

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 15

11. April 1931

67. Jahrg.

Betriebserfahrungen mit verschiedenen Versatzverfahren im tschechoslowakischen Bergbau.

Von Generaldirektor Dr. mont. h. c. Ing. A. Czermak, Aussig a. d. E.

Allgemeine Betrachtungen zur Versatzfrage.

Der Versatz spielt im Bergbau eine große Rolle, wenn er auch eine unangenehme Beigabe und in vielen Fällen, ähnlich wie die Erhaltung, eine unproduktive Arbeit bedeutet. Er belastet die Gesteinskosten ganz erheblich, weshalb man, besonders in der letzten Zeit, auf möglichste Verringerung der Versatzkosten bedacht ist.

Für den Abbau mit Versatz können folgende Gründe maßgebend sein: 1. in Schlagwettergruben behördliche Vorschriften, wie z. B. in Westfalen und neuerdings teilweise in den östlichen Gruben des Ostrau-Karwiner Bezirks; 2. die Notwendigkeit des Schutzes der Oberfläche, eine Maßregel von mitunter zweifelhaftem Wert, die jedoch dort am Platze ist, wo es sich um die Vermeidung von Sicherheitspeilern handelt; 3. das Bestreben, rein abzubauen und damit die Kohlenvorräte zu schonen, was vor allem für die mächtigen Flöze zutrifft (Oberschlesien, Nordwestböhmisches Braunkohlenbezirk, Trifail usw.); 4. Verhinderung von Schwimmsandeinbrüchen dort, wo Schwimmsandschichten die Kohle in einer einbruchgefährlichen Entfernung überlagern, wie z. B. in gewissen Teilen des Nordwestböhmisches Braunkohlenbezirks; 5. Rücksichten auf die Wetterführung (Verhinderung und Bekämpfung von Bränden, Brühungen usw.); 6. unter besondern Umständen Rationalisierungsmaßnahmen, die, so widersinnig es auch klingt, eine Herabsetzung der Gesteinskosten bezwecken, wie in der Folge noch ausgeführt wird.

Das Versatzproblem besteht sowohl für Steinkohlen- als auch für Braunkohlengruben, soweit diese im Tiefbau arbeiten, und gipfelt hauptsächlich in den Fragen: 1. Beschaffung des Versatzgutes, 2. Leistungsfähigkeit des Versatzverfahrens und seine Anpassung an den allgemeinen Betrieb, besonders den Abbau, 3. Kosten des Versatzes und deren Auswirkung auf die Wirtschaftlichkeit des Betriebes.

Die Beschaffung des geeigneten Versatzgutes begegnet, abgesehen von wenigen bevorzugten Gebieten, wie jenen von Dombrova und Myslowitz, großen Schwierigkeiten¹. Im Steinkohlenbergbau genügen nach dem Verschwinden der Halden die im Betrieb anfallenden Berge nicht mehr für den Bedarf, zumal dort, wo die Mitführung von Blindörterern beim Strebbau verboten ist. Vielfach muß daher, wie z. B. in Oberschlesien, das passende Versatzgut aus größerer Entfernung herangeschafft werden.

Der Bergbau ist wegen seiner ständig zunehmenden Belastung zu weitestgehender Rationalisierung gezwungen, wozu vor allem die Zusammenfassung der Gewinnung auf möglichst wenige Betriebspunkte gehört. Die Vor- und Nachteile dieser Betriebsart hat vor kurzem

Jericho¹ sehr eingehend behandelt. Als lehrreiches Beispiel erfolgreicher Betriebszusammenfassung sei hier nur auf die Dubenskogrube der Vereinigten Königs- und Laurahütte hingewiesen², wo man durch Übergang zum Strebbau mit langen Fronten die Leistung je Kopf und Schicht in kurzer Zeit auf das Doppelte gesteigert und trotz des Abbaus von nur 0,7–0,8 m mächtigen Flözen die Durchschnittsleistung des Ruhrbezirks überschritten hat. Die Tageserzeugung von 3200–3600 t wird aus 6–7 rd. 400 m langen Strebbauen herausgeholt. Geplant ist eine tägliche Förderung von 5000 t bei einer Kopfleistung von 1,5–1,6 t, was auf Grund meiner Kenntnis der Verhältnisse als durchaus erzielbar zu betrachten ist. Das Nordwestböhmisches Braunkohlenrevier strebt gleichfalls nach möglichster Betriebszusammenfassung.

Die beschleunigte Abbauweise setzt naturgemäß eine entsprechende Leistungsfähigkeit des Versatzverfahrens voraus. Diese Bedingung wird der Handversatz im allgemeinen nur dann erfüllen, wenn man mit dem Nachschießen von Blindörterern arbeiten kann (z. B. Dubensko) oder wenn die Zwischenmittel oder ein Firstennachfall genügend Versatzgut liefern (z. B. Schatzlar). Dort, wo man fremde Berge zuführen muß, wird dagegen der Handversatz dem raschen Abbaufortschritt nicht folgen können; hier muß der mechanische Versatz eingreifen.

Die Kosten des Versatzes, d. h. seine Wirtschaftlichkeit, hängen ab von der Art und dem Ursprung des Versatzgutes, den Beförderungsverhältnissen in der Grube, dem Versatzverfahren usw. Über die Leistung und Bewährung der verschiedenen mechanischen Versatzeinrichtungen besteht schon ein umfangreiches Schrifttum; vergleichende Betrachtungen finden sich besonders in dem erwähnten Aufsatz von Jericho.

Nach den vorliegenden Erfahrungen ist offenbar der Blasversatz hinsichtlich der Leistungsfähigkeit den Wurfmaschinen überlegen und ebenso die Anwendbarkeit des an sich leistungsfähigen Schrapfers beschränkt. Ob man beim Blasversatz dem Niederdruck- oder dem Hochdruckverfahren den Vorzug geben soll, ist noch nicht entschieden; es scheint mir jedoch, daß keine der bisherigen Einrichtungen ganz befriedigt hat. Als Hauptnachteile sind der große Druckluftverbrauch und besonders der Umstand zu nennen, daß man an ein bestimmtes Versatzgut gebunden ist, das für die bisherigen Verfahren nur in verhältnismäßig bescheidenem Umfang zur Verfügung steht. In greifbarer Nähe der Betriebe findet sich jedoch meist noch anderes Gut, wie Lehm, Schotter und nicht zuletzt ein leicht gewinnbares, weiches Überlagerungsgebirge aus Letten, »Tegel«, das ebenso wie Lehm infolge seiner Plastizität ein hervorragendes

¹ Vgl. z. B. Fritzsche: Die Bergeversatzwirtschaft des Ruhrkohlenbergbaus, Glückauf 1929, S. 221.

² Jericho: Untersuchungen über die Empfindlichkeit der Abbaugroßbetriebe in flacher Lagerung unter besonderer Berücksichtigung der Bergeversatzwirtschaft, Glückauf 1930, S. 1317.

³ Liche: Strebbaubetrieb auf der Dubenskogrube, Glückauf 1930, S. 709

Versatzgut bildet. Wenn man bis jetzt nicht zu seiner Verwendung geschritten ist, so hängt dies gewiß damit zusammen, daß die Handhabung derartigen Gutes sowohl bei der Beförderung als auch bei der eigentlichen Versatzarbeit Schwierigkeiten bereitet hat.

Lösung der Versatzfrage auf dem Franzschacht in Suchau.

Neuerdings ist es dem Betriebsleiter des Franzschachtes in Suchau (Ostrau-Karwiner Bezirk), Ingenieur Palisa, gelungen, einen Blasversetzer zu bauen, der jegliches Gut von Sandgröße bis zu 150 mm und darüber, gleichgültig, ob Berge oder Lehm, ob naß oder trocken, zu verblasen vermag. Die Schleuder hat außerdem einen wesentlich geringeren Luftverbrauch als alle andern bekannten Blasvorrichtungen, wobei trotz der Einfachheit der Bauart Leistungen von 150 m³ (nasser Lehm) bis 400 m³ (Asche) je h ohne weiteres erreicht werden können. Durch die geschickte Vereinigung von Kohlenförderung und Bergezufuhr mit Hilfe eines gemeinsamen Bandes ist eine einwandfreie Arbeitsreglung bei großer Leistung gewährleistet.

Im Ostrauer Bezirk ist der Abbau mit Versatz nicht grundsätzlich vorgeschrieben, die Bergbehörde hat sich jedoch infolge der Schlagwetterkatastrophe auf dem Franzschacht im Jahre 1920 und dem Gabrielschacht im Jahre 1924 veranlaßt gesehen, bei Flözen von über 3 m Mächtigkeit und bei solchen von über 2 m Mächtigkeit, in deren Hangendem in einer 1 1/2 fachen Höhe der Flözmächtigkeit mehr als 30 cm Kohle anstehen, den Pfeilerbruchbau einzuschränken und den Abbau mit Versatz anzuordnen. Eine solche Einschränkung trifft auch den Franzschacht, der seit dem Jahre 1926 die untere Scheibe eines 4,5 m mächtigen Flözes in größerem Umfang mit Vollversatz abbaut. Das mit 2–11° einfallende Flöz besteht aus der 2 m mächtigen Unterbank, der 2 m mächtigen Mittelbank und der 0,5–0,8 m mächtigen Oberbank. Die drei Bänke werden durch Schiefermittel von stark wechselnder Mächtigkeit getrennt. In denjenigen Teilen, in denen das Flöz ohne besonders mächtige Zwischenmittel als ein einheitliches Ganzes ansteht, löst sich von der Mittelbank eine 40 cm starke Kohlenplatte ab, so daß der Abbau der untersten Scheibe in einer Höhe von 2,4 m erfolgen muß.

Als Versatzgut standen zuerst die bescheidene Bergehalde und das im Betrieb anfallende taube Gestein zur Verfügung. Waschberge sind nicht vorhanden, weil die Grube wegen der Reinheit der Flöze nur eine trockne Aufbereitung besitzt. Mit der Erschöpfung der Bergehalde und der Einschränkung der Gesteinarbeiten sah sich die Grube zur Beschaffung andern Versatzgutes genötigt. Für den Spülversatz geeignetes Material ist in unmittelbarer Nähe nicht vorhanden; dieser kam auch wegen seiner bekannten Nachteile und deshalb nicht in Betracht, weil er sich auf einem Nachbarschacht nicht bewährt hatte. Etwa 2 1/2 km vom Betrieb entfernt befindet sich jedoch ein großes Lager von Lehm und Sand, das man durch eine Seilbahn mit der Grube verband.

Es handelte sich nun darum, die wirtschaftlichste Art der Bergezuführung an die Versatzstelle sowie des Einbringens zu finden. Hinsichtlich der Beförderung bis zum Arbeitsort sei nur erwähnt, daß das Versatzgut auf durchaus leistungsfähige Weise in den gleichen Förderwagen wie die Kohle bis zur Austragstelle gebracht und dort gekippt wird. Eine weitere Vereinfachung will man noch dadurch erzielen, daß man die Entleerung der Förderwagen in der Lokomotivhauptstrecke selbst

durchführt und das Material mit Hilfe von Bändern bis an den Kopf des Versatzbaus schafft. Da bei dem flachen Einfallen die Beförderung des Gutes an die Versatzstelle in den ausgekohlten Räumen mit Rutschen nicht möglich ist, hat man Bandförderung gewählt, wobei dasselbe Band sowohl für die Abförderung der Kohle als auch für die Versatzeinbringung benutzt wird. Anfänglich erfolgte die Abnahme des Versatzgutes vom Hauptbande mit Hilfe eines an einem Abwurfwagen angebrachten Quergurtes. Dieses Verfahren erwies sich jedoch als umständlich und unsicher. Auch ein an Stelle des Quergurtes angeordnetes Austragblech stellte keine brauchbare Lösung dar. Größere Schichtleistungen wurden erst durch unmittelbare Abnahme des Versatzgutes vom Bandförderer mit der Schaufel erzielt. Der Abwurfwagen blieb im Band eingeschaltet und bewirkte dessen einwandfreie Reinigung von den anhaftenden Bergen.

Die Kohलगewinnung und Versatzeinbringung fanden gleichzeitig statt. Von der untern Teilungsstrecke aus bis zum Abwurfwagen waren Kohlenhauer, über diese hinaus Versetzer beschäftigt. Die Eintragung des Versatzes erfolgte streichend; der auf Schienen laufende Abwurfwagen wurde mit dem Versatzfortschritt hochgezogen.

Der von Hand aus eingebrachte Lehmversatz erwies sich jedoch gegenüber dem Versatz aus festen Querschlagsbergen als zu nachgiebig. Die Folge davon war eine unerwünschte Senkung des Hangenden, die eine starke Auslösung des Hangenddruckes herbeiführte. Das Hangende wurde gebräch und der Ausbau erforderte trotz des raschen Abbaufortschrittes einen ungewöhnlich hohen Holzverbrauch und große Unterhaltungskosten. Das gebräche Hangende hatte eine erhebliche Steigerung des Steinfalles zur Folge, was die Kohलगewinnung außerordentlich erschwerte. Diese Unzulänglichkeiten und die mühsame Versatzarbeit von Hand waren auf die Dauer unerträglich, abgesehen davon, daß ein mangelhafter Handversatz bei den brandgefährlichen Flözen eine stete Gefahr bedeutete. Schließlich war die Leistung beim Handversatz ganz ungenügend, so daß das leistungsfähige Fördermittel nicht entsprechend ausgenutzt werden konnte und die tatsächliche Leistungsfähigkeit der Strebfront hinter der möglichen zurückblieb.

Zur Behebung dieser Schwierigkeiten wurden gleichzeitig mit den Mechanisierungsbestrebungen im reichsdeutschen Kohlenbergbau Stopf- und Schleudermaschinen eigener Bauart erprobt, aber bald wieder abgeworfen, weil die Umständlichkeit des Versatzvorganges und die Betriebsunsicherheit dieser Maschinen mit einer wirtschaftlichen Betriebsführung nicht in Einklang zu bringen waren. Ebensowenig befriedigten die von deutschen Firmen gelieferten Vorrichtungen, und schließlich stellte bei den gegebenen Abbauverhältnissen (starkem Mittelnachfall) auch der Schrapper kein brauchbares Hilfsmittel dar.

Auch die Einrichtungen der seit dem Jahre 1922 entwickelten Blasversatzverfahren vermochten nicht, große Mengen des vorliegenden Versatzgutes zu verblasen. Gleichwohl war die Betriebsleitung nach den Erfahrungen mit den Stopf- und Schleudermaschinen sowie dem Schrapper zu der Überzeugung gelangt, daß ein müheloses mechanisches Versetzen nur auf pneumatischem Wege zu erzielen sei. Umfangreiche Versuche auf diesem Gebiete führten schließlich zum Bau des nachstehend beschriebenen Blasversetzers.

Bauart und Betriebsweise des Blasversetzers von Palisa¹.

Die Vorrichtung (Abb. 1-4) besteht aus dem Blastrog *a*, dessen in Abb. 2 besonders wiedergegebener Abschlußdeckel *b* als Druckkammer ausgebildet ist und

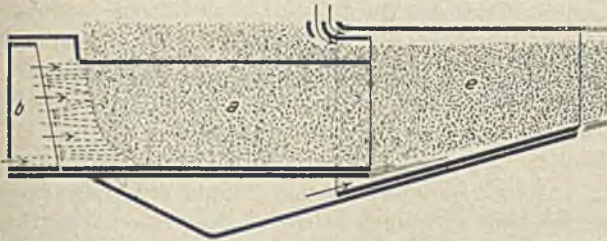


Abb. 1. Bauart der Blasvorrichtung von Palisa.

sowohl Ausflußöffnungen *c* für das Druckmittel als auch Ansaugöffnungen *d* für die Außenluft besitzt. Über den Blastrog ist unter Belassung eines Luftspaltes der konische Blasstutzen *e* geschoben. An der Überschiebungsstelle sind am äußern Umfang des Blastroges Saug- und Druckdüsen angeordnet. Die rd. 0,9 m hohe Blasvorrichtung wirkt als Doppelschleuder und sitzt auf einem Gelenk, das jede Verschwenkbarkeit in der Waag- und Senkrechten zugleich ermöglicht.



Abb. 2. Abschlußdeckel.

Das nach dem Eintrag mit seiner lebendigen Kraft vom Fördermittel fallende Gut wird während des Falles durch Druckluft, die aus besonders angeordneten, mit unsymmetrischen Expansionsflächen versehenen Ausflußöffnungen austritt, erfaßt, in der Richtung der Blasrohrachse abgelenkt und beschleunigt. Gleichzeitig macht sich infolge der aus den Düsen ausströmenden Druck-

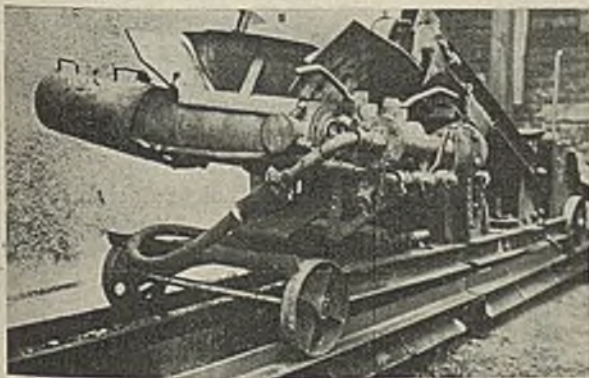


Abb. 3. Ansicht des Blasversetzers mit einem Blasrohr.

luft ein der Schwerkraft entgegengerichteter Auftrieb geltend. Die entsprechende Einwirkung (Beschleunigung und Auftrieb) erfährt das Gut beim Durcheilen des Blasrohrs, ohne in seinem Fluge nachteilig beeinflusst zu werden, nochmals durch die an der Überlappungsöffnung Blasrohr-Blasstutzen angeordneten Saug- und Druckdüsen, also im Druckteil des Blasrohrs.

¹ Hergestellt von der Firma Frölich & Klüpfel in Wuppertal-Barmen.

Die Düsen an der Überlappungsstelle von Eintragrohr und Blasstutzen erzeugen gegen den Eintrag einen sehr großen Unterdruck, so daß sie die Arbeit der am Abschlußdeckel sitzenden Druckdüsen außerordentlich erleichtern. Die Wirkung dieser Anordnung ist derart günstig, daß selbst bei ungewöhnlicher Belastung des Blasrohres niemals Verstopfungen eintreten.

Die mit dem üblichen rd. 300 kg schweren Blasrohr erzielten Leistungen sind nachstehend verzeichnet¹.

| Versatzgut | Verblasleistung m ³ /h | Luftverbrauch (angesaugte Luft) m ³ /h | Luftverbrauch je m ³ verblasenen Guts m ³ | Düsen- druck at |
|-------------|--------------------------------------|---|---|-----------------------|
| Asche . . . | 200 | 3000 | 15 | 6 |
| Klaubeberge | 100 | 3000 | 30 | 6 |
| Lehm . . . | 75 | 3000 | 40 | 6 |

Diese Leistungen beziehen sich auf das einfache Schleuderrohr. Da im gegebenen Falle ein Doppelrohr zur Verfügung steht (Abb. 4) und mit beiden Rohren gleichzeitig geblasen werden kann, lassen sich die angegebenen Leistungen verdoppeln. Vorbedingung für den ungestörten Blasbetrieb ist naturgemäß, daß die Zufuhr des Versatzgutes und seine Aufgabe auf das Fördermittel pünktlich erfolgen, was im wesentlichen eine Frage der örtlichen Verhältnisse und der Betriebsregelung ist.



Abb. 4. Blasversetzer mit Doppelrohr.

Die Organisation des Strebbaus veranschaulichen die Abb. 5 und 6. Abb. 5 stellt die jetzige Betriebsweise mit Versatzgutzufuhr in Förderwagen an die Eintragstelle, Abb. 6 die künftige Zuführung des Versatzgutes von der Hauptförderstrecke mit Bändern dar. Die Streblänge beträgt 180 m, kann jedoch noch größer gewählt werden. Die Leistung eines solchen Strebbaus hängt von dem Tagesfortschritt der Abbaufont und dieser wiederum von der Versatzzufuhr ab. Der Abbauplan für eine Front von 180 m ist aus der nachstehenden Aufstellung zu ersehen.

Mit der beschriebenen Blasvorrichtung läßt sich ein völlig dichter Versatz erzielen, ohne daß der vorhandene Ausbau des ausgekohlten Raumes stört. Nach meiner Ansicht stellt die Bauart bis jetzt die vollkommenste, leistungsfähigste und wirtschaftlichste mechanische Versatzeinrichtung dar, die bei genügender Bergezufuhr die beste Ausnutzung einer Strebbaufont gestattet. Wenn das Gut in den Förderwagen herangeschafft wird, müssen

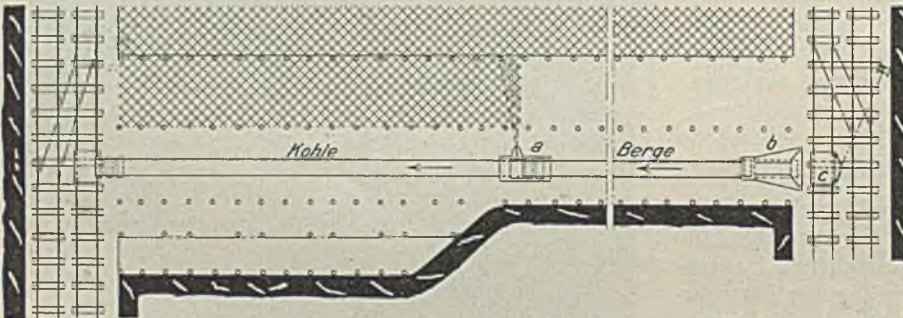
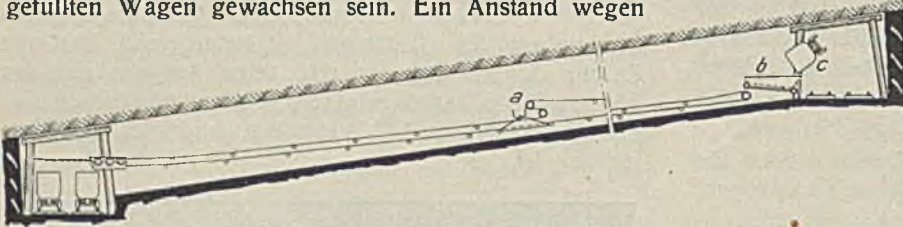
¹ Inzwischen ist es gelungen, die Leistung bei Klaubebergen um 50 % zu erhöhen und den Luftbedarf um 50 % zu verringern.

Flözhöhe 2 m; Einhiebreite 3 m; Streblänge 180 m; Kohlenvorrat des Einhiebes rd. 1650 Förderwagen zu 0,75 t; Bergebedarf 1150 Förderwagen zu 0,9 m³.

| Tag | Montag | | | Dienstag | | | Mittwoch Feierschicht | | | Donnerstag | | | Freitag | | | Samstag Feierschicht | | | Wagen bzw. Schichten insges. | Summe 1+2+3 Leistung | | |
|--------------------------------|--------|--------------------------------|-----|----------|-----|-----|-----------------------|----|----|------------|-----|-----|---------|-----|-----|----------------------|----|----|------------------------------|----------------------|-----|----------------------------|
| | 1. | 2. | 3. | 1. | 2. | 3. | 1. | 2. | 3. | 1. | 2. | 3. | 1. | 2. | 3. | 1. | 2. | 3. | | | | |
| Drittel | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kohle | 550 | 550 | 550 | 550 | 550 | 550 | — | — | — | 550 | 550 | 550 | 550 | 550 | 550 | — | — | — | 6600 | | | |
| Versatz | 350 | 350 | 350 | 350 | 350 | 350 | 350 | — | — | 350 | 350 | 350 | 350 | 350 | 350 | — | — | — | 4150 | | | |
| Art der Arbeit und Belegschaft | Kohle | Hauer | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | — | — | — | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | — | — | — | 108 | 384 = 12,9 t |
| | | Wagenstößer im Streb | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | — | — | — | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | — | — | — | 192 | |
| | | Jungen | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | — | — | — | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | — | — | — | 36 | |
| | | Abführer | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | — | — | — | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | — | — | — | 48 | 120 = 31 m ³ |
| | | Kipper | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | — | — | 3 | 3 | 3 | — | 3 | 3 | — | — | — | 36 | |
| | | Versetzer | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | — | — | 2 | 2 | 2 | — | 2 | 2 | — | — | — | 24 | |
| | | Holzrauber | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | — | — | 1 | 1 | 1 | — | 1 | 1 | — | — | — | 12 | |
| | | Bergeförderer | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| Gurtumleger | 12 | — | — | 12 | — | — | 12 | — | — | — | — | — | 12 | — | — | — | — | — | 48 | | | |
| Unterhaltung | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 4 | 4 | 4 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 4 | 4 | 4 | 120 | | | |
| Kohle+Versatz+Unterhaltung | 58 | 46 | 46 | 58 | 46 | 46 | 22 | 4 | 4 | 46 | 46 | 46 | 52 | 46 | 46 | 4 | 4 | 4 | 624 | 10,5 Wg. = 7,3 t | | |

selbstredend die Fördereinrichtungen (Fördermaschinen, Lokomotiven, Seilbahn, Kettenbahn usw.) der Belastung der Leerseite bzw. des Leerlaufes durch die mit Bergen gefüllten Wagen gewachsen sein. Ein Anstand wegen

und den Inhalt vor Verschmutzung schützt. Der schließliche Erfolg dieser Versatzeinrichtung drückt sich darin aus, daß die Kopfleistung des Franzschachtes trotz Schlagwetter und Bergeversatz nicht hinter der auf den besten Sattelflözgruben Oberschlesiens erreichten zurücksteht.



a Abwurfwagen mit Schleuder, b Behälter, c Kipper.
Abb. 5. Betriebsweise mit Versatzgutzufuhr in Förderwagen.

