bei gleicher Teilung bei dem in Abb. 14 angegebenen Verfahren die Holzspitzen gerade dort zu liegen kommen, wo die neue Stempelreihe gesetzt werden soll. Abb. 15 zeigt eine Strebaufnahme mit Gelenk-Stahlkappen.

10 Jahre Brikettlaboratorium Krupp.

Von Dr.-Ing. Rudolf Stuchtey, Fried. Krupp AG. Bergwerke Essen.

Überblickt man rückschauend die Entwicklungsgeschichte der Steinkohlenbrikettierung, so treten darin Epochen deutlich hervor, in denen — hervorgerufen durch Gründe verschiedenster Art, seien es Absatzkonjunkturen oder auch insbesondere Depressionen, verbunden mit schärfsten Qualitätsanforderungen oder Zeiten der Bindemittelknappheit — die Brikettierungsfachleute Veranlassung nahmen, sich mit dem Wesen der Brikettierung, d. h. der Herstellung von Preßlingen aus Steinkohlen mit oder ohne Zugabe eines Bindemittels, besonders eingehend

zu befassen. Die Zeiten der auf eine Durchdringung des Brikettiervorganges zielenden Versuche wurden sodann regelmäßig durch Perioden minder reger Tätigkeit auf diesem umstrittenen Gebiet abgelöst, wenn der unmittelbare Anlaß zu der vorangegangenen Epoche erhöhter Forschungstätigkeit nicht mehr oder nur beschränkt wirksam war.

Die Perioden, die sich auf dem Wege der Brikettierungsgeschichte abzeichnen, treten bei den interessierten Werken und Forschungsanstalten nicht immer zur gleichen Zeit so deutlich hervor, daß darin eine unbedingte Einheitlichkeit der Entwicklung wahrgenommen werden könnte. Vielmehr fallen diese Höhepunkte mit Ereignissen zusammen, die für jedes Unternehmen dieser Fertigung für seine besonderen Verhältnisse und Anforderungen besonders gelagert sind. Für die Brikettfabrik der Schachtanlage Amalie der Fried. Krupp Aktiengesellschaft Bergwerke Essen war ein solcher Ansatzpunkt durch gewisse Schwierigkeiten gegeben, die sich zeitweise, und zwar aus völlig ungeklärten Gründen 1932 bei der Lieferung von Briketts insbesondere an ausländische Abnehmer einstellten. Der von Dr. Fritz Müller gefaßte und von der Werksleitung der Bergwerke Essen unterstützte Entschluß, den Verfasser mit der systematischen Durchdringung der Steinkohlenbrikettierung zu betrauen, muß als die Geburtsstunde der Brikettierungsforschung im Krupp-Konzern bezeichnet werden.

Den Auftakt zu dieser alsdann außerordentlich rege einsetzenden Forschungstätigkeit, die in einer Vielzahl erkenntnisreicher, teils veröffentlichter, teils unveröffentlichter Arbeiten reiche Frucht trug, bildete eine mit dem 1. Mai 1932 beginnende umfassende Untersuchung der sich bei der Brikettierung abspielenden Vorgänge unter maßgeblicher Beurteilung der rohstofflichen Voraussetzungen, die zunächst mit dem primitivsten meßtechnischen Rüstzeug eine Auflösung des Gesamtvorganges in Einzelbetrachtungen und daran anschließend eine in ihrer Gesamtwirkung auf den Brikettierungsvorgang ausgerichtete, zusammengefaßte Beurteilung zum Ziele hatte. Den Abschluß dieser im Betriebe durchgeführten Untersuchungen und Messungen bildete die vom 12. August 1932 datierte, den Titel »Betriebsmessungen und Erfahrungen bei der Steinkohlenbrikettierung« tragende interne Arbeit, in der sich bereits positive Vorschläge für die meßtechnische und laboratoriumsmäßige Überwachung der Brikettfabrik Amalie finden. Diese erste Arbeit zeigt, von umfassenden Betriebsversuchen über die Zusammenhänge zwischen Kornfeinheit, Feuchtigkeit der Kohle sowie Pechgehalt, Temperatur, Preßdruck und -dauer während der Verpressung und die Festigkeit der erzeugten Briketts ausgehend, bereits in nahezu erschöpfendem Maße die Wege auf, die für die Überwachung durch Temperaturmessung, Siebanalyse von Kohle und gemahlenem Pech, verbunden mit einem graphischen Verfahren zur Ermittlung von Kennzahlen der Kornoberflächen der Brikettkohle von entscheidender Bedeutung sind.

Die für die Brikettfabrik Amalie grundlegende Arbeit wurde sodann Ausgangspunkt für den Gedanken der Schaffung einer mit neuzeitlichen Hilfsmitteln aufgebauten Betriebsüberwachung nebst Brikettlaboratorium. Die mit der Durchführung dieses Gedankens einsetzende Entwicklung fand ihre Triebkraft in dem von Dr. Müller auf diesen wie auf anderen Gebieten der Kohleforschung stets mit nachdrücklicher Ausschließlichkeit vertretenen Standpunkt, daß ein technischer Vorgang erst dann mit Sicherheit beherrschbar wird, wenn es gelingt, ihn durch wissenschaftliche Erkenntnisse über Natur der Rohstoffe, des Fertigungsvorganges und des Erzeugnisses zwangsläufig zu steuern. Es wurde daher beschlossen, eine Überwachung der Brikettfabrik unter Zugrundelegung der hier wie andernorts gewonnenen Erkenntnisse sowie unter Einsatz neuzeitlicher Methoden aufzuziehen. Die Gliederung des Überwachungsvorganges war auch hier durch folgende Dreiteilung gegeben:

1. Überwachung der Brikettierungsrohstoffe,
2. Überwachung des Fertigungsvorganges,
3. Überwachung des Erzeugnisses.

Aus dieser Dreiteilung ergab sich weiterhin naturgemäß, daß die unter 1. und 3. genannten Vorgänge tunlichst in einem Laboratorium und der unter 2. aufgeführte im Betrieb selbst zu erfolgen hatten. Die regelmäßige Überwachung konnte nach Ausrüstung des Betriebes mit den geeigneten Überwachungsgeräten und der Einrichtung eines zweckentsprechenden Brikettlaboratoriums am 23. Mai 1933 aufgenommen werden. Somit kann die Überwachung der Brikettfabrik Amalie in der damals geschaffenen Form, die zwischenzeitlich nur unwesentlichen Abänderungen unterworfen wurde, wie sie sich aus dem jeweiligen Fortschritt der Erkenntnisse und Methoden ergaben, auf eine zehnjährige erfolgreiche Tätigkeit zurückblicken. Bezüglich Art und Umfang der wesentlichsten laboratoriumsmäßigen Untersuchungen zum Zwecke der laufenden Überwachung sei auf das damalige Schrifttum[1] verwiesen.

Es versteht sich dabei von selbst, daß für die Durchführung der Überwachung nach einheitlichen Gesichtspunkten und zur Erleichterung der Verständigung zwischen allen daran beteiligten Stellen der Forderung nach systematischer Ordnung durch die Schaffung einer unveröffentlichten, lediglich für den internen Betrieb bestimmten »Vorschrift für die Ausführung der Analysen und Betriebskontrolle der Brikettfabrik Schacht Amalie« Rechnung getragen wurde, die am 2. November 1933 vorlag. Diese Vorschrift wurde nach einer Gliederung aufgebaut, die des über den besonderen Fall der Brikettfabrik Amalie hinaus allgemein für die Steinkohlenbrikettierung geltenden Interesses halber im folgenden wiedergegeben sei:

I. Vorschriften zur Ausführung der Bestimmungen.

A. Brikettierkohle:
1. Probenahme,
2. Bestimmung der Feuchtigkeit,
3. Bestimmung des Aschengehaltes,
4. Siebanalyse,
5. Errechnung der Oberflächenkennzahl.

B. Pech:
1. Probenahme,
2. Siebanalyse von gemahlenem Pech,
3. Bestimmung der Mahlbarkeit,
4. Bestimmung des Erweichungspunktes,
5. Bestimmung der Duktilität,
6. Bestimmung des Schwefelkohlenstoffunlöslichen,
7. Bestimmung des Benzolunlöslichen.

C. Brikettierung:
1. Temperaturmessung,
2. Zuteilung des Pechzusatzes.

D. Briketts:
1. Bestimmung der Abriebfestigkeit der Stückbriketts,
2. Bestimmung der Druckfestigkeit von Eiformbriketts,
3. Bestimmung des Pechgehaltes der Briketts,
4. Bestimmung des Aschenschmelzpunktes,
5. Bestimmung des Stückgewichtes.

Art und Anzahl der auszuführenden Bestimmungen:
A. Brikettierkohle,
B. Pech,
C. Brikettierung,
D. Briketts.

II. Richtlinien und Anhaltszahlen für die Betriebsüberwachung der Brikettfabrik.

a) Untersuchungen:
1. Kontrolle der Brikettierkohle,
2. Kontrolle des Peches,
3. Prüfung der Briketts,
4. Anhaltszahlen.
   A. Brikettierkohle,
   B. Pech,
   D. Briketts.

b) Betriebskontrolle:
1. Temperaturmessung,
2. Zuteilung des Pechzusatzes,
3. Anhaltszahlen.
   C. Brikettierung.

III. Schema der Brikettfabrik und Mustervordruck für die täglichen Untersuchungsergebnisse.

IV. Betriebserfahrungen.
1. Pflege der Preßformen und Anhaltszahlen über deren Lebensdauer,
2. Behandlung der Brikettierkohle,
3. Behandlung des Brikettpeches,
4. Probenahme.

[1] R. Stuchtey: Erfahrungen bei der Steinkohlenbrikettierung. Techn. Mitt. Krupp 2 (1934) S. 70/75.

Wenn diese Überwachung auf die vergangenen zehn Jahre rückschauend einer kritischen Beurteilung unterzogen werden soll, so darf sie für sich in Anspruch nehmen, auf dem Gebiete der Steinkohlenbrikettierung nicht nur der erste Versuch einer derartigen systematischen Überwachung gewesen zu sein, sondern auch insbesondere den beabsichtigten Zweck erreicht zu haben, daß die die Brikettierung beeinflussenden Kenngrößen laufend untersucht und durch entsprechende Steuerung des Betriebes erfolgreich ausgewertet wurden. Diese Steuerung bezog sich selbstverständlich nicht nur auf die Brikettfabrik selbst, sondern auch auf die vor- und nachgeschalteten Betriebe, wobei unter den erstgenannten die Wäsche die bedeutendste Rolle spielte. Darüber hinaus lieferte die Überwachung statistische Unterlagen, die ihren Wert insbesondere dann erkennen ließen, wenn Beanstandungen auftraten, die in den bei weitem vorherrschenden Fällen unberechtigt waren. Hierbei ergab sich stets völlige Übereinstimmung der Werte der Überwachung mit den in der Praxis angetroffenen, wobei auch Reisen an die Umschlagplätze und Verladehäfen sowie an die Verbrauchsstellen nicht gescheut wurden. Hatte die Überwachung schon in dieser Beziehung ganz erhebliche wirtschaftliche Vorteile erbracht, was im Hinblick auf die in der Praxis häufig anzutreffenden irrigen Auffassungen hervorgehoben zu werden verdient, so darf auch nicht unerwähnt bleiben, daß selbst zu schwierigsten Abnehmerkreisen ein Vertrauensverhältnis geschaffen wurde, das sich lediglich auf die durch die Überwachung gewährleistete gleichmäßige Güte des Erzeugnisses aufbaute. Daß darüber hinaus unmittelbar nach Aufnahme der planmäßigen Betriebsüberwachung, d. h. sehr lange vor Eintritt fühlbarer Pechverknappung nicht unerhebliche Pechersparnisse erzielt worden sind, sei nur wegen des oben erwähnten wirtschaftlichen Interesses vermerkt. Auch ergab die Überwachung im Laufe der ersten Jahre schon genügend Erfahrungen, um diese bei einer erheblichen Erweiterung der Brikettfabrik 1934/35 maßgebend für deren Planung zu verwerten.

Neben der eigentlichen Zweckbestimmung des Brikettlaboratoriums als Überwachungsorgan für den Betrieb fand das Laboratorium ein weites Betätigungsfeld in der Prüfung von Briketts, die befreundeten Werken entstammten. Hierbei nahmen solche Brikettfabriken eine besondere Stellung ein, die vom Verfasser einer gutachtlichen Beurteilung zum Zwecke der Aufstellung von Vorschlägen zur betrieblichen oder rohstofflichen Verbesserung dieser Anlagen unterzogen wurden. Das mit dem Brikettlaboratorium geschaffene Werkzeug bot hiermit eine willkommene Möglichkeit, unter stets gleichen Bedingungen den zu untersuchenden Betrieb sowohl nach der rohstofflichen Seite als auch nach der Seite des Erzeugnisses zu kennzeichnen. Es versteht sich dabei von selbst, daß die in dem Brikettlaboratorium mit solchen Arbeiten aus breitester Grundlage zusammenfließenden Untersuchungsergebnisse einen Erfahrungsstoff ersten Ranges bildeten, der nicht nur im eigenen Betrieb seinen Niederschlag fand, sondern auch durch weiter unten zu besprechende Veröffentlichungen der Allgemeinheit zur Verfügung gestellt werden konnte. Weiterhin bot das Brikettlaboratorium mit seinen auf die Praxis ausgerichteten Untersuchungsmethoden eine willkommene Möglichkeit, das rege Bestreben, alle Neuerungen auf dem Gebiete der Steinkohlenbrikettierung, sei es rohstofflicher Natur — insbesondere die im Brennpunkt der Beachtung stehende Prüfung von Ausweichstoffen für das als Bindemittel herkömmlich verwendete Steinkohlenteerpech —, sei es fertigungstechnischer Art, einer kritischen Untersuchung zu unterziehen.

Alle genannten Arbeiten wurden vorwiegend selbständig durchgeführt, was jedoch nicht hinderte, daß eine nicht unbeträchtliche Zahl von Untersuchungen gemeinsam mit anderen Laboratorien und sonstigen an der Entwicklung der Steinkohlenbrikettierung beteiligten Stellen aufgenommen wurden.