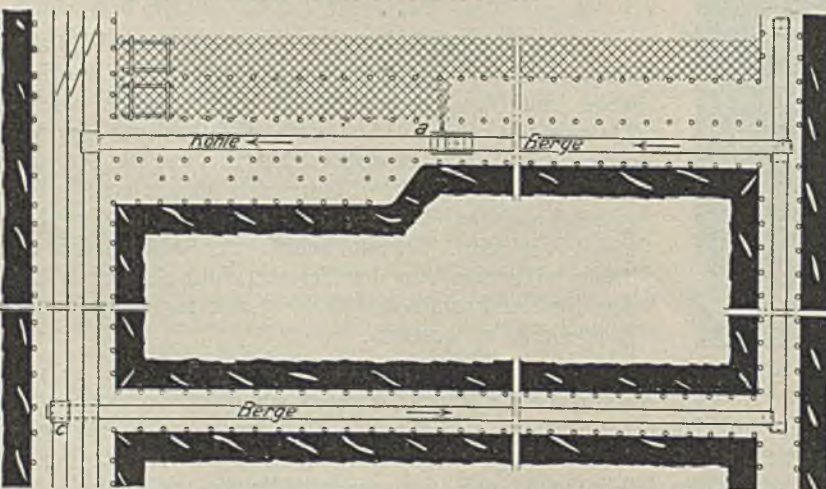


Abb. 6. Versatzgutzuführung von der Hauptförderstrecke mit Bändern.

Versatz mit Preßlingen.

Neuerdings sind erfolgreiche Versuche mit dem Versatz von Preßlingen durchgeführt worden. Im Nordwestböhmischem Braunkohlenbezirk, wo die Flözmächtigkeit bis zu 20 m beträgt, herrschte bis vor kurzem ausschließlich der Planbau mit seinen großen Abbauverlusten und sonstigen Nachteilen. An Stellen, wo Schwimmsandüberlagerungen auftreten, die eine Einbruchgefahr bedingen, wird schon seit langer Zeit mit Spülversatz gearbeitet, wobei man jedoch wegen der Beschaffenheit des Versatzgutes noch immer den Planbau beibehalten hat. Der zur Verfügung stehende Sand ist stark

lehmhaltig, ein Scheibenabbau, wie er z. B. im ober-schlesischen und im Dombrowaer Bezirk in Anwendung steht, war hier nicht möglich, weil sich einerseits eine Entwässerung des Versatzgutes durch die übliche Filterung nicht durchführen ließ, andererseits der große Lehmgehalt des abfließenden Wassers dessen Klärung untertage außerordentlich erschwert hätte. Man blieb daher bei dem bisherigen Planbauverfahren. Der Plan wurde nach seiner Auskohlung mit dem Versatzgut vollgespült, nach entsprechender Setzung das geklärte Wasser allmählich abgelassen, der freigewordene Raum wieder nachgospült und dieser Vorgang mehrmals wiederholt. Bis der Versatz eine gewisse Höhe erreicht hatte, verwandte man zum Spülen ziemlich reinen Sand, der das

Verschmutzung der Wagen mit dem lehmigen oder nassen Gut hat sich nicht ergeben, weil sich der Kohlenstaub an den nassen und beschmierten Wänden ansetzt

sofortige Ablassen des Wassers zuließ. Das Verschlämmen eines solchen Planes, der zu gleicher Zeit Verschlämmlin und Klärplan war, dauert bis zu 12 Wochen. Seitdem in-

folge der behördlichen Vorschriften zwischen den Plänen eine gewisse Entfernung eingehalten werden muß, hat dieses Abbauverfahren sehr lange Fronten hervorgerufen, also das Gegenteil von einer Betriebszusammenfassung. Man hat jedoch das Ausbringen bis über 90% erhöht, gegenüber 50–60% bei dem gewöhnlichen Planbruchverfahren.

Die Verhältnisse nötigten also zur Beschaffung eines Versatzgutes, das die geschilderten Nachteile nicht besaß. Dann war auch die Möglichkeit eines normalen Scheibenbaus mit Strebau gegeben, wofür sich die Kohle besonders eignet. Man hat nun in der Nähe der in Frage kommenden Schächte genügend Material, das sich zu festen Kugeln pressen läßt. Nach langwierigen Versuchen ist es gelungen, leistungsfähige Einrichtungen zu bauen, die das Gut zu sehr festen kugelförmigen Preßlingen verarbeiten. Diese werden nach Art des Schlammversatzes bis zum Versatzraum gespült, und dann wird

mit Blasversetzern ein sehr dichter und tragfähiger Versatz hergestellt.

Eine nähere Beschreibung der Einrichtungen zur Gewinnung, Verpressung und Beförderung des Versatzgutes erscheint noch als verfrüht. Es kann jedoch schon jetzt gesagt werden, daß diese Versatzart eine zweite Möglichkeit bietet, eine wirtschaftliche Lösung der Versatzfrage herbeizuführen; sie kommt besonders dort in Betracht, wo der Zustand der vorhandenen Einrichtungen nicht die Heranschaffung des Versatzgutes in Förderwagen gestattet.

Zusammenfassung.

Nach allgemeinen Betrachtungen zur Versatzfrage werden Betriebserfahrungen mit verschiedenen Versatzverfahren im Ostrau-Karwiner Steinkohlen- und im Nordwestböhmischem Braunkohlenbezirk mitgeteilt und dabei als neue Verfahren der Blasversetzer von Palisa und der Versatz mit Preßlingen beschrieben.

Einfluß der Erhöhung von Anfangstemperatur und Anfangsdruck auf die Explosionsgrenzen der Schlagwetter.

Von Dr.-Ing. E. Kirst, Charlottenburg.

(Mitteilung aus dem von Professor Dr. Tübben geleiteten Laboratorium für Bergbaukunde an der Technischen Hochschule Berlin.)

Die Entzündung von Schlagwettern spielt sich untertage meist unter andern als den normalen Temperatur- und Druckverhältnissen ab, wofür die bekannten Explosionsgrenzen¹ gelten. Aus diesem Grunde ist die Nachprüfung der Einflüsse veränderter physikalischer Verhältnisse, also beispielsweise des Einflusses von höherer Anfangstemperatur und höherem Anfangsdruck des Grubenluft-Gasgemisches auf die Explosionsgrenzen, ebenso von praktischer wie wissenschaftlicher Bedeutung.

Einfluß der Erhöhung der Anfangstemperatur auf die Explosionsgrenzen.

Von der Erhöhung der Anfangstemperatur ist auf Grund thermodynamischer Überlegungen anzunehmen, daß sie zündungsfördernd wirkt, denn die Geschwindigkeit, mit der sich die Verbrennung vom Zündpunkt aus von Schicht zu Schicht fortpflanzt, ist nicht nur abhängig von der Grubengaskonzentration im Gemisch, von dessen spezifischer Wärme, Wärmeleitfähigkeit und Entzündungstemperatur, sondern auch von dessen Anfangstemperatur, Anfangsdruck und Verbrennungstemperatur. Daß im Augenblick der Zündung schon geringe Wärmeverluste infolge von Abkühlung bei den an Grubengas armen Grenzgemischen ausschlaggebend für das Zustandekommen der Explosion sind, ist bereits früher dargelegt worden². Erhöhte Anfangstemperatur könnte also theoretisch diese Wirkung aufheben. Dazu kommt, daß bei unverändert bleibendem Volumen, das in diesem Falle vorausgesetzt sei, mit der Zunahme der Temperatur des Gemisches die Geschwindigkeit der Molekularbewegung darin und damit die Reaktionsfähigkeit in einem für die Verbrennung günstigen Sinne wächst.

Rechnerisch läßt sich die mutmaßliche Verschiebung der untern Explosionsgrenze, auf die es vor allem ankommt, dadurch ermitteln, daß man an-

nimmt, durch die Erhöhung der Anfangstemperatur um a Temperaturgrade möge die Verbrennung eines bestimmten Volumens Grubengas ersetzt werden¹. Zur Erhöhung seiner Temperatur um 100°C braucht 1 l Grubengas nach Maßgabe der mittlern spezifischen Wärme (0,31) 31 cal. Diese 31 cal könnten durch Verbrennung von 0,0037 l Grubengas (Verbrennungswärme von 1 l Grubengas = 8484 cal) erzeugt werden. Demnach entspricht der Verbrennungsaufwand von 0,0037 l Grubengas 100° Temperaturerhöhung. Eine Temperaturerhöhung um 100°C kann also theoretisch eine Konzentrationsverminderung um 0,37% Grubengas ausgleichen.

Der erste experimentelle Versuch zur Bestimmung des in Rede stehenden Einflusses stammt von Roszkowski¹. Er wählte den Temperaturbereich von $15\text{--}300^{\circ}\text{C}$, kam aber im Gegensatz zu seiner rechnerischen Ermittlung — wahrscheinlich infolge fehlerhafter Versuchsanordnung oder von Mängeln bei der Beobachtung — zu Ergebnissen, die durch Arbeiten anderer Forscher widerlegt wurden.

Taffanel² prüfte in größerem Temperaturbereich besonders den Einfluß der Erhöhung der Anfangstemperatur auf die untere Explosionsgrenze, indem er vorerhitzte Gemische von Grubengas und Luft in ein zylinderförmiges Glasrohr leitete und einen elektrischen Funken darin überspringen ließ. Je nachdem, ob sich die Entflammung durch das Gemisch fortpflanzte oder nicht, ermittelte er an Grubengas im Gemisch

| bei Anfangstemperaturen der Gemische von $^{\circ}\text{C}$ | 20 | 175 | 237 | 312 | 555 | 690 |
|---|-----|------|------|-----|-----|-----|
| die untere Explosionsgrenze bei . . . Vol.-% | 5,8 | 5,25 | 4,75 | 4,3 | 3,4 | 3,0 |

Burell und Robertson³ wiederholten die Versuche Taffanels, benutzten aber nicht Rohre als Ex-

¹ Roszkowski, Z. physikal. Chem. 1891, Bd. 7, S. 485.

² Compt. rend. 1913, S. 593.

³ Bur. Min. Techn. Paper 1916, H. 121.

¹ Kirst: Die Explosionsgrenzen der Schlagwetter, Glückauf 1931, S. 50.

² a. a. O. S. 53.

plosionsgefäße, sondern die Hempelsche Kugel von 100 cm³ Fassungsvermögen, die sie vor Einführung der Gemische erhitzten. Die Zündung bewirkte ein starker elektrischer Funken. Erkennungsmittel der eingetretenen oder nicht eingetretenen Explosion war die Analyse der Verbrennungserzeugnisse. Die genannten Forscher kamen zu folgenden Ergebnissen:

| | | | | | | |
|---|-----------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Anfangstemperatur der Gemische °C | 25 | 200 | 300 | 400 | 500 | |
| Untere Explosionsgrenze bei | Vol.-% Grubengas im Gemisch | 5,46 bis 5,56 | 4,98 bis 5,15 | 4,75 bis 4,88 | 4,47 bis 4,55 | 3,75 bis 4,00 |

Mason und Wheeler¹ führten ähnliche Versuche bis zu 800° C Anfangstemperatur durch. Ihre Gemische beließen sie mindestens 2 s lang im Explosionsraum, ehe gezündet wurde. Nach der erfolgten oder nicht erfolgten Ausbreitung der Flamme in ihren Gemischen beurteilten sie deren Explosionsfähigkeit. Sie stellten fest:

| Anfangstemperatur der Gemische °C | Untere Mindestkonzentration Vol.-% Grubengas im Gemisch | Obere Mindestkonzentration |
|-----------------------------------|---|----------------------------|
| 20 | 6,20 | 13,40 |
| 100 | 5,45 | 13,50 |
| 150 | 5,20 | 13,60 |
| 200 | 5,05 | 13,85 |
| 250 | 4,60 | 14,00 |
| 300 | 4,40 | 14,25 |
| 350 | 4,15 | unbestimmt |
| 400 | 4,00 | 14,70 |
| 500 | 3,65 | 15,35 |
| 600 | 3,35 | 16,40 |
| 700 | 3,25 | 18,75 |
| 750 | — | 23,60 |
| 800 | — | 29,00 |

Aus den angeführten Versuchsergebnissen geht hervor, daß eine sicherheitstechnisch ins Gewicht fallende Erweiterung des Explosionsbereiches erst bei Temperaturen zu erwarten ist, die im Verlaufe der normalen Erwärmung der Grubenwetter nicht in Betracht kommen. Erfahrungsgemäß überschreitet selbst in sehr heißen Gruben die Temperatur der Wetter kaum 35° C. Dagegen ist es keineswegs ausgeschlossen, daß wärmeausstrahlende Gegenstände oder sich durch Umlauf und Reibung selbst erheizende Betriebsteile infolge der möglichen Anwärmung räumlich eingeschlossener oder gestauter Grubengasansammlungen diese hinsichtlich ihrer Explosionsfähigkeit in sicherheitlich ungünstiger Weise beeinflussen können.

Einfluß der Erhöhung des Anfangsdruckes auf die Explosionsgrenzen.

Die natürliche Folge der Kompression von Gasen ist ihre größere Dichte, deren Zunahme sich in einer Vermehrung der Molekülzahl je Raumeinheit ausdrückt. Grubengas-Luftgemische gleicher Zusammensetzung in Vol.-% weisen demnach unter verschiedenen hohen Drücken entsprechend verschiedene anteilige Gewichtsmengen von Grubengas und Luft in der Raumeinheit auf. Nach dem Gesetz der Massenwirkung wächst ihre chemische Reaktionsfähigkeit mit der Zunahme des Druckes. In der Druckerhöhung eines Gas-Luftgemisches vor dem Augenblick der Zündung ist vom thermodynamischen Standpunkt aus ein die Explosionswirkung begünstigender Vorgang

zu erblicken, den sich bekanntlich die Technik des Gasmotorenbaus zunutze macht.

Auf die Bedeutung der natürlichen Dichtezunahme der Grubenwetter (z. B. als Folge wachsender Teufe) in sicherheitlicher Beziehung, d. h. in der Richtung, daß Grubengas-Luftgemische von größerer als atmosphärischer Dichte besonders zündungsempfindlich sein können, hat Heise¹ aus Anlaß seiner Untersuchungen über die im Gefolge der Sprengschüsse entstehende Kompressionswärme als Zündquelle von Schlagwettern hingewiesen. Er stellte fest, daß sich Grubengas-Luftgemische unter hohem Druck leichter entzünden als bei niedrigem und daß dieser Unterschied in der Entzündbarkeit schon bei einer Steigerung des Druckes um 0,1–0,2 at, die etwa einer Teufe von 600–800 m entspricht, bemerkbar ist. Der Heiseschen Beobachtung entsprechend kam Beyling bei seinen Versuchen zur Erprobung der Schlagwettersicherheit besonders geschützter elektrischer Motoren usw.² zu dem Ergebnis, daß größerer Anfangsdruck eine zweifache Wirkung auslöst, nämlich leichtere Entzündbarkeit der Gemische und kräftigere mechanische Äußerung der Explosion.

Heise und Herbst³ zogen weiterhin den Schluß, daß durch Steigerung des Anfangsdruckes die Verzögerungsdauer bei der Entzündung anscheinend vermindert werde. Nimmt man an, daß die dem Grubengas eigentümliche Eigenschaft der Zündungsverzögerung durch den für die »Wandlung zur Verbrennungsreife«⁴ erforderlichen Zeitaufwand verursacht wird, so spricht ohne Zweifel für die obige Behauptung das Verhältnis der Abhängigkeit der Zündungstemperatur vom jeweiligen Druck, wie es — von Dixon⁵ nachgewiesen — aus folgender Zusammenstellung und Abb. 1 ersichtlich ist.

| Einwirkungsdauer der Zündquelle s | Anfangsdruck in ata | | | |
|-----------------------------------|-----------------------|-----|-----|-----|
| | 1 | 3 | 5 | 7 |
| | Zündungstemperatur °C | | | |
| 0,6 | 735 | 705 | 675 | 653 |
| 1,0 | 728 | 695 | 666 | 644 |

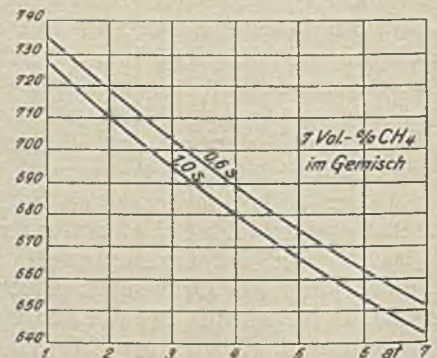


Abb. 1. Abhängigkeit der Entzündungstemperatur vom Anfangsdruck.

Die von Heise gegebene erste zahlenmäßige Andeutung über das Maß der Druckerhöhung, bei dem eine Steigerung der Zündempfindlichkeit zu

¹ Heise: Weiteres zur Frage der Sicherheitssprengstoffe, Glückauf 1898, S. 725.

² Glückauf 1906, S. 129.

³ Heise und Herbst: Lehrbuch der Bergbaukunde, 1930, Bd. 1, S. 545.

⁴ Kirst: Wandlungsbeschleunigende Einflüsse bei der Schlagwetterexplosion, Bergbau 1930, S. 708.

⁵ J. Chem. Soc. 1909, S. 514.

¹ J. Chem. Soc. 1918, Bd. 113, S. 45.

beobachten sei, hat zu der berechtigten Annahme geführt, daß diese leichtere Entzündbarkeit auch einen gewissen Einfluß auf den Bereich der Explosionsfähigkeit der Schlagwetter haben müsse, mit andern Worten, daß sich die Explosionsgrenzen bei höheren Anfangsdrücken wahrscheinlich nach beiden Seiten hin erweitern¹.

Die versuchsmäßige Nachprüfung dieser Frage hat jedoch hinsichtlich der untern Grenze eine auffallende Abweichung ergeben. Terres und Plenz sind nämlich bei ihren Studien über den Einfluß des Anfangsdruckes bei Wasserstoff-, Kohlenoxyd- und Methan-Luftgemischen² zu dem Schluß gekommen: Steigerung des Anfangsdruckes bis zu 10 at verengt die untere Explosionsgrenze bei Grubengas-Luftgemischen um $\frac{1}{2}\%$ und erweitert die obere Grenze um 1% .«

Burell und Robertson³, die sich im Anschluß an ihre Untersuchungen über den Einfluß der Erhöhung der Anfangstemperatur auf die Explosionsgrenzen auch mit diesem Problem befaßten, konnten bis zu 5 at Überdruck keinen Einfluß auf die untere Grenze feststellen.

Dagegen brachten Mason und Wheeler⁴, die im Auftrage des englischen Mining Department Versuche vornahmen, eine Bestätigung der zur Theorie in auffallendem Gegensatz stehenden Ergebnisse von Terres und Plenz. In schaubildlicher Darstellung bieten ihre Ermittlungen ein lehrreiches Bild sowohl für die Beeinflussung des Explosionsbereiches durch Überdruck als auch hinsichtlich der zu erwartenden Verengung des Explosionsbereiches bei Verminderung des Anfangsdruckes bis an die Grenze des sogenannten kritischen Zündungsdruckes⁵. Dieser liegt bei einem absoluten Druck von etwa 108 mm Q.-S., d. h. einem Unterdruck von rd. 8800 mm W.-S., und steht in Abhängigkeit vom Mischungsverhältnis und vom erteilten Initialimpuls. Unterhalb des kritischen

Zündungsdruckes sind die Gemische nicht mehr zündbar (Abb. 2).

Der Einfluß der Verminderung des Anfangsdruckes macht sich in der Verringerung der Ausbreitungsgeschwindigkeit der Explosionsflamme und damit in der Abnahme der Stärke der Explosion geltend. Hinsichtlich der Explosionsgrenzen wirkt er sich in praktisch merkbarem und bedeutungsvollem Maße erst bei Unterdrücken von 2000 mm W.-S. und mehr aus.

Annähernd dasselbe befremdend erscheinende Ergebnis erzielten Berl und Werner¹, die bei ihren hochdrucktechnischen Untersuchungen über Verbrennungsgrenzen brennbarer Gas- und Dampf-Luftgemische u. a. auch Grubengas-Luftgemische schrittweise bis zu 400 at⁶ verdichteten und dabei deren Entzündbarkeit prüften. Normalen Explosionsgrenzen bei 6,6 und 12,7% Grubengas im Gemisch, die sie in einer allerdings sehr engräumigen, aus Chromnickelstahl bestehenden Explosionsvorrichtung bei Verwendung eines zum Schmelzen erhitzten Silberdrahtes als Zündquelle erhielten, folgte an der untern Grenze eine Verengung bis auf 7,5%. Erst bei 30 at Anfangsdruck begann die gesetzmäßig erwartete Erweiterung, sich auch nach der untern Grenze hin deutlich bemerkbar zu machen.

Die Erklärung der merkwürdigen Ergebnisse ihrer Versuche sahen Berl und Werner darin, daß bei den von ihnen angewandten Drücken die Verbrennung des Grubengases einerseits über Zwischenreaktionen verlaufe, andererseits die von der Zündquelle abgegebene Wärme in verdichteten Gemischen sich auf eine größere Masse zu verteilen habe und sich deshalb nicht so auswirken könne wie in Gemischen bei atmosphärischem Druck.

Terres und Wieland², die das Problem in jüngster Zeit auch hinsichtlich der Abhängigkeit der Entzündungsgeschwindigkeit vom Anfangsdruck näher untersucht und dabei einen übereinstimmenden Verlauf der Verengung der untern Explosionsgrenze und der Verkleinerung der Entzündungsgeschwindigkeit bei Anfangsdrücken bis zu 30 at festgestellt haben, vertreten die Ansicht, daß mit der Drucksteigerung zunächst die Wärmeverluste in Form von Leitung und Strahlung durch Bildung von Konvektionsströmen stärker anwachsen als die infolge der doch wohl vergrößerten Entzündungsgeschwindigkeit in der Zeiteinheit entwickelte Wärmemenge. Erst wenn diese die wachsenden Wärmeverluste überwiegt, tritt eine mit steigendem Anfangsdruck immer mehr zunehmende Vergrößerung der Entzündungsgeschwindigkeit ein.

Die angeführten Belege dürften zur Genüge beweisen, daß durch Kleinversuche Aufschlüsse, denen Anspruch auf Geltung für die Verhältnisse untertage zugestanden werden könnte, in dieser Frage nicht zu erzielen sind. Der Verfasser hat aus diesem Grunde als Explosionsraum einen Behälter von erheblich größerem Inhalt benutzt und darin im Bereich von 1 bis 2,9 ata das Verhalten von grubengasarmen, unter normalen Verhältnissen nahe der untern Explosionsgrenze liegenden Gemischen untersucht. Der Hauptbestandteil der Versuchseinrichtung war der Explosionsraum *a* (Abb. 3); eine zylinderförmige, sich oben verengende gußeiserne Bombe von 830 mm

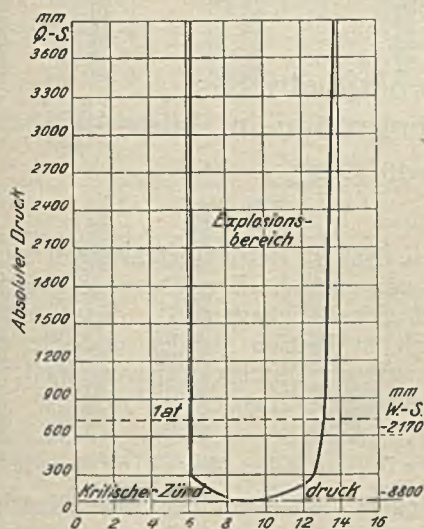


Abb. 2. Explosionsbereich in Abhängigkeit vom Anfangsdruck.

¹ Brunck: Die chemische Untersuchung der Grubenwetter, 1920, S. 18, sagt z. B.: Ein Schlagwettergemisch mit 7,5% CH₄ kann bei Unterdruck von nur 200 mm nicht mehr zur Explosion gebracht werden. Umgekehrt wird durch Druckerhöhung die untere Explosionsgrenze erheblich herabgedrückt.

² J. Gasbel. 1914, S. 1026.

³ Bur. Min. Techn. Paper 1916, H. 121.

⁴ Safety Min. Papers 1925, H. 15.

⁵ Stavenhagen und Schuchard, Z. angew. Chem. 1920, S. 286; 1921, S. 114.

⁶ Z. angew. Chem. 1927, S. 245.

⁷ Terres und Wieland: Über den Einfluß des Druckes auf die Entzündungsgeschwindigkeit explosiver Methan-Luftmischungen, Gas Wasserfach 1930, S. 127.

Länge und 130 mm lichter Weite. Sie faßte bei Zimmertemperatur und atmosphärischem Druck 11300 cm³. Die vorbereiteten und vor dem Versuch jeweils genau analysierten Grubengas-Luftgemische

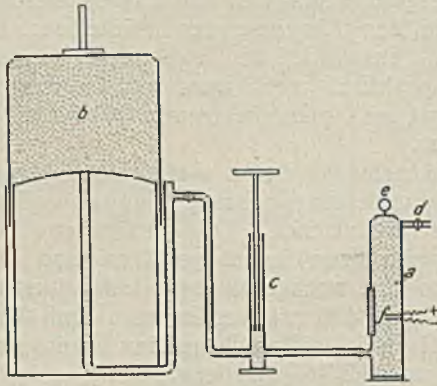


Abb. 3. Versuchseinrichtung.

mit 6,1; 5,87; 5,69; 5,54¹; 5,52; 5,43 und 5,39% Grubengas wurden aus dem Sammelbehälter *b* mit Hilfe der Fußpumpe *c* nach vorangegangener gründlicher Durchspülung der Bombe und der Pumpe und nach Verschließen des Abflußstutzens *d* bis zur Erreichung der am Manometer *e* kenntlichen Enddrücke 1,3; 1,5; 1,8; 2,1; 2,5; 2,9 ata in den Explosionsraum hineingepreßt. Zur Zündung diente ein starker elektrischer Funke, der an der Stelle *f*, in $\frac{1}{3}$ Höhe der Längsachse der Bombe, übersprang. Bei *f* war ein Schauenfenster luftdicht eingelassen, durch das die Entflammung beobachtet werden konnte.

Bei diesen Versuchen ist ein Ausgleich der Verminderung der Grubengaskonzentration durch erhöhten Anfangsdruck in dem angegebenen Druck-

¹ 5,54% Grubengas im Gemisch war die untere Mindestkonzentration bei atmosphärischem Druck und Zimmertemperatur, bei der eben noch eine Ausbreitung der Flamme im Gemisch wahrnehmbar war.

bereich nicht festgestellt worden. So wenig nun diese Feststellung in Anbetracht ihrer Beschränkung auf den sehr engen Druckbereich 1–2,9 ata zur Annahme einer Gesetzmäßigkeit oder zu einer Verallgemeinerung verleiten darf, so sehr drängt die Umkehrung ihres Sinnes, bekräftigt durch die am Schauloch wiederholt möglich gewesene Beobachtung erheblich stärkerer Vorentflammung am Zündpunkt bei höhern Drücken gegenüber der bei atmosphärischem Druck, zu dem Schluß, daß unter andern räumlichen Bedingungen als denjenigen der erwähnten Kleinversuche von Terres und Plenz, Mason und Wheeler sowie Berl und Werner die Art des Einflusses höhern Anfangsdruckes keineswegs der dort zutage getretenen Ungesetzmäßigkeit folgen muß. Fest steht, daß das Gesetz der Massenwirkung einerseits und die Erscheinung größerer Wärmeverluste andererseits beim Zündvorgang unter höhern als atmosphärischem Druck in Wirkung treten. Ausschlaggebend für die Richtung und Größe des Enderfolges sind die Stärke der Zünd- (Wärme-) Quelle und der Raum.

Zweifellos liegt schon in der Erniedrigung der Entzündungstemperatur ein sehr beachtenswerter Einfluß der Erhöhung des Anfangsdruckes auf die Entzündbarkeit der Schlagwetter vor. In welchem Maße sich darüber hinaus eine Erweiterung des Explosionsbereiches herausstellt, ist eine Frage, die, wie jene nach der Größe des Explosionsbereiches¹, nicht allgemein beantwortet werden kann.

Zusammenfassung.

Der Einfluß der Erhöhung von Anfangstemperatur und -druck auf die Explosionsgrenzen der Schlagwetter wird an Hand der Untersuchungsergebnisse in- und ausländischer Forscher und auf Grund eigener Versuche erläutert.

¹ Glückauf 1931, S. 50.

Umfang und Kosten des Preßluftbetriebes der deutsch-oberschlesischen Steinkohlengruben im Jahre 1928.

Von Dipl.-Ing. G. Dresner, Gleiwitz (O.-S.).

(Schluß.)

Preßluftverbraucher.

Die Zusammenstellung der Preßluft verbrauchenden Maschinen und ihrer Betriebskosten gibt einen Überblick über den Stand der Mechanisierung und ihre Kosten. Ähnlich wie in den andern Bergbaubezirken hat auch in Oberschlesien die Zahl der Preßluftmaschinen in den letzten Jahren stark zugenommen und zur Erhöhung der Kopfleistung je Mann und Schicht beigetragen.

Bei der nachstehenden nähern Untersuchung des Maschinenparkes sind die Preßluftmaschinen in 5 größere Gruppen zusammengefaßt worden, nämlich in Gewinnungsmaschinen, Verlademaschinen, Förderanlagen, Versatzmaschinen und in Sonstige Maschinen, die hauptsächlich der Wasserhaltung und Sonderbewetterung dienen.

Von den Maschinen der zweiten und vierten Gruppe waren im Berichtsjahre in Oberschlesien nur versuchsweise eine Verladeschaukel sowie je eine Hochdruck- und eine Niederdruck-Blasversatzanlage

in Betrieb. Nähere Betriebserfahrungen wurden nicht bekannt, und auch die Ermittlung der Betriebskosten stieß auf Schwierigkeiten. Da die Maschinen erst kurze Zeit in Betrieb standen und die ermittelten Zahlen kaum als Durchschnittswerte gelten konnten, sah man von einer Auswertung ab.

Entwicklung des Maschinenbestandes.

Wie sich die einzelnen Maschinenarten der 3 andern Gruppen in den letzten Jahren hinsichtlich ihres Bestandes verändert haben, zeigt die Zahlentafel 3. Zur bessern Übersicht ist in Abb. 8 die Zu- und Abnahme jeder Maschinenart im Vergleich zu den Jahren 1926 und 1927 schaubildlich wiedergegeben. Aus dieser Darstellung ersieht man, daß fast alle Maschinengattungen eine stetige Zunahme aufweisen. Im besondern gilt dies für die Maschinen, die zur Gewinnung oder Zurichtung der gewonnenen Förderung dienen. Von den im ober-schlesischen Bergbau eingesetzten Maschinenarten kommt den Bohr-

hämmern, Drehbohrmaschinen, Säulenschrämmaschinen und Haspeln die größte Bedeutung zu.

Während bei den Bohrhämmern nur ein geringerer jährlicher Zuwachs zu beobachten ist, haben die Dreh-

technisch und wirtschaftlich einer günstigen Lösung näherzubringen.

Während man in Westfalen durch vermehrten Einsatz von Abbauhämmern den Schiebbetrieb immer

mehr zurückdrängen konnte, sind ähnliche Versuche in Oberschlesien an der großen Kohlenhärte und der durch die geologischen Verhältnisse bedingten Abbauart gescheitert. Wie aus Abb. 9 hervorgeht, müssen auch heute noch etwa 90 % der Gesamtförderung mit Schiebbetrieb gewonnen werden. Das Ansteigen der Zahl der Abbauhämmer ist zum Teil auf den verstärkten Verrieb der wenig mächtigen Flöze zurückzuführen, in denen der Abbauhämmer weniger zur Hereingewinnung der Kohle als zur Zerkleinerung der hereingeschossenen Kohlen-

blöcke Verwendung findet.

Zahlentafel 3. Zahl der auf den Schachtanlagen in den Jahren 1926–1928 vorhanden gewesenen Maschinen.

| Maschinen-gattung | 1926 ins-ges. | 1927 ins-ges. | 1928 | | ins-ges. % | Zu- oder Ab-nahme d insges. vor-handenen Maschinen gegen 1926 | |
|------------------------------|---------------|---------------|------------|------------------|------------|---|--------------|
| | | | in Betrieb | in Bereit-schaft | | 1927 % | 1928 % |
| Drehbohr-maschinen . . | 80 | 168 | 251 | 18 | 269 | 5,0 | + 110 + 236 |
| Bohrhämmer . . . | 3265 | 3488 | 3547 | 35 | 3582 | 59,0 | + 6 + 10 |
| Abbauhämmer . . | 804 | 1049 | 1132 | 187 | 1319 | 21,0 | + 30 + 64 |
| Säulenschrämmaschinen . . | 444 | 667 | 815 | 42 | 857 | 14,0 | + 136 + 92 |
| Kohlen-schneider . . | 7 | 8 | 7 | 1 | 8 | | + 14 + 14 |
| Stangenschrämmaschinen . . | 26 | 18 | 38 | 2 | 40 | 1,0 | - 31 + 54 |
| Kettenschrämmaschinen . . | 1 | 6 | 10 | 1 | 11 | | + 600 + 1000 |
| Gewinnungs-maschinen zus. | 4627 | 5404 | 5800 | 286 | 6086 | 100,0 | - - |
| | | | | | | 61,0 | |
| Hassel . . . | 1408 | 1649 | 1692 | 71 | 1763 | 64,0 | + 17 + 25 |
| Rutschen-motoren . . . | 521 | 643 | 826 | 50 | 876 | 31,0 | + 23 + 68 |
| Antriebe . . . | 77 | 115 | 54 | 39 | 93 | 3,5 | + 50 + 20 |
| Aufstoß-vorrichtungen | 5 | 18 | 39 | 2 | 41 | 1,5 | + 260 + 720 |
| Fördereinrichtungen zus. | 2011 | 2425 | 2611 | 162 | 2773 | 100,0 | - - |
| | | | | | | 28,0 | |
| Pumpen . . . | 216 | 163 | 254 | 7 | 261 | 23,0 | - 25 + 21 |
| Ventilatoren . . | 247 | 341 | 401 | 38 | 439 | 38,0 | + 38 + 78 |
| Düsen . . . | 221 | 377 | 386 | 57 | 443 | 38,0 | + 70 + 100 |
| Kipper . . . | 32 | 6 | 10 | 2 | 12 | 1,0 | - 81 - 63 |
| Sonstige Ma-schinen zus. | 716 | 887 | 1051 | 104 | 1155 | 100,0 | - - |
| | | | | | | 11,0 | |
| Gesamtzahl der Maschinen . . | 7354 | 8716 | 9462 | 552 | 10014 | 100,0 | - - |

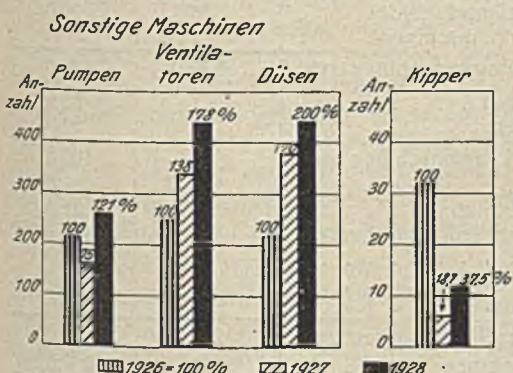
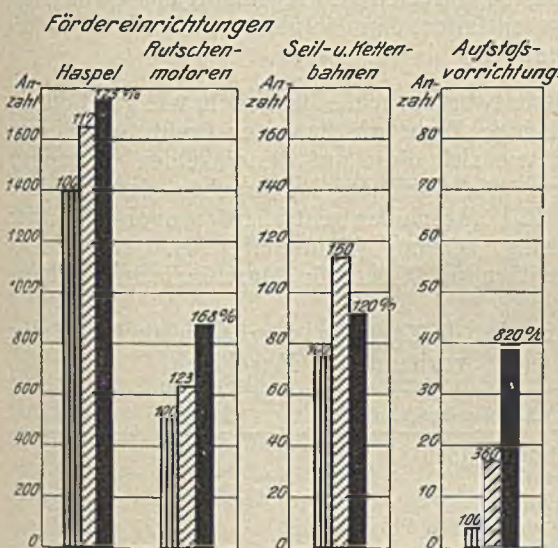
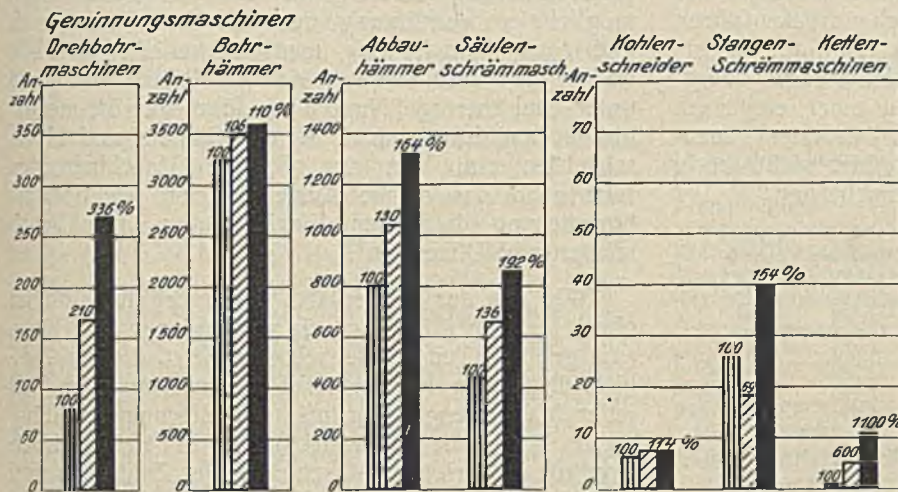


Abb. 8. Zahlenmäßige Zusammenstellung der Maschinen untertage, geordnet nach Maschinengattungen.

bohrmaschinen von Jahr zu Jahr eine 100%ige Zunahme zu verzeichnen. Die vermehrte Verwendung von Drehbohrmaschinen erklärt sich ohne weiteres aus gewissen Vorteilen gegenüber dem Bohrhämmer, so vor allem der erschütterungsfreien Arbeit und dem geringern Staubanfall beim Bohren. Voraussichtlich wird sich die Zunahme der Drehbohrmaschinen in der nächsten Zeit noch erheblich verstärken, nachdem es gelungen ist, die Frage des Schneidenmaterials

Als wichtiges Hilfsmittel zur Erzielung eines grobstückigen Kohlenfalles und einer Ersparnis an Sprengstoff hat sich schon seit Jahren die Säulenschrämmaschine bewährt, die heute für die Vorrichtungsarbeiten allgemein als unerlässlich gilt. Während man früher die Säulenschrämmaschine von Ort zu Ort

befördert hat, geht man neuerdings dazu über, möglichst für jedes Ort eine Maschine gleichsam als Gezähe der Belegschaft zur Verfügung zu stellen. Durch diese Maßnahme ist ein vermehrter Bedarf an Maschinen entstanden, worauf man das Ansteigen der Zahl im letzten Jahr hauptsächlich zurückzuführen hat. Die Säulenschrämmaschine ist zum unentbehrlichen Hilfsmittel für den oberschlesischen Bergmann geworden, und dem Fehlen einer elektrisch angetriebenen Ausführung ist es besonders zuzuschreiben, daß die Elektrifizierung hier nicht schon erheblich größere Fortschritte gemacht hat.

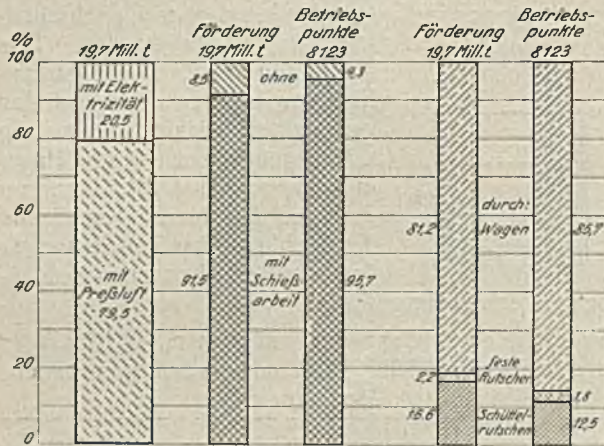


Abb. 9. Gesamtförderung und Gesamtzahl der Betriebspunkte, geordnet nach der Antriebsenergie der Gewinnungsmaschinen, der Art der Gewinnung und der Abbauförderung.

Die Großschrämmaschinen, wozu Kohlenschneider, Kettenschrämmaschine und Stangenschrämmaschine gerechnet werden, haben in Oberschlesien nicht die Erfolge zu verzeichnen, die in Westfalen und namentlich in den außerdeutschen Bergbaubezirken erzielt worden sind. Dieses Versagen beruht vornehmlich auf der Härte der oberschlesischen Kohle; beim Schrämen tritt nämlich ein großer Meißelverschleiß auf, der die Schrämleistung stark beeinträchtigt. Ein Wandel zum Bessern dürfte demnächst von einer günstigen Lösung der Frage des Werkstoffes für die Meißel zu erwarten sein, wenn auch der Pfeilerbruchbau eine Verwendung von Großschrämmaschinen nicht gerade begünstigt.

Im oberschlesischen Bergbau hat man die Mechanisierung weniger bei der Gewinnung als bei der Förderung durchgeführt und verbessert, weil gerade im Förderbetriebe durch die verstreuten Betriebspunkte und die vielen Bremsberge zahlreiche Menschenkräfte festgehalten werden und die Ausnutzungsmöglichkeit der einzelnen Einrichtungen schlecht ist. Die Verbesserungen haben sich hauptsächlich auf den Ersatz der Handförderung durch Haspel- oder Rutschenförderung erstreckt, die in vielen Abbaustrecken und Bremsbergen eingerichtet worden sind. Einen Überblick über den Umfang der Rutschenbetriebe gewährt Abb. 9, in der die Förderung, nach der Verladeart geordnet, aufgetragen ist; etwa 16,6% der Gesamtförderung entfallen auf Schüttelrutschenbetriebe. Insgesamt standen im Jahre 1928 49 km angetriebene Rutschen in Anwendung, davon 60% Kugel-, 30% Rollen- und 10% Hängerutschen.

Bei den Antriebsmaschinen für Seil- und Kettenbahnen ist nach Abb. 8 ein deutlicher Rückgang gegen-

über dem Jahre 1927 eingetreten, was hauptsächlich darauf zurückzuführen sein wird, daß man in der letzten Zeit verschiedene mit Seilbahnen ausgestattete Hauptstreckenförderungen durch elektrische Lokomotivförderung ersetzt hat. Das Bestreben nach möglicher Verkürzung der Schachtbedienungszeit und nach Ausschaltung menschlicher Arbeitskräfte erklärt die starke Zunahme der Aufstoßvorrichtungen unter- und übertage. Neuerdings führt man die mechanische Beschickung auch bei den Stapeln und Hilfschächten ein. Von den übrigen Maschinenarten fällt noch das starke Ansteigen der zur Sonderbewetterung dienenden Einrichtungen, wie Ventilatoren und Düsen, auf.

Wie aus der Zahlentafel 3 hervorgeht, sind im oberschlesischen Bergbau die vorhandenen Maschinen zum größten Teil im Betrieb eingesetzt, die zur Aushilfe dienenden machen nur einen sehr geringen Teil jeder Maschinengattung aus. Die Zusammenstellung ergibt insgesamt im Bezirk mehr als 10000 durch Preßluft angetriebene Maschinen. Der Zahl nach sind am stärksten vertreten die Gewinnungsmaschinen, auf die 61% entfallen, dann folgen mit 28% die Förder-einrichtungen.

Wissenswert ist schließlich noch, wie groß durchschnittlich je Zeche die Zahl der Preßluftmaschinen ist und wie sich diese auf die einzelnen Gattungen verteilen. Die Rechnung hat ergeben, daß auf jede Zeche 923 Maschinen entfallen, wovon 530 der Gewinnung dienen (Zahlentafel 4). Die zweitstärkste Gruppe bilden die Maschinen zur Kohlen-

Zahlentafel 4. Zahl der durchschnittlich je Zeche vorhandenen Maschinen.

| Maschinengattung | Zahl | % |
|---|------------|--------------|
| Drehbohrmaschinen | 55 | 10,0 |
| Bohrhämmer | 296 | 56,0 |
| Abbauhämmer | 95 | 18,0 |
| Säulenschrämmaschinen | 74 | 14,0 |
| Kohlenschneider | 3 | 0,6 |
| Stangenschrämmaschinen | 5 | 0,9 |
| Kettenschrämmaschinen | 2 | 0,5 |
| Gewinnungsmaschinen zus. | 530 | 100,0 |
| Entenschnäbel | 1 | 50,0 |
| Schaufellader | 1 | 50,0 |
| Lademaschinen zus. | 2 | 100,0 |
| Haspel | 155 | 57,0 |
| Rutschenmotoren | 82 | 31,0 |
| Antriebe für Seil- und Kettenbahnen | 7 | 3,0 |
| Aufstoßvorrichtungen | 9 | 3,0 |
| Gegenzylinder | 16 | 6,0 |
| Fördereinrichtungen zus. | 271 | 100,0 |
| Torkretmaschinen | 1 | 100,0 |
| Versatzmaschinen zus. | 1 | 100,0 |
| Pumpen | 23 | 19,0 |
| Ventilatoren | 44 | 37,0 |
| Düsen | 38 | 32,0 |
| Kipper | 5 | 4,0 |
| Kehlmaschinen | 1 | 1,0 |
| Sonstige Maschinen | 8 | 7,0 |
| Sonstige Maschinen zus. | 119 | 100,0 |
| Gewinnungsmaschinen | 530 | 57,0 |
| Lademaschinen | 2 | — |
| Fördereinrichtungen | 271 | 29,0 |
| Versatzmaschinen | 1 | — |
| Sonstige Maschinen | 119 | 14,0 |
| Gesamtzahl der Maschinen | 923 | 100,0 |

beförderung mit 276 Stück, und an dritter Stelle folgen 144 Sonstige Maschinen.

56% der Gewinnungsmaschinen sind Bohrhammer, 18% Abbauhämmer. Von den Fördereinrichtungen sind in erster Linie die Haspel mit 57% zu nennen, den zweitgrößten Anteil von 31% weisen die Rutschenmotoren auf. Unter den Sonstigen Maschinen stehen die Ventilatoren mit 37% an der Spitze. Aus diesen Zahlen geht deutlich hervor, daß die Mechanisierung auf den oberschlesischen Zechen weit vorangeschritten ist und daß der dem oberschlesischen Bergbau bisweilen gemachte Vorwurf der Rückständigkeit hinsichtlich der Mechanisierung keineswegs gerechtfertigt ist. Vergleicht man beispielsweise die Angaben des Bergbau-Vereins in Essen über den Umfang des durchschnittlichen Maschinenbestandes einer Ruhrzeche¹, so kann man feststellen, daß die Zahl der Maschinen je Zeche im oberschlesischen Bezirk bei weitem höher ist, vor allem wenn man bedenkt, daß auf den westfälischen Zechen die Abbauhämmer einen überwiegenden Anteil haben, während in Oberschlesien die größeren Maschinen, wie z. B. die Haspel, den Ausschlag geben.

Preßluftverbrauch.

Wie bereits ausgeführt worden ist, liegt der Preßluftverbrauch je t Förderung für den Gesamtbezirk sehr günstig; dagegen ergeben die Verluste durch Undichtigkeit des Rohrleitungsnetzes mit 21% einen ziemlich hohen Betrag, der die Wirtschaftlichkeit nachteilig beeinflußt. Während man sich früher damit begnügte, die erzeugte Preßluftmenge am Kompressorstutzen zu messen, hat man seit einiger Zeit auf den einzelnen Sohlen Meßstellen eingerichtet; außerdem nimmt man jetzt auf den meisten Zechen laufend Mengennmessungen in den einzelnen Rohrsträngen vor, um den Preßluftverbrauch der einzelnen Betriebsabteilungen genau zu ermitteln und daraus Maßnahmen für den Betrieb abzuleiten und gleichzeitig einen Schlüssel zur Umlegung der Energiekosten zu erhalten. Hand in Hand damit gehen sorgfältige, wiederholte Messungen des Preßluftverbrauches der Maschinen vor Ort, wodurch man gleichzeitig einen genauen Überblick über die Laufzeiten der Maschinen unter den verschiedensten Betriebsbedingungen gewinnt. Diese Untersuchungen führen teilweise zu sehr überraschenden Ergebnissen, besonders was die Laufzeit der Maschinen betrifft. Meistens wird man über den geringen Ausnutzungsgrad der Preßluftmaschinen erstaunt sein.

Die genaue Verteilung der erzeugten Preßluftmengen in der Zahlentafel 5 ergibt folgendes Bild. Von der insgesamt erzeugten Preßluftmenge im Betrage von 1 206 870 039 m³ im Jahre 1928 entfallen nur 28,1% auf die Gewinnungsmaschinen; den Hauptanteil von 37,2% beanspruchen die Fördereinrichtungen, während die übrigen Maschinen mit 13,7% beteiligt sind. Hierzu tritt der durch die Rohrundichtigkeiten bedingte Mengenverlust in Höhe von 21%.

Ordnet man die Preßluftverbrauchszahlen nach Maschinengruppen, so treten die Säulenschrämmaschinen mit fast 37% als wichtigster Abnehmer in der Gruppe der Gewinnungsmaschinen auf, während in der Gruppe der Fördereinrichtungen die Haspel

mit 65,2% den weitaus größten Preßluftverbrauch verursachen.

Zahlentafel 5. Niederdruckluftverbrauch der verschiedenen Maschinen im Jahre 1928.

| Maschinengattung | Verbrauch an Druckluft m ³ a. L. | Anteil am Druckluftverbrauch | |
|---|--|------------------------------|-----------------------------|
| | | jeder Gruppe % | der gesamten Maschinen % |
| Drehbohrmaschinen | 28 980 000 | 8,5 | 2,4 |
| Bohrhämmer | 97 600 000 | 28,9 | 8,1 |
| Abbauhämmer | 47 000 000 | 13,9 | 3,9 |
| Säulenschrämmaschinen | 124 200 000 | 36,6 | 10,3 |
| Kohlenschneider | 40 990 000 | 12,1 | 3,4 |
| Stangenschrämmaschinen | | | |
| Kettenschrämmaschinen | | | |
| Gewinnungsmaschinen zus. | 338 770 000 | 100,0 | 28,1 |
| Haspel | 291 800 000 | 65,2 | 24,2 |
| Rutschen | 121 700 000 | 27,0 | 10,1 |
| Antriebe für Seil- und Kettenbahnen | 33 640 000 | 7,5 | 2,8 |
| Aufstoßvorrichtungen | 1 200 000 | 0,3 | 0,1 |
| Fördereinrichtungen zus. | 448 340 000 | 100,0 | 37,2 |
| Pumpen | 41 200 000 | 24,9 | 3,4 |
| Ventilatoren | 119 000 000 | 71,5 | 9,8 |
| Düsen | 3 640 000 | 2,2 | 0,3 |
| Kipper | 2 420 000 | 1,4 | 0,2 |
| Sonstige Maschinen zus. | 166 260 000 | 100,0 | 13,7 |
| Gesamtzahl der Maschinen | 953 000 000 | — | 79,0 |
| Undichtigkeitsverluste | 253 500 039 | — | 21,0 |
| Erzeugte Druckluft | 1 206 870 039 | — | 100,0 |

Bei näherer Untersuchung, welche von den einzelnen Maschinenarten den wichtigsten Preßluftverbraucher insgesamt darstellt, zeigt sich, daß die Haspel allein 24% benötigen. Den zweitgrößten Preßluftverbrauch mit 10,3% weisen die Säulenschrämmaschinen auf. Vergleicht man die Anteile der einzelnen Maschinengruppen am Gesamtpreßluftverbrauch mit den Angaben Weddings¹, so ergibt sich, daß der Anteil für die Gewinnungsmaschinen in Oberschlesien fast um ein Drittel größer ist als in Westfalen, obwohl dort gerade die Zahl der Gewinnungsmaschinen besonders hoch ist. Man sieht auch, daß in Westfalen die Drehbohrmaschinen und Bohrhämmer nur einen geringen Teil der erzeugten Preßluft verbrauchen, während in Oberschlesien mehr als 10% der Gesamtmenge für die Bohrmaschinen benötigt werden. Weiterhin ist bemerkenswert, daß die Undichtigkeitsverluste in Westfalen und in Oberschlesien fast genau den gleichen Hundertsatz ausmachen.