Neben dieser Tätigkeit als Überwachungslaboratorium und als Prüfanstalt trat sodann — wenn auch in bescheidenem, dem Apparatebestand angepaßten Umfange — seine Aufgabe als Forschungsstätte. Insbesondere zu Beginn des vergangenen Jahrzehnts setzte eine sehr rege Tätigkeit ein, welche die wissenschaftliche Durchdringung des Briketterzeugungsvorganges und seiner rohstofflichen Bedingungen zum Gegenstand hatte. Bei der großen Zahl der bei der Brikettierung maßgeblichen Bedingungen und der Schwierigkeit, sie entweder konstant zu halten oder messend zu verfolgen, können diese Arbeiten keinen Anspruch darauf erheben, sämtliche bei der Brikettierung wichtigen Vorgänge allgemeingültig und umfassend einer abschließenden Klärung zugeführt zu haben. Jedoch dürften sie als nicht unwesentliche Beiträge zu einer solchen anzusprechen sein.

Da diese Arbeiten einerseits einem gewissen allgemeinen Interesse begegnen und andererseits eine Schilderung der in dem Brikettlaboratorium geleisteten Arbeit ohne die darin neben seiner eigentlichen Aufgabe als Überwachungsorgan gewonnenen Forschungsergebnisse unvollständig ist, seien von diesen Arbeiten im folgenden diejenigen erwähnt, die neben den unveröffentlichten der Allgemeinheit durch Wort oder Schrift zugänglich gemacht werden konnten. Diese Untersuchungen, die teils ausschließlich im Brikettlaboratorium, teils gemeinsam mit den Kokereilaboratorien der Krupp-Bergwerke Essen sowie der Konzernzechen, teils von diesen allein durchgeführt worden sind, lassen das jeweilige Interesse am eindruckvollsten erscheinen, wenn sie etwa in der Reihenfolge ihrer Veröffentlichung aufgeführt werden.

Dem größten Teil der in diesem Zusammenhang erschienenen Arbeiten war das Heft 3 der »Technischen Mitteilungen Krupp« 1934 vorbehalten, das mit einem Bericht von F. Müller über die kohlechemischen Forschungsarbeiten im Krupp-Konzern eingeleitet wird[1]. Anschließend legt eine Arbeit des Verfassers[2] die bereits eingangs besprochenen Versuche fest, die zur Bereicherung der Erkenntnisse des betrieblichen Brikettierungsvorganges durchgeführt wurden und in der Schaffung der Betriebsüberwachung ihren Niederschlag fanden. Im Rahmen dieser Arbeit, deren Ergebnisse der Verfasser auch am 23. April 1934 vor dem Ausschuß für Steinkohlenbrikettierung im Verein für die bergbaulichen Interessen, Essen, vorzutragen Gelegenheit fand, wird auch ein Verfahren[3] besprochen, das der Verfasser in der Ermittlung der Oberflächenkennzahl zur verhältnismäßig raschen und für die verfolgten Zwecke genügend genauen Erkennung des für alle Feuerungs-, Lösungs- und Reaktionsvorgänge allgemein wie hier im besonderen für die Brikettierung und den Bindemittelverbrauch so ausschlaggebenden Feinheitsgrades des verwendeten Schüttgutes, im vorliegenden Falle der Brikettkohle angegeben hat. Nebenbei sei erwähnt, daß dieses Verfahren z. B. auch auf Ammonsulfat ausgedehnt und in einer unveröffentlichten Arbeit vom November 1933 festgelegt wurde, desgleichen konnte die Oberflächenkennzahl neben ihrer Anwendung in der Betriebsüberwachung mit Erfolg bei einer Studie[4] verwendet werden, die sich mit dem für Brikettfabriken sowie Kokereien und auch Kohlenlager gleich wichtigen Schüttgewicht und seinem Verhalten bei veränderlichen Feinheitsgraden und Feuchtigkeit befaßt.

Die weiteren Arbeiten über Brikettierung im genannten Heft 3 der »Technischen Mitteilungen Krupp« 1934 befassen sich mit Teilproblemen, die in Verbindung mit den ersten Untersuchungen bearbeitet wurden. Es folgt zunächst eine gemeinsam mit Dr. Demann bearbeitete Untersuchung über die Lagerbeständigkeit von Brikettpech[5], die sich, von der betrieblichen Erfahrung der minderen Bindefähigkeit lange gelagerten Peches ausgehend, mit der Erfassung der sich hierbei abspielenden Vorgänge und den auftretenden Veränderungen der für die Bindefähigkeit maßgebenden Körpergruppen befaßte. In der gleichen Richtung liegt eine von Dr. Demann veröffentlichte Arbeit[6], die einen vorzüglichen Einblick in die die eigentliche Bindefähigkeit des Peches tragenden Körpergruppen vermittelt.

Eine für die Erkennung der Brikettgüte wie der Wirtschaftlichkeit der Brikettierung äußerst wichtige Frage, die den Chemiker bis zum heutigen Tage wiederholt in stärkstem Maße beschäftigt hat, wird in den Ergebnissen der Arbeit von Dr. Demann über die Bestimmung des Pechgehaltes[7] eingehend behandelt.

[1] F. Müller: Über die kohlechemischen Forschungsarbeiten im Krupp-Konzern, Techn. Mitt. Krupp 2 (1934) S. 69/70.

[2] a. a. O.

[3] R. Stuchtey: Die Oberflächenkennzahl feinkörniger Stoffe als Ausdruck für ihren Feinheitsgrad, Glückauf 70 (1934) S. 41/43.

[4] R. Stuchtey: Schüttgewicht, Feuchtigkeit und Feinheitsgrad von Feinkohle, Techn. Mitt. Krupp 4 (1936) S. 19/21.

[5] R. Stuchtey u. W. Demann: Laboratoriumsuntersuchungen über die Lagerbeständigkeit von Brikettpech, Techn. Mitt. Krupp 2 (1934) S. 76/77.

[6] W. Demann: Extraktionsuntersuchung von Steinkohlenteerpechen, Brennstoff-Chem. 14 (1933) S. 121/23.

[7] W. Demann: Bestimmung des Pechgehaltes in Steinkohlenbriketts, a. a. O. S. 78/80.

Im Hinblick auf die Wichtigkeit einer ausreichend genauen und schnellen Bestimmung des Pechgehaltes hat sich Dr. Scheeben eingehend mit der Auffindung eines geeigneten Verfahrens[1] beschäftigt, das seitdem in der Überwachung der Brikettfabrik ausschließlich angewendet wird.

Eine im Betrieb beobachtete, für die Beanspruchung der Briketts bei der Verladung und dem anschließenden Transport insbesondere bei unterschiedlichen Außentemperaturen nicht unwesentliche Temperaturabhängigkeit der Brikettfestigkeit gab Veranlassung zu einer systematischen Studie[2], welche zeigte, daß der Temperaturgradient einen unerwarteten Verlauf nimmt, dessen einwandfreie Klärung bisher nicht gelang.

Wenn vorstehend versucht wurde, eine aus zeitbedingten Gründen auf das Äußerste und für die grundsätzliche Beurteilung Wesentliche beschränkte Darstellung der nunmehr zehnjährigen Geschichte des Brikettlaboratoriums Amalie von der Keimzelle der ersten systematischen, mit bescheidenen Mitteln durchgeführten Untersuchungen beginnend, über Aufbau und Organisation der Betriebsüberwachung zu der Tätigkeit der Überwachung und ihre Ergebnisse führend, zu entwerfen, so darf dabei nicht übersehen werden, daß hinter den grundsätzlichen Ausführungen eine Großzahl von Einzelfällen steht, die den Wert dieser planmäßigen Überwachung unter Beweis stellen. Das geschilderte Beispiel bildet nur ein weiteres Glied in der Kette der Bestätigungen, daß eine nach wissenschaftlichen Grundsätzen und Verfahren erarbeitete laboratoriumsmäßige Überwachung den so geleiteten Betrieb zu einem Leistungshöchstmaß zu bringen vermag, insbesondere wenn damit — wie im vorliegenden Falle — Neuland betreten wird.

[1] K. Scheeben: Ein neues Verfahren zur Bestimmung des Pechgehaltes in Briketts. Techn. Mitt. Krupp 4 (1936) S. 153/54.

[2] R. Stuchtey: Die Temperaturabhängigkeit der Abriebfestigkeit von Briketts. Techn. Mitt. Krupp 2 (1934) S. 69/70.

Zusammenfassung.

Ausgehend von systematischen Untersuchungen der für die Brikettierung maßgeblichen Voraussetzungen rohstofflicher und fertigungstechnischer Natur wird der Aufbau des Brikettlaboratoriums Krupp geschildert, das die Überwachung der Rohstoffe, des Fertigungsvorganges und des Erzeugnisses zur Aufgabe hat. Die aus den Untersuchungen gewonnenen Unterlagen schaffen die wissenschaftlichen Erkenntnisse zur Steuerung des technischen Brikettierungsvorganges. In dem Brikettlaboratorium werden die maßgeblichen Kenngrößen laufend überwacht und zur Führung der Brikettierung sowie der ihr vor- und nachgeschalteten Betriebe verwendet und dabei statistische Unterlagen gesammelt. Die Überwachung erbrachte wirtschaftliche Erfolge insbesondere in Richtung einer Pechersparnis. Neben umfangreicher gutachtlicher Tätigkeit werden wichtige Planungsgrundsätze für eine Betriebserweiterung gewonnen. Darüber hinaus wurden die in dem Brikettlaboratorium und bei der Überwachung der Brikettfabrik gewonnenen Erfahrungen der Allgemeinheit durch Veröffentlichungen von Betriebs- und Forschungsergebnissen sowie durch gutachtliche Beurteilung von Brikettfabriken befreundeter Werke zur Verfügung gestellt. Die Überwachung gestattet, mit den vorhandenen Brikettfabriken ein Leistungshöchstmaß zu erzielen.

UMSCHAU

Aus der Geschichte des Kärntner Bleierzbergbaus.

(75 Jahre Bleiberger Bergwerks-Union.)

Von Generaldirektor Dipl.-Ing. Gustav Heinisch, Klagenfurt.

Die Anfänge des Bleiberger Bergbaues verlieren sich im Dunkel grauer Vorzeit. Die Funde berühmter Bleifiguren aus dem keltischen Gräberfeld von Frögg führen uns in die Zeit um 800 v. d. Zeitenwende zurück. An die Tätigkeit der Römer erinnern Straßenreste im Bleiberger Tal. Die erste geschichtliche Erwähnung bringt die Schenkungsurkunde Kaiser Heinrich II. aus dem Jahre 1007, worin er die Stadt Villach mit »dem Bleiberg« dem Erzbistum Bamberg zu Lehen gab. Im 15. Jahrhundert sind die Augsburger Kaufherren Fugger im »inneren Bleiberg« tätig und Theophrastus Paracelsus befährt daselbst die Gruben. 1759 erwirbt Kaiserin Maria-Theresia den gesamten Kärntner Besitz vom Erzbistum Bamberg und leitet damit eine Blütezeit des Bergbaues ein.

Die ständig zunehmende Besitzzersplitterung in mehrere Hundert Kleingewerken und einige Hauptgewerken stört mit dem Weitergehen der Abbaue in das Innere der Berge, den zunehmenden Förder- und Wasserschwierigkeiten die gesunde Weiterentwicklung des Bergbaues.

Die 1825 begonnenen Bemühungen nach einem Zusammenschluß der zahllosen kleinen Besitzer wurden erst 1867 von Erfolg gekrönt. Der Tatkraft und Zähigkeit des Inhabers der Sebastian Ebnerschen Hauptgewerkschaft, dem Gewerken Paul Mühlbacher, gelang der Zusammenschluß der Gewerken zur Bleiberger Bergwerks-Union. Seine zwanzigjährige Tätigkeit als Präsident der Gesellschaft brachte dem Unternehmen einen ungeahnten Aufschwung. Er bestellte den ehemaligen Lehrer an der Bergakademie in Schemnitz, Dipl.-Ing. Edmund Makuc, zum Werksdirektor von Bleiberg. Die Gruben erfuhren eine einheitliche Durchbildung und Erweiterung auf Mittel- und Unterkärnten mit Eisenkappel und Mieß. Aufgeschlossen für alles Neue errichtete man die heute noch bestehende Bleiberger Nutzwasserleitung und führte 1887 den elektrischen Strom auf dem Rudolf-Schacht in Bleiberg ein. 1890 fuhr hier die erste elektrische Grubenlokomotive der alten Monarchie. An Stelle des Schwarzpulvers wurde das hochbrisante Dynamit eingeführt.

1893 übernahm der Freiberger Dipl.-Ing. Otto Neuburger die Leitung des Unternehmens. Die weiten Förderwege sowie der gesteigerte Wasserzufluß konnten durch Einführung der billigen elektrischen Kraftübertragung überwunden werden. Im Roten Graben wurde das erste Elektrizitätswerk geschaffen, dem nach und nach 14 weitere Wasserkraftanlagen folgten. Die Pumpenanlagen sowie die Aufbereitung wurden vollständig auf elektrischen Antrieb umgestellt.

1894 wurde mit dem Bau des Kaiser Franz-Josef-Erbstollens begonnen, der mit 12 km gerader Länge der größte Stollen Alt-Österreichs war. Sein Vortrieb war eine Pionierleistung auf dem Gebiete der Erprobung und Entwicklung der verschiedensten Bohrgeräte und Maschinen von der magnet-elektrischen Solenoidmaschine der AEG über die Siemens-Kurbelstoßbohrmaschine bis zum Preßlufthammer von Flottmann.

Die Errichtung von Aufbereitungen in Kreuth und Mieß sowie der technische Ausbau der Gruben runden das Bild der technischen Entwicklung der Bergbaue vor dem ersten Weltkrieg ab.

Durch den verlorenen Krieg war 1918 der Bergbau Mieß, an dessen erfolgreichem Aufschluß Bergverwalter Glantschnig hervorragenden Anteil hatte, an Jugoslawien gefallen. Daß es gelungen war, an der in Mieß neu gegründeten Gesellschaft eine namhafte Beteiligung durchzusetzen, ist den Herren Präsident Dr. Lausegger und Verwaltungsrat und Direktor Emil Mühlbacher besonders zu danken.

In den verbliebenen kärntnerischen Gruben trat nach vorübergehender Scheinblüte 1929 als Zeichen der Weltwirtschaftskrise ein katastrophaler Niedergang ein. Am 18. April 1931 wurde in den Gruben der Gesellschaft die letzte Schicht verfahren. 1000 Knappenhände, die (zum Teil waren die Knappen einst selbst kleine Gewerken) dem Werke seit Jahrzehnten, ja Jahrhunderten in angestammter Treue gedient hatten, waren zum Feiern gezwungen.

So übernahm ich am 1. Januar 1932 die Führung der Bleiberger Bergwerks-Union. In treuer Zusammenarbeit mit den vorhandenen Ingenieuren und Aufsehern sowie der Gefolgschaft wurde der Bergbaubetrieb trotz Weitersinkens der Metallpreise wieder aufgenommen, zäh und unermüdlich moderne Arbeitsweise eingeführt und der Betrieb technisch und maschinell ausgestattet. Die zahllosen Widerwärtigkeiten überwindend erlebte die Bleiberger Bergwerks-Union gestählt und unternehmungslustig im März 1938 den Anschluß der Ostmark an das Reich. Eine glückliche Fügung schuf die Verbindung mit der Preußischen Bergwerks- und Hütten-AG. in Berlin, deren Leiter, Generaldirektor Heinrich Wisselmann, in großzügiger Weise und tatkräftig den nunmehr einsetzenden weiteren Ausbau der Anlagen zu höchster

Leistungssteigerung förderte und ermöglichte. Der Ausbau der Gruben auf den neuzeitlichen Stand deutscher Technik, die Errichtung einer Zentralaufbereitung, eines Kraftwerkes, von Gefolgschaftshäusern, Mannschaftsbädern und schließlich die Schaffung zusätzlicher Arbeiterwohnungen kennzeichnen den Weg und das Tempo der Arbeit, die vom Mai 1938 bis zum Beginn des Jahres 1941 geleistet werden mußte, um die gesteigerte Förderleistung planmäßig aufnehmen zu können. Darüber hinaus setzte eine ausgedehnte Schurftätigkeit zur Aufschließung weiterer Bodenschätze ein. Eine glückliche Ergänzung ihres Arbeitsbereiches brachte der Gesellschaft die Wiederkehr des Bergbaues Mieß in ihre Betreuung. Die Interessennahme an der Zinkhütte in Cilli schuf die Möglichkeit, die in Bleiberg und Mieß gewonnenen Zinkblenden in dieser nahe gelegenen Hütte zu verarbeiten und auf dessen Weiterverarbeitung Einfluß zu gewinnen.

Die Verhüttung der Bleierze erfolgt in der 1880 errichteten Bleihütte in Gailitz, wo schon im Jahre 1495 von den Brüdern Ulrich, Georg und Jakob Fugger eine Saigerhütte errichtet worden war. Bis 1892 waren 2 amerikanische Schmelzöfen (Rosische Gebläseöfen) mit einer Kondensationsanlage in Betrieb. Von 1892—1909 wurden Versuche zur Einführung der belgischen Flammöfen, des Pilzschen Schachtofens sowie des Röst-Reduktionsprozesses nach dem Savelsbergschen Schmelzverfahren mit wechselvollem Erfolg unternommen. Für den Charakter der Bleiberger Erze erwies sich bis zum heutigen Tage das Herdofenverfahren als das geeignetste, insbesondere, da es durch die Konstruktion einer Maschine, welche das Aufbrechen der Masse besorgt, und durch die Einführung der kontinuierlichen Arbeitsweise wesentlich verbessert werden konnte. Neben den Herdöfen als Kernstück der Hütte arbeiten heute noch 1 Schachtofen, 2 Röstöfen, 1 Raffinieranlage und eine elektrische Gasreiniguung. Eine moderne Verladebrücke und reichliche Bunkeranlagen gestatten eine rasche Entladung und Unterbringung der Erze, Kohlen und sonstigen Bedarfsrohstoffe. Laufkräne und Gurtförderung sorgen für die selbsttätige Bedienung der Öfen, wodurch neben der Einsparung von Arbeitskräften und Kosten eine erhöhte Hüttenleistung sichergestellt werden konnte.

In richtiger Erkenntnis der wirtschaftlichen Notwendigkeiten war die Gesellschaft seit ihrer Gründung darauf bedacht, auch die Weiterverarbeitung des Bleies zu Bleifarben und Bleiwaren aufzunehmen. Michael Ritter von Herbert, der Begründer der Kärntner Bleifarbenindustrie brachte diese Fabrikation, von der Kaiserin Maria-Theresia mit der Begünstigung ausgestattet, das ärarische Blei von Bleiberg zum Gestehungspreise zu beziehen, zu einem unBleiweißes in Kärnten die Familie Herbert maßgebend war, war es auf dem Gebiete der Bleimennige und der Bleiwaren die Familie Rainer.

Durch die Zusammenfassung und Weiterentwicklung der Bleifarben- und Bleiwarenindustrie in der Bleiberger Bergwerks-Union konnte eine ansehnliche Höhe wirtschaftlicher Kraftentfaltung auch auf diesen Produktionsgebieten erreicht werden. Der Absatz ging nach allen europäischen Staaten, nach dem Orient, Nordamerika und anderen überseeischen Staaten. Auf allen größeren Weltausstellungen waren die Produkte der Bleiberger vertreten und erhielten Auszeichnungen und Weltruf.

Im Jahre 1934 erfolgte die Errichtung der Lithoponefabrik in Gailitz, 1939 die Erwerbung der Zinkweißfabrik in Neu-Erlaa, 1941 die Zusammenarbeit mit der Zinkhütte und Metall-AG. in Cilli. Durch die so geschaffene Zusammenfassung der Fabrikation von Bleifarben, Lithopone, Zinkweiß mit anderen Chemikalien, wie Ultramarin, Kupfervitriol, Eisenvitriol, Blei- und Zinkwaren, hat sich die wirtschaftliche Stellung der Bleiberger Bergwerks-Union als ältestes alpenländisches Metallunternehmen bedeutend gefestigt und wird auch in kommenden Zeiten im Rahmen der großdeutschen Wirtschaft neue und größere Aufgaben, insbesondere im südosteuropäischen Raume, zu erfüllen haben.

Die gesamte Produktion der gesellschaftlichen Betriebe wird durch ein eigenes Handelsunternehmen, die Metall- und Farben-AG. in Wien, zum Verkauf gebracht. Außer der Betreuung des Inlandsmarktes ist diesem Handelsunternehmen die besondere Aufgabe gestellt, die alten Beziehungen der Bleiberger Bergwerks-Union im Südostraume weiter zu pflegen. Sie unterhält deshalb in allen diesen Staaten Vertretungen und verfügt über eine Zweigniederlassung in Belgrad.

Der Rückblick »75 Jahre Bleiberger Bergwerks-Union« zeigt, daß am Aufbau und Werden der Gesellschaft im wechselvollen Auf und Ab der Geschichte 3 Generationen ihren verdienstvollen Anteil genommen haben. Wir konnten die Taten der Alten bewundern und haben auch die Früchte der eigenen Tatkraft und Mühe reifen sehen.

Bekämpfung von offenen Grubenbränden durch Serieneinsatz von Einmann-Bergbau-Feuerlöschgeräten.

Von Diplom-Bergingenieur K. Klinger, Gelsenkirchen.

Für die Nahbekämpfung offener Grubenbrände sind im Laufe der letzten Jahre Bergbau-Feuerlöschgeräte entwickelt worden. Sie sind der rauhen Beanspruchung des Untertagebetriebes weitgehend angepaßt und geeignet, nicht nur im Entstehen begriffene Grubenbrände mit Erfolg abzulöschen, sondern auch bereits weiter entwickelte Brände zu bekämpfen oder wenigstens bis zu einem gewissen Umfange niederzuhalten. Man unterscheidet Einmanngeräte mit einer Löschmittelfüllung von 15 l und Großgeräte mit einem Löschmittelinhalt von 50 l.

Zur Ermittlung der Löschwirkung beider Arten wurden in der Brandstrecke der Versuchsgrube eingehende Versuche an brennenden Türstockzimmerungen aus etwa 2 m langen Stempeln und Kappen aus Kiefernholz durchgeführt. Die Wettergeschwindigkeit in der Brandstrecke betrug zu Beginn der Versuche 1,20—1,50 m/s. Die Versuche ergaben, daß man mit einem Einmanngerät einen Zimmerungsbrand löschen kann, der sich über 3 Kappen und 2 Paar Stoßstempeln mitsamt den dazwischenliegenden Verzughölzern in vollem Umfange entwickelt und auch bereits den Verzug im nächsten Feld auf etwa $^1/_3$ Feldbreite erfaßt hat. Mit einem Großgerät ließ sich ein Zimmerungsbrand löschen, der bereits 6 Kappen und 2 Stoßstempelpaare mit dem dazwischenliegenden Verzug vollkommen und von den folgenden Stempeln 1,10 m, 0,60 m, 0,40 m und schließlich 0,20 m, von den Kappen aus gerechnet, mitsamt dem zugehörigen Verzug erfaßt hatte.

Auf Veranlassung des Oberbergamts Dortmund wurde weiterhin untersucht, inwieweit 2 und mehr Einmanngeräte, die während des Einsatzes abwechselnd wieder aufgefüllt werden, die Löschleistung eines Großgerätes zu ersetzen vermögen. Um einen Vergleich mit der Wirkung eines Großgeräts zu erhalten, ließ man den abzulöschenden Prüfbrand sich vor Beginn des Löschens so weit entwickeln, daß er gerade noch mit einem Großgerät niederzukämpfen gewesen wäre.

Die ersten Versuche ergaben, daß es nicht möglich ist, wie zunächst angenommen wurde, Brände von dem Umfang, daß zu ihrer Niederkämpfung ein Großgerät erforderlich ist, durch Einsatz von nur zwei Einmanngeräten mit Erfolg abzulöschen. In der Zeit von 4½ min, die nach Verspritzen des einen Gerätes noch zum Wiederauffüllen des andern Gerätes benötigt wurde, breitete sich der Brand in der Regel derartig rasch aus, daß das Feuer schließlich auch mit einem Großgerät nicht mehr zu bewältigen gewesen wäre.

Erst nach Einsatz von 3 betriebsfertigen Einmanngeräten, von denen immer eins eingesetzt war und die beiden andern wieder aufgefüllt wurden, ließen sich alle Versuchsbrände erfolgreich bekämpfen. Die Zahl der erforderlichen Füllungen hing davon ab, mit welcher Heftigkeit die einzelnen Hölzer der Zimmerungen brannten.

Bei einem Prüfbrand, bei dem der Wassergehalt der verwendeten Hölzer infolge der zur Zeit des Versuchs herrschenden feuchten Witterung von 8 auf 10% gestiegen war und außerdem der Wind dem Wetterzug in der Brandstrecke entgegenwirkte, genügten die ersten 3 Füllungen, so daß eine Nachfüllung der Geräte überhaupt nicht erforderlich wurde; bei einem andern Brand mußten dagegen 2 Löscher einmal und 1 Löscher zweimal nachgefüllt, im ganzen also 7 Füllungen verspritzt werden, bis es gelang, das Feuer zu löschen. Bei allen Versuchen wurden nur ungebrochene Hölzer verwendet. Bei gebrochenem, stark aufgesplittertem Holz ist mit einem noch heftigeren Verlauf des Brandes zu rechnen. In jedem Falle, auch bei ungebrochenem und verhältnismäßig feuchtem Holz, ist Voraussetzung für erfolgreichen Einsatz der Einmanngeräte, daß im Ausspritzen des Löschmittels keine Unterbrechung eintritt, die Füllung eines Ersatzgerätes also immer beendet ist, sobald die Füllung des gerade eingesetzten Geräts verspritzt ist.

Schlechte Entästung des Grubenholzes.

Von Steiger Joh. Mang, Gelsenkirchen-Buer.

In der letzten Zeit kann man bei den Grubenholzmengen, die auf den einzelnen Schachtanlagen anrollen, bemerken, daß das Holz teilweise sehr schlecht verarbeitet ist. Im besonderen fällt auf, daß die Entästung mangelhaft und oberflächlich durchgeführt wurde. Man kann mitunter beobachten, daß bei ganzen Wagenladungen die Aststellen der einzelnen Stücke nicht in üblicher Weise glatt entsprechend dem Stammumfang beigehauen sind. Bei einzelnen Stücken ragen die Aststümpfe noch fingerlang hervor.

Abgesehen davon, daß durch diese schlechte Entästung des Grubenholzes die Handlichkeit leidet, der Transport erschwert und die Lebensfähigkeit des Holzes beeinträchtigt wird, ergeben sich auch vom bergmännischen Standpunkte aus schwerwiegende Bedenken. Die Unhandlichkeit und die Erschwerung des Transportes vom Tage bis zur Verbrauchsstelle vor der Kohle macht sich naturgemäß in den engen Grubenräumen noch nachhaltiger bemerkbar als übertage. Aber das ist noch nicht das Entscheidende. Besonders wenn es sich um den Ausbau der schwachen Flöze handelt, in denen der Bergmann nur gebückt gehen kann oder auf den Knieen kriechen muß, bewirkt die schlechte Entästung eine Erhöhung der Unfallgefahr.

Der Ausbau in den Abbaubetrieben besteht aus aufrecht stehenden Stempeln, die unter die am Hangenden verlagerten Halbhölzer oder Rundhölzer gestellt und fest angetrieben werden. Die Halbhölzer oder Rundhölzer werden in langen zusammenhängenden Reihen eingebracht, und zwar gewöhnlich in Abständen von 1—1,5 m. Die Stempel stehen also reihenweise. Das Gebirge wird am Hangenden des Flözes von einer Halbholzreihe zur anderen gewöhnlich mit halbrunden Spitzen gesichert, wobei sich die flache Seite der Halbhölzer und der Spitzen gegen das Hangende legt. Die Aststellen der Stempel ragen also seitwärts, die Aststellen der Halbhölzer, Rundschalhölzer und Spitzen dagegen vom Hangenden nach unten. In diesem vom Ausbau begrenzten Raum muß der Kohlenhauer arbeiten und sich bewegen. Dabei kann es gar nicht ausbleiben, daß er sich immer wieder an den vorragenden Aststellen stößt und namentlich am Kopf, Hals, Rücken sowie an den Armen und den Händen Hautabschürfungen oder gar tiefergehende Wunden davonträgt.

Man wende nicht ein, daß bei einiger Vorsicht derartige Verletzungen zu vermeiden seien. Wer diese Ansicht vertritt, verkennt den Arbeitsvorgang vor der Kohle und die durch schwache Beleuchtung, Wärme und Staub erschwerten Arbeitsbedingungen vor Ort. Wenn sich zudem der Hauer vor jedem Stempel, jedem Halbholz und jeder Spitze in acht nehmen soll, so wird einerseits seine Aufmerksamkeit von den wirklichen, den Verhältnissen des Bergbaues entsprechenden Gefahren, wie Arbeiten und Veränderungen des Gebirges und des Kohlenstoßes, abgelenkt, andererseits aber seine Leistung gehemmt. Das schlecht entästete Grubenholz erhöht also nicht allein die Unfallgefahr, sondern stört auch den glatten Ablauf des Betriebsvorganges.