Kosten.

Die genaue Ermittlung der Betriebskosten der einzelnen Maschinen ist nicht nur aus Gründen der Betriebsüberwachung wichtig, sondern sie gewährt auch einen Überblick über die durch die Mechanisierung entstandenen Kosten. Dabei bietet sie die Möglichkeit, die einzelnen Kostenfaktoren kritisch unter gleichzeitiger Zuhilfenahme der Ergebnisse der Materialstatistik zu beurteilen und Maßnahmen zu ihrer Senkung zu ergreifen, sei es durch Wahl einer Betriebsreglung, die einen größeren Ausnutzungsgrad der Maschinen zuläßt, sei es durch Materialverbesserung, die einen geringeren Verschleiß gewährleistet. Die Betriebskosten der Preßluftmaschinen setzen sich aus folgenden 7 Kostenarten zusammen, worin aller-

¹ Glückauf 1930, S. 429.

¹ Glückauf 1930, S. 469.

dings die Löhne für die Bedienung nicht einbegriffen sind: 1. Kapaldienst, 2. Energie, 3. Schmiermittel, 4. Instandhaltung (Löhne und Materialien), 5. Zubehör, worunter bei den Bohr- und Schrämmaschinen die Schneidwerkzeuge, z. B. Schneiden, Meißel, Kronen, bei den Rutschenmotoren die Bleche und Rutschenschrauben, bei den Haspeln die Seile usw. verstanden werden, 6. Schläuche und 7. Sonstige Ausgaben.

Was die einzelnen Kostenarten betrifft, so wurde beim Kapaldienst einheitlich für alle Werke ein bestimmter Satz für Tilgung und Verzinsung zugrunde gelegt, der sich an die im Fachschrifttum genannten Zahlen anlehnt. Die Ermittlung der Preßluftkosten ließ sich mit Hilfe der verschiedenen Messungen ohne große Schwierigkeiten durchführen, da von den aufgenommenen Diagrammen sowohl der spezifische Preßluftverbrauch je Maschine als auch die wirklichen Laufzeiten innerhalb 24 h gut abgelesen werden konnten. Einige Schwierigkeiten bereitete die Berechnung der Schmiermittelkosten, weil die Ausgabe der Schmiermittel meistens in größeren Mengen erfolgt und das verausgabte Öl von der Belegschaft zur Schmierung der verschiedensten Maschinen benutzt wird. Um brauchbare Zahlen zu erhalten, mußte ich eine Schlüsselung des Ölverbrauches auf Grund von genauen Sondermessungen vornehmen.

Ähnlich verhält es sich mit der Feststellung des Schlauchverbrauches für die einzelnen Maschinengattungen. Auf den meisten Zechen sind Schläuche von 3 verschiedenen Durchmessern vorhanden, wobei die Schläuche mit dem kleinsten Durchmesser sowohl für die Bohrhämmer als auch für die Abbauhämmer und diejenigen mit dem größten Durchmesser zur Zuleitung der Preßluft für alle Großschrämmaschinen benutzt werden. Da die Schläuche innerhalb eines Reviers ausgetauscht werden, ist eine genaue Ermittlung des tatsächlichen Verbrauches je Maschine nicht möglich. Auch hier mußte daher eine Schlüsselung

erfolgen. Dagegen ließ sich der Schlauchverbrauch für Pumpen, Haspel usw. zuverlässig bestimmen. Weiterhin konnte man die Kosten für die Instandhaltung und für die verschiedenen Zubehörmaterialien einwandfrei nachweisen, weil seit mehr als Jahresfrist auf allen oberschlesischen Zechen die vom Ausschuß für Preßluft und Elektrizität entworfenen Karteikarten zur Ermittlung der Betriebskosten von Preßluft und Elektromaschinen eingeführt sind und fortlaufend nachgetragen werden.

Die Zahlentafel 6 unterrichtet über die durchschnittlichen Jahresbetriebskosten für eine Maschine jeder Maschinengattung. Außerdem sind die monatlichen Gesamtkosten errechnet, weil diese Angaben für Wirtschaftlichkeitsberechnungen im Betrieb oft gebraucht werden.

Um die Schwankungen in der Höhe der einzelnen Ausgaben je Zeche übersichtlich darzustellen, habe ich für die zwei wichtigsten Maschinengattungen, nämlich die Bohrhämmer und Säulenschrämmaschinen, Häufigkeitskurven entworfen, in denen stets die Anzahl der Maschinen auf der Ordinate und der Kostenbetrag auf der Abszisse aufgetragen ist. Aus Abb. 10 erkennt man beispielsweise, daß innerhalb der Angaben für die Kapitalkosten bei Bohrhämmern zwei Häufigkeitsspitzen auftreten und daß der Betrag dieser Kostenart zwischen 0 und 60 *M* je Hammer und Jahr schwankt. Bei den Kosten für die Preßluft wird eine Spitze in der Mitte der Einzelwerte zwischen 200 und 300 *M* gebildet, während die Schwankungen zwischen 90 und 583 *M* liegen. Die nächsten 3 Schaubilder geben die Kosten für Instandhaltung, Schmiermittel und Zubehör wieder; die meisten Werte bewegen sich im niedrigsten Kostenbereich. Bei den Schläuchen sind ähnlich wie beim Kapaldienst deutlich zwei Häufigkeitsspitzen zu beobachten. Bei den Gesamtkosten schließlich fällt der rechnerische Mittelwert für den Gesamtbezirk mit der Spitze in der Häufigkeitsdarstellung zu-

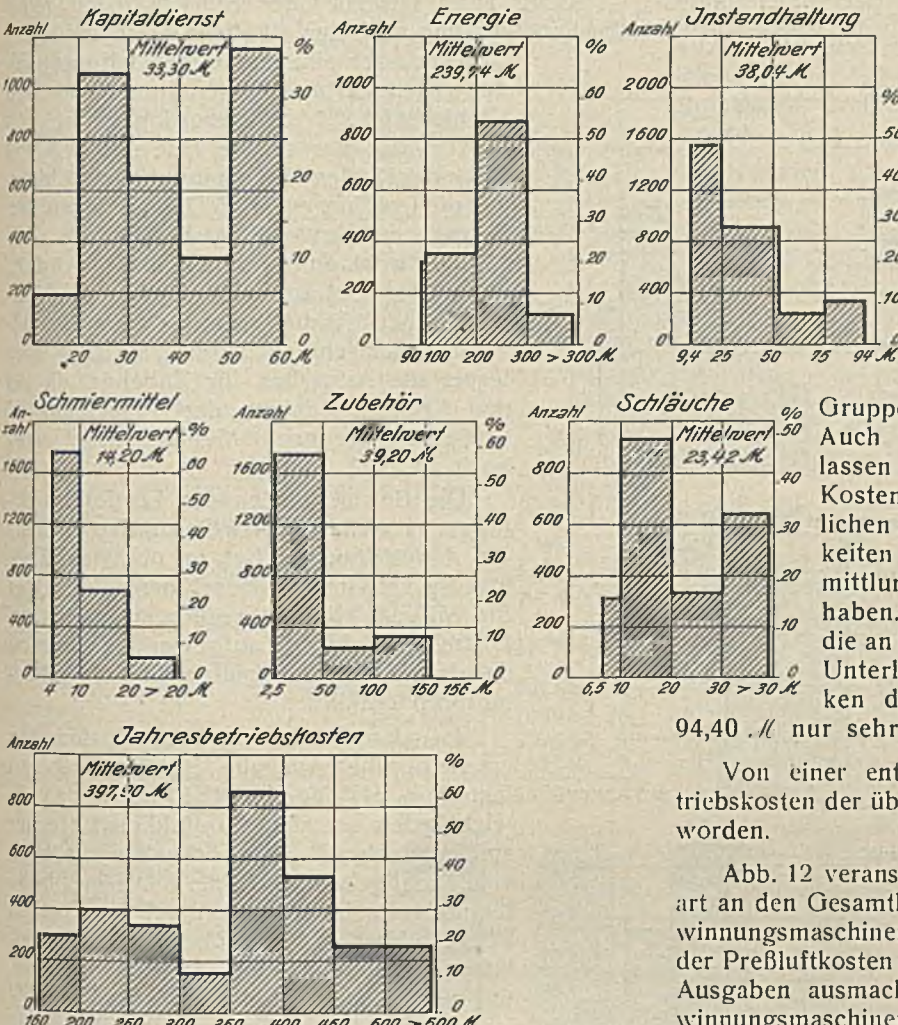
Zahlentafel 6. Jahres- und Monatsbetriebskosten einer Maschine.

| | Gewinnungsmaschinen | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|---------------------|-------|------------|-------|-------------|-------|-----------------------|-------|-----------------|-------|------------------------|-------|-----------------------|-------|
| | Drehbohrmaschinen | | Bohrhämmer | | Abbauhämmer | | Säulenschrämmaschinen | | Kohlenschneider | | Stangenschrämmaschinen | | Kettenschrämmaschinen | |
| | <i>M</i> | % | <i>M</i> | % | <i>M</i> | % | <i>M</i> | % | <i>M</i> | % | <i>M</i> | % | <i>M</i> | % |
| Kapital . . . | 74,73 | 12,8 | 33,30 | 8,3 | 40,60 | 12,4 | 196,00 | 17,6 | 1692,00 | 38,5 | 2300,00 | 21,9 | 1305,50 | 35,0 |
| Energie . . . | 336,00 | 57,6 | 239,74 | 59,8 | 181,83 | 56,0 | 675,00 | 61,2 | 1560,60 | 35,8 | 2298,12 | 21,8 | 893,00 | 24,0 |
| Schmiermittel . | 35,44 | 6,1 | 14,20 | 3,6 | 14,40 | 4,4 | 20,40 | 1,8 | 105,50 | 2,4 | 982,10 | 9,3 | 123,40 | 3,2 |
| Instandhaltung | 81,50 | 13,9 | 38,04 | 9,8 | 44,33 | 13,6 | 95,40 | 8,6 | 391,00 | 8,7 | 3056,80 | 29,1 | 615,00 | 16,2 |
| Zubehör . . . | 5,83 | 1,0 | 39,20 | 10,0 | 10,30 | 3,2 | 64,20 | 5,8 | 600,00 | 13,4 | 1584,60 | 14,8 | 720,00 | 19,1 |
| Schläuche . . . | 24,00 | 4,1 | 23,42 | 6,0 | 23,30 | 7,3 | 55,80 | 5,0 | 55,00 | 1,2 | 331,80 | 3,1 | 101,50 | 2,5 |
| Sonstige . . . | 26,10 | 4,5 | 10,00 | 2,5 | 10,00 | 3,1 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| im Jahre | 583,60 | 100,0 | 397,90 | 100,0 | 324,76 | 100,0 | 1107,40 | 100,0 | 4402,10 | 100,0 | 10 553,42 | 100,0 | 3757,40 | 100,0 |
| im Monat | 49,00 | | 33,00 | | 28,00 | | 92,00 | | 367,00 | | 878,00 | | 313,00 | |

| | Fördereinrichtungen | | | | | | | | | | Sonstige Maschinen | | | | | |
|-----------------|---------------------|-------|-----------------|-------|-------------------------------------|-------|-------------------------|-------|----------|-------|--------------------|-------|--------------|-------|----------|-------|
| | Haspel | | Rutschenmotoren | | Antriebe für Seil- und Kettenbahnen | | Aufschiebevorrichtungen | | | | Pumpen | | Ventilatoren | | Kipper | |
| | <i>M</i> | % | <i>M</i> | % | <i>M</i> | % | <i>M</i> | % | <i>M</i> | % | <i>M</i> | % | <i>M</i> | % | <i>M</i> | % |
| Kapital . . . | 974,50 | 29,0 | 1288,50 | 42,3 | 933,00 | 20,6 | 930,30 | 43,0 | 105,10 | 14,2 | 234,00 | 15,8 | 270,00 | 28,0 | 540,00 | 41,5 |
| Energie . . . | 1068,70 | 32,0 | 1509,70 | 51,6 | 3039,00 | 67,5 | 657,30 | 31,0 | 354,50 | 48,0 | 1003,00 | 70,0 | 612,00 | 64,0 | 622,50 | 47,5 |
| Schmiermittel . | 26,30 | 0,8 | 27,80 | 0,9 | 260,50 | 5,8 | 278,00 | 13,0 | 90,00 | 12,1 | 28,00 | 1,8 | 25,50 | 2,6 | 17,00 | 1,3 |
| Instandhaltung | 170,70 | 5,0 | 122,50 | 4,1 | 157,00 | 3,6 | 177,30 | 13,0 | 190,00 | 25,7 | 175,00 | 11,7 | 48,50 | 5,0 | 89,00 | 6,8 |
| Zubehör . . . | 1085,00 | 32,4 | — | — | 110,00 | 2,5 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Schläuche . . . | 26,00 | 0,8 | 32,40 | 1,1 | — | — | — | — | — | — | 11,00 | 0,7 | 3,60 | 0,4 | 10,00 | 0,7 |
| Sonstige . . . | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 26,00 | 2,2 |
| im Jahre | 3351,20 | 100,0 | 2989,90 | 100,0 | 4499,50 | 100,0 | 2142,90 | 100,0 | 739,60 | 100,0 | 1441,00 | 100,0 | 959,60 | 100,0 | 1304,50 | 100,0 |
| im Monat | 279,00 | | 248,00 | | 375,00 | | 179,00 | | 62,00 | | 120,00 | | 780,00 | | 109,00 | |

sammen. Man ersieht daraus, daß die Gesamtkosten je Bohrhammer und Jahr 398 .M betragen.

In ähnlicher Weise zeigt Abb. 11 die Betriebskosten der Säulenschrämmaschinen. Die Ausgaben für die Preßluft machen den größten Kostenfaktor aus, dessen Mittelwert 675 .M beträgt. Die einzelnen Angaben der Zechen schwanken zwischen 272 und 1094 .M. An zweiter Stelle folgt der Kapitaldienst, der 196 .M Jahreskosten verursacht. Aus der Darstellung kann man entnehmen, daß sich die Angaben der Werke um zwei Wertscharen, von denen der erste den Bereich von 85–150 .M umfaßt, während die zweite



Gruppe zwischen 200 und 285 .M liegt. Auch bei den übrigen Kostenanteilen lassen sich stets zwei Hauptbereiche der Kosten wahrnehmen. Diese unterschiedlichen Angaben sind auf die Schwierigkeiten zurückzuführen, die sich der Ermittlung der Kosten entgegengestellt haben. Die Instandhaltungskosten, für die an Hand der Karteikarten zuverlässige Unterlagen vorhanden waren, schwanken dagegen um den Mittelwert von 94,40 .M nur sehr wenig.

Von einer entsprechenden Darstellung der Betriebskosten der übrigen Maschinenarten ist abgesehen worden.

Abb. 12 veranschaulicht die Anteile jeder Kostenart an den Gesamtbetriebskosten. Bei den kleinen Gewinnungsmaschinen fällt vor allem der hohe Anteil der Preßluftkosten auf, der meistens mehr als 50% der Ausgaben ausmacht, während bei den übrigen Gewinnungsmaschinen der Kapitaldienst den wichtigsten Kostenfaktor bildet. Die Stangenschrämmaschinen wiederum werden durch die Instandhaltung am

Abb. 10. Einzel- und Gesamtbetriebskosten eines Abbauhammers.

Zahlentafel 7. Jahresbetriebskosten aller im Jahre 1928 im Betrieb eingesetzten Preßluftmaschinen.

| | Gewinnungsmaschinen | | | | | | |
|--------------------------|---------------------|------------|-------------|-----------------------|-----------------|------------------------|-----------------------|
| | Drehbohrmaschinen | Bohrhämmer | Abbauhämmer | Säulenschrämmaschinen | Kohlenschneider | Stangenschrämmaschinen | Kettenschrämmaschinen |
| | .M | .M | .M | .M | .M | .M | .M |
| Kapital | 18 800 | 118 000 | 46 000 | 160 000 | 11 800 | 87 500 | 13 055 |
| Energie | 84 000 | 850 000 | 205 000 | 550 000 | 11 000 | 87 000 | 8 930 |
| Schmiermittel | 8 900 | 50 500 | 16 300 | 16 700 | 7 300 | 37 300 | 1 234 |
| Instandhaltung | 20 500 | 137 000 | 50 000 | 78 000 | 2 740 | 116 000 | 6 150 |
| Zubehör | 1 460 | 139 000 | 11 600 | 52 500 | 4 200 | 60 200 | 7 200 |
| Schläuche | 6 040 | 83 000 | 26 500 | 45 500 | 385 | 12 600 | 1 015 |
| Sonstiges | 6 500 | 35 500 | 11 300 | — | — | — | — |
| zus. | 146 200 | 1 413 000 | 366 700 | 902 700 | 37 425 | 400 600 | 37 584 |

| | Fördereinrichtungen | | | | | Sonstige Maschinen | | |
|--------------------------|---------------------|-----------------|-------------------------------------|----------------------------------|-----------|--------------------|--------------|--------|
| | Haspel | Rutschenmotoren | Antriebe für Seil- und Kettenbahnen | Aufschiebevorrichtungen übertage | untertage | Pumpen | Ventilatoren | Kipper |
| | .M | .M | .M | .M | .M | .M | .M | .M |
| Kapital | 1 650 000 | 1 060 000 | 50 600 | 39 000 | 4 100 | 59 500 | 108 000 | 5 400 |
| Energie | 1 810 000 | 1 250 000 | 164 000 | 27 600 | 13 800 | 255 000 | 245 000 | 6 230 |
| Schmiermittel | 44 500 | 23 000 | 14 000 | 11 700 | 3 500 | 7 100 | 10 500 | 170 |
| Instandhaltung | 290 000 | 101 000 | 8 500 | 11 800 | 7 400 | 44 500 | 19 500 | 890 |
| Zubehör | 1 820 000 | — | 5 960 | — | — | — | — | — |
| Schläuche | 44 000 | 26 800 | — | — | — | 2 800 | 1 440 | 100 |
| Sonstiges | — | — | — | — | — | — | — | 260 |
| zus. | 5 658 500 | 2 460 800 | 243 060 | 90 100 | 28 800 | 368 900 | 384 440 | 13 050 |

stärksten belastet, während auf Energie und Kapitaldienst gleich hohe Anteile entfallen.

Auch bei der Gruppe der Fördereinrichtungen überwiegt der Einfluß der Kosten für den Kapitaldienst

etwa dem halben Betrage, während sich die übrigen Maschinenarten erst in größerem Abstand anschließen.

Außer einer Ordnung der Betriebskosten jeder Maschinengattung nach den einzelnen Maschinenarten ist auch noch eine Zusammenstellung nach den Kostenarten vorgenommen worden (Zahlentafel 8). Aus dieser Übersicht geht hervor, daß der größte Teil, nämlich fast 55 % der Kosten für Gewinnungsmaschinen auf die Preßluft entfällt. Den zweitgrößten Betrag machen die Ausgaben für den Kapitaldienst aus, der rd. 14 % erfordert. An diesen Betrag reichen etwa die Aufwendungen für die Instandhaltung der Gewinnungsmaschinen heran. Wichtig sind ferner die Ausgaben für Zubehör, da bei den Arbeitsmaschinen der Verschleiß an Schneidwerkzeugen, Meißeln usw. sehr hoch ist.

Die Betriebskosten der Fördereinrichtungen erreichen für den Gesamtbezirk mehr als den doppelten Betrag der Ausgaben für die Gewinnungsmaschinen, und zwar 8 1/2 Mill. *ℳ*. Hiervon werden mehr als zwei Drittel für die Haspel aufgewendet, während das dritte Drittel fast ganz auf die Rutschenmotoren entfällt.

Bei der Gliederung nach Kostenarten erscheint die Ausgabe für Preßluft mit fast 40 % als der Hauptfaktor. Am zweitwichtigsten ist der Kapitaldienst; ferner spielen noch die Zubehörcosten mit 21 % eine maßgebende Rolle. Dieser hohe Hundertsatz ist vor allem auf den starken Seilverschleiß zurückzuführen. Für die restlichen 4 Kostenfaktoren verbleibt schließlich nur noch der geringe Anteil von 7 %.

Die Gesamtausgaben aller Zechen für Sonstige Maschinen treten im Rahmen der gesamten Mechanisierungskosten zurück, da sie nur 6,2 % betragen. In die errechneten Betriebskosten teilen sich Pumpen und Ventilatoren etwa zur Hälfte. Wie bereits erwähnt, ist der Kostenanteil für Preßluft hoch, nämlich 66 % der Gesamtsumme; dann folgen der Kapitaldienst mit 22 % und schließlich die Ausgaben für Instandhaltung mit etwa 8,5 %.

Hinsichtlich der Höhe der Betriebskosten erscheinen die Ausgaben für die Fördereinrichtungen

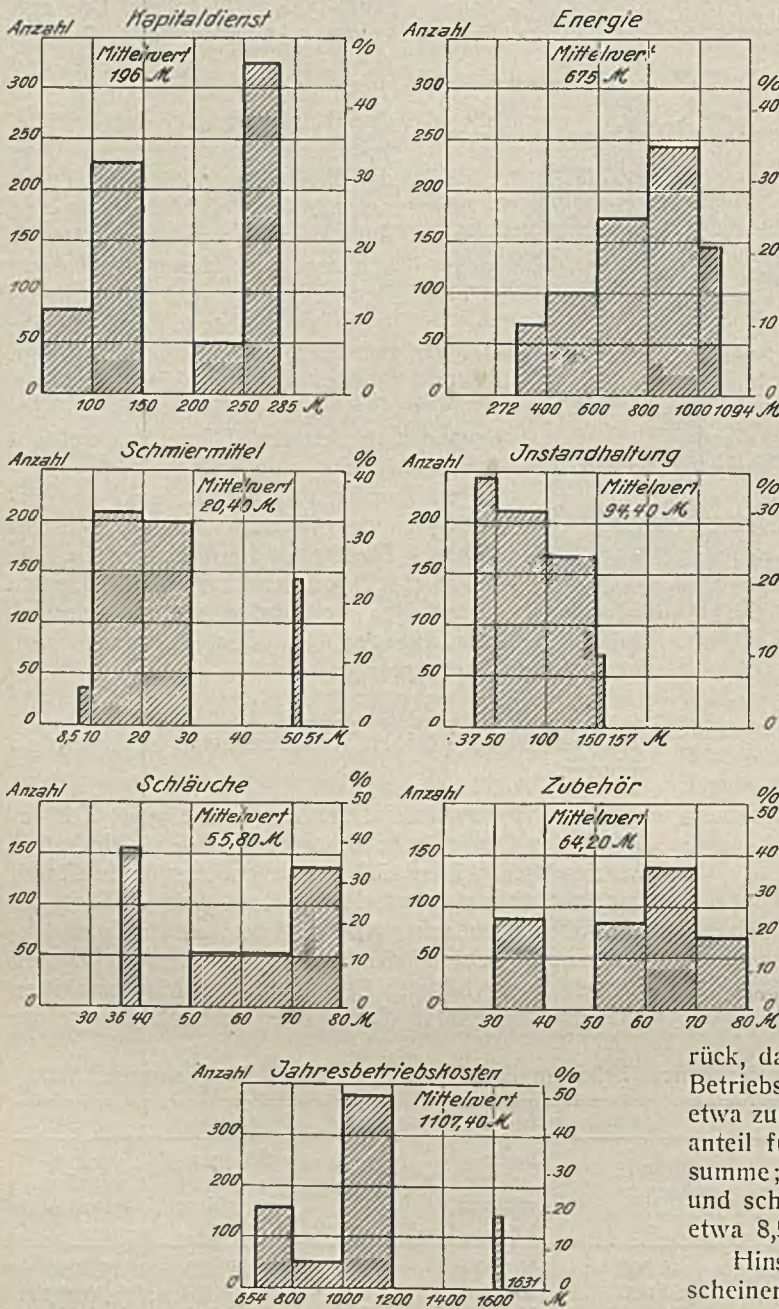


Abb. 11. Einzel- und Gesamtbetriebskosten einer Säulenschrämmaschine.

und die Energie. Bemerkenswert ist noch, daß bei den Haspeln die Hauptausgaben durch den Seilverschleiß hervorgerufen werden. Daß schließlich bei den Sonstigen Maschinen die Preßluftkosten den größten Anteil, und zwar bis zu 70 %, ausmachen, ist verständlich, weil diese Vorrichtungen, z. B. Pumpen und Ventilatoren, fast immer im Dauerbetrieb eingesetzt sind.