Aus diesem Grunde wird jeder verantwortungsbewußte Grubenholzwirtschaftler auf eine ordnungsgemäß durchgeführte Entästung des ihm anvertrauten Grubenholzes sein Augenmerk richten. Wenn durch besondere Umstände doch schlecht entästetes Holz zur Lieferung kommt, so ist es auf alle Fälle richtiger, dasselbe möglichst vor der Beförderung in die Grube nacharbeiten zu lassen. Der dadurch entstehende Arbeitsaufwand und die Kosten werden durch den Wegfall der Unfallgefährdung und der Leistungshemmung reichlich aufgewogen.

Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im Mai und Juni 1943.

Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum

	Mittel aus den tägl. 8 Uhr und 14 Uhr Augenblickswerten = annähernd Tagesmittel	Höchstwert	Mindestwert	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung	Zeit des Höchstwertes	Zeit des Mindestwertes	Störungscharakter 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört vorm.	nachm.
	° ′	′	′	′				
Mai								
1.	6 31,5	36,9	11,7	25,2	15.6	21.9	2	2
2.	26,0	35,5	18,8	16,7	2.1	18.0	2	1
3.	27,7	35,4	13,8	21,6	18.0	0.2	1	1
4.	27,5	31,8	20,5	11,3	14.8	9.6	1	1
5.	27,8	34,0	19,7	14,3	13.8	8.4	1	1
6.	27,3	33,8	20,8	13,0	14.9	8.1	1	0
7.	27,0	35,0	19,1	15,9	14.4	8.4	1	0
8.	27.2	34,0	21,1	12,9	14.3	9.9	0	0
9.	26,0	32,5	19,7	12,8	14.1	7.9	0	0
10.	25,6	32.5	18,3	14,2	15.1	8.3	0	1
11.	25,0	32,2	19,2	13,0	15.2	8.3	0	1
12.	26,6	33,7	19,0	14,7	14.7	8.4	1	0
13.	26,0	34,0	19,3	14,7	16.7	10.3	1	1
14.	25,2	31,5	19,0	12,5	14.9	8.6	1	0
15.	29,0	34,0	20,9	13,1	13.9	22.6	1	1
16.	27,3	35,8	14,0	21,8	15.0	22.2	1	1
17.	26,2	33,7	17,1	16,6	13.9	22.7	1	1
18.	29,5	35,2	17,0	18,2	7.0	9.6	2	1
19.	27,5	32,5	18,0	14,5	14.7	22.9	1	1
20.	25,8	31,7	19,7	12,0	13.6	8.4	1	0
21.	26,3	32,5	21,3	11,2	14.6	8.3	1	0
22.	25,6	32,7	19,1	13,6	14.6	8.4	0	0
23.	27,8	33,7	19,7	14,0	13.8	8.8	1	1
24.	24,3	33,1	16.6	16,5	16.4	5.0	1	1
25.	25,6	34,1	18,3	15,8	15.6	9.2	1	1
26.	25,4	32,0	19,2	12,8	16.0	7.9	1	1
27.	26,6	31,8	16,0	15,8	18.2	1.9	1	1
28.	27,8	33,9	17,1	16,8	4.8	2.0	1	1
29.	26,8	33,0	21,5	11,5	15.6	9.4	1	1
30.	26,3	32,9	21,0	11,9	15.8	7.5	1	1
31.	27,2	44,0	20,5	23,5	14.7	8.8	1	0
Mts.-Mittel	6 26,8	35,0	19,2	15,8		Monats-Summe	29	22
Juni								
1.	6 25,0	30,0	16,9	13,1	14.6	23.9	1	1
2.	26,1	32,0	19,3	12,7	14.5	8.7	1	0
3.	26,2	32,8	20,1	12,7	14.9	8.2	0	0
4.	25,8	33,3	20,6	12,7	14.9	8.1	1	0
5.	26,2	34,9	19,3	15,6	16.0	9.6	0	0
6.	23,5	32,3	15,6	16,7	15.9	8.9	1	0
7.	26,6	32,7	19,6	13,1	17.0	9.0	1	1
8.	29,0	33,9	17,1	16,8	17.0	19.5	1	1
9.	25,3	32,9	17,4	15,5	15.6	0.8	1	1
10.	24,8	31,5	19,5	12,0	17.2	9.0	1	1
11.	27,2	32,1	20,2	11,9	17.0	9.4	1	1
12.	25,6	30,6	19,8	10,8	15.5	8.5	1	1
13.	27,3	38,5	20,4	18,1	3.5	8.7	1	1
14.	26,2	31,8	19,9	11,9	14.9	7.6	1	1
15.	25,8	31,4	20,0	11,4	16.1	8.7	0	0
16.	25.6	31,4	18,2	13,2	15.8	9.9	1	0
17.	24,1	29,0	19,0	10,0	14.8	8.3	1	0
18.	25,0	31,6	19,0	12,6	15.0	8.5	0	0
19.	25,6	34,7	18,3	16,4	14.3	8.1	1	1
20	25,1	35,0	16,1	18,9	16.4	2.9	2	1
21.	28,8	37,4	19,1	18,3	16.1	8.8	1	1
22	28,2	33,0	18,0	15,0	14.9	23.4	1	1
23.	26,0	36,0	18,1	17,9	15.4	9.0	1	1
24.	25,4	31,9	17,2	14,7	16.3	3.6	2	1
25.	24,2	30,4	18,7	11,7	15.3	8.7	1	1
26.	25,3	30,0	20,0	10,0	14.7	9.6	1	1
27.	24,0	30,9	20,0	10,9	16.1	7.9	1	0
28.	27,0	34,1	15,3	18,8	14.9	21.6	1	1
29.	25,4	30,4	21,0	9,4	16.0	8.4	1	0
30.	24,2	30,3	18,9	11,4	14.9	8.8	0	0
Mts.-Mittel	6 25,8	32,6	18,8	13,8	.	Monats-Summe	27	18

WIRTSCHAFTLICHES

Der Bergbau Neufundlands und seine kriegswirtschaftliche Bedeutung.

Das kleine Dominium Neufundland vor der kanadischen Atlantik-Küste, mit einer Fläche von 111 000 qkm etwa der Größe Süddeutschlands entsprechend, bildet in gewisser Hinsicht das Stiefkind unter den Tochterländern im britischen Weltreich. Die wirtschaftliche Entwicklung hat sich namentlich in der Krisis von 1930—1933 so ungünstig gestaltet, daß Neufundland 1933 freiwillig auf sein Recht als selbständiges Dominium vorläufig verzichtet und sich wieder unter die Verwaltung des Mutterlandes begeben hat, das damit allerdings auch die finanzielle Last und Verantwortung für das arme Gebiet übernahm. Tatsächlich hat aber das Mutterland die Wirtschaft Neufundlands bis dahin offenkundig vernachlässigt und sich erst unter dem Druck der dort entstehenden Not und jetzt im Krieg im Interesse der eignen Versorgung mit größern Mitteln der wirtschaftlichen Erschließung seiner Hilfsquellen zugewandt.

Unter diesen nehmen die Mineralvorkommen eine wichtige, wenn auch nicht ausschlaggebende Stellung ein. Von dem Gesamtausfuhrwert in den Jahren von 1939/1940 und 1940/41 entfiel auf die Mineralien eine Summe von je 7,2 Mill. $, somit reichlich ein Fünftel des Gesamtbetrages.

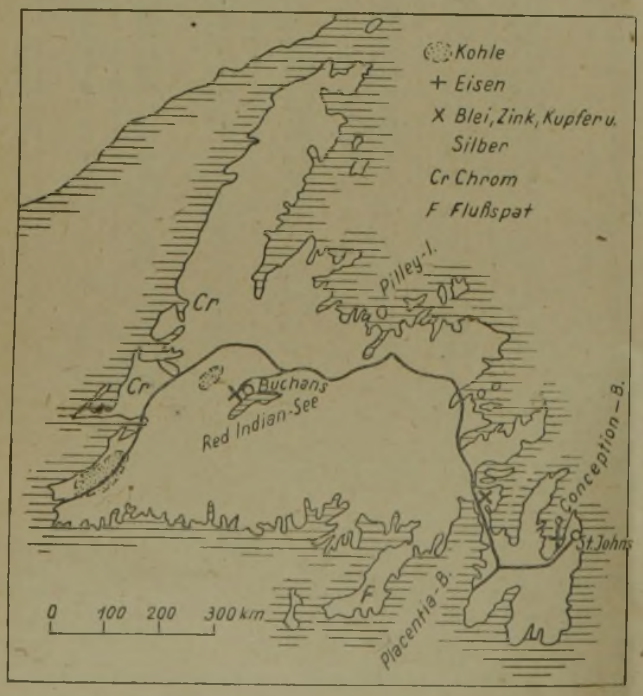
Der Bergbau Neufundlands ist recht einseitig; seine Bedeutung beruht im wesentlichen auf der Leistung zweier Reviere, des schon seit längerer Zeit erschlossenen und weltbekannten Eisenerzreviers von Wabana und des erst nach dem ersten Weltkrieg in Angriff genommenen Bleizinkerzreviers von Buchans am Red Indian-See in der Mitte der Insel. Offenbar ist das Land aber darüber hinaus mit mancherlei Mineralvorkommen ausgestattet, die unter den jetzigen Kriegsverhältnissen Beachtung verdienen.

Zahlentafel 1. Bergbauliche Förderung Neufundlands.

Mineral	Einheit	1913	1929	1937	1938	1939	1940
Gold[1]	kg	—	—	698	750	632	677
Silber[1] . . .	"	—	—	45005	51200	44180	46375
Kupfer[1] . . .	t	—	—	8463	8056	10141	9426
Blei[1]	t	—	11200	29200	31800	32000	34000
Zink[1]	t	—	23400	64000	67000	67000	71000
Eisenerz . .	1000 t	1263	1518	1635	1707	1680	1533
Flußspat . .	"	—	—	8,5	8,9	11,2	14,7

[1] Metallinhalt der Erzförderung.

Das Eisenerzvorkommen von Wabana, an und unter der Conception-Bucht am Ostende der Insel gelegen, ist oft beschrieben worden. Die 3—8 m mächtigen Eisenerzflöze, oolithisch-sedimentäre Flachseebildungen des Silur, gehen in gleichmäßiger, ziemlich flacher Lagerung am Ufer der inmitten der Bucht gelegenen Bell-Insel zu Tage aus und können auch teilweise im Tagebau gewonnen werden, erstrecken sich dann aber weit unter das Meer. Die Gesamtvorräte werden auf 3½—4 Mrd. t geschätzt, so daß Wabana zu den größten und wichtigsten Eisenerzvorkommen der Welt gehört. Einzigartig ist vor allem die Transportlage, da die Ozeandampfer mittels einer 3 km langen Seilbahn erreicht werden können. Mit 50—52 % Eisen und 12 % Kieselsäure muß man das Erz auch bereits zu den bessern Eisenerzen des Weltmarktes rechnen; ungünstig ist der durchschnittlich 0,8 % betragende Phosphorgehalt, da das daraus erblasene Roheisen für das Bessemer-Verfahren zu phosphorreich ist, das in Großbritannien bis in die jüngste Zeit bevorzugt wurde. Die britische Eisenindustrie hat sich bisher nur wenig für das Erz interessiert, Hauptabnehmer war bis vor kurzem Deutschland neben Kanada, wo die Eigentümerin des Wabana-Bergbaus gleichzeitig Hochofenwerke betreibt. Nach dem Ausfall der spanischen, nordafrikanischen und skandinavischen Erze sah sich Großbritannien allerdings gezwungen, seine Eisenerzversorgung umzustellen und in immer größerm Umfang Wabana-Erze zu verhütten. In den Jahren 1941/42, für die keine genauen Förder- und Außenhandelsziffern mehr vorliegen, soll diese Entwicklung zu einem bisher noch nicht erreichten Höchststand der Förderung, angeblich 4—5 Mill. t, geführt haben, die in der Hauptsache nach dem Mutterland verschifft worden sein sollen. An sich sind die geologischen und auch die technischen Möglichkeiten für eine solche Entwicklung durchaus vorhanden, da die tagebaufähigen Erze auf der Bell-Insel mehrere 100 Mill. t betragen und der Tiefbau, der teilweise unter der Meeresoberfläche geführt wird, bereits seit Jahren in Angriff genommen ist. Bei dem großzügigen unterseeischen Tiefbau entsteht infolge Zurücklassens von Sicherheitspfeilern ein Abbauverlust von 40 %. An der theoretischen Möglichkeit der Erreichung der genannten Förderung und Ausfuhr braucht nicht gezweifelt zu werden; auch die Voraussetzungen für eine weitere Steigerung sind gegeben. Eigentümerin ist die britisch-kanadische Dominion Steel and Coal Corporation.



Die Bergbaureviere Neufundlands.

Zahlentafel 2. Eisenerzausfuhr Neufundlands (in 1000 t).

Empfangsland	1938	1939	1940
Deutsches Reich .	1140	708	—
Großbritannien .	44	172	742
Kanada	504	519	662
Ver. Staaten . . .	—	15	19
insges.	1688	1414	1423

Das andere große Bergbaurevier, Buchans am Red Indian-See, enthält ausgedehnte, reiche Erzlager als Verdrängungskörper in paläozoischen Tuffen in Zusammenhang mit Quarzporphyr-Intrusionen, mit durchschnittlich 16 % Zink, 7 % Blei und 1,5—2 % Kupfer neben 110 g/t Silber und 1,5 g/t Gold. An Vorräten waren 1940 4,1 Mill. t Erz nachgewiesen. Die einzelnen Bestandteile sind sehr dicht verwachsen, so daß die Nutzbarmachung des schon seit 1905 bekannten Vorkommens, das zunächst mittels geophysikalischer Schürfverfahren entdeckt worden war, erst mit der Einführung verfeinerter Flotationsverfahren vor etwa 20 Jahren möglich wurde. Die Eigentümerin, die Buchans Mining Co., eine Tochtergesellschaft der American Smelting and Refining Co., hat aber einen recht erfolgreichen Bergbau entwickelt. Die Konzentrate werden ausgeführt, hauptsächlich nach Belgien und Deutschland, in jüngster Zeit überwiegend nach den Ver. Staaten von Amerika. Die nachgewiesenen Erzvorräte würden die jetzige Förderung nur noch auf ein knappes Jahrzehnt gewährleisten. Bei derartigem Erzbergbau ist aber die Ausrichtung immer nur für eine begrenzte Anzahl von Jahren üblich, und die Natur der Vorkommen läßt Rückschlüsse über die tatsächlichen Aufschlüsse hinaus nur in seltenen Fällen mit ausreichender Zuverlässigkeit zu. Man darf annehmen, daß weitere Aufschlüsse in großem Umfang noch wahrscheinlich sind.

An sonstigen Mineralien ist namentlich Kohle zu erwähnen, die als oberkarbonische Steinkohle, derjenigen von Neuschottland und Neubraunschweig gleichstehend, in ziemlich ausgedehnten Becken an der Westküste der Insel auftritt, aber infolge stark gestörter Lagerung, geringer Flözmächtigkeit und unedler Ausbildung bisher noch nicht bergbaulich in Angriff genommen worden ist. Da auch Erdöl völlig fehlt, muß der nicht sehr hohe Brennstoffbedarf (1938: 350000 t Kohle, 20000 t Mineralöl) ganz eingeführt werden, hauptsächlich aus Großbritannien und den Ver. Staaten von Amerika. — Ein offenbar größeres Vorkommen von teilweise kupferreichem Schwefelkies findet sich auf der Pilley-Insel in der Notre-Dame-Bucht an der Nordküste. Hier sollen 600000 t Erz nachgewiesen sein, davon 225000 t mit einem Kupfergehalt von 2,3 %. Ein Abbau ist auch hier bisher nicht eingeleitet worden. — Größere Beachtung findet ein 1940 entdecktes Vorkommen von Chromerz an der Küste der Port-au-Port-Bucht. Es sollen mehrere Lager mittelreicher Chromerze nachgewiesen sein, jedoch ist näheres hierüber nicht bekanntgegeben worden. Die Erschließung wird durch den kriegsbedingten Mangel an Ingenieuren behindert. — Bleizinkerz-Vorkommen, ähnlich denjenigen des Buchans-Reviers, wenn auch in kleinerem Umfang, sind noch an mehreren Stellen der Insel bekannt und zeitweilig auch versuchsweise in Abbau genommen worden. Das wichtigste Vorkommen liegt am Nordende der Placentia-Bucht, wo zeitweilig auch ein kleiner Abbau unterhalten wurde. Endlich ist ein Vorkommen von Strontianit wegen der Seltenheit der-

artiger Lagerstätten in der Welt unter den zukünftigen Bergbaumöglichkeiten zu erwähnen; es ist erst im Jahre 1941 entdeckt worden. Da das Mutterland gerade mit diesem Rohstoff verhältnismäßig günstig ausgestattet ist, wird die Erschließung wohl nicht besonders eilig betrieben werden.

Zahlentafel 3. Förderung des Buchans-Reviers 1937–1940 (in 1000 metr. t).

	1937	1938	1939	1940
Gefördertes Haufwerk	411,3	416,2	422,0	445,0
daraus Konzentrate:				
Kupfererz	29,0	29,8	44,1	38,2
Bleierz	37,5	42,7	37,3	41,9
Zinkerz	108,5	110,7	95,8	105,5
Inhalt:				
Kupfer	8,4	8,0	10,3	9,4
Blei	29,3	31,8	32,0[1]	34,0[1]
Zink	64,2	67,0	67,0[1]	71,0[1]
Silber (t)	45,0	51,2	44,2	46,4

[1] Geschätzt.

Neben Wabana und Buchans ist aber in den letzten Jahren noch ein drittes größeres Bergbauunternehmen auf Flußspat im Black-Duck-Revier an der Westküste der Placentia-Bucht entstanden. Hier treten innerhalb des Granit zahlreiche 0,15—4,5 m mächtige Gänge auf, die von bemerkenswert reinem Flußspat ausgefüllt sind. Vor etwa zehn Jahren hat die St. Lawrence Corp. of Newfoundland den Bergbau eingeleitet und hier rasch eines der bedeutendsten Flußspat-Reviere der Welt entwickelt. Die Ausfuhr geht namentlich nach Kanada und den Ver. Staaten von Amerika.

Wenn auch Umfang und Leistung des Bergbaus auf Neufundland im Rahmen der Weltwirtschaft keine wesentliche Rolle spielen, so ist die Bedeutung im jetzigen Krieg doch nicht gering. Treffen die Angaben über Förderung und Ausfuhr von Eisenerz zu, so leistet Neufundland, auf den Eiseninhalt berechnet, fast ein Viertel des Rohstoffbedarfs der englischen Eisenindustrie. Der Anteil des Blei-Zinkerzbergbaus des Buchans-Reviers ist geringer, aber im Rahmen der in den letzten Jahren erreichten Förderung auch nicht unerheblich. Die 1938 erzielte Gewinnung entsprach in Blei fast einem Zehntel, in Zink etwa einem Drittel des britischen Friedensbedarfs. Auch der Beitrag zur Kupferversorgung ist nennenswert. Bei der verhältnismäßig geringen Entfernung zwischen Neufundland und Großbritannien ist die Versorgung von dort, soweit Großbritannien die Erze selbst zu verarbeiten vermag, auch transportmäßig einigermaßen günstig.

PATENTBERICHT

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.)

1c (1_{01}). *736519*, vom 1. 2. 41. I. G. Farbenindustrie AG. in Frankfurt (Main). *Schwereflüssigkeit und Verfahren zu ihrer Herstellung.*

Die zum Trennen von Mineralien, Erzen, Kohlen und anderen festen Stoffen auf Grund ihrer Wichte dienende Flüssigkeit ist eine Lösung von amidosulfosaurem Blei. Zwecks Herstellung der Flüssigkeit werden Lösungen des basischen amidosulfosauren Bleies mit einer Wichte von mehr als 2,5 durch Abkühlen unter 17° oder durch Zugeben von Alkohol in eine spezifisch schwerere flüssige Bodenschicht und eine über dieser stehende verdünnte Lösung geschieden. Die letztere kann z. B. durch Zusammenbringen mit fester Amidosulfosäure und Bleioxyd oder Bleikarbonat im Molverhältnis 1 : 1 zu der Anreicherung der Ausgangslösungen aufgesättigt werden.

1c (10_{01}). *736520*, vom 13. 7. 40. Fried. Krupp Grusonwerk AG. in Magdeburg-Buckau. *Verfahren zum Schwimmen von oxydischen Erzen, besonders von Zinn-Wolframerzen.*

Der Trübe der Erze, besonders von Zinn-Wolframerzen, wird nach Entschlämmung unter Verwendung eines Dispergierungsmittels und nach längerer Absetzzeit ein an sich bekanntes Schwimmittel, z. B. Fettsäure, und darauf ein Beeinflussungsmittel zugesetzt. Letzteres wird durch Mischen und Aufeinanderwirkenlassen von Wasserglas und Kieselfluorwasserstoffsäure gewonnen. Der pH-Wert des Mittels liegt unter 6,5.

5c (10_{01}). *736521*, vom 28. 4. 40. Arnold Koepe in Erkelenz. *Eiserner Grubenstempel* (Abb. 1).

Der obere Teil des aus zwei ineinander verschiebbaren Teilen bestehenden Stempels hat, wie bekannt, zwei oder mehr ineinander liegende, durch ein mit Spannkeilen versehenes Schloß *a* zusammengehaltene Winkeleisen *b*. Die Schenkel des innen liegenden Winkeleisens sind gemäß der Erfindung am Ende mit parallel zueinander gerichteten, in der Längsrichtung des Profileisens keilförmigen Druckleisten *c* versehen, die in Rinnen eines Widerlagers *d* des Spannschlosses *a* eingreifen.

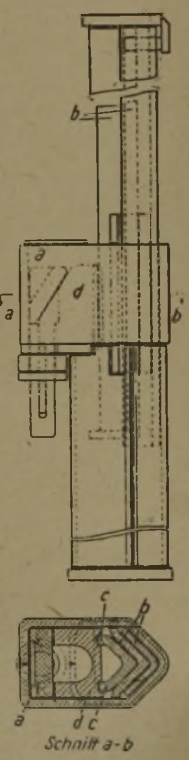


Abb. 1

5c (11). *736399*, vom 27. 9. 40. Reinhold Thor in Magdeburg. *Anordnung eines Gewinnungs- und Ladegerätes und eines Strebförderers im Schutze von wandernden Stahlausbaurahmen* (Abb. 2).

Das Gewinnungs- und Ladegerät *a* und der Strebförderer *b* sind auf der freien Sohle des Strebes so gelagert, daß die verhiebseitige Stempelreihe *c* der Wanderrahmen *d* zwischen dem Strebförderer und dem Gewinnungs- und Ladegerät liegt und von der bruch- bzw. versatzseitigen Stempelreihe *c* der Rahmen einen Abstand hat, der der Breite des Strebförderers *b* bezüglich der Breite des Gewinnungs- und Ladegerätes *a* entspricht.

5d (11). *736365*, vom 19. 1. 41. Georg Bachmann in Bochum. *Tragrollenlagerung für Förderbänder.*

Die voneinander getrennten, an den Grubenstempeln befestigten, auf dem Liegenden ruhenden Böcke, die, wie bekannt, bei im Abbaubetrieb verwendeten Förderbändern deren Tragrollen unterstützen, sind so gegen je zwei benachbarte Stempel abgestützt, daß sie sich nicht verschieben können. Dadurch wird eine ungünstige Belastung der Stempel durch das Förderband vermieden und eine Erleichterung des Verlegens und Ausfluchtens des Förderbandes erzielt.

10a (16_{01}). *736120*, vom 5. 12. 39. Dr. C. Otto & Comp. GmbH. in Bochum. *Einrichtung zum Fortschaffen des Kokses an waagerechten Kammeröfen.*

Bei Kammeröfen, bei denen die Kokskuchen über eine Begehbühne hinweg zwischen am Abhebewagen für die Ofentüren angeordnete Führungsgitter hindurch und durch einen an diese Gitter angeschlossenen, der Form des Kokskuchens entsprechenden, über den Kokslöschwagen reichenden Behälter in einen Schräglöschwagen gedrückt werden, ist der Boden des Behälters quer zur Bewegungsrichtung des Kokskuchens geneigt. Die über der tiefsten Stelle des Bodens liegende Seitenwand des Behälters ist unten mit einem Schlitz versehen, durch den der auf dem Boden hinabgleitende Koks aus dem Behälter tritt. Dieser kann so viel breiter als die Führungsgitter für den Kokskuchen sein, daß die Gitter in ihn hineingefahren werden können. Der Abhebewagen für die Türen kann auf zwei beiderseits der Fahrbahn des Löschwagens angeordneten Schienen laufen.

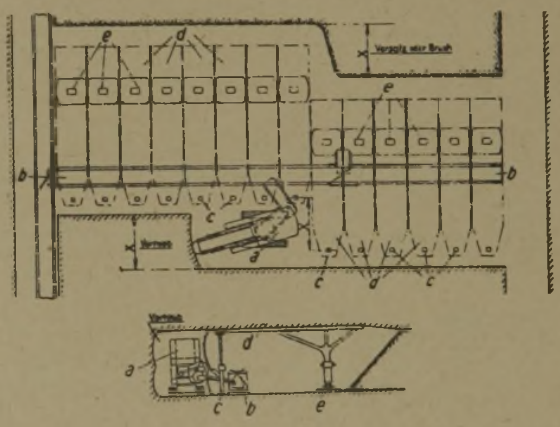


Abb. 2

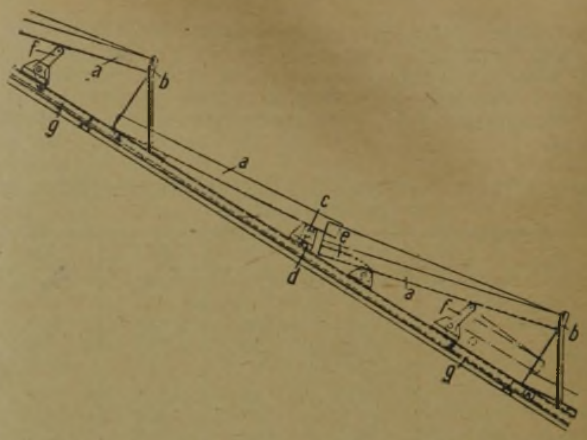
10a (16_{02}). *736138*, vom 3. 11. 39. N. V. De Bataafsche Petroleum Maatschappij in Den Haag (Niederlande). *Verfahren und Einrichtung zum Entfernen des Erdölkokskörpers aus einer Verkokungsretorte.* Zus. z. Pat. 733238. Das Hauptpat. hat angefangen am 28. 10. 38.

Nach dem durch das Hauptpatent geschützten Verfahren wird der Kokskörper durch einen Druckwasserstrahl zerschnitten und werden die dadurch entstandenen Koksklumpen aus der Retorte herausgespült. Gemäß der Erfindung wird die Flüssigkeit, durch die der Koks aus der Retorte gespült ist, von den mitgeführten festen Stücken und dem feinen Koks dadurch getrennt, daß das Gemenge von Flüssigkeit und Koks so abgelagert wird, daß ein Bett aus den Koksstücken entsteht, aus dem die Flüssigkeit abläuft. Die abgelaufene, mit dem feinen Koks beladene Flüssigkeit wird z. B. durch Filtration oder Absetzen in eine geklärte Flüssigkeit und einen konzentrierten Schlamm getrennt, und der letztere wird wieder dem Bett zugeführt, während die Flüssigkeit wieder zum Herausspülen des Kokses aus der Retorte verwendet wird. Zwecks Bildung des Bettes kann die aus der Retorte tretende, mit Koks beladene Spülflüssigkeit am Boden eines Behälters aufgestaut werden, aus dem der sich absetzende Koks entfernt wird. Die geschützte Einrichtung hat einen Behälter, in dem die Bettung aus den Koksstücken gebildet wird, und einen zweiten Behälter, in dem sich der Kokssschlamm absetzt, der von der aus dem ersten Behälter abfließenden Flüssigkeit mitgenommen ist. Ferner ist die Einrichtung mit Mitteln versehen, die zum Abziehen der geklärten Flüssigkeit aus dem ersten Behälter, zum Abziehen des Schlammes aus dem zweiten Behälter und zum Befördern sowie Verteilen des abgezogenen Schlammes auf dem Bett des ersten Behälters dienen. In der Nähe des

Bodens des zweiten Behälters können zum Einführen eines Gasstromes in diesen Behälter dienende Düsen vorgesehen werden, und in dem Behälter kann eine Abschäumvorrichtung so angeordnet werden, daß sie den Schlamm von der Oberfläche der in dem Behälter befindlichen Flüssigkeit entfernt.