Die Zusammenstellung der Gesamtkosten aller in Betrieb gewesenen Maschinen jeder Maschinengruppe in den Zahlentafeln 7 und 8 läßt erkennen, daß die Gesamtbetriebskosten der Gewinnungsmaschinen den Betrag von 3 1/2 Mill. *ℳ* erreichen. An diesem Betrag sind die Bohrhämmer mit fast 43 % am stärksten beteiligt; dann folgen die Säulenschrämmaschinen mit

Zahlentafel 8. Anteile der einzelnen Maschinengattungen und Kostenarten an den Jahresbetriebskosten.

| | ℳ | % | ℳ | % |
|------------------------------|-----------|-------|----------------------|-----------------|
| Gewinnungsmaschinen | | | | |
| Drehbohrmaschinen . . . | 146 200 | 4,4 | Kapitaldienst . . . | 455 155 13,8 |
| Bohrhämmer . . . | 1 413 000 | 42,6 | Energie . . . | 1 795 930 54,4 |
| Abbauhämmer . . . | 366 700 | 11,1 | Schmiermittel . . . | 138 234 4,2 |
| Säulenschrämmaschinen . . . | 902 700 | 27,3 | Instandhaltung . . . | 410 390 12,4 |
| Kohlenschneider . . . | 37 425 | 1,2 | Zubehör . . . | 276 160 8,3 |
| Stangenschrämmaschinen . . . | 400 600 | 12,2 | Schläuche . . . | 175 040 5,3 |
| Kettenschrämmaschinen . . . | 37 584 | 1,2 | Sonstiges . . . | 53 300 1,6 |
| zus. | 3 301 209 | 100,0 | zus. | 3 304 209 100,0 |

| | ℳ | % | | ℳ | % |
|---|------------|-------|--------------------------|------------|-------|
| Fördereinrichtungen | | | | | |
| Haspel | 5 658 500 | 66,7 | Kapitaldienst | 2 803 700 | 33,1 |
| Rutschmotoren | 2 460 800 | 29,0 | Energie | 3 265 400 | 38,6 |
| Antriebe für Seil- und Kettenbahnen | 243 060 | 2,9 | Schmiermittel | 96 700 | 1,1 |
| Aufschiebevorrichtungen über Tage | 90 100 | 1,1 | Instandhaltung | 418 700 | 4,9 |
| dsgl. unter Tage | 28 800 | 0,3 | Zubehör | 1 825 960 | 21,5 |
| | | | Schläuche | 70 800 | 0,8 |
| zus. | 8 481 260 | 100,0 | zus. | 8 481 260 | 100,0 |
| Sonstige Maschinen | | | | | |
| Pumpen | 368 900 | 48,0 | Kapitaldienst | 172 900 | 22,5 |
| Ventilatoren | 384 440 | 50,0 | Energie | 506 230 | 66,2 |
| Kipper | 13 050 | 2,0 | Schmiermittel | 17 770 | 2,3 |
| | | | Instandhaltung | 64 890 | 8,5 |
| | | | Schläuche | 4 340 | 0,5 |
| | | | Sonstiges | 260 | 0,0 |
| zus. | 766 390 | 100,0 | zus. | 766 390 | 100,0 |
| Sämtliche Preßluftmaschinen | | | | | |
| Gewinnungsmaschinen | 3 304 209 | 26,3 | Kapitaldienst | 3 431 755 | 27,4 |
| Fördereinrichtungen | 8 481 260 | 67,5 | Energie | 5 567 560 | 44,4 |
| Sonstige Maschinen | 766 390 | 6,2 | Schmiermittel | 252 704 | 2,0 |
| | | | Instandhaltung | 893 980 | 7,1 |
| | | | Zubehör | 2 102 120 | 16,7 |
| | | | Schläuche | 250 180 | 2,0 |
| | | | Sonstiges | 53 560 | 0,4 |
| zus. | 12 551 859 | 100,0 | zus. | 12 551 859 | 100,0 |

der Gesamtbetriebskosten des Maschinenparkes auf die erzeugte Preßluft erhält man den hohen Betrag von 10,41 ℳ je 1000 m³ a. L. Bezieht man dagegen die Gesamtbetriebskosten auf die Förderung des Jahres 1928, so erfährt die Tonne Kohle eine Belastung in Höhe von 0,64 ℳ oder von 0,80 ℳ/t, wenn man nur die durch Preßluftmaschinen gewonnene Kohle zugrunde legt.

Nachdem die Kosten des gesamten Preßluftbetriebes in ihren Teilbeträgen näher behandelt worden sind, mögen abschließend noch die Einzelkosten zusammengefaßt werden. Für die Mechanisierung, soweit sie durch Preßluftmaschinen erfolgte, waren im Jahre 1928 fast 17 Mill. ℳ aufzubringen. Der größte Anteil von 74% entfällt natürlich auf die Betriebskosten der Maschinen. 16% sämtlicher Ausgaben sind für die Erzeugung der Preßluft verwandt worden, während ihre Fortleitung nur mit 10% an den Kosten beteiligt ist.

In der Zahlentafel 9 sind die Gesamtkosten des Preßluftbetriebes eingetragen und auf die erzeugte Preßluft und die geförderte Kohlenmenge des Jahres 1928 umgelegt; ferner ist der Anteil jeder der drei Kostenhauptgruppen ermittelt. Man sieht, daß 1000 m³ Preßluft insgesamt 14,03 ℳ kosten, wenn man die Erzeugungs-, Fortleitungs- und Maschinenbetriebskosten berücksichtigt. Die Belastung durch den Preßluftbetrieb beträgt je t Gesamtförderung 0,86 ℳ, je t mit Preßluftmaschinen gewonnener Kohle 1,08 ℳ.

mit 68% als wichtigster Faktor der Gesamtkosten des Bezirkes; die Summe der Betriebskosten für die Gewinnungsmaschinen beträgt nur knapp die Hälfte hiervon.

Wie bei der Untersuchung der Betriebskosten der Einzelmaschinen ist auch bei der Zusammenstellung der Gesamtbetriebskosten aller Maschinen festgestellt worden, daß die Aufwendungen für Preßluft mit 45% den Hauptkostenfaktor bilden. An zweiter Stelle steht der Kapitaldienst, der etwa 27% beansprucht; dann schließen sich die Kosten für Zubehörteile mit 17% an, während für die andern Kostenarten insgesamt nur noch 11-12% übrig bleiben.

Ähnlich wie bei der Ermittlung der Erzeugungs- und Fortleitungskosten, sind auch die Gesamtbetriebskosten aller Maschinen auf die erzeugte Preßluft des Bezirkes und auf die geförderten Kohlenmengen umgelegt worden. Bei einer Verrechnung

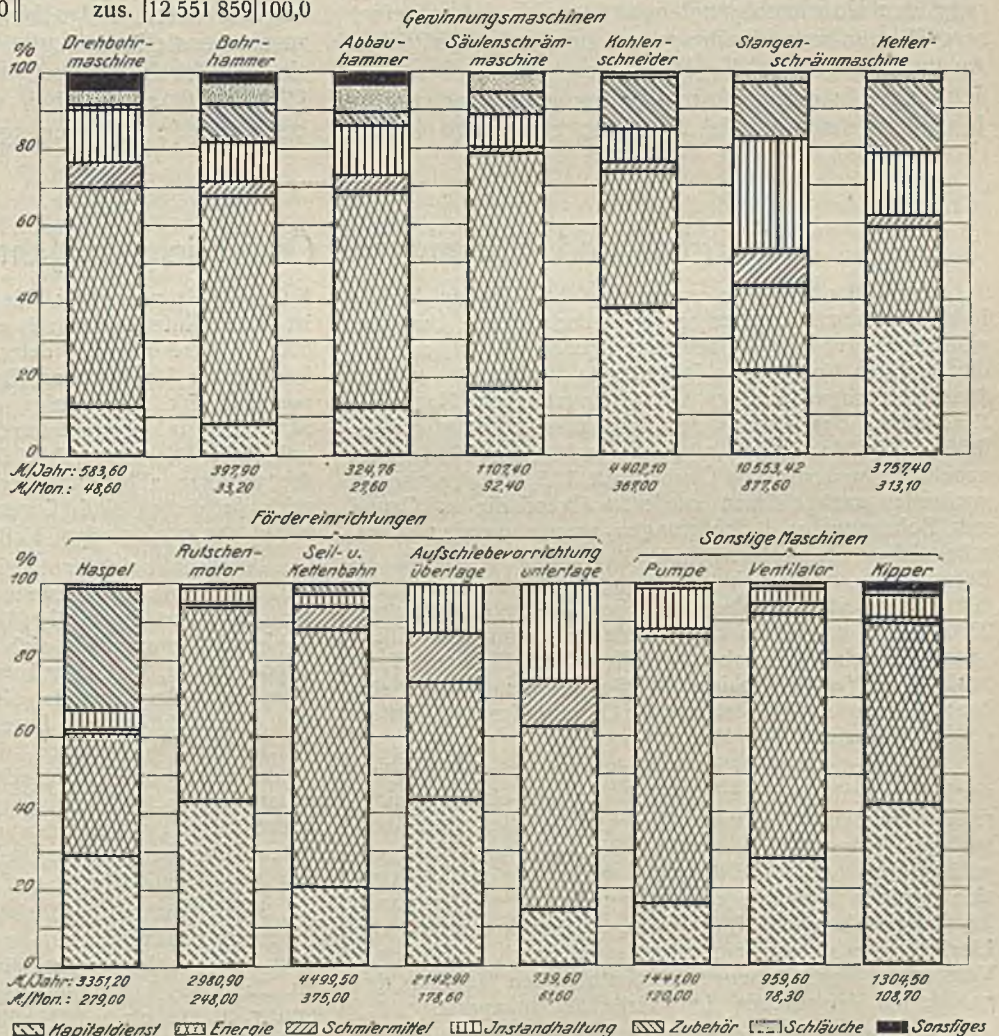


Abb. 12. Anteile der verschiedenen Kostenarten an den Jahresbetriebskosten der einzelnen Maschinen.

Zahlentafel 9. Gesamtkosten des Preßluftbetriebes, umgelegt auf die erzeugte Preßluft und die Förderung.

| | ℳ | % |
|--|-------|-------|
| Kosten je 1000 m ³ a. L.: | | |
| Erzeugungskosten | 2,18 | 15,5 |
| Fortleitungskosten | 1,44 | 10,2 |
| Maschinenkosten | 10,41 | 74,3 |
| zus. | 14,03 | 100,0 |
| Belastung je t Gesamtförderung: | | |
| Erzeugungskosten | 0,134 | 15,5 |
| Fortleitungskosten | 0,088 | 10,2 |
| Maschinenkosten | 0,637 | 74,3 |
| zus. | 0,859 | 100,0 |
| Belastung je t mit Preßluftmaschinen gewonnener Kohle: | | |
| Erzeugungskosten | 0,168 | 15,5 |
| Fortleitungskosten | 0,111 | 10,2 |
| Maschinenkosten | 0,805 | 74,3 |
| zus. | 1,084 | 100,0 |

Aus diesen Zahlen geht ohne weiteres die große Bedeutung des Preßluftbetriebes als Kostenfaktor im Rahmen der Gesamtselbstkosten der Zechen hervor. Während man schon immer bemüht gewesen ist, durch gute Ausnutzung der Kompressoren und sorgfältige Auswahl der Antriebsenergie die Preßluft möglichst billig zu erzeugen, bieten sich bei der Preßluftfortleitung und dem Maschinenpark noch verschiedene Einsparungsmöglichkeiten. Die eifrige Arbeit der Werksleitungen und Betriebsbeamten zur Verbesserung der Rohrleitungsnetze und zur Erzielung einer sorgfältigen Instandhaltung und eines wirtschaftlichen Ausnutzungsgrades der Maschinen wird wahrscheinlich schon in den nächsten Jahren eine Senkung der Jahresbetriebskosten je Maschine zur Folge haben.

Voraussetzung dafür ist allerdings die eingehende Ermittlung der einzelnen Kostenelemente, deren Errechnung teilweise Schwierigkeiten bereitet und viel Zeit beansprucht.

Zusammenfassung.

Nach einleitenden Ausführungen über den Preßluftbetrieb auf den deutsch-oberschlesischen Steinkohlengruben im Jahre 1928 werden zunächst der Umfang und die Kosten der Preßluftproduktion behandelt. Der Preßluftverbrauch je t Förderung betrug 77 m³, während sich die Erzeugungskosten je 1000 m³ auf 2,18 ℳ stellten. Weiterhin werden die baulichen Einzelheiten des Preßluftrohrnetzes sowie die Kosten der Preßluftfortleitung einer genaueren Betrachtung unterzogen. Obwohl man immer mehr Rohrleitungen mit größerem Querschnitt einbaut, erreichen die Undichtigkeitsverluste noch 21 % der Gesamtmenge. Die nur schwer zu erfassenden Kosten für die Fortleitung erfordern 1,44 ℳ je 1000 m³, so daß sich ein Preis für die Preßluft vor Ort einschließlich der Leitungsverluste von 4,58 ℳ je 1000 m³ ergibt. Der letzte Teil der Arbeit befaßt sich eingehender mit den Preßluftverbrauchern. Zunächst wird die Entwicklung des Maschinenstandes in den letzten Jahren dargelegt, wobei ein von Jahr zu Jahr vermehrter Einsatz von Preßluftmaschinen zu beobachten ist. Die Verteilung des Preßluftverbrauches auf die verschiedenen Maschinengattungen erfolgt auf Grund von Messungen. Schließlich werden die Jahres- und Monatsbetriebskosten je Maschine ermittelt. Aus der Gesamtzusammenstellung ergibt sich, daß für die Mechanisierung durch Preßluftmaschinen im Jahre 1928 fast 17 Mill. ℳ ausgegeben worden sind und daß die Belastung je t Förderung 1,08 ℳ betragen hat.

Bergbau und Hüttenwesen Österreichs im Jahre 1929.

Durch den Friedensvertrag von St. Germain ist die Rohstoffwirtschaft Österreichs entscheidend bestimmt worden. Dieser setzte Österreichs Grenzen derart fest, daß ihm von den Vorräten an Braunkohle nur rd. 10% und an Steinkohle sogar weniger als 1/2% verblieben. Nach den Erhebungen des Vereines der Bergbaubesitzer Österreichs läßt sich für Steinkohle ein Vorrat von insgesamt 31,4 Mill. t annehmen, wovon durch Grubenbaue 12,5 Mill. t als sicher vorhanden nachgewiesen wurden, während die auf Grund von Bohrungen und Schürfungen anzunehmenden wahrscheinlichen Steinkohlenvorräte 18,9 Mill. t betragen. An Braunkohle ergibt sich ein nachgewiesener Vorrat von 608 Mill. t und ein wahrscheinliches Kohlenvermögen von 2330 Mill. t, so daß an Braunkohle insgesamt 2938 Mill. t vorhanden sind. Da aber wichtige, lediglich mit Freischürfen gedeckte Gebiete in die Erhebung nicht einbezogen worden sind, beträgt der Gamtkohlenvorrat Österreichs mindestens 3000 Mill. t.

Mit Friedensschluß stand der österreichische Bergbau vor der Aufgabe, nicht nur die Schäden, die als Folge einer unzureichenden Erneuerung aller Betriebsmittel, einer übermäßigen Inanspruchnahme der Betriebe und einer unzulänglichen Aufschlußfähigkeit während des Krieges sich ergeben hatten, wieder gutzumachen, sondern auch durch Aufsuchen neuer Vorkommen, Vervollkommnung der Einrichtungen und Arbeitsweisen sowie durch weitgehende Verwertung der gewonnenen Rohstoffe den Bergbau den geänderten Ansprüchen der Wirtschaft anzupassen.

Die einzige nennenswerte Steinkohlengewinnung des Landes erfolgt aus der Grünbacher Steinkohlenmulde am

Fuße des Schneeberges. Die im Tiefbau gewonnene Kohle ist eine Sinterkohle mit einem untern Brennwert von 6000 Wärmeeinheiten, deren Grobsorten auch als Hausbrandkohle Verwendung finden. Daneben befinden sich noch kleinere, aber weniger abbauwürdige Vorkommen bei St. Pölten in Niederösterreich. Der eigentlichen Steinkohlenzeit (Karbon) gehört überhaupt kein Vorkommen an; die wenigen abbauwürdigen Steinkohlenlager, die Österreich verblieben sind, liegen in Niederösterreich und gehören der geologischen Mittelzeit (Mesozoikum) an.

Beschränkt sich heute die Steinkohlenförderung Österreichs nur auf die vorstehend aufgeführten Gewinnungsbezirke, so waren um die Mitte des 19. Jahrhunderts Steinkohlenvorkommen, die sich von der oberösterreichischen Grenze bis in die Gegend von Kalksburg ausdehnten, Sitz eines regen Bergbaus, der die umliegenden Zeugschmieden und Frischhütten mit Brennstoff versorgte. Unter dem drückenden Wettbewerb der sudetenländischen Kohle verlor er aber recht bald seine Bedeutung; zurzeit besteht er nur noch in sehr bescheidenem Maße. Seine Entwicklung leidet vor allem unter der ungünstigen Verkehrslage und unter dem Übergang der benachbarten Kleiseisenindustrie von der Schmiedekohle auf Gasfeuerung.

Spielt demnach der Steinkohlenbergbau im Wirtschaftsleben des Landes nur eine untergeordnete Rolle, so kommt dem Braunkohlenbergbau eine um so größere Bedeutung zu. Das Hauptbraunkohlenlager befindet sich bei Köflach und wird auf etwa 100 Mill. t geschätzt. Der Heizwert dieser Kohle ist sehr verschieden, er bewegt sich zwischen 3000–5000 Kalorien. Etwas südlich dieses Köflacher Reviers

liegt das Wies-Eibiswalder Revier, das zwar etwas bessere Kohle liefert, aber eine wesentlich geringere Leistungsfähigkeit als das Köflacher Revier besitzt. Bedeutender ist wieder das obersteirische Braunkohlenrevier mit den beiden Hauptgruben Fohnsdorf und Seegraben. Hier wird die beste österreichische Braunkohle mit Heizwerten bis zu 6000 Kalorien gewonnen. Dieses Revier ist auch deshalb besonders wertvoll, weil es in unmittelbarer Nähe des Erzberges, des wichtigsten österreichischen Erzvorkommens gelegen ist. So sind in dieser Gegend die bedeutendsten Eisen- und Stahlwerke entstanden. Neben den steirischen Braunkohlengebieten, die über 50% der gesamten österreichischen Braunkohlenförderung aufbringen, sind noch zwei größere Lignitvorkommen zu erwähnen, die aber erst seit dem Kriege Bedeutung gewonnen haben. Es ist das in Oberösterreich gelegene Wolfsegg-Thomasreuther Revier, das die wichtigste inländische Brennstoffquelle für Salzburg und Oberösterreich ist, und das in Niederösterreich gelegene Zillingdorf-Neufelder Revier, das besonders für die Elektrizitätsversorgung der Stadt Wien von Wichtigkeit ist.

Vor dem Kriege befanden sich die meisten alpenländischen Reviere sowohl in bezug auf ihre technische Ausrüstung als auch in ihrem Absatz in einem Beharrungszustand; selbst die größeren Gruben mußten sich darauf beschränken, ihre Gewinnung in der nächsten Umgebung abzusetzen oder als Hüttenzechen selbst den Bedarf ihrer Werke zu decken. Unter dem Einfluß der Kohlennot setzte vorübergehend eine überstürzte Entwicklung ein, die nach dem Abflauen der Kohlennachfrage und einer Zeit unvermeidlicher Rückschläge bald von einer planvollen Ausgestaltung abgelöst wurde. Durch vermehrte Verwendung von elektrischer Kraft und Preßluft, teilweise Aufnahme der maschinellen Kohlegewinnung, Einführung arbeitssparender Gewinnungsverfahren, Verbesserungen der Verfrachtung, Vorsorge für die Unterbringung der Arbeiter wurde die Leistungsfähigkeit der Bergbaureviere weit über den Vorkriegsstand gehoben, so daß die Gewinnungskosten auf wettbewerbsfähiger Grundlage erhalten und der Absatz, unterstützt durch Schaffung kaufmännischer Absatz-einrichtungen, allmählich ausgedehnt werden konnte. Weiter waren auch die meisten Betriebe bemüht, durch Ausbau ihrer Kohlenwäschen und durch zweckentsprechende Änderung ihrer Brecher- und Sortieranlagen den Anforderungen der Verbraucher weitgehend Rechnung zu tragen und sich den wärmewirtschaftlichen Bedürfnissen der Industrie anzupassen.

Bei Betrachtung der Entwicklung der Kohlenförderung Österreichs fallen zwei Merkmale besonders auf. Die bis 1922 erzielte Steigerung ist nur dadurch möglich gewesen, daß neue Betriebe eröffnet und Arbeiter in steigender Zahl eingestellt wurden, die steigenden Förderziffern sind daher von einem fallenden Förderanteil auf den Kopf der Belegschaft begleitet. Die mit dem Jahre 1923 eintretende Aufwärtsentwicklung zeigt alle Merkmale eines Dauer versprechenden Anstiegs; rückläufige Zahl der Betriebe, Abnahme der Belegschaft und steigender Förderanteil je Kopf. 1929 allerdings tritt wieder eine leichte Zunahme der Belegschaftszahl ein, von 11800 in 1928 stieg sie auf 12326 Mann an. Die Zahl der Betriebe bleibt jedoch mit 49 unverändert.

Die Gesamtkohlenförderung der österreichischen Bergwerke betrug im Jahre 1929 3,73 Mill. t, und zwar 208000 t Steinkohle und 3,52 Mill. t Braunkohle; sie übertrifft hiermit die bisher höchste Förderung des Vorjahres (3,46 Mill. t) nicht unerheblich. An der Fördersteigerung ist Steinkohle nur mit rd. 6000 t, Braunkohle dagegen mit 262000 t beteiligt. Nach den »Mitteilungen über den österreichischen Bergbau« wurden vor dem Kriege im Gebiete des heutigen Österreichs rd. 2,7 Mill. t Kohle in 44 Betrieben mit einer Belegschaft von 12700 Mann gewonnen. Diese Gewinnung wurde im Berichtsjahr um 1,02 Mill. t oder um rd. 38% überschritten, was zum Teil darauf zurückzuführen ist, daß 1913 die Förderung des Burgenlandes (1929: rd. 342000 t)

noch nicht einbezogen ist. Stellt man jedoch durch Ausschließung der letzterwähnten Förderziffer die Vergleichsgrundlage auf die innerösterreichischen Gebiete allein ab, dann ergibt sich, daß die Jahresförderung 1929 jene von 1913 immer noch um 682000 t oder um rd. 25% übersteigt.

Da die in Österreich geförderte Kohle sich nicht zum Verkoken eignet, muß für die Beschickung der Koksöfen ausschließlich ausländische Kohle herangezogen werden. Die Kokserzeugung des Landes beschränkt sich außerdem auf die Herstellung von Gaskoks, der 1929 in einer Menge von 629000 t erzeugt wurde. Die Vorjahrserzeugung wurde damit um 53000 t überholt.

Trotz steigender Förderung reicht die heimische Gewinnung bei weitem nicht aus, den Brennstoffbedarf des Landes zu decken. In letzter Zeit werden jedoch große Anstrengungen gemacht, die Einfuhr zu verringern. Vor allem denkt man daran, die eigenen Kohlenlager besser auszubauen und auszunutzen, um dadurch die Förderung noch mehr zu steigern. Weiter machte man in letzter Zeit die reichen Wasserkräfte als Kraftspender nutzbar. Der österreichische Bergbau hat es auch an Versuchen, den Absatz der Kohle durch deren Veredlung zu steigern, nicht fehlen lassen. Bisher haben aber weder die in größerem Maßstabe vorgenommenen Schwelversuche noch die mit österreichischer Kohle gemachten Versuche einer Verflüssigung zu brauchbaren Ergebnissen geführt. Dagegen hat sich ein in jahrelangen Versuchen ausgearbeitetes Kohlentrocknungsverfahren bereits praktisch durchgesetzt. Durch Einführung dieses Verfahrens ist es gelungen, den Absatz einiger Sorten, deren Heizwert durch einen bis zu 35% reichenden Wassergehalt stark beeinträchtigt ist, günstig zu beeinflussen. Durch Trocknung konnte der Wassergehalt bis auf 14% gesenkt werden. Hiermit eröffnet sich dem österreichischen Bergbau eine weitere Aussicht, den Bedarf an ausländischen Brennstoffen teilweise einzuschränken.

Im Zusammenhang hiermit sei noch kurz auf die Mechanisierung eingegangen. Auch im österreichischen Bergbau ist durchweg eine starke Zunahme der mechanischen Betriebsmittel zu verzeichnen. Besonders auffallend ist die Steigerung der Zahl der elektrischen und mit Preßluft betriebenen Gesteinsbohr- und Schrämmaschinen sowie der Zahl der Fördermaschinen, der Transformatoren und der Stundenleistung der Kompressoren, also gerade derjenigen Einrichtungen, die vor allem für die Anwendung der mechanischen Arbeit wesentlich sind, und die sich in erster Linie auf die Steigerung des Förderanteils auswirken. Während 1919 nur zwei elektrisch betriebene Gesteinsbohr- und Schrämmaschinen im österreichischen Bergbau Verwendung fanden, ist ihre Zahl im Berichtsjahr auf 164 angestiegen. Ähnlich ist auch das Verhältnis bei den mit Preßluft betriebenen Gesteinsbohr- und Schrämmaschinen, die von 197 in 1919 auf 779 in 1929 anstiegen. Hatten die 1919 in Betrieb gewesenen 104 Transformatoren eine Leistung von 3300 kW aufzuweisen, so betrug die Kraft-erzeugung der im Berichtsjahr vorhandenen 338 Transformatoren schon 28000 kW.

Trotz all dieser Bemühungen weist die Steinkohlen- und Koks-einfuhr Österreichs eine, wenn auch unregelmäßige Steigerung auf; auch der Bezug von Braunkohle, der in den letzten Jahren erheblich zurückgegangen war, hat neuerdings gleichfalls wieder zugenommen. Von 5,81 Mill. t im Jahre 1922 ging die Gesamteinfuhr an Kohle auf 5,02 Mill. t im folgenden Jahr zurück, um 1924 mit 5,76 Mill. t wieder den Stand von 1922 annähernd zu erreichen. Das folgende Jahr zeigt dann wieder einen Rückgang der Einfuhr, der sich auch im Jahre 1926 weiter fortsetzt. Mit Besserung der wirtschaftlichen Lage stieg die Einfuhr an mineralischen Brennstoffen 1927 wieder auf 5,60 Mill. t, 1928 sogar auf 5,71 Mill. t, um im Berichtsjahr mit 6,66 Mill. t die bisher höchste Einfuhrziffer seit Bestehen des Bergbaus zu erreichen. Der Anteil der Steinkohle an der Gesamtbrennstoffeinfuhr betrug im Berichtsjahr 80%, Braunkohle war mit 9% und Koks mit 11% beteiligt.

Die hauptsächlichsten Bezugsländer Österreichs für mineralische Brennstoffe sind Polen, und zwar hier besonders Ostoberschlesien, sodann die Tschechoslowakei und, allerdings in beträchtlichem Abstand, Deutschland. Über fünf Achtel des Steinkohlenbedarfs lieferte Polen, zwei Achtel die Tschechoslowakei und ein Achtel Deutschland. Der Koksbedarf wurde fast zur Hälfte von Deutschland, zu einem Drittel von der Tschechoslowakei und der Rest von Polen gedeckt.