81e (45). *735678*, vom 28. 1. 41. Firma Hermann Hemscheidt in Wuppertal-Elberfeld und Erbö, Maschinenbau Erley & Bönninger in Haßlinghausen über Gevelsberg. *Vorrichtung zur schonenden Abwärtsförderung von Schüttgut.*

Die Vorrichtung, die besonders zum Abwärtsfördern der untertage gewonnenen Kohle über Strecken größerer Neigung (Einfallens) Verwendung finden soll, besteht aus hintereinander liegenden Rutschenschüssen *a* oder Gruppen solcher Schüsse, die alle oder zum Teil zeitweise in eine geringere Neigung verschwenkt werden, so daß das auf ihnen herabgleitende Fördergut sich totläuft, d. h. zur Ruhe kommt oder sich nur mit ganz geringer Kraft gegen eine lediglich das Überschießen mit Sicherheit vermeidende Stauklappe *b* anstaut. Beim Senken der Rutschenschüsse wird die Stauklappe selbsttätig geöffnet und das Fördergut neu beschleunigt. Die Rutschenschüsse der Vorrichtung können abwechselnd schwenkbar und fest gelagert werden, wobei die fest gelagerten Schüsse mittels Bolzen *c* in Löchern von Böcken *d* so eingestellt werden können, daß sie eine Durchschnittsneigung aufweisen. Das Einlaufende der schwenkbaren Rutschenschüsse kann ferner mit einem federnden Überleitblech *e* versehen werden, und zum Verschwenken dieser Schüsse können Winkelhebel *f* verwendet werden, die an ein gemeinsames Gestänge *g* angeschlossen sind. Dabei kann das Gewicht der Schüsse ausgeglichen werden.



BÜCHERSCHAU

Mitteilungen aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung zu Düsseldorf. Hrsg. von Friedrich Körber. Bd. 24, Lfg. 1—18. Abhandlung 427—446. 276 S. mit 442 Abb. Düsseldorf 1942, Verlag Stahleisen mbH. Preis des vollständigen Bandes in Heften 27 *RM*, geb. 30 *RM*.

Der 24. Band umfaßt 18 Hefte mit 20 Einzelabhandlungen, die wieder außerordentlich verschiedenartige Fragen aus den Gebieten der Materialprüfung, der Prüfungsmethoden, der mechanischen Eigenschaften des Werkstoffs und der physikalischen Vorgänge im inneren Aufbau usw. betreffen. Auch andere Dinge, wie das Verhalten von Schlacken und der Betrieb des Hochfrequenz-Induktionsofens, haben eine Bearbeitung erfahren. Auf eine Besprechung der Ergebnisse dieser Untersuchungen kann hier nicht eingegangen werden; da aber vielleicht der eine oder andere sich für eine einzelne Abhandlung interessiert, so soll wenigstens nachstehend eine Übersicht über den Inhalt des Bandes gegeben werden. Die Aufsätze behandeln: Eine magnetische Schnellwaage; Messungen von Gitterkonstanten-Mittelwerten und Anwendung auf die röntgenographische Spannungsmessung; Spannungsberechnung aus röntgenographischen Dehnungsmessungen; Neues Verfahren zur Kennzeichnung der Oberflächengüte von Werkstoffen; Untersuchungen über Entfestigung durch Kristallerholung und Rekristallisation; Spektralanalytische Untersuchung von silikat- und tonerdehaltigen Einschlüssen; Beziehungen zwischen Bruchbeurteilung und Kerbschlagzähigkeit bei einigen Vergütungsstählen; Einfluß von Legierungsgehalt und Versuchsbedingungen auf die γ-α-Umwandlung bei der Kaltverformung austenitischer Stähle; Einfluß der Streckgrenze auf die Biegewechselfestigkeit von Stahl; Zug-Druck-Dauerversuche an Stahl bei hohen Temperaturen; Einfluß der Anlaßtemperatur auf die mechanischen Eigenschaften molybdänfreier Vergütungsstähle; Kaltziehfähigkeit von nahtlosen Rohren; Warmwalzversuche an plattiertem Stahl; Untersuchungen über die Durchhärtung von molybdänfreien Vergütungsstählen; Mechanische Eigenschaften von Chrom-Molybdän- und Chrom-Nickel-Molybdän-Vergütungsstählen; Eignung von molybdänfreien Einsatzstählen als Vergütungsstähle; Weichglühen von mittel- und hochgekohlten kaltgewalzten Bandstählen; Entmischungserscheinungen in Eisenoxydul-Natriumphosphat-Schlacken; Betrieb des basischen kernlosen Induktionsofens; Betriebssicherheit und basische Zustellung des Hochfrequenz-Induktionsofens. — Wie diese Übersicht zeigt, betreffen die durchgeführten Untersuchungen wieder wichtige Fragen aus den verschiedensten Gebieten des Eisenhüttenwesens und bereichern so unsere Kenntnis zur Beherrschung der Verhältnisse in der Praxis. Über die Durchführung der Versuche braucht nichts mehr gesagt zu werden, der Wert derselben ist bekannt.

B. Neumann.

Das Feuerwerksbuch von 1420. 600 Jahre deutsche Pulverwaffen und Büchsenmeisterei. Neudruck des Erstdruckes aus dem Jahre 1529 mit Übertragung ins Hochdeutsche und Erläuterungen von Oberregierungsrat Wilhelm Hassenstein. 187 S. mit 98 Abb. München 1943, Verlag der Deutschen Technik GmbH. Preis geb. 15 *RM*; für die Mitglieder des NS-Bundes Deutscher Technik und des Vereins Haus der Deutschen Technik sowie für die Dienststellen des NSBDT. und des Hauptamtes für Technik 12 *RM*.

Die hier wiederholt besprochenen Bücher der Deutschen Technik[1] sind wiederum um einen Band bereichert, der sich seinen Vorgängern in jeder Beziehung würdig an die Seite stellt. Mit der vorliegenden Arbeit will der durch seine Veröffentlichungen auf dem Gebiete des Waffen-, Schieß- und Sprengstoffwesens bekannte Verfasser die Allgemeinheit mit einem gegenwärtig besonders anziehenden Ausschnitt aus der Geschichte der deutschen Technik, nämlich mit den Anfängen der Pulverwaffen und der Büchsenmacherei, näher bekanntmachen.

Im waffentechnischen Schrifttum wird vielfach auf das berühmte Feuerwerkbuch aus dem 15. Jahrhundert Bezug genommen, ohne daß es nach Inhalt, Form, Bedeutung und Eigenart wirklich bekannt war oder die ihm tatsächlich zukommende Wertschätzung erfuhr, weil weder die zahlreichen Handschriften dieses Werkes noch sein Erstdruck von 1529 ohne weiteres jedermann zugänglich sind. Und doch stellt das »Feuerwerkbuch von 1420« mit seinem wehr- und pulvertechnisch reichen Inhalt die bis ins 18. Jahrhundert geltende Grundlage jeglicher Lehre über die Anfänge der deutschen Waffentechnik und Büchsenmacherei dar. Darüber hinaus muß der Erstdruck von 1529, was bisher kaum beachtet wurde, als das älteste deutschgedruckte technische Buch betrachtet werden. Diese Tatsache, die alte schöne deutsche Sprache und die vielfach längst verlorengegangenen, treffenden Ausdrücke für technische Dinge und Vorgänge jener Zeit auf dem Gebiet von Wehr und Waffen kennzeichnen das Buch als ein Werk von hohem kulturhistorischen Wert.

Um diesen Eindruck bei dem Leser unmittelbar zu erzielen und das Buch in seiner ganzen Ursprünglichkeit und Merkwürdigkeit auf ihn einwirken zu lassen, ist im ersten Hauptteil ein sehr gut ausgeführtes Faksimile des 1529 durch Heinrich Stainer zu Augsburg besorgten Erstdruckes wiedergegeben, dem eine Übertragung ins Hochdeutsche folgt. Vier Abschnitte beschäftigen sich dann mit dem unbekannten Verfasser, der Entstehungszeit, dem weiteren Schicksal und dem technischen Inhalt des Feuerwerkbuches, in zwei weiteren gibt der Verfasser eine Darstellung der Entwicklungsstufen der Pulverwaffen und kulturgeschichtliche Einzelheiten bis zur Zeit des Erstdrucks. Ein Quellen-, Sach- und Namensverzeichnis vervollständigen das Werk; zahlreiche, sorgfältig ausgewählte, historische Bilder veranschaulichen den reichen Inhalt des Buches, dessen erstaunlich gediegene und vornehme Gestaltung durch Prof. Virl und die F. Bruckmann KG. in München besonders hervorgehoben werden soll.

Mit der Neuausgabe des Feuerwerkbuches von 1420 und der Art, wie diese vorgenommen ist, haben sich Verfasser, Herausgeber und Verlag gleichermaßen verdient gemacht und werden durch weite Verbreitung dieses köstlichen Werkes auch unter den deutschen Bergleuten, die ja doch ebenfalls zu den Jüngern der Heiligen Barbara zählen, die beste Anerkennung finden. Sie haben damit ein wichtiges Zeugnis deutscher Technik- und Kulturgeschichte vor dem Vergessenwerden bewahrt und dem deutschen Volke wiedergegeben, ein Buch, das der Verfasser zu Recht mit den schönen Sätzen zu preisen weiß:

Es ist das mittelalterliche Hohe Lied der deutschen Waffentechnik. Sein Sang tönt hell und klar von der Führung Deutschlands in Herstellung und Gebrauch der Pulverwaffe seit allem Anfang bis zu unserer Zeit der siegreichen Schlachten im Felde, zu Wasser und in der Luft. Es klingt vom Ruhme deutscher Büchsenmeister und Handwerker vom Mittelalter bis zu den Ohren der heutigen wissenschaftlich gebildeten Techniker und Waffenschmiede.

de la Sauce.

Auswahl und Einsatz der Ostarbeiter. Psychologische Betrachtungen, Leistung und Leistungssteigerung. Von Dipl.-Ing. L. Haas, Kreisamtsleiter für Technik. Herausgeber: Wehrkreisbeauftragter XIIb des Reichsministers für Bewaffnung und Munition. 63 S. mit Abb. Saarbrücken 1943, Haus der Technik, Gau Westmark.

Der Verfasser ist ein Kenner der Verhältnisse im Osten, insbesondere der Geistesanlage seiner Bewohner. Die Broschüre gibt Fingerzeige, Hinweise und Beispiele, die den Leser in die Materie einführen und ihm ein gewisses Maß von notwendigem Wissen geben, um seine eigenen vielseitigen Aufgaben bei Auswahl und Einsatz der Ostarbeiter richtig anzupacken und durchzuführen. Es genügt nicht, daß der Ostarbeiter im Betriebe angesetzt wird, wir haben die Pflicht, deren Arbeitsleistung in ordnungsmäßiger Weise aufs äußerste zu steigern.

[1] Glückauf 78 (1942) S. 418 und 512.

ZEITSCHRIFTENSCHAU[1]

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

Geologie und Lagerstättenkunde.

Geohydrologie. Grahmann, K. R.: Schwankungen der Grundwasserspiegel im Lande Sachsen während der Jahre 1920—1942. Braunkohle 42 (1943) H. 24/25 S. 245/53. Der Verfasser schildert die Beobachtungsergebnisse des vom Reichsamt für Bodenforschung, Zweigstelle Freiberg, seit dem Jahre 1919 eingerichteten sächsischen Landesgrundwasserdienstes, der sich für die an der Frage des Grundwassers interessierten Stellen, insbesondere den Braunkohlenbergbau, als außerordentlich wertvoll erwiesen hat. Über 1000 wöchentlich kontrollierte Meßstellen im sächsischen Nieder- und Hügelland gestatten, die allgemeinen Züge des natürlichen Grundwasserhaushaltes zu erkennen. Es handelt sich dabei hauptsächlich um Grundwässer in Sanden und Kiesen teils ohne abdichtende

[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.

Bedeckung, teils unter einer solchen. Es treten Jahresschwankungen mit einem Maximum am Ende des Winter- und einem Minimum am Ende des Sommerhalbjahres auf; ferner kann man aber auch langfristige Schwankungen in Gestalt von 3—5jährigen, 11jährigen und 16jährigen Perioden unterscheiden. 1934 war das ärmste, 1941 das reichste Grundwasserjahr seit Jahrzehnten. Das durch Niederschläge jährlich neugebildete Grundwasser entspricht etwa $^1/_6$ bis $^1/_5$ der gefallenen Niederschlagsmenge. Es ist klar, daß für den Fall von Grundwasserentziehungen oder anderen. das Grundwasser betreffenden Fragen die Meßergebnisse der genannten Dienststelle unbestechliche, wertvolle Unterlagen liefern.

Keller, Gerhard: Die Grundwasserverhältnisse des Oberkreidedeckgebirges im Gebiet von Essen. Glückauf 79 (1943) Nr. 35/36 S. 409/11*. An Hand von zwei Karten werden die Verbreitung, Ausbildung und Mächtigkeit des Kreidedeckgebirges des weiteren Essener Gebietes erläutert. Das Cenoman ist grundwasserarm. Unter günstigen Umständen können Bohrungen von 300 mm und bei einer Absenkung von 5 m aus dem Cenoman bis zu 15 Tageskubikmetern liefern. Die Wasserführung des Turons ist besser, so daß wie bei den vorstehenden Bedingungen eine Tagesförderung von durchschnittlich 170 m³ möglich ist. Der Emscher enthält besonders in seiner sandig-mergeligen Ausbildung Grundwasser, aus dem etwa 100 m³/Tag unter den obigen Verhältnissen gewonnen werden können. Da sich das Turon- und besonders das Emschergrundwasser auf natürlichen Klüften bewegt, ist anzunehmen, daß durch den Bergbau ausgelöste Bewegungen auf die Weite der Wasserwege und damit auch die Stärke des Wasserandranges in den Bohrungen einen begünstigenden oder hemmenden Einfluß ausüben. Unter diesen Umständen kann ermittelten Ergiebigkeitsfeststellungen oft nur ein zeitlich bedingter Wert zukommen.

Keller, G.: Die Agressivität von Grundwässern und ihre Beziehung zu den Grundwasserleitern. Z. prakt. Geol. 51 (1943) Nr. 5 S. 51/56. Untersuchung von Grundwässern aus dem Diluvium des Emsgebietes und der Oberkreide des Münsterlandes auf ihren Gehalt an aggressiver Kohlensäure. Feststellung von drei Grundwassertypen: 1. Der Grundwassertyp des kalkigen Senons und Oberemschers mit höherer Karbonathärte, schwach eisenaggressiv, nicht kalkaggressiv. 2. Der Grundwassertyp der Talsande der oberen Ems mit mittlerer Karbonathärte, weder eisen- noch kalkaggressiv. 3. Der Grundwassertyp der eiszeitlichen Sande und des münsterländischen Wallbergzuges mit geringer Karbonathärte, stark eisen- und kalkaggressiv. Die Grundwassertypen sind ausgesprochen stratigraphisch gebunden, man kann also bei Kenntnis der das Wasser liefernden Schichten über die zu erwartenden aggressiven Eigenschaften der Grundwässer Aussagen machen.

Paläobotanik. Kirchheimer, F.: Zur Kenntnis der Magnoliaceen-Samenform »Carpolithus Fliegelii« aus den deutschen Oligozänbraunkohlen. Braunkohle 42 (1943) Nr. 24/25 S. 253/57. Schilderung eines in der Lausitzer und rheinischen Braunkohle häufig auftretenden Fossils, das als Rest einer leitenden Form der Mastixioideenflora für das oligozäne Alter der betreffenden Braunkohlenvorkommen spricht.

Nutzbare Lagerstätten. Steinbach, E.: Die irisierenden Labradorite von Turtschinka. Z. prakt. Geol. 51 (1943) Nr. 5 S. 57/58. Schilderung mehrerer Vorkommen seltener, farbiger Abarten irisierenden Labradorits nördlich Shitomir in der Ukraine, die als hochwertiges Baumaterial besonders für dekorative Zwecke Bedeutung haben.

Brockamp, B.: Sind die Eisenerzgeschiebe von Ahrensburg bei Hamburg eine Lokalmoräne? Z. prakt. Geol. 51 (1943) Nr. 6 S. 61/65. Mit neuen geophysikalischen und geologischen Aufschlußmethoden wird nachgewiesen, daß das Herkunftsgebiet der bekannten oberliassischen Eisenerzgeschiebe von Ahrensburg nicht in der Gegend zwischen Bad Oldesloe und Mölln gesucht werden darf, wie bisher vermutet. In dem genannten Bereich ließ sich zwar eine gewölbeartige Aufragung älterer Schichten feststellen, jedoch ist oberer Lias dortselbst nicht vertreten. Die Eisenerzgeschiebe müssen daher in gefrorenem Zustande von weither verfrachtet worden sein und stellen keine Ablagerung einer Lokalmoräne dar.

Geophysikalische Aufschlußverfahren. Reich, H.: Streuschießen oder Linienschießen? Öl u. Kohle 39 (1943) Nr. 25/26 S. 593/603. Diskussion der beiden wichtigsten Arbeitsweisen des von Mintrop entwickelten seismischen Refraktionsverfahrens: das flächenhaft arbeitende Streu- oder Fächerschießen zur Feststellung unterirdischer Strukturen sowie das Linienschießen zur Tiefenermittlung von Gebirgsschichten und zur Feststellung von Einzelheiten gefundener Strukturen. Gegenüberstellung der mit den genannten Methoden zu erzielenden Möglichkeiten und Grenzen des Erreichbaren. Aufführung mehrerer Beispiele aus der Praxis.

Kohlengeologie. Bender, E.: Das Problem der Anthrazitbildung. Z. prakt. Geol. 51 (1943) Nr. 6 S. 65/69. Widerlegung der Ansicht von Strahan, der den Anthrazit von einem besonderen Ausgangsmaterial, das von demjenigen der übrigen Steinkohlen verschieden sein soll, herleiten will. Der Anthrazit muß vielmehr als das Ergebnis des reifsten Inkohlungsstadiums betrachtet werden. Beispiel der verschiedenen, kontaktmetamorph geförderten Reifungsstadien des pliozänen Flözes von Palembang auf Sumatra.

Erdölgeologie. Fabian, H. J.: Eine neue Tabelle des Jungtertiärs der Muntenia (Südrumänien). Öl u. Kohle 39 (1943) Nr. 31/32 S. 710/11. Ergänzung der von Krejci-Graf 1929 aufgestellten stratigraphischen Tabelle des südrumänischen Jungtertiärs für den Bereich der Muntenia (östliches Südrumänien) an Hand der umfangreichen neuen Aufsammlungen, Proben und Standardprofile der Geologischen Abteilung der Kontinentalen Öl-GmbH. in Ploesti. Bedeutung für die Stratigraphie der ölführenden Schichten. Dr. Dora Wolansky.

Bergtechnik.

Bohrwesen. von Engelhardt, W.: Versuche zur Verminderung der Bohrarbeit in harten Quarzgesteinen. Öl u. Kohle 39 (1943) Nr. 31/32 S. 707/09*. Die Untersuchung der Härte des Quarzes in Flüssigkeitsgemischen ergab, daß äußerst geringe Zusätze von Dipolmolekül zu unpolaren Flüssigkeiten die Härte in denselben sehr erheblich herabsetzen. So wird die Angreifbarkeit von harten Quarzgesteinen durch Widiarollen in einer Sulfitlaugelösung, wie man sie durch Auflösung von 6 Teilen Trockenlauge in 10 Teilen Wasser oder durch Verdünnung der Dicklauge im Verhältnis 1 : 1 erhält, gegenüber reinem Wasser auf das 1,5fache erhöht.

Sander, O.: Stromart und Spannung elektrischer Erdölförderantriebe. Öl u. Kohle 39 (1943) Nr. 31/32 S. 712/18*. Für die Leistungsfähigkeit der Stromverteilungsgesetze spielen Stromart und Spannung eine wesentliche Rolle. Die leichte Umspannfähigkeit und der einfache Aufbau der Kurzschlußläufer sind ausschlaggebende Vorteile des Drehstromes. Bei der Gegenüberstellung eines 380-V-Netzes und eines mit 500 V betriebenen Erdölförderbetriebes zeigt sich, daß wesentliche Ersparnisse an Rohstoffen möglich sind, wenn die höhere Spannung benutzt wird.

Abbau. Fliegel, Bruno: Streifenbau im sudetenländischen Braunkohlentiefbau. Braunkohle 42 (1943) Nr. 32/33 S. 323/26*. Auch im Braunkohlentiefbau des Sudetenlandes setzt sich eine Umstellung der früheren Abbaumethode durch, die im besonderen durch Benutzung geeigneter Fördermittel und Gewinnungsmaschinen eine grundsätzliche Änderung erfuhr. Die hier gegenüber dem früher üblichen Kammerbau entwickelte Abbauart hat eine Umformung des gesamten Grubenbildes zur Folge. Aus den zur Verfügung stehendem Flözkörper werden Kohlenstreifen rückwärts auf eine aufgefahrene Grundstrecke zu dem Abbau unterworfen.

Dräger, Gerhard: Maschinelles Füllen mit dem Eimco-Lader. Met. u. Erz 40 (1943) Nr. 13/14 S. 193/95*. In einer dreigleisigen Strecke von 5 m lichter Breite wurden mit dem Lader von 2 Mann 15 Wagen von 570 l Inhalt, entsprechend etwa 5,25 m³ gewachsenem Rotliegend-Konglomerat in der Stunde geladen. Besonders bewährt hat sich der Einbau einer Rollweiche als Umsetzvorrichtung für die Wagen an Stelle der zunächst verwendeten Platten. Abgesehen von der erheblichen Leistungssteigerung bietet der Eimco-Lader den besonderen Vorteil, daß die Ladearbeit als solche wesentlich erleichtert und damit der Leistungseinsatz weniger leistungsfähiger Arbeitskräfte ermöglicht wird.

Issel, Friedrich: Die Weiterentwicklung der Korfmann-Braunkohlen-Bruchschlitzmaschine auf Grube Babina. Braunkohle 42 (1943) Nr. 34/35 S. 346/48*. Es wird berichtet über die

Weiterentwicklung der genannten Maschine in Richtung auf die Zusammenlegbarkeit bei der Beförderung in zusammengedrückten Strecken sowie über das auf Grube Babina geplante Abbauverfahren nach durchgeführter Verlängerung der Säulen und Schlitzarme um je 0,20 m.

Krippner, Erich: Erfahrungen bei der Mechanisierung des Abbaues von Eisenerzgängen. Met. u. Erz 40 (1943) Nr. 15/16 S. 217/22*. Es wird über den Einsatz von Schüttelrutschen bei der Erz- und Bergeförderung im Abbau steilstehender Gänge berichtet. Bei der Versetzarbeit ist eine Kostensenkung von 25% und eine Leistungssteigerung um 200% erzielt worden. Die Versuche über die Eignung der Rutsche zur Erzförderung haben zu einer Umgestaltung der bisherigen Abbauart mit Schrägstellung der Abbaustöße sowie Trennung der Bohr- und Ladearbeit geführt, welche die Anpassungsfähigkeit des Firstenbaues mit den Vorteilen der Mechanisierung vereinigt und dadurch die Einsparung von Arbeitskräften und eine wesentliche Leistungssteigerung ermöglicht.

Förderung. Köhler, Fritz: Mehrseilförderungen bei Schachtförderanlagen im Spiegel der Patentliteratur. Fördertechn. 36 (1943) Nr. 15/16 S. 137/44*. Erste Vorschläge für Bergwerksförderungen. Ausgleichhebelgestänge. Ausgleichseil. Hydraulische und langhubige Ausgleicher. Vereinigung von Ausgleich- und Rückstelleinrichtung. Mehrseilförderung mit Schraubenrillenscheibe. Bündelseile.

Gerold, E., W. Püngel und A. Beidermühle: Einfluß der Dicke auf die Eigenschaften von Stahlseilen. Z.VDI 87 (1943) Nr. 31/32 S. 493/97*. Zur Nachprüfung von Erfahrungen im Betriebe sind planmäßig Drahtseile verschiedener Durchmesser und aus Drähten unterschiedlicher Zugfestigkeit geprüft worden. Einerseits wurde die Zerreißfestigkeit von Seilschlaufen in Abhängigkeit vom Durchmesser der Umführungsrolle bestimmt und zum andern das Verhalten gerader Seilabschnitte bei schwellender Zugbelastung untersucht.

Grubensicherheit. Dohmen, Franz: Erfahrungen und Beobachtungen bei der Bekämpfung eines schwierigen Grubenbrandes unter Anwendung neuer Verfahren. Glückauf 79 (1943) Nr. 33/34 S. 389/99*; Nr. 35/36 S. 411/20*. Der Ausbruch des Brandes und die ersten Anordnungen. Vermutliche Entstehung des Brandes. Maßnahmen zu seiner Bekämpfung. Versuch der Ausräumung, Herstellung eines Löschmantels, Streckenvortrieb durch das Brandfeld, Verblasearbeiten. Beobachtung der Temperaturen beim Streckenvortrieb, im Brandherd sowie nach Abschluß der Verblasarbeiten. Arbeitseinsatz und Atemschutz. Technische Einzelmaßnahmen. Unfälle und Unfallverhütung. Kosten der Brandbekämpfung. Bemerkenswertes aus der Zeit nach Beendigung der Verblasarbeiten.

Krafterzeugung, Kraftverteilung, Maschinenwesen.

Kesselbetrieb. Voigt, H.: Wärmeersparnis im Kesselbetrieb bei mittleren und kleineren Anlagen. Arch. Wärmewirtsch. 24 (1943) Nr. 4/5 S. 65/70*. Heizflächenwirkungsgrad. Wärmeübertragung. Reinhaltung der Heizflächen. Speisewasservorwärmer. Stillstands- und Auskühlverluste. Wärmesperren, Zugsperren, Belastungsschwankungen. Schrifttum.

Wunderlich und Brade: Kohlensparen in wärmetechnisch einwandfreien Betrieben. Wärme 66 (1943) Nr. 10 S. 158/59*. In wärmetechnisch einwandfreien Betrieben ist zur Energieeinsparung meist eine Umstellung des bisherigen privatwirtschaftlichen Denkens und Planens und Zusammenarbeit mit der öffentlichen Energieversorgung erforderlich. Hierfür werden einige Beispiele gegeben.

Niezoldi, Otto: Zur Ermittlung des Wärmeaufwandes im Kesselbetrieb. Arch. Wärmewirtsch. 24 (1943) Nr. 4/5 S. 71/75*. Der Verfasser untersucht an Hand planmäßig durchgeführter Vergleichsversuche die Gründe für die Streuung der Ergebnisse von Heizwertbestimmungen und schlägt einen Weg vor, auf den dieser an sich bekannte Mißstand behoben werden könnte.

Manz, Hermann: Zur Kenntnis der Rücklauf-Speisewasseraufbereitungsverfahren. Wärme 66 (1943) Nr. 16 S. 163/65. Grundlagen und Erfolge der Enthärtung mit Ätznatron und Rücklauf sowie der Phosphatenthärtung mit Rücklauf.

Recht und Verwaltung.

Bergrecht. Schlüter, Wilhelm: Der Lothringische Bergbau und sein Bergrecht, besonders die Bergrechtsverordnung von 1942. Glückauf 79 (1943) Nr. 35/36 S. 420/24. Der Bergbau in Lothringen. Entwicklung des Bergrechts. Übersicht über die wichtigsten Bestimmungen der Bergrechtsverordnung für Lothringen von 1942. Rechtseinführung.

Wirtschaft und Statistik.

Eisenwirtschaft. Bielinski, Kurt: Die Organisation der Eisen- und Stahlbewirtschaftung in Großbritannien. Stahl u. Eisen 63 (1943) Nr. 32 S. 580/82*. Einführung. Gesetzliche Grundlagen. Organisation und Aufbau.. Lenkungsverteilungsmaßnahmen. Querverbindung zu den Ver. Staaten von Amerika und Kanada. Beurteilung.

Verschiedenes.

Bibrach, Hans: Betriebliches Vorschlagwesen. Stahl u. Eisen 63 (1943) Nr. 33 S. 594/97. Allgemeines. Werbung für Verbesserungsvorschläge. Einreichungsweg. Abteilung »Vorschlagswesen«. Prüfung und Bewertung der Vorschläge. Behandlung von Erfindungen. Beispiele für Erfolge von Verbesserungsvorschlägen. Schrifttum.

Dostál, Rudolf: Über den Einfluß der Leuchtgasbehandlung von Saatgut auf den Wuchsstoffhaushalt und Ernteertrag der Pflanzen. Gas u. Wasserfach 86 (1943) Nr. 19 S. 284/90*. Leuchtgas erweist sich als vorzügliches Mittel zur Förderung des Wachstums und Steigerung des Ernteertrags der Feldfrüchte. Von 20 geprüften Kartoffelsorten zeigte die Mehrzahl nach Vorbegasung des Pflanzgutes einen Mehrertrag bis 100%. Die stoffliche Zusammensetzung der geernteten Knollen wurde dabei nicht beeinträchtigt. Auch andere Pflanzen, wie Zuckerrüben und Luzerne, ließen sich durch Leuchtgas und seine Bestandteile erfolgreich stimulieren.