Für ausländische Brennstoffe mußten im Berichtsjahr 264 Mill. S (für Steinkohle allein 204 Mill. S) aufgewendet werden, das bedeutet gegen 1928 mit 226 Mill. S ein Mehr von 38 Mill. S. Der Verkaufswert der heimischen Förderung belief sich dagegen nur auf rd. 76 Mill. S. Im Vergleich zu dem Wert der Vorjahresförderung mit rd. 70 Mill. S ist trotz der nicht unbedeutenden Mehrförderung nur eine Werterhöhung um 6 Mill. S zu verzeichnen. Das starke Sinken des Wertes ist vor allem auf den scharfen Wettbewerb der Auslandkohle zurückzuführen, der einen erheblichen Preisdruck auf die Inlandkohle ausübt.

Die wirtschaftliche Entwicklung eines Landes spiegelt sich in dessen Kohlenverbrauch wider. Dieser betrug 1929 in Österreich insgesamt 10,30 Mill. t gegen 9,12 Mill. t 1928, das ist ein Mehr von 1,18 Mill. t oder 12,91%. Bei sämtlichen Verbrauchergruppen ist eine Zunahme des Verbrauchs feststellbar. Die stärkste Zunahme verzeichnet die Gruppe Hausbrand (+ 547000 t), was auf die außergewöhnlichen Witterungsverhältnisse zu Beginn des Berichtsjahres sowie auf die Eindeckung mit Wintervorräten zurückzuführen ist. Die ebenfalls nicht unerhebliche Zunahme des Verbrauchs der Industrie (+ 305000 t) entfiel hauptsächlich auf den Mehrbezug der Papierindustrie und des Bergbaus. Die Steigerung in der Belieferung der Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke (+ 166000 t) findet ihre Begründung in dem stetig ansteigenden Gas- und Elektrizitätsverbrauch Wiens. Auf den Kopf der Bevölkerung entfiel 1929 ein Brennstoffverbrauch von 1576 kg gegen 1393 kg im Jahre zuvor und 1341 kg in 1927.

Der Schichtverdienst im Stein- und Braunkohlenbergbau betrug im Durchschnitt sämtlicher Arbeitergruppen 1929 9,34 bzw. 9,87 S (d. s. 5,52 bzw. 5,83 *fl.*) gegenüber 8,77 bzw. 9,47 S im Vorjahr (5,18 bzw. 5,59 *fl.*).

Im Berichtsjahr haben sich im österreichischen Bergbau 12 (Vorjahr 16) tödliche Unfälle ereignet. Auf 1000 Beschäftigte sind das 1,01 (1928 1,35).

Günstiger als mit Kohle ist Österreich mit Erzen ausgestattet. In den Alpen ist die Grauwackenzone, die sich zwischen die Kette der Zentralalpen und den Zug der nördlichen Kalkalpen einschiebt und vom Inn bis in die Gegend des Semmerings reicht, Träger reicher Eisenerzlager. Das bedeutendste dieser Vorkommen ist der steirische Erzberg, dessen Erzführung stellenweise eine Mächtigkeit bis zu 200 m erreicht. Er bildet auch die Grundlage der weltberühmten steirischen Eisenerzgewinnung. Nachdem der steirische Erzberg im Laufe der Jahrhunderte planlos von verschiedenen Besitzern ausgebeutet worden war, ging er Anfang der 80er Jahre in den Besitz der Österreichischen Alpen Montangesellschaft über, in deren Besitz auch das zweitwichtigste österreichische Eisenerzvorkommen am »Hüttenberger Erzberg« in Kärnten steht. Während letzteres mit Stollen aufgeschlossen ist und dort das Erz grubenmäßig gewonnen wird, erfolgt der Abbau des Erzberges in stufenförmigem Tagebau zu 60 Abschnitten mit durchschnittlich 13 m Höhe. Der größte Teil der am steirischen Erzberg und in Hüttenberg gewonnenen Roherze wird in den eigenen Hochofenanlagen der Österreichischen Alpen Montangesellschaft in Eisenerz und Donawitz verhüttet oder in Donawitz zur unmittelbaren Stahlerzeugung verwandt. Insgesamt belief sich die Eisenerzgewinnung im Berichtsjahr auf 1,89 Mill. t. Gegenüber 1928 ist somit ein kleiner Rückgang (rd. 1,91%) zu verzeichnen. Die Zahl der Betriebe blieb unverändert (4), die Belegschaft nahm dagegen mit 4006 gegen 1928 um 215 Mann zu.

Während der Eisenerzbergbau in der Lage ist, den Inlandbedarf voll zu decken und außerdem noch durch erhebliche Ausfuhr zur Herabminderung der passiven Handelsbilanz beizutragen, vermag der restliche Bergbau den Inlandbedarf an Kupfer, Blei, Zink und Antimon auch nicht annähernd zu befriedigen.

Der Metallerzbergbau wurde in seiner Entwicklung vor allem dadurch ungünstig beeinflusst, daß er während des Krieges seine vorhandenen Erzvorräte abbauen mußte, ohne entsprechend für Neuaufschlüsse Sorge tragen zu können. Zudem steht der österreichische Metallerzbergbau infolge Verengung seines Absatzgebietes viel stärker als in der Vorkriegszeit unter dem Einfluß der Weltwirtschaft und der in der Welt im letzten Jahrzehnt unverhältnismäßig rasch gestiegenen Gewinnung an Nichteisenerzen.

Das bedeutendste unter der geringen Zahl abbauwürdiger Kupfererzvorkommen ist das von Mitterberg bei Mühlbach in Salzburg. Das Roherz mit einem Kupfergehalt von 1,6–4% wird beim Bergbau aufbereitet und mit fremden Erzen in der Kupferhütte in Mitterberghütten verhüttet. Erwähnenswert ist noch das Kupfervorkommen von Schwaz in Tirol, das früher wegen seines hohen Silbergehaltes auch als Silberbergbau betrieben wurde. 1929 wurden in 4 Betrieben mit einer Belegschaft von 888 Mann 135000 t Kupfererz gewonnen gegen 134000 t in 1928.

Blei und Zink finden sich im Bleiberger Erzberg in der Nähe von Villach in Kärnten. Die gewonnenen Bleierze werden in einer eigenen Hütte, die Zinkerze jedoch mangels einer inländischen Zinkhütte im Auslande verhüttet. Auch die bei dem aufstrebenden Tiroler Erzbergbau gewonnenen Mengen von Zinkblende, Bleiglanz, Kupfer-Fahlerz und Galmei werden im Auslande verhüttet. Die letztjährige Ausbeute an Blei- und Zinkerzen betrug 115000 t, sie weist gegen 1928 (131000 t) einen Rückgang der Gewinnung um 12,12% auf. In 5 Betrieben wurden 1205 Mann beschäftigt.

Neuern Pressemeldungen zufolge soll die Bleiberger Bergwerks-Union, die den Abbau des Bleiberger Erzberges betreibt, in Schwierigkeiten geraten und in Gefahr sein, ihre Betriebe stilllegen zu müssen. Vorläufig aber glaubt man sich durch Sparmaßnahmen und durch staatliche Beihilfen über die Krise hinweghelfen zu können. Die Regierung soll einer Beihilfegewährung nicht ablehnend gegenüberstehen, so daß begründete Hoffnung auf Weiterführung der Werke besteht.

Eine Sonderstellung im österreichischen Bergbau nimmt der Salzbergbau ein, der ein Monopol des Staates bildet. Salzlagerstätten befinden sich zur Hauptsache im Haselgebirge, das sich von Niederösterreich bis Tirol hinzieht. Die Vorkommen im Salzkammergut, am Dürrenberge bei Hallein und am Salzberge bei Hall in Tirol sind weiter die bekanntesten. Dem Umfang nach am bedeutendsten sind nach neuern Aufschlüssen die Salzlagerstätten von Ischl und Altaussee, die wegen ihres reichen Salzgehaltes den besten Teil der österreichischen Salzvorkommen bilden und den Bestand des heimischen Bergbaus auf Jahrhunderte sichern. Auch in 1929 konnte der Salzbergbau mit einer Gewinnung von 5,55 Mill. hl Sole seine Aufwärtsentwicklung fortsetzen. Die Erzeugung an Steinsalz mit 3000 t ist belanglos. Der größte Teil des Salzes wird aus dem Haselgebirge ausgelaugt und zur Verdampfung den Sudhütten zugeführt oder in chemischen Fabriken zu Chlor, Ätznatron, Soda und verwandten chemischen Erzeugnissen verarbeitet. An primärem Sudsals wurden im Berichtsjahr noch 81000 t und an Abfallsalz 1300 t gewonnen.

Steiermark und Niederösterreich sind die Hauptfundorte für Graphit. Die steirischen Graphite fanden hauptsächlich in der Tiegelstahlindustrie Verwendung; seit jedoch die Erzeugung von Tiegelstahl durch das elektrische Stahlschmelzverfahren verdrängt wurde und sich damit die Verwendung von Graphittiegeln in der Tiegelstahlindustrie erübrigte, sah sich der steirische Graphitbergbau genötigt, seinen Graphit zu vermahlen und sich auf den Absatz in

der Gießereindustrie umzustellen. Die niederösterreichischen Vorkommen liegen zur Hauptsache im niederösterreichischen Waldviertel und erreichen ihre größte Mächtigkeit in der Nähe der Wachau (Mühlldorf bei Spitz an der Donau). Die Gewinnung an Rohgraphit belief sich auf 25000 t in 1929 gegen 24000 t im Vorjahr und 18000 t in 1927. Durch Ausgestaltung der Gruben und Tagesanlagen ist der österreichische Graphitbergbau im Begriff, seine Leistungsfähigkeit weiter zu steigern.

Die Bedeutung Österreichs als Weltlieferant von Magnesit ist außerordentlich groß. Der österreichische Magnesitbergbau geht mit 90% seiner Gesamterzeugung über den inländischen Bedarf hinaus. Für den bedeutenden Überschuß besteht in der Welt verhältnismäßig großes Interesse. Etwa ein Drittel des gesamten Magnesitbedarfs der Welt wird aus den österreichischen Magnesitlagern versorgt. Dadurch, daß die österreichische Magnesitindustrie vollkommen auf die Ausfuhr angewiesen ist, sieht sie sich in starkem Maße den Schwankungen der Konjunktur auf dem Weltmarkt ausgesetzt, ohne daß die Möglichkeit bestände, Maßnahmen (Schutzzölle u. dgl.) dagegen zu ergreifen. Hatte 1925 die Rohmagnesitförderung 290000 t betragen, so gingen die Leistungen der Werke im nächsten Jahre infolge des britischen Bergarbeiterausstandes und der damit bedingten Stilllegung zahlreicher englischer Stahlwerke auf 237000 t zurück, um im folgenden Jahr durch die gesteigerten Ansprüche der Ver. Staaten und durch die Hochkonjunktur der Stahlindustrie plötzlich auf 356000 t zu steigen. Das Jahr 1928 brachte mit 310000 t dann wieder einen leichten Rückschlag. Die Gewinnung an Sintermagnesit erhöhte sich von 96000 t in 1925 auf 125000 t in

1927 und ging gleich Rohmagnesit 1928 mit 111000 t wieder leicht zurück. An kaustischem Magnesit wurden 1927 26000 t hergestellt und 1928 23000 t. Im Laufe der Zeit sind die österreichischen Unternehmungen, soweit sie sich mit dem Abbau und der Verarbeitung von Magnesit befassen, neuzeitlich eingerichtet und leistungsfähiger gemacht worden. Einen erheblichen Zuwachs an Kraft erfuhr die österreichische Magnesitindustrie durch Zusammenschluß der Steirischen Magnesit-Industrie A.G., der Veitscher Magnesit Werke A.G. und der österreichisch-amerikanischen Magnesit A.G. in Kärnten zu einem Kartell in der »Vereinigung der Magnesit-Werke«. Dieser Zusammenschluß erfolgte auch ganz besonders unter dem Gesichtspunkt, sich durch Festsetzung der Lagervorräte und der Preise vor Schwankungen der Weltkonjunktur zu schützen.

Zum Schluß sei noch auf die Entwicklung der österreichischen Roheisen- und Stahlerzeugung eingegangen. Österreichs Schwerindustrie macht seit zehn Jahren außerordentliche Anstrengungen, durch vollständige Umgestaltung ihrer Betriebe und ihres Absatzes wenigstens annähernd ihre frühere Leistungsfähigkeit zu erreichen, mit dem Erfolg, daß es 1929 gelungen ist, rd. 75% der Vorkriegserzeugung herzustellen. Stahl- und Gießereiroheisen wurde im Berichtsjahr in einer Menge von 441000 t bzw. 18000 t erzeugt, an Stahl wurden 632000 t hergestellt. Die Entwicklung der Roheisen- und Stahlerzeugung läßt sich folgendermaßen kurz kennzeichnen: infolge Geldentwertung bis zum Jahre 1923 steigende Gewinnungsziffern, dann ein scharfer Rückschlag in den Krisenjahren und langsame Erholung in den darauf folgenden Jahren.

U M S C H A U.

Neuartige Spurlattenhalter.

Von Bergassessor H. Grahn, Lehrer an der Bergschule zu Bochum.

Die Förderung in Haupt- und in Blindschächten verlangt wegen ihrer ständig zunehmenden Ausnutzung höhere Geschwindigkeiten und damit größere Sicherheit aller zur Schachtförderung gehörigen Einrichtungen. Die englische Seilführung der Förderkörbe wird in Deutschland bei den immer tiefer werdenden Hauptschächten wohl nicht mehr zur Einführung gelangen, ob in Blindschächten, bleibt abzuwarten. Vorläufig stellt die hölzerne Spurlatte in allen Schächten des Ruhrbezirks die übliche Schachtleitung dar. Die bisher für hölzerne Leitbäume hauptsächlich in Anwendung stehenden Verlagerungen und Verbindungen der Spurlatten unter sich und mit den Einstrichen, wie sie u. a. von Heise und Herbst durch Bild und Wort erläutert werden¹, sind verhältnismäßig wenig zuverlässig.

Die in Abb. 1 wiedergegebene neue Art von Spurlattenhaltern will für Hauptschächte und Blindschächte mit

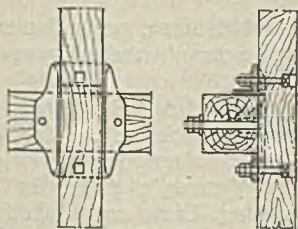


Abb. 1. Starrer Spurlattenhalter für Hauptschächte.

großen Förderleistungen eine möglichst starre, eine hohe Fördergeschwindigkeit zulassende Verlagerung schaffen. Hierzu dienen kräftige, aus Stahlguß hergestellte, auf und vor den Einstrichen anzubringende Auflegestücke mit wulstartigen Erhöhungen der beiden senkrechten Seitenteile, in

welche die Spurlatten derartig hineinpassen, daß sie gegen seitliche Verschiebung gesichert sind. Der Halter ist als viereckiger Rahmen ausgebildet, der mit seinen obern und untern, als Bunde gestalteten waagrechten Teilen den Schachteinrich umgreift; der obere Rahmenteil ist aber, wie Abb. 1 zeigt, ausgekragt und mit Querrippen verstärkt, wodurch das Gewicht der an ihm hängenden Spurlatte auf dem Einrich besser abgestützt wird. Die beiden senkrechten Seitenteile des Rahmens sind mit je einem Hohlzapfen versehen, die in Ausbohrungen des Einrichbalkens hineinragen und durch die Befestigungsschrauben hindurchgreifen, so daß keine Verschiebung des Spurlattenhalters auf dem Einrich eintreten kann. Die Spurlatten selbst werden mit Schrauben an den beiden waagrechten Teilen des Rahmens befestigt; die ihre seitliche Verschiebung verhindernden wulstartigen Erhöhungen der beiden Seitenteile des Rahmenstückes hat man nach oben und unten abgeschrägt, um gegebenenfalls dem Führungsschuh des Förderkorbes eine Führung zu geben und ihn ohne Stoß über den Einrich hinwegzuleiten.

In Abänderung einer aus dem Jahre 1922 stammenden Ausführung liegt bei der neuen die Spurlatte dank der rahmenartigen Form des Halters unmittelbar auf dem Einrich, während die bei der frühern Bauart benutzten geschlossenen Auflegestücke den Raum zwischen zwei gegenüberliegenden Spurlatten im Schacht um die doppelte Stärke einer Auflegeplatte verminderten. Sollte es umgekehrt aus irgendwelchen Gründen erforderlich werden, beim Neuausrichten der Spurlatten infolge von Schachtverschiebungen die Spurlatten in gewissen Schachtteilen etwas mehr dem Schachtinnern zu nähern, so ist dies durch Einlagen zwischen Rahmenstück und Einrich leicht zu bewerkstelligen, zumal da die Hohlzapfen des Rahmenstückes auch dann noch eine seitliche Verschiebung des Rahmens samt der Spurlatte verhindern. Durch diese Hohlzapfen werden ohnehin die Befestigungsschrauben der Spurlatten stark entlastet; es empfiehlt sich im übrigen, sowohl für die Befestigung der Spurlatten

¹ Lehrbuch der Bergbaukunde, 1923, Bd. 2, S. 490.

auf den Haltern als auch für diejenige der Halter auf den Einstrichen sogenannte Versenkschrauben mit Nasen zu verwenden. Der breit auf dem Einstrich ruhende und diesen oben und unten umfassende rahmenartige Spurlattenhalter gewährt nicht nur eine Sicherung der Spurlatten gegen Verschieben, sondern auch gegen Verkanten.

In den letzten Jahren sind verschiedene ältere, weniger tiefe, aber auch neue, sehr tiefe Schächte mit dem beschriebenen Spurlattenhalter ausgerüstet worden, der sich zum Teil schon seit 6 Jahren bestens bewährt hat. Förderstörungen, wie sie z. B. durch das Abbrechen von Schraubenbolzen der Spurlatten hervorgerufen werden, sind nicht mehr vorgekommen, und man hat selten oder nie Ersatzteile benötigt. Der starre Spurlattenhalter ist in erster Linie für solche Haupt- und Blindschächte bestimmt, die außerhalb des Bereiches von Abbauwirkungen und durch diese ausgelösten Gebirgsbewegungen stehen; ihre starken, wulstartigen Führungsleisten bewirken eine kräftige Verlagerung der Spurlatten, die in den Einstrich eingelassenen Hohlzapfen fangen etwaige seitliche Stöße auf und vernichten sie, wodurch auch die hindurchgeführten Befestigungsschrauben entlastet werden. Um eine Beanspruchung der Spurlattenschrauben auf Biegung oberhalb der Unterbrechungsstelle an einem Füllort zu vermeiden sowie zur Druckübertragung auf den Einstrich, versieht man sämtliche Halter der beiden untersten Spurlatten mit dem aus Abb. 1 rechts ersichtlichen waagrechten Querriegel, der in den Leitbaum eingelassen wird.

Für Schächte, in denen ein stärkerer Gebirgsdruck herrscht, eignet sich der verstellbare Halter gemäß Abb. 2,

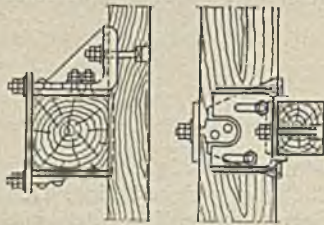


Abb. 2. Verstellbarer Spurlattenhalter für Hauptschächte.

der durch einfache Lösung der betreffenden Schraubenmutter sowohl eine Verschiebung des Halters in seitlicher Richtung als auch quer dazu nach dem Schachtinnern und entgegengesetzt sowie endlich in senkrechter Richtung ermöglicht. Im ersten Falle wird das ganze den Einstrich umfassende Klemmband gelöst und entsprechend verschoben, im zweiten braucht man nur den eigentlichen Spurlattenhalter zu lösen und, soweit es die beiden Langlöcher gestatten, waagrecht zu rücken, im dritten Falle verschiebt sich die gelöste Spurlattenschraube im entsprechenden Langloch. In verhältnismäßig kurzer Zeit kann also eine Auslotung des Schachtes und eine Ausrichtung der Spurlatten erfolgen.

Auch bei dieser Ausführung ist der Spurlattenhalter mit seitlichen Führungsleisten versehen, welche die seitlichen Schläge des Förderkorbes aufnehmen und die Spurlatten gegen seitliche Verbiegungen verstärken. Dübel, die sich von beiden Seiten in den Einstrich hineinpressen, verhindern eine seitliche Verschiebung des ganzen Halters gegen den Einstrich. Spurlatte und Einstrich liegen wieder unmittelbar aufeinander, so daß sich ein Ausklinken beider oder eines von beiden erübrigt. Auch dieser Halter kann mit einer in die Spurlatte einzulassenden Tragrippe geliefert werden, welche die Verbindungsschrauben der Spurlatte oberhalb eines Füllortes entlastet und den Einbau besonderer Träger erspart.

Eine Sonderbauart in zwei verschiedenen Ausführungen ist für solche Blindschächte vorgesehen, die, wie z. B. Stapelschächte beim gruppenweise durchgeführten Abbau nahe zusammen liegender Flöze, sehr stark unter Abbauwirkungen geraten können und dann eine häufige Neuausrichtung der Spurlatten erfordern. Die Abb. 3 und 4 zeigen die hierfür zweckmäßigen neuen

Spurlattenhalter aus Schmiedeeisen. Die Verbindung mit dem Einstrich erfolgt nicht durch eine diesen immerhin etwas schwächende Verschraubung mit dazu notwendiger Durchbohrung, sondern dadurch, daß der Halter an beliebiger Stelle des Einstrichs angeklemt wird.

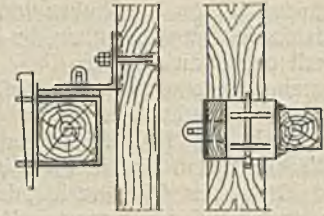


Abb. 3. Nachgiebiger, verstellbarer Halter mit Keilbefestigung.

Die Befestigungsklemme besteht aus einem U-förmig gebogenen Bandeisen, das den Einstrich auf drei Seiten vollständig umschließt. Bei der Ausführung nach Abb. 3 wird auf die schmalere zulaufenden Enden der beiden U-Eisen-schenkel eine Klemmplatte aufgesetzt, durch deren waagrechte Schlitze die Schenkelenden hindurchgreifen. Durch deren Längsschlitze steckt man einen Flachkeil, der die Klemmplatte gegen den Einstrich preßt und so der ganzen Klemme einen festen Halt gibt. Außerdem sind die Innenflächen des Steges der Befestigungsklammer wie auch der Klemmplatte mit Dübeln oder Spitzen versehen, die sich beim Antreiben des Keiles in den Einstrich pressen und dadurch eine Sicherung gegen seitliches Verschieben gewährleisten. Auf dem oberen Schenkel der Klammer sind zwei Zapfen mit Langlöchern angebracht; der waagrechte Schenkel des eigentlichen Spurlattenhalters wird mit seinen Langlöchern über diese beiden Zapfen gestülpt und darauf durch ihre Langlöcher ein Keil gesteckt und angetrieben, so daß nunmehr der Halter mit der Klammer fest verspannt ist. Zwischen Klemme und Halter legt man zweckmäßig noch ein Quetschholz, wie es Abb. 3 im einzelnen erkennen läßt. Durch das Längsloch im senkrechten Schenkel des Halters wird eine Verschiebung der Spurlatte in senkrechter Richtung, durch die Langlöcher im waagrechten Schenkel nach Lösung des waagrechten Keiles in der Richtung von und nach dem Schachtinnern und endlich durch die Lösung des senkrechten Keiles ein seitliches Verrücken der ganzen Klammer mit Halter und Spurlatte ermöglicht.



Abb. 4. Nachgiebiger, verstellbarer Halter mit Schraubenbefestigung.

In engen, druckhaften Schächten, in denen es Schwierigkeiten bereiten könnte, an den im Stoß befindlichen senkrechten Befestigungskeil heranzukommen, empfiehlt sich die Verwendung der in Abb. 4 wiedergegebenen Ausführung. Diese entspricht in ihren wesentlichen Punkten der eben beschriebenen, jedoch erfolgt die Befestigung der Klammer auf dem Einstrich von unten her mit Schrauben und die verstellbare Verbindung zwischen Klammer und Halter durch zwei mit dem oberen Schenkel der Befestigungsklammer verschweißte Schraubenbolzen mit zugehörigen Mutttern. Die Nachgiebigkeit der beiden letzten Halterarten beruht auf den zwischen Klemmband und eigentlichem Halter geschalteten, in den Abb. 3 und 4 dargestellten Quetschhölzern.

Zurzeit sind auf rd. 30 Schachtanlagen etwa 25000 laufende Meter Schacht oder Blindschacht mit rd. 40000 Stück dieser Halter verschiedener Bauart ausgerüstet¹. Als ihr Vorzug wird von den Zechenverwaltungen der außerordentlich geringe Spurlattenverschleiß, namentlich auch in Hauptschächten, hervorgehoben, der seinen Grund in der beschriebenen zuverlässigen Anbringung auf sämtlichen Einstrichen hat. Der erwähnte, für Hauptschächte mit starren Spurlattenhaltern vorgesehene Querriegel oder die Tragrippe (Abb. 1) ermöglicht eine so gute Verlagerung der untersten Spurlatten oberhalb eines Füllortes und damit auch aller übrigen Spurlatten bis hinauf zur nächsten Unterbrechungsstelle, daß sich ohne Einbau schwerer I-Eisenträger die behördlich vorgeschriebene vierfache Sicherheit gegen Verbiegung beim Fangen des Korbes rechnerisch nachweisen läßt.

Leerlaufventile für Grubendruckluftlokomotiven.

Von Ingenieur F. Feldermann, Duisburg.