PERSÖNLICHES

Den Tod für das Vaterland fanden:

im Mai im Mittelmeerraum der Bergbaubeflissene Joachim von Pentz, Leutnant der Panzerspähtruppe, im Alter von 21 Jahren,

am 31. Juli im Osten der Bergrat Rolf Grewen, Feldwebel und ROA einer Maschinengewehr-Kompanie, im Alter von 34 Jahren,

am 22. August im Osten der Bergbaubeflissene Clemens Mittelviefhaus, Leutnant d. R. und Abteilungs-Adjutant in einem Art.-Reg., im Alter von 20 Jahren.

Gestorben:

am 30. August in Berlin der Bergwerksdirektor Dr.-Ing. Walther Randhahn, Vorstandsmitglied der Deutschen Erdöl-AG., im Alter von 61 Jahren.

am 30. August in Moltketal Kr. Trebnitz der Bergrat Paul Suchner, früherer Hüttendirektor der Unterharzer Berg- und Hüttenwerke, im Alter von 63 Jahren.

Verein Deutscher Bergleute

An unsere Mitglieder!

Wir machen unsere vierteljährlich bzw. halbjährlich zahlenden Einzelmitglieder, soweit sie ihre Beiträge nicht regelmäßig über die Kassenverwaltungen ihrer Zechengesellschaften oder Firmen abführen, auf die Fälligkeit der Beiträge für das Vierteljahr vom 1. Juli bis 30. September bzw. für das Halbjahr vom 1. Januar bis 30. Juni aufmerksam. Diesbezügliche Zahlungen sind möglichst an die zuständigen Kassenwalter der Untergruppen bzw. Bezirksverbände, darüber hinaus aber an den Verein Deutscher Bergleute Postschecknummer Essen 5825 zu richten.

Verein Deutscher Bergleute im NSBDT.
Die Geschäftsführung:
Wüster.

Bezirksverband Gau Thüringen, Untergruppe Altenburg (Thür.). 30. September, 19.30 Uhr, Haus der Landwirte in Altenburg (Thür.), Lichtbildervortrag Berginspektor Dietze, Meuselwitz, »Bergmännisches Brauchtum«. Damen und Gäste sind herzlichst eingeladen.

25. November, 19.30 Uhr, Haus der Landwirte in Altenburg (Thür.), Lichtbildervortrag Ing. Saalbach, Halle (Saale), »Kriegsbedingte Ölwirtschaft in Brikettfabriken und Tagebauen des Braunkohlenbergbaus«.

STELLENANGEBOTE

Wehrmachtsbetrieb im Reichsgebiet sucht möglichst sof. einen **Maschinensteiger** mit guten Kenntnissen in der Elektrotechnik. Vergütung nach T.O.A. Bewerbungen mit Zeugnisabschriften, Lichtbild und Gehaltsansprüchen unter G 1724 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

Mittlere Steinkohlenruhrzeche sucht zum baldigen Eintritt einen **Grubensteiger.** Bei Bewährung besteht Aufstiegsmöglichkeit. Bewerbungen mit Lebenslauf, Zeugnisabschriften u. Gehaltsansprüchen erbeten unt. G 1725 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

Mitteldeutsche Eisenerzgrube sucht einen zuverlässigen und erfahrenen **Maschinen- und Elektrosteiger.** Ausführliche Bewerbungen mit Lebenslauf, Zeugnisabschriften, Empfehlungen usw. unter Angabe des frühesten Eintrittstermins unt. G 1727 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

Große Bergwerksgesellschaft im Osten sucht zum bald. Dienstantritt **2 Bergsekretäre oder Bergobersekretäre** oder Herren, die eine ähnliche Tätigkeit bei der Bergbehörde oder Industrie ausgeübt haben. Ausführliche Angebote mit Lebenslauf, Gehaltsforderung, Zeugnisabschriften, Lichtbild und Angabe des frühesten Eintrittstermins sind zu richten unter Kenn-Nr. B 373 (unbedingt anzugeben) an Annoncen-Expedition Ed. Rocklage, Berlin W 50, Ansbacher Str. 28.

Steinkohlengesellschaft sucht zum sofortigen Eintritt einen **I. Maschinensteiger** u. mehrere **II. Maschinensteiger** für den Untertagebetrieb einer größeren Schachtanlage im Ruhrgebiet. Bewerbungen erbitten wir mit Lebenslauf und Lichtbild unt. G 1732 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

Für eine große, in Mitteldeutschland liegende, im Aufbau befindliche Eisenerzgrube wird ein tüchtiger **Obersteiger** gesucht. Bewerbungen unter Beifügung von Lebenslauf, Zeugnisabschriften usw. mit Angabe des frühesten Antrittstermines erbeten unter G 1737 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

STELLENGESUCHE

Junger **Steiger,** 25 Jahre, mit Eignungen zum Ausbildungssteiger, sucht entsprech. Stellung. Angebote erbeten unter G 1734 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

Dipl.-Bergingenieur, mit großen und vielseitigen Erfahrungen auf allen Gebieten des Kohlen- u. Erzbergbaues, Grubenbetrieb, Aufbereitg. (Flotation), und Bergwerksmaschinenbetrieb, Bearbeitung von Bergbauprojekten, Aufschlußarbeiten, Tiefbohrbetrieb, mehrere Jahre Auslandspraxis, russ. u. engl. Sprachkenntnisse, sucht zum 15. Sept. eine verantwortliche Position im Bergbau. Gefl. Zuschriften unter G 1719 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

Essener Bergschulabsolvent sucht zum 1. Oktober Stelle als **Grubensteiger.** Bedingung ist Wohnung. Angebote unter G 1723 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

Bergingenieur, Dr. Ing., 39 Jahre, verh., sucht leitende Stelle im Metallerzbergbau oder Aufbereitung. Vielseitige Erfahrungen, da seit 1936 Betriebsleiter. Erste Referenzen. Freigabe, da derz. ungekündigte Stellung nicht weiter ausbaufähig, gesichert. Angeb. unter G 1720 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

Ingenieur, 38 Jahre, verh., seit über 6 Jahren auf dem techn. Büro einer größeren Bergwerksgesellschaft tätig, guter Statiker, vertraut mit dem Neuaufbau von Gruben, allen im Bergbau vork. Maschinen, der Konstruktion u. Berechnung von Fördergerüsten, der Anfertigung von Seilfahrtskonzessionen und dem einschlägigen Schriftwechsel, sucht sich in ausbaufähige Stellung im Kali- oder Erzbergbau zu verändern. Firmen, die Aufstiegsmöglichkeiten bieten, wollen ihre Angebote einsenden unter G 1721 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

Älterer **Steiger** u. stellvertr. Betriebsführer, mit reichen Erfahrungen in der Erzaufbereitung, Erz- u. Kalibergbau, sowie m. allen Schachtarbeiten, Schachtzementierung u. der chemischen Verfestigung vertraut, sucht sich wegen Mangel an Aufstiegsmöglichkeiten zu verändern. Angeb. erbeten unter G 1722 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

Grubenbetriebsführer, 45 Jahre, Absolvent der Oberklasse Bochum, erfahren in Kohle flacher und steiler Lagerung mit schwierigsten Lagerungsverhältnissen im Ruhr- und O.-Schles. Gebiet, einige Jahre Erz- und Braunkohlenpraxis, langjähriger Gesteinsfachmann, firm im Markscheidewesen, sucht sich (auch besetztes Gebiet) zu verändern. Anfragen unter G 1728 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

Elektrofahrsteiger, erster Fachmann in der Hoch- u. Niederspannungstechnik sowie Dampfkraftwerksbetrieb, Elektroingenieur, Mitte 40, sucht per 1. 1. 44 leitende Stellung im Betrieb oder Verwaltung. Angebote erbeten unt. DO 23125 an Ala Anzeigen GmbH., Dortmund, Reinoldistraße 19.

Schmiedegeselle mit bestandener Meisterprüfung (Handwerkskammer Münster), gutes Zeugnis vorhanden, langjährige Erfahrungen im Bergbau, sucht Meisterstelle oder ähnliche Vertrauensstelle. Angebote erb. unt. G 1729 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

Maschinensteiger, 46 Jahre, Fachschule für Maschinenbau und Elektrot. besucht, mit reicher Berufserfahrung, wünscht sich zu verändern. (Auch Ausland). Freigabe möglich! Angebote erbeten unter G 1730 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

Diplom-Bergingenieur, 42 J. alt, z. Z. Werkleiter einer mittleren Fettkohlenzeche, mit reichhaltiger Erfahrung in technischer u. kaufmännischer Geschäftsführung u. langjähr. erfolgreicher Praxis, u. a. als Reviersteiger, Wirtschaftsingenieur und Obersteiger auf großer u. moderner Schachtanlage des Ruhrgebiets, sucht sich im In- oder Ausland zu verändern. Beste Zeugnisse und Referenzen stehen zur Verfügung. Stellungswechsel kann, falls dringend erwünscht, kurzfristig erfolgen. Angeb. erbeten unter G 1731 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

AN- UND VERKÄUFE

Zu kaufen gesucht: 1 Vibrator zur Absiebung trockner Feinkohle, etwa 3—4 qm Siebfläche; mehrere Entwässerungs-Vibratoren für nasse Feinkohlen, etwa 2,5—3,5 qm Siebfläche; 1 Senkrecht-Becherwerk für trockene Feinkohle, Leistung etwa 40 t/h, rd. 12 m Achsabstand. Angebote mit Maßskizzen unter G 1735 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen, erbeten.

DRP. 693403 betreffend Schaumschwimmvorrichtung und -Verfahren soll verkauft oder in Lizenz gegeben werden. Anfragen erbeten unter G 1736 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

Gummistiefel- u. Förderbänder-Reparaturen werden ausgeführt. W. Vierheller, Vulkanisier-Werkstätte, Saarbrücken 6, Dr.-Todt-Straße 81, Tel. 2 43 90.

2 Gasbehälter für 500 m³ bzw. 50—100 m³ Speicherinhalt, neu oder gebraucht, zu kaufen gesucht. Angebote unt. 30395 an Ala Anzeigengesellschaft, Nürnberg I.

Ich suche dringend zu kaufen: **1 Drehstrommotor,** 250—400 PS, 500/1000 U/Min. 380 oder 500 Volt, möglichst betriebsfertig mit Schaltgerät. Angeb. erbeten unter G 1733 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

Eine z. Stillstand gekommene **Dampfförderanlage,** ca. 1300 PS, mit Seilscheibenstuhl, ca. 30 m hoch, kommt zum Verkauf. Reflektanten wollen sich wenden unter G 1726 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

Denn eine große, lichte Seite zeigt dieser Krieg ja doch, nämlich die große Kameradschaft.

Curt von Grueber Maschinenbauanstalt **Berlin**

Fernruf: Sammelnummer Berlin 84 34 31

Die **Loesche-Mühle** für **Kohlenstaub**

mit und ohne **Mahltrocknung**

Leistungen, bis 25 t/h und mehr in einem Aggregat - Geringer Kraftverbrauch, etwa 10 kWh/t

700 Loesche-Mühlen in Betrieb und Bau

Schriftwalter: Bergassessor C. Pommer, für den wirtschaftlichen Teil: Dr. H. Meis, beide Essen / Anzeigenleiter: Franz Flach, Essen.
Zur Zeit gilt Anzeigenpreisliste Nr. 6 / Druck: C. W. Haarfeld, Komm.-Ges., Essen / Verlag Glückauf GmbH., Essen, Huyssenallee 100. Fernruf 22203, 20981
Vierteljahres-Bezugspreis 8,— RM. Preis des Einzelheftes 1,25 RM.

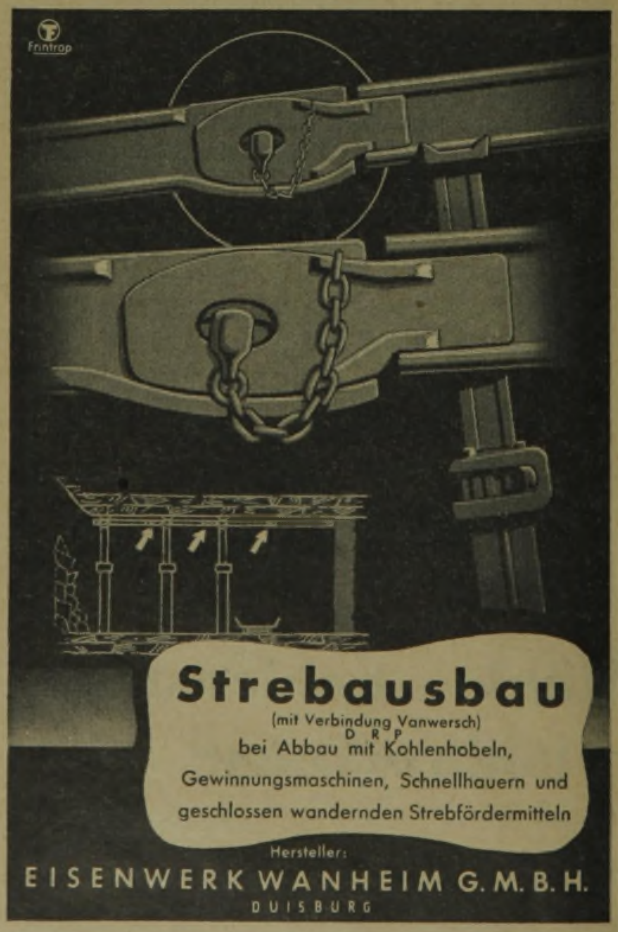
Praktische Winke für den sparsamen Gebrauch von *Pelikan*-Tuschen:

Tuschegläser nach Gebrauch gut schließen, da die Tusche sonst eindickt und eindringender Staub sie verunreinigt. Dadurch leidet ihre Leichtflüssigkeit, die für feine Linien und zarte Striche notwendig ist.

Sollte Ihre Tusche einmal eingedickt sein, dann kann sie mit wenig abgekochtem Wasser, reinem Regenwasser oder destilliertem Wasser verdünnt werden. – Zum Schreiben und Zeichnen auf Transparentfolien und für Sonderzwecke gibt es Spezialtuschen. Nähere Angaben darüber auf Anfrage.

GÜNTHER WAGNER · HANNOVER

Seit 1838 Hersteller von Mal- und Zeichenbedarf



FÜLLORTEINRICHTUNGEN

Schachtsperren
Schwingbühnen
Aufschieber
Zuteilschleusen
Wagenzieher
Anfahreinrichtungen
Korbsperren

gewährleisten

SICHERHEIT, HOHE LEISTUNG U. MATERIALSCHONUNG

MHW

HEMSCHEIDT

MASCHINENFABRIK · WUPPERTAL