Wird während der Fahrt der Lokomotiven, beispielsweise bei Talfahrt, die Druckluftzufuhr abgesperrt, so arbeiten die Zylinder als Luftpumpen, und es entsteht in ihnen sehr rasch ein ziemlich hohes Vakuum, wodurch die Lokomotive eine starke Bremsung erfährt. Sie kommt

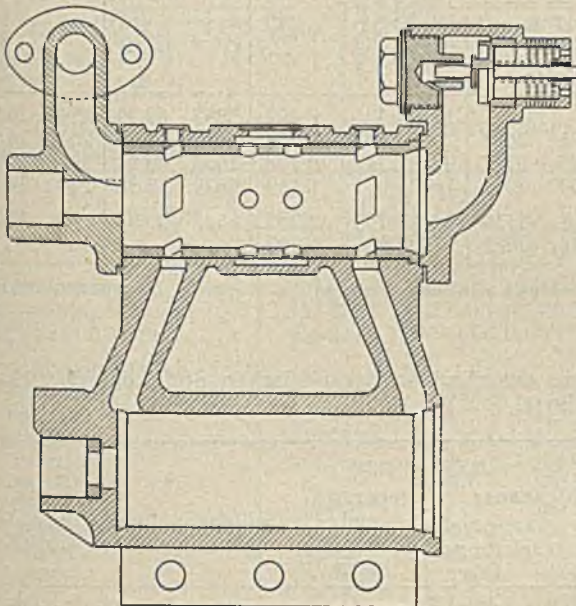


Abb. 1. Leerlaufventil.

deshalb bereits nach kurzer Zeit zum Stillstand, wenn nicht ab und zu durch Öffnung des Fahrventils Druckluft in die Zylinder gegeben wird. Um die Bremsung zu vermeiden und damit Druckluft zu sparen, rüstet man die Zylinder zweckmäßig mit Demag-Leerlaufventilen aus, das sind Luftsaugventile oder Vakuumzerstörer, die sich selbsttätig öffnen und Außenluft einlassen, wenn das Fahrventil bei laufender Lokomotive abgesperrt wird und im Zylinder eine Luftverdünnung entsteht, dagegen sich selbsttätig schließen, wenn man das Fahrventil für den Förderbetrieb wieder öffnet (Abb. 1 und 2). Demnach kann beim Absperren des Fahrventils in den Zylindern keine Luftleere entstehen, und die Lokomotive läuft ohne Druckluftzufuhr auf der einfallenden Strecke weiter. Da das Leer-

laufventil gleichzeitig als Schieberkastendeckel ausgebildet ist, läßt sich jede Lokomotive nach Auswechslung der Deckel ohne weiteres mit der neuen Einrichtung versehen.

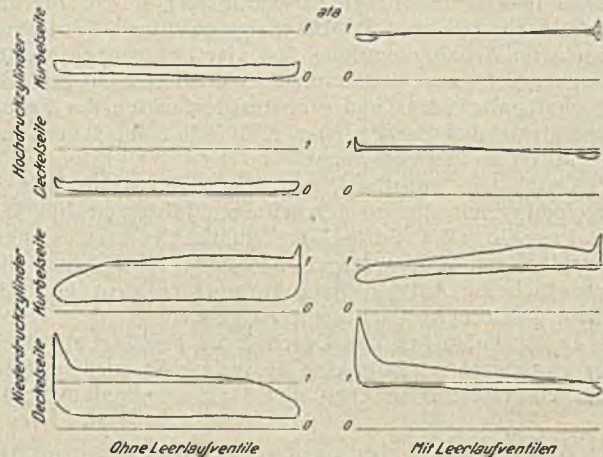


Abb. 2. Arbeitsdiagramme ohne und mit Leerlaufventilen.

Zur Ermittlung des durch Verwendung von Leerlaufventilen erzielbaren Arbeitsgewinnes wurde eine 18-PS-Demag-Verbundlokomotive mit 1400-l-Behälter auf dem Versuchsstand einer Leerlaufprüfung unterzogen. Man stellte hierbei fest, daß die Leerlaufarbeit der Lokomotive um etwa 39% sank, wenn die Zylinder mit Leerlaufventilen ausgerüstet waren.

Ausschuß für Steinkohlenbrikettierung.

Der vom Verein für die bergbaulichen Interessen in Essen berufene Ausschuß für Steinkohlenbrikettierung hat am 11. März zum ersten Male getagt. Er ist mit Rücksicht auf seine Arbeitsfähigkeit klein gehalten worden und umfaßt die größten Gesellschaften des Ruhrbezirks, von denen Steinkohlenpreßlinge hergestellt werden.

Der Vorsitzende des Ausschusses, Generaldirektor Dr.-Ing. eh. Tengemann, begründete in seiner Einführungsansprache die Notwendigkeit eines besondern technischen Ausschusses für die Steinkohlenbrikettierung damit, daß es bisher an einer Stelle gefehlt habe, welche die einschlägigen Aufgaben und Fragen stetig und planmäßig verfolgt. Die guten Erfahrungen der übrigen technischen Ausschüsse des Bergbau-Vereins hätten gezeigt, daß die Gemeinschaftsarbeit immer wieder neue Anregungen liefere und dadurch die Entwicklung fördere. Der Vorsitzende erörterte dann in großen Zügen die zunächst zu klärenden Fragen, wie den Pechzusatz, die Korngröße des Brikettiergutes, die Kraftwirtschaft des Brikettierungsvorganges, die Erfassung der Selbstkosten, die Baustofffrage, die Normung usw.

Anschließend hielt Dr.-Ing. H. Bode, Berlin, einen Vortrag über die petrographische Untersuchung von Steinkohlenbriketten¹, worin er die Schädlichkeit der Faserkohle bei der Brikettierung wissenschaftlich begründete. Denselben Gegenstand behandelte Direktor Dr. Lehmann, Essen, vom betrieblichen und wirtschaftlichen Standpunkt in dem demnächst hier zum Abdruck gelangenden Vortrag: Einfluß der Faserkohle bei der Steinkohlenbrikettierung. An die beiden Vorträge knüpfte sich eine lebhafte Aussprache, die wertvolle Anregungen für die weitere Gemeinschaftsarbeit ergab.

¹ Sämtliche Ausführungen werden von der Maschinenfabrik, Eisen- und Metallgießerei Wiemann & Co. in Bochum hergestellt.

¹ Vgl. Brennst. Chem. 1930, S. 476.

WIRTSCHAFTLICHES.

Absatz der im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat vereinigten Zechen im Februar 1931.

Der Absatz verringerte sich im Berichtsmonat weiter sehr erheblich. Mit 191 000 t blieb der arbeitstägliche Versand

des Syndikats um 33000 t oder 14,90% hinter dem Vormonat zurück. Der Rückgang entfiel sowohl auf das unbestrittene als auch auf das bestrittene Gebiet. Der Absatz in das unbestrittene Gebiet betrug 94000 t gegen 107000 t

im Januar, der in das bestrittene Gebiet 97000 t gegen 117000 t.

Die Folgen des äußerst starken Absatzrückganges waren neben erheblicher Einschränkung der Förderung durch Einlegen von 1,06 Mill. Feierschichten — auf einen angelegten Arbeiter entfielen fast vier entgangene Absatzmangelschichten —, Entlassungen von weitem rd. 3400 Belegschaftsmitgliedern und erneutes Anwachsen der Brennstoffvorräte der Zechen von 9,88 Mill. t im Januar auf 9,99 Mill. t im Berichtsmont.

Durch die anhaltend gedrückte Wirtschaftslage in Verbindung mit der vorgeschrittenen Jahreszeit hat sich die Lage in allen Sorten des Ruhrkohlenmarktes stark verschlechtert. Die wenigen Frosttage im Februar und namentlich zu Anfang März vermochten dem Geschäft keinen größeren Auftrieb mehr zu geben.

In Fettkohle ließ das Geschäft im Februar allgemein sehr zu wünschen übrig, eine Besserung ist auch im März nicht eingetreten. In Gas- und Gasflammkohle war die

Nachfrage sehr gedrückt. Besonders schlecht haben sich die Verhältnisse bei den kleinen Nüssen und der gewaschenen Feinkohle entwickelt, während die Nachfrage nach Nuß I, die hauptsächlich in Süddeutschland für Hausbrandzwecke Verwendung findet, noch einigermaßen befriedigen konnte. In Eß- und Anthrazitkohle sind die Abrufe seit Februar erheblich abgeflaut. Die Lage in Feinkohle hat sich besonders ungünstig gestaltet und die Zechen zu starken Lagerungen gezwungen. Infolge des Kälterückschlages zu Anfang März wurde das Hausbrandgeschäft in Nußkohle I bis III für sofortige Lieferung etwas lebhafter. In Brechkoks sind die Abrufe weiter gesunken, doch hat sich der Rückgang infolge der neuen Kälteperiode im März verlangsamt. Die allgemeine Lage am Koksmarkt ist tröstlos. In Hochofen- und Gießereikoks hat sich der Absatz noch weiter verringert. In Briketts war der Absatz in Vollbriketts und Eiforbriketts im Februar geringer als im Vormonat. Im März wird die Reichsbahn etwas größere Mengen in Vollbriketts abnehmen.

Gesamtabsatz der im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat vereinigten Zechen¹ (in 1000 t).

| Monats-durchschnitt bzw. Monat | Auf die Verkaufsbeteiligung in Anrechnung kommend | | | | | | | | | | Gesamtabsatz ³ | | | | | | |
|--------------------------------|---|-------------|---|-----------------------|---------------------------|--|--|------------------------|--------------|---|-------------------------------------|---------|---------------------|-------------------|---------|-------------------|-------|
| | für Rechnung der Zechen | | Kohlenabsatz für Rechnung des Syndikats | Verbrauch | | | | zusammen | | Auf die Verbrauchs-beteiligung in Anrechnung kommend ² | Zechen-selbstverbrauch ³ | insges. | nach dem | | | | |
| | auf Vor-verträge | Land-absatz | | für ab-gesetzten Koks | für ab-gesetzte Preßkohle | Kohlen für an Dritte abgegeb. Erzeugn. | Hausbrand für Beamte und Arbeiter ² | davon bestritt. Gebiet | un-bestritt. | | | | Inland ⁴ | vom Gesamt-absatz | Ausland | vom Gesamt-absatz | % |
| | | | 8 | | | | | | | 9 | 10 | 11 | | | | | |
| 1913 . . . | 80 | 57 | 4787 | 1496 | 335 | 18 | 88 | 6861 | | | 1200 | 431 | 8 492 | 5893 | 69,39 | 2599 | 30,61 |
| 1928 . . . | 54 | 108 | 4498 | 1492 | 214 | 9 | 118 | 6493 | 2825 | 3668 | 2003 | 763 | 9 259 | 6610 | 71,39 | 2649 | 28,61 |
| 1929 . . . | 54 | 117 | 4778 | 1815 | 239 | 14 | 130 | 7146 | 3349 | 3797 | 2218 | 744 | 10 108 | 7063 | 69,88 | 3045 | 30,12 |
| 1930 . . . | 49 | 100 | 4118 | 1241 | 201 | 11 | 118 | 5838 | 2797 | 3041 | 1640 | 691 | 8 169 | 5579 | 68,30 | 2590 | 31,70 |
| 1931: Jan. | 45 | 141 | 4269 | 1332 | 216 | 9 | 139 | 6151 | 3001 | 3150 | 1411 | 773 | 8 335 | 5578 | 66,91 | 2758 | 33,09 |
| Febr. | 42 | 129 | 3329 | 1153 | 197 | 8 | 117 | 4974 | 2346 | 2628 | 1240 | 688 | 6 903 | | | | |

¹ Nach den Angaben des Syndikats. — ² Nur Steinkohle — ³ Koks und Preßkohle in Kohle umgerechnet. — ⁴ Einschl. Zechenselbstverbrauch.

Zahl der arbeitsuchenden Bergarbeiter bei den Arbeitsämtern des rheinisch-westfälischen Steinkohlenbezirks am 28. Februar 1931¹.

| Arbeitsämter | Arbeit-suchende insges. | Davon waren | | | | | | | Tages-arbeiter |
|------------------------------|-------------------------|-------------|--------------|---------------------|---------------------------|-----------------------------|------------|------------|----------------|
| | | ledig | ver-heiratet | Kohlenhauer insges. | davon voll-leistungsfähig | Reparatur- und Zimmer-hauer | Schlep-per | Lehr-hauer | |
| Ahlen | 513 | 145 | 368 | 273 | 273 | 64 | 83 | 35 | 58 |
| Bochum | 7 866 | 3 448 | 4 418 | 3 876 | 3 876 | 533 | 1 182 | 1 745 | 530 |
| Bottrop | 3 952 | 2 304 | 1 648 | 1 416 | 1 394 | 196 | 1 537 | 591 | 212 |
| Dortmund | 9 898 | 3 736 | 6 162 | 5 297 | 3 823 | 613 | 1 917 | 1 011 | 1060 |
| Gelsenkirchen-Buer | 6 479 | 3 059 | 3 420 | 3 215 | 3 215 | 212 | 1 810 | 981 | 261 |
| Gladbeck | 2 990 | 971 | 2 019 | 1 385 | 1 360 | 233 | 714 | 427 | 231 |
| Hagen | 102 | 21 | 81 | 76 | 76 | 5 | 8 | 9 | 4 |
| Hamm | 877 | 314 | 563 | 377 | 377 | 95 | 269 | 102 | 34 |
| Hattingen | 341 | 149 | 192 | 159 | 148 | 52 | 62 | 49 | 19 |
| Herne | 6 695 | 3 029 | 3 666 | 3 034 | 3 034 | 195 | 1 460 | 1 141 | 865 |
| Kamen | 2 332 | 877 | 1 455 | 1 028 | 979 | 391 | 439 | 282 | 192 |
| Lünen | 3 074 | 1 215 | 1 859 | 1 087 | 1 071 | 568 | 633 | 351 | 435 |
| Recklinghausen | 4 526 | 2 033 | 2 493 | 1 731 | 1 674 | 345 | 1 183 | 611 | 656 |
| Witten | 1 025 | 286 | 739 | 676 | 663 | 19 | 161 | 111 | 58 |
| Duisburg-Hamborn | 4 131 | 1 732 | 2 399 | 1 322 | 1 107 | 540 | 951 | 593 | 725 |
| Essen | 9 162 | 3 705 | 5 457 | 4 348 | 4 296 | 433 | 2 292 | 1 585 | 504 |
| Mörs | 1 205 | 588 | 617 | 447 | 447 | 74 | 379 | 160 | 145 |
| Mülheim | 373 | 110 | 263 | 190 | 190 | 41 | 71 | 55 | 16 |
| Oberhausen | 2 760 | 1 151 | 1 609 | 848 | 820 | 387 | 470 | 352 | 703 |
| Wesel | 1 361 | 449 | 912 | 679 | 675 | 135 | 324 | 122 | 101 |
| zus. | 69 662 | 29 322 | 40 340 | 31 464 | 29 498 | 5131 | 15 945 | 10 313 | 6809 |
| am 31. 1. 31 | 68 185 | 28 786 | 39 399 | 31 213 | 29 904 | 5126 | 15 552 | 10 007 | 6287 |
| „ 31. 12. 30 | 66 039 | 28 241 | 37 798 | 30 116 | 28 945 | 4798 | 15 479 | 9 626 | 6020 |
| „ 15. 10. 30 | 51 883 | 22 009 | 29 874 | 23 024 | 21 985 | 3864 | 12 650 | 7 839 | 4506 |
| „ 15. 7. 30 | 36 118 | 15 422 | 20 696 | 15 729 | 15 311 | 2739 | 9 053 | 5 553 | 3044 |
| „ 15. 4. 30 | 17 213 | 7 735 | 9 478 | 6 997 | 6 646 | 1101 | 4 628 | 3 030 | 1457 |
| „ 15. 1. 30 | 4 834 | 2 241 | 2 593 | 1 348 | 1 236 | 285 | 1 728 | 843 | 630 |

¹ Nach Mitteilungen des Landesarbeitsamts Westfalen.

Gewinnungsergebnisse des polnisch-oberschlesischen Steinkohlenbergbaus im Jahre 1930.

| Zeit | Steinkohle | | | Koks | | Preßkohle | | Belegschaft | | |
|--------------------|--------------|-----------------------------|--|---------------------|-------------|-----------------------|-------------|-------------|----------------|----------------------|
| | insges. t | je Kopf und Schicht t | Absatz (ohne Selbst- verbrauch und Deputate) t | Er- zeugung t | Absatz t | Her- stellung t | Absatz t | Zechen | Ko- kereien | Brikett- fabriken |
| 1913 | 2 666 492 | 1,202 | 2 447 937 | 76 499 | | 26 733 | | 89 581 | 1911 | 313 |
| 1923 | 2 208 304 | 0,605 | 1 925 273 | 114 434 | 115 015 | 25 715 | 25 484 | 150 856 | 4058 | 354 |
| 1924 | 1 975 156 | 0,728 | 1 711 775 | 79 070 | 79 460 | 28 811 | 28 942 | 126 706 | 2746 | 403 |
| 1925 | 1 787 235 | 1,023 | 1 557 043 | 80 223 | 75 809 | 23 498 | 23 369 | 84 222 | 1862 | 298 |
| 1926 | 2 162 165 | 1,205 | 1 965 604 | 92 881 | 91 293 | 17 399 | 17 485 | 76 875 | 2049 | 195 |
| 1927 | 2 309 148 | 1,287 | 2 058 363 | 116 686 | 124 698 | 20 410 | 20 150 | 77 074 | 2330 | 195 |
| 1928 | 2 513 937 | 1,366 | 2 322 357 | 138 999 | 138 630 | 22 029 | 21 999 | 77 559 | 2559 | 192 |
| 1929 | 2 843 963 | 1,356 | 2 578 414 | 154 835 | 152 515 | 29 341 | 29 644 | 86 529 | 2613 | 256 |
| 1930: Januar . . . | 2 812 858 | 1,331 | 2 193 182 | 175 233 | 122 297 | 31 619 | 25 108 | 93 336 | 2984 | 332 |
| Februar | 2 261 839 | 1,310 | 1 768 419 | 142 361 | 97 990 | 18 993 | 16 466 | 90 617 | 2856 | 330 |
| März | 2 172 881 | 1,296 | 1 757 152 | 143 220 | 94 899 | 21 705 | 16 986 | 86 454 | 2744 | 316 |
| April | 2 021 376 | 1,298 | 1 732 092 | 127 556 | 86 434 | 12 631 | 9 584 | 82 800 | 2667 | 163 |
| Mai | 2 067 658 | 1,311 | 1 791 609 | 122 858 | 93 500 | 5 414 | 6 832 | 80 584 | 2432 | 121 |
| Juni | 1 960 245 | 1,321 | 1 771 732 | 117 837 | 100 862 | 9 320 | 9 056 | 79 515 | 2378 | 147 |
| Juli | 2 274 607 | 1,360 | 2 069 668 | 122 406 | 121 627 | 16 429 | 15 390 | 79 314 | 2342 | 145 |
| August | 2 305 492 | 1,401 | 2 092 782 | 127 127 | 144 196 | 15 809 | 16 715 | 78 471 | 2332 | 144 |
| September . . . | 2 542 042 | 1,431 | 2 402 055 | 125 295 | 157 839 | 20 000 | 21 567 | 78 845 | 2330 | 171 |
| Oktober | 2 712 118 | 1,442 | 2 749 146 | 130 499 | 156 653 | 26 995 | 32 347 | 79 361 | 2332 | 196 |
| November | 2 553 539 | 1,451 | 2 383 925 | 126 507 | 130 654 | 26 767 | 31 894 | 80 553 | 2326 | 213 |
| Dezember | 2 480 941 | 1,460 | 2 415 037 | 121 099 | 118 157 | 28 441 | 31 734 | 80 387 | 2309 | 213 |
| ganzes Jahr | 28 165 596 | 1,369 | 25 140 024 | 1 581 998 | 1 425 108 | 234 123 | 233 679 | 82 520 | 2502 | 208 |
| Monatsdurchschn. | 2 347 133 | 1,369 | 2 095 002 | 131 833 | 118 759 | 19 510 | 19 474 | 82 520 | 2502 | 208 |

Die Brennstoffausfuhr Polnisch-Oberschlesiens nach den wichtigsten Ländern im Jahre 1930 geht aus der folgenden Zusammenstellung hervor.

| | Steinkohle | | | Koks | | | Preßsteinkohle | | |
|----------------------------|------------|-----------|-----------------|-----------|-----------|-----------------|----------------|-----------|-----------------|
| | Nov. t | Dez. t | ganz. Jahr t | Nov. t | Dez. t | ganz. Jahr t | Nov. t | Dez. t | ganz. Jahr t |
| Gesamtabsatz | 2 383 925 | 2 415 037 | 25 140 024 | 130 654 | 118 157 | 1 425 108 | 31 894 | 31 734 | 233 679 |
| davon Inlandabsatz | 1 427 678 | 1 412 576 | 14 365 500 | 102 046 | 99 931 | 1 190 481 | 31 189 | 31 409 | 229 471 |
| nach dem Ausland | 956 247 | 1 002 461 | 10 774 524 | 28 608 | 18 226 | 234 627 | 705 | 325 | 4 208 |
| hiervon nach | | | | | | | | | |
| Deutschland | 231 | 323 | 2 816 | — | — | 49 | — | — | — |
| Dänemark | 128 584 | 158 812 | 1 412 256 | 430 | 385 | 7 239 | — | — | — |
| Danzig | 24 953 | 26 125 | 276 519 | 2 297 | 2 483 | 33 211 | 15 | 45 | 355 |
| Österreich | 194 918 | 177 213 | 1 864 995 | 9 886 | 5 676 | 61 487 | 660 | 230 | 3 485 |
| Finnland | 61 677 | 57 916 | 456 499 | — | 550 | 1 265 | — | — | — |
| Italien | 19 042 | 31 412 | 389 372 | 1 555 | 560 | 9 239 | — | — | — |
| Jugoslawien | 3 797 | 4 000 | 76 553 | 1 371 | 15 | 12 727 | — | — | — |
| Lettland | 30 497 | 38 810 | 574 511 | 525 | 913 | 5 865 | 15 | — | 15 |
| Litauen | 10 295 | 7 285 | 88 025 | 210 | 100 | 1 442 | — | — | — |
| Memel | 1 150 | 2 425 | 25 066 | — | — | 33 | — | — | — |
| Norwegen | 25 647 | 24 820 | 265 206 | 110 | — | 340 | — | — | — |
| Rumänien | 4 028 | 2 088 | 44 758 | 3 950 | 1 451 | 24 933 | 15 | 30 | 150 |
| Rußland | — | 1 500 | 17 657 | — | — | — | — | — | — |
| Schweden | 178 851 | 206 496 | 2 385 056 | 2 075 | 1 660 | 16 494 | — | — | — |
| der Schweiz | 12 225 | 10 844 | 135 003 | — | — | 30 | — | — | 10 |
| der Tschechoslowakei . . . | 53 617 | 53 924 | 617 341 | — | 200 | 249 | — | 20 | 113 |
| Ungarn | 36 628 | 23 483 | 356 838 | 3 514 | 2 170 | 50 876 | — | — | 60 |
| andern Ländern | 43 043 | 47 435 | 363 997 | 2 685 | 2 063 | 9 148 | — | — | 20 |
| Bunkerkohle | 127 064 | 127 550 | 1 422 056 | — | — | — | — | — | — |

Deutschlands Außenhandel in Erzen, Schlacken und Aschen im Februar 1931.

| Zeit | Bleierz | | Eisen- und Manganerz usw. | | Schwefelkies usw. | | Kupfererz, Kupferstein usw. | | Zinkerz | |
|------------------------|--------------|--------------|------------------------------|--------------|-------------------|--------------|--------------------------------|--------------|--------------|--------------|
| | Einfuhr t | Ausfuhr t | Einfuhr t | Ausfuhr t | Einfuhr t | Ausfuhr t | Einfuhr t | Ausfuhr t | Einfuhr t | Ausfuhr t |
| 1913: insges. | 142 977 | 4 458 | 16 009 876 | 2 775 701 | 1 023 952 | 28 214 | 27 594 | 25 221 | 313 269 | 44 731 |
| Monatsdurchschnitt | 11 915 | 372 | 1 334 156 | 231 308 | 85 329 | 2 351 | 2 300 | 2 102 | 26 106 | 3 728 |
| 1929: insges. | 79 538 | 21 815 | 18 593 283 | 533 695 | 1 170 325 | 46 781 | 438 089 | 8 416 | 178 867 | 180 477 |
| Monatsdurchschnitt | 6 628 | 1 818 | 1 549 440 | 44 475 | 97 527 | 3 891 | 36 507 | 701 | 14 906 | 15 040 |
| 1930: insges. | 82 904 | 25 870 | 15 751 694 | 701 176 | 959 589 | 42 896 | 441 796 | 9 829 | 134 170 | 190 595 |
| Monatsdurchschnitt | 6 909 | 2 156 | 1 312 641 | 58 431 | 79 966 | 3 575 | 36 816 | 819 | 11 181 | 15 883 |
| 1931: Januar | 4 746 | 3 182 | 1 030 256 | 46 456 | 80 267 | 1 291 | 28 853 | 1 697 | 7 881 | 11 345 |
| Februar | 3 281 | 2 520 | 849 222 | 40 477 | 62 245 | 5 062 | 60 569 | 1 214 | 5 696 | 6 023 |
| Januar-Februar: | | | | | | | | | | |
| Menge | 8 027 | 5 703 | 1 879 479 | 86 932 | 142 511 | 6 353 | 89 422 | 2 911 | 13 577 | 17 368 |
| Wert in 1000 | 1 394 | 926 | 34 882 | 1 009 | 4 284 | 171 | 3 002 | 67 | 758 | 776 |

Deutschlands Außenhandel in Nebenerzeugnissen der Steinkohle im Februar 1931¹.

| | Februar | | | | Januar-Februar | | | |
|---|----------------|------|---------|--------|----------------|--------|---------|--------|
| | Einfuhr | | Ausfuhr | | Einfuhr | | Ausfuhr | |
| | 1930 | 1931 | 1930 | 1931 | 1930 | 1931 | 1930 | 1931 |
| | Menge in t | | | | | | | |
| Steinkohlenteer | 1 459 | 2051 | 4 344 | 2 220 | 2 925 | 3 970 | 15 456 | 3 586 |
| Steinkohlenpech | 527 | 911 | 28 002 | 30 593 | 1 303 | 1 652 | 56 729 | 59 306 |
| Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphalt-naphtha . . | 19 099 | 6220 | 6 643 | 13 013 | 32 947 | 19 411 | 19 310 | 26 402 |
| Steinkohlenteerstoffe | 520 | 280 | 2 626 | 1 306 | 1 162 | 709 | 4 926 | 3 037 |
| Anilin, Anilinsalze | — | 2 | 164 | 87 | 3 | 4 | 338 | 207 |
| | Wert in 1000 M | | | | | | | |
| Steinkohlenteer | 102 | 100 | 288 | 122 | 185 | 191 | 1 607 | 211 |
| Steinkohlenpech | 24 | 40 | 1 303 | 1 475 | 65 | 75 | 2 751 | 2 745 |
| Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphalt-naphtha . . | 6 551 | 1710 | 845 | 1 154 | 11 187 | 5 745 | 2 497 | 2 346 |
| Steinkohlenteerstoffe | 357 | 108 | 1 227 | 438 | 703 | 224 | 2 225 | 947 |
| Anilin, Anilinsalze | — | 2 | 180 | 85 | 3 | 4 | 369 | 213 |

¹ Einschl. Zwangslieferungen.

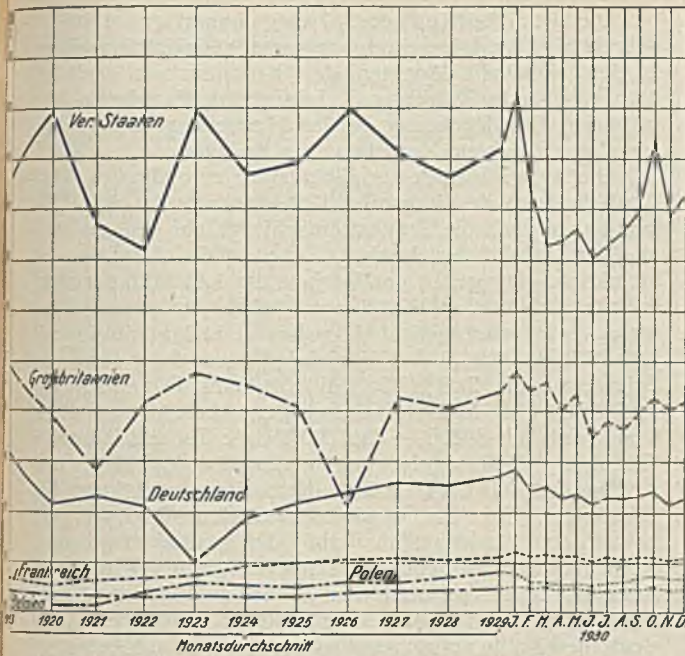
Deutschlands Außenhandel in Erzeugnissen der Hüttenindustrie im Februar 1931.

| Zeit | Eisen und Eisenlegierungen | | | Kupfer und Kupferlegierungen | | Blei und Bleilegierungen | | Nickel und Nickellegierungen | | Zink und Zinklegierungen | |
|------------------------------|----------------------------|-----------|---------|------------------------------|---------|--------------------------|---------|------------------------------|---------|--------------------------|---------|
| | Einfuhr | Ausfuhr | | Einfuhr | Ausfuhr | Einfuhr | Ausfuhr | Einfuhr | Ausfuhr | Einfuhr | Ausfuhr |
| | | t | t | | | | | | | | |
| 1913: insges. | 618 291 | 6 497 262 | — | 256 763 | 110 738 | 84 123 | 57 766 | 3416 | 2409 | 58 520 | 138 093 |
| Monatsdurchschnitt | 51 524 | 541 439 | — | 21 397 | 9 228 | 7 010 | 4 824 | 285 | 201 | 4 877 | 11 508 |
| 1929: insges. | 1 818 451 | 5 813 358 | 266 201 | 279 139 | 173 929 | 137 636 | 32 270 | 4877 | 2759 | 144 913 | 45 184 |
| Monatsdurchschnitt | 151 538 | 484 447 | 22 180 | 23 262 | 14 494 | 11 470 | 2 689 | 406 | 230 | 12 076 | 3 765 |
| 1930: insges. | 1 301 897 | 4 793 961 | 273 998 | 224 158 | 179 293 | 86 351 | 43 692 | 2977 | 2470 | 117 980 | 33 531 |
| Monatsdurchschnitt | 108 491 | 399 497 | 22 833 | 18 680 | 14 941 | 7 196 | 3 641 | 248 | 206 | 9 832 | 2 794 |
| 1931: Januar | 78 291 | 372 754 | 16 213 | 20 334 | 13 655 | 7 998 | 2 800 | 281 | 271 | 6 351 | 2 451 |
| Februar | 89 519 | 326 161 | 31 241 | 16 583 | 13 942 | 4 048 | 2 531 | 168 | 295 | 7 499 | 2 114 |
| Januar-Februar: | | | | | | | | | | | |
| Menge | 167 817 | 698 915 | 47 454 | 36 918 | 27 597 | 12 046 | 5 330 | 448 | 566 | 13 850 | 4 565 |
| Wert in 1000 M | 30 724 | 223 522 | 19 630 | 35 962 | 48 424 | 3 561 | 3 651 | 1580 | 2283 | 4 035 | 1 924 |

Steinkohlenförderung der wichtigsten Kohlenländer (1000 metr. t).

| Zeitraum | Ver. Staaten | Groß-britannien | Deutsch-land ¹ | Frank-reich ² | Polen ³ | Belgien | Rußland | Japan | Brit.-Indien ⁴ | Tschecho-slowakei | Kanada | Süd-afrika | Hol-land ⁵ |
|------------------------------------|--------------|-----------------|---------------------------|--------------------------|--------------------|---------|---------|--------|---------------------------|-------------------|--------|------------|-----------------------|
| 1913 | | | | | | | | | | | | | |
| Ganzes Jahr | 517 062 | 292 044 | 190 109 | 40 051 | . | 22 842 | 29 055 | 21 416 | 16 468 | 14 269 | 13 426 | 7 984 | 1 873 |
| Monatsdurchschnitt | 43 089 | 24 337 | 15 842 | 3 338 | . | 1 903 | 2 421 | 1 785 | 1 372 | 1 189 | 1 119 | 665 | 156 |
| 1928 | | | | | | | | | | | | | |
| Ganzes Jahr | 522 626 | 241 283 | 150 861 | 64 472 | 40 553 | 27 578 | 34 505 | 33 860 | 22 905 | 14 560 | 12 440 | 12 162 | 10 694 |
| Monatsdurchschnitt | 43 552 | 20 107 | 12 572 | 5 373 | 3 379 | 2 298 | 2 875 | 2 822 | 1 909 | 1 213 | 1 037 | 1 014 | 891 |
| 1929 | | | | | | | | | | | | | |
| Ganzes Jahr | 552 471 | 262 026 | 163 437 | 67 314 | 46 148 | 26 931 | 40 092 | 31 744 | 22 502 | 16 751 | 12 280 | 12 622 | 11 613 |
| Monatsdurchschnitt | 46 039 | 21 836 | 13 620 | 5 610 | 3 846 | 2 244 | 3 341 | 2 645 | 1 875 | 1 396 | 1 023 | 1 052 | 968 |
| 1930 ⁶ | | | | | | | | | | | | | |
| Oktober | 46 925 | 21 375 | 12 217 | 5 682 | 3 661 | 2 486 | 3 908 | 2 390 | 1 751 | 1 284 | 928 | 1 002 | 1 101 |
| November | 39 308 | 20 139 | 10 816 | 5 316 | 3 478 | 2 195 | 4 329 | 2 290 | 1 728 | 1 277 | 813 | 868 | 987 |
| Dezember | 41 551 | 20 986 | 11 516 | 5 410 | 3 395 | 2 298 | 4 745 | 2 409 | 1 979 | 1 262 | 846 | 942 | 1 013 |
| 4. Vierteljahr ⁷ | 127 784 | 62 500 | 34 549 | 16 408 | 10 534 | 6 979 | 12 982 | 7 089 | 5 458 | 3 823 | 2 587 | 2 812 | 3 101 |
| Monatsdurchschnitt | 42 594 | 20 833 | 11 516 | 5 469 | 3 511 | 2 326 | 4 327 | 2 363 | 1 819 | 1 274 | 862 | 937 | 1 034 |
| Ganzes Jahr ⁷ | 482 110 | 247 701 | 142 698 | 67 120 | 37 499 | 27 406 | 47 182 | 29 286 | 22 951 | 14 572 | 10 314 | 11 890 | 12 211 |
| Monatsdurchschnitt | 40 176 | 20 642 | 11 891 | 5 593 | 3 125 | 2 284 | 3 932 | 2 441 | 1 913 | 1 214 | 860 | 991 | 1 018 |

¹ Seit 1926 ohne Saarbezirk, Pfalz und Elsaß-Lothringen sowie ohne die polnisch gewordenen Gebietsteile Oberschlesiens. — ² Seit 1928 einschl. Saarbezirk, Pfalz und Elsaß-Lothringen. — ³ Einschl. Polnisch-Oberschlesien. — ⁴ 1913 und 1928 einschl., seit 1929 ohne Eingeborenen-Staaten. — ⁵ Seit 1929 einschl. Kohlenschlamm. — ⁶ Angaben über das 1. — 3. Vierteljahr sind in Nr. 52 vom 27. Dez. 1930, S. 1810 dieser Zeitschrift veröffentlicht. — ⁷ in der Summe teilweise berichtigte Zahlen.



Entwicklung der Steinkohlenförderung der wichtigsten Kohlenländer.

Durchschnittslöhne im holländischen Steinkohlenbergbau.

| Zeit | Durchschnittslohn einschl. Teuerungszuschlag ¹ je verfahrenre Schicht | | | | | | | |
|---------------------------|--|-------|-------------------|------|------------------|------|-------------------|------|
| | Hauer | | untertage insges. | | übertage insges. | | Gesamtbelegschaft | |
| | fl. | „ | fl. | „ | fl. | „ | fl. | „ |
| 1928 | 6,22 | 10,82 | 5,55 | 9,36 | 3,99 | 6,73 | 5,10 | 8,60 |
| 1929 ² | 6,42 | 10,83 | 5,75 | 9,70 | 4,13 | 6,97 | 5,26 | 8,87 |
| 1930: Jan. | 6,58 | 11,08 | 5,90 | 9,94 | 4,27 | 7,19 | 5,41 | 9,11 |
| April | 6,51 | 10,96 | 5,88 | 9,90 | 4,26 | 7,17 | 5,39 | 9,08 |
| Juli | 6,49 | 10,94 | 5,86 | 9,88 | 4,28 | 7,21 | 5,39 | 9,09 |
| Okt. | 6,42 | 10,87 | 5,80 | 9,82 | 4,26 | 7,21 | 5,34 | 9,04 |
| Nov. | 6,45 | 10,89 | 5,83 | 9,84 | 4,31 | 7,28 | 5,37 | 9,07 |
| Dez. | 6,43 | 10,86 | 5,82 | 9,83 | 4,32 | 7,30 | 5,37 | 9,07 |
| 1931: Jan. | 6,39 | 10,81 | 5,78 | 9,78 | 4,29 | 7,26 | 5,34 | 9,04 |

¹ Der Teuerungszuschlag entspricht dem Kindergeld. In den Lohnangaben nicht enthalten sind die Überschichtenzuschläge und der Preisunterschied für Deputatkohlenvergünstigung.

² Der tarifliche Hauerdurchschnittslohn ist ab 1. Oktober 1929 von 5,70 fl. auf 6 fl. erhöht worden. Der Tariflohn der Unter- und Übertagearbeiter wurde um 5% erhöht.

Brennstoff-Außenhandel der Ver. Staaten im Jahre 1930.

| | 1928 | 1929 | 1930 |
|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Einfuhr | | | |
| Hartkohle l. t | 343 488 | 434 975 | 602 511 |
| Wert insges. \$ | 2 591 041 | 3 328 838 | 4 376 315 |
| Wert je l. t \$ | 7,54 | 7,65 | 7,26 |
| Weichkohle, | | | |
| Braunkohle usw. l. t | 487 970 | 442 160 | 215 076 |
| Wert insges. \$ | 2 398 046 | 2 157 364 | 1 148 728 |
| Wert je l. t \$ | 4,91 | 4,88 | 5,34 |
| davon aus: | | | |
| Großbritannien l. t | 47 695 | 18 408 | 195 |
| Kanada „ | 413 238 | 406 909 | 205 955 |
| andern Ländern „ | 27 037 | 16 843 | 8 926 |
| Kohle zus. l. t | 831 458 | 877 135 | 817 587 |
| Wert insges. \$ | 4 989 087 | 5 486 202 | 5 525 043 |
| Wert je l. t \$ | 6,00 | 6,25 | 6,76 |
| Koks l. t | 131 876 | 106 896 | 118 459 |
| Wert insges. \$ | 1 132 855 | 1 092 235 | 1 044 020 |
| Wert je l. t \$ | 8,59 | 10,22 | 8,81 |

| | 1928 | 1929 | 1930 |
|---|------------|------------|------------|
| Ausfuhr | | | |
| Hartkohle l. t | 2 978 814 | 3 041 401 | 2 278 262 |
| Wert insges. \$ | 32 656 523 | 32 568 523 | 24 508 691 |
| Wert je l. t \$ | 10,96 | 10,71 | 10,76 |
| Weichkohle l. t | 14 432 576 | 15 561 873 | 14 176 256 |
| Wert insges. \$ | 59 464 348 | 65 741 852 | 59 185 741 |
| Wert je l. t \$ | 4,12 | 4,22 | 4,17 |
| davon nach: | | | |
| Frankreich l. t | 20 637 | 18 680 | 49 232 |
| Italien „ | 204 157 | 486 165 | 369 664 |
| Kanada „ | 12 463 358 | 13 075 894 | 12 145 641 |
| Panama „ | 264 346 | 304 356 | 200 413 |
| Mexiko „ | 81 535 | 73 643 | 57 101 |
| Neufundland und Labrador „ | 73 842 | 148 239 | 64 606 |
| Britisch-Westindien und Bermudas „ | 189 621 | 213 760 | 172 848 |
| Cuba l. t | 535 357 | 539 919 | 477 525 |
| Französisch-Westindien den Virgin. Inseln „ | 137 511 | 131 996 | 105 973 |
| der Ver. Staaten „ | 112 129 | 126 994 | 78 272 |
| dem übrigen Westindien „ | 43 792 | 30 437 | 24 705 |
| Argentinien „ | 32 290 | 43 305 | 83 736 |
| Brasilien „ | 154 281 | 203 373 | 185 768 |
| Uruguay „ | 17 238 | 17 029 | 27 761 |
| dem übrigen Südamerika „ | 39 980 | 32 480 | 17 963 |
| Ägypten „ | 39 745 | 41 034 | 45 701 |
| sonstigen Ländern „ | 22 757 | 74 569 | 69 347 |
| Hart- und Weichkohle zus. l. t | 17 411 390 | 18 603 274 | 16 454 518 |
| Wert insges. \$ | 92 120 871 | 98 310 375 | 83 694 432 |
| Wert je l. t \$ | 5,29 | 5,28 | 5,09 |
| Koks l. t | 980 059 | 1 105 388 | 896 309 |
| Wert insges. \$ | 7 394 531 | 7 840 368 | 6 067 318 |
| Wert je l. t \$ | 7,54 | 7,09 | 6,77 |
| Bunkerkohle für fremde Schiffe . l. t | 3 834 128 | 3 827 249 | 3 122 036 |
| Wert insges. \$ | 20 258 057 | 19 575 095 | 15 696 909 |
| Wert je l. t \$ | 5,28 | 5,11 | 5,03 |

Verkehrsleistung der Reichsbahn¹.

| Monatsdurchschnitt | Beförderte Mengen ² | Davon | | | | Geleistete t/km in Mill. |
|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------|-------|--------------------------|
| | | Steinkohle, Koks und Preßkohle | Braunkohle, Koks und Preßkohle | | | |
| | Mill. t | Mill. t | % | Mill. t | % | |
| 1925 | 31,08 | 7,97 | 25,64 | 4,07 | 13,10 | 4664 |
| 1928 | 36,02 | 8,41 | 23,35 | 4,68 | 12,99 | 5528 |
| 1929 | 36,33 | 9,51 | 26,18 | 4,88 | 13,43 | 5745 |
| 1930 | 29,53 | 7,40 | 25,06 | 3,85 | 13,04 | 4556 |

¹ Aus 'Wirtschaft und Statistik'. — ² Ohne die frachtfrei beförderten Güter.

Steinkohlenförderung und -außenhandel Polens im Jahre 1930.

Die in den letzten Jahren gleichmäßig angestiegenen Förder- und Außenhandelsziffern des polnischen Steinkohlenbergbaus haben im Jahre 1930 zum ersten Male einen erheblichen Rückschlag erfahren. Ursache dieser Abnahme ist die außerordentlich verminderte Aufnahmefähigkeit der in- und ausländischen Kohlenmärkte, hervorgerufen einmal durch den milden Winter 1929/1930, zum andern aber durch die immer mehr zunehmende Verschlechterung der allgemeinen Wirtschaftslage. Die Haldenbestände waren Ende 1930 um 31,3% größer als in der gleichen Zeit des Vorjahrs; Belegschaftsentlassungen und zahlreiche Feierschichten waren die weitere Folge. Gleichzeitig war im Berichtsjahr eine wesentliche Verschärfung des internationalen Wettbewerbs feststellbar, der wiederum zu einem starken Rückgang der Kohlenpreise auf dem Weltmarkt führte.

Wie aus Zahlentafel 1 ersichtlich ist, zeigt die gesamt-polnische Steinkohlenförderung mit 37,5 Mill. t gegen die 46,2 Mill. t des Vorjahrs ein Weniger von 8,73 Mill. t oder 18,88%. Der Rückgang entfällt auf sämtliche polnische Steinkohlenreviere. Polnisch-Oberschlesien förderte mit 28,17 Mill. t 1930 rd. 18% weniger; die Förderung Dombrowas (6,92 Mill. t) nahm um 23%, die Krakaus

(2,20 Mill. t) gleichfalls um 23% und die Teschens (213000 t) um 3% zum Teil erheblich ab.

Zahlentafel 1. Steinkohlenförderung, Kokszerzeugung und Preßkohlenherstellung Polens.

| Zeit | Steinkohlenförderung | | Koks- erzeugung | Preß- kohlen- herstellung |
|--------------------|-------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------------------------|
| | insges. | davon Poln.-Ober- schlesien | | |
| | t | t | t | t |
| 1929 | 46 226 163 | 34 222 263 | 1858 016 | 352 096 |
| Monatsdurchschnitt | 3 852 180 | 2 851 855 | 154 835 | 29 341 |
| 1930: Januar . . . | 3 800 399 | 2 812 858 | 175 233 | 31 619 |
| Februar . . . | 2 984 606 | 2 261 839 | 142 361 | 18 993 |
| März | 2 821 973 | 2 172 881 | 143 220 | 21 705 |
| April | 2 638 016 | 2 021 376 | 127 556 | 12 631 |
| Mai | 2 668 252 | 2 067 658 | 122 858 | 5 414 |
| Juni | 2 588 770 | 1 960 245 | 117 837 | 9 320 |
| Juli | 2 979 022 | 2 274 607 | 122 406 | 16 429 |
| August | 3 062 000 | 2 305 492 | 127 127 | 15 809 |
| September . . . | 3 417 000 | 2 542 042 | 125 295 | 20 000 |
| Oktober | 3 661 000 | 2 712 118 | 130 499 | 26 995 |
| November | 3 478 000 | 2 553 539 | 126 507 | 26 767 |
| Dezember | 3 395 000 | 2 480 941 | 121 099 | 28 441 |
| ganzes Jahr | 37 499 548 ¹ | 28 165 596 | 1 581 998 | 234 123 |
| Monatsdurchschnitt | 3 124 962 | 2 347 133 | 131 833 | 19 510 |

¹ Berichtigte Zahl.

Gleich dem Steinkohlenbergbau hat auch die Aufwärtsentwicklung der Koksindustrie Polnisch-Oberschlesiens im Jahre 1930 eine Unterbrechung erfahren, die vor allem auf die das ganze Jahr hindurch anhaltende schlechte Beschäftigungslage der Eisenindustrie zurückzuführen ist. Mit 1,58 Mill. t verzeichnet die Kokszerzeugung im Berichtsjahr gegen 1929 (1,86 Mill. t) einen nicht unerheblichen Rückgang.

Zahlentafel 2. Brennstoffaußenhandel Polens (nach der amtlichen polnischen Außenhandelsstatistik).

| Jahr | Ausfuhr | | | | Einfuhr | | | | Ausfuhrüberschuß (Kohle, Koks und Preß- kohle ohne Umrechnung zusammengefaßt) |
|------|------------|---------|-----------|------------|---------|---------|-----------|---------|--|
| | Kohle | Koks | Preßkohle | zus. | Kohle | Koks | Preßkohle | zus. | |
| | t | t | t | t | t | t | t | t | t |
| 1924 | 11 532 225 | 158 000 | 85 000 | 11 775 225 | 152 000 | 164 000 | 72 000 | 388 000 | 11 387 225 |
| 1925 | 8 230 067 | 89 000 | 37 000 | 8 356 067 | 89 000 | 108 000 | 45 000 | 242 000 | 8 114 067 |
| 1926 | 14 281 071 | 124 226 | 31 396 | 14 436 693 | 41 328 | 63 346 | 17 561 | 122 235 | 14 314 458 |
| 1927 | 11 094 507 | 120 579 | 10 958 | 11 226 044 | 50 364 | 168 907 | 18 053 | 237 324 | 10 988 720 |
| 1928 | 12 862 924 | 162 708 | 9 015 | 13 034 647 | 49 737 | 180 738 | 17 926 | 248 401 | 12 786 246 |
| 1929 | 13 933 805 | 149 859 | 9 248 | 14 092 912 | 61 112 | 232 970 | 21 432 | 315 514 | 13 777 398 |
| 1930 | 12 497 413 | 196 535 | 2 639 | 12 696 587 | 32 348 | 116 614 | 14 914 | 163 876 | 12 532 711 |

Bergarbeiterlöhne in den wichtigsten deutschen Steinkohlenbezirken im Januar 1931.

In allen Steinkohlenbezirken — mit Ausnahme von Niederschlesien und Aachen — sind die Löhne im Januar dieses Jahres um 6% gekürzt worden. In Niederschlesien ist die Senkung im Februar vorgenommen worden, in Aachen finden zurzeit Lohnverhandlungen statt.

Wegen der Erklärung der einzelnen Begriffe siehe die ausführlichen Erläuterungen in Nr. 1/1931, S. 27 ff.

Kohlen- und Gesteinshauer.

Gesamtbelegschaft².

| Monat | Ruhr- bezirk | Aachen | Ober- schlesien | Nieder- schlesien | Sachsen | Monat | Ruhr- bezirk | Aachen | Ober- schlesien | Nieder- schlesien | Sachsen |
|-------------------------------|-----------------|--------|--------------------|----------------------|---------|--------------------|-----------------|--------|--------------------|----------------------|---------|
| | „ | „ | „ | „ | „ | | „ | „ | „ | „ | „ |
| A. Leistungslohn ¹ | | | | | | | | | | | |
| 1929: Januar . . . | 9,73 | 8,60 | 8,64 | 6,97 | 8,18 | 1929: Januar . . . | 8,45 | 7,58 | 6,27 | 6,20 | 7,51 |
| April | 9,75 | 8,61 | 8,81 | 7,05 | 8,22 | April | 8,44 | 7,58 | 6,33 | 6,25 | 7,50 |
| Juli | 9,87 | 8,79 | 9,04 | 7,09 | 8,30 | Juli | 8,56 | 7,75 | 6,56 | 6,26 | 7,59 |
| Oktober | 9,95 | 8,87 | 9,08 | 7,16 | 8,26 | Oktober | 8,61 | 7,78 | 6,56 | 6,35 | 7,60 |
| 1930: Januar . . . | 9,97 | 8,78 | 9,03 | 7,14 | 8,30 | 1930: Januar . . . | 8,64 | 7,77 | 6,57 | 6,32 | 7,60 |
| Februar | 9,98 | 8,77 | 8,98 | 7,16 | 8,35 | Februar | 8,65 | 7,77 | 6,58 | 6,34 | 7,64 |
| März | 9,97 | 8,82 | 8,85 | 7,16 | 8,32 | März | 8,65 | 7,78 | 6,60 | 6,33 | 7,61 |
| April | 9,96 | 8,69 | 8,82 | 7,13 | 8,22 | April | 8,63 | 7,69 | 6,61 | 6,33 | 7,53 |
| Mai | 9,96 | 8,78 | 8,87 | 7,11 | 8,22 | Mai | 8,63 | 7,73 | 6,62 | 6,33 | 7,52 |
| Juni | 9,91 | 8,72 | 8,83 | 7,09 | 8,08 | Juni | 8,61 | 7,73 | 6,64 | 6,32 | 7,45 |
| Juli | 9,93 | 8,70 | 8,85 | 7,14 | 8,06 | Juli | 8,63 | 7,71 | 6,64 | 6,34 | 7,45 |
| August | 9,93 | 8,68 | 8,88 | 7,14 | 8,06 | August | 8,63 | 7,70 | 6,65 | 6,36 | 7,46 |
| September . . . | 9,91 | 8,64 | 8,84 | 7,13 | 8,03 | September . . . | 8,64 | 7,68 | 6,62 | 6,36 | 7,44 |
| Oktober | 9,90 | 8,63 | 8,75 | 7,09 | 8,02 | Oktober | 8,64 | 7,67 | 6,60 | 6,35 | 7,43 |
| November | 9,96 | 8,72 | 8,85 | 7,16 | 8,08 | November | 8,68 | 7,71 | 6,64 | 6,38 | 7,46 |
| Dezember | 9,85 | 8,66 | 8,75 | 7,02 | 7,97 | Dezember | 8,63 | 7,68 | 6,61 | 6,30 | 7,40 |
| 1931: Januar . . . | 9,19 | 8,63 | 8,24 | 6,99 | 7,40 | 1931: Januar . . . | 8,08 | 7,67 | 6,22 | 6,30 | 6,97 |

Kohlen- und Gesteinshauer.

Gesamtbelegschaft².

| Monat | Ruhr- | Aachen | Ober- | Nieder- | Sachsen |
|--------------------|--------|--------|-----------|-----------|---------|
| | bezirk | | schlesien | schlesien | |
| | № | № | № | № | № |
| 1929: Januar . . . | 10,08 | 8,79 | 8,98 | 7,15 | 8,46 |
| April | 10,11 | 8,81 | 9,19 | 7,26 | 8,50 |
| Juli | 10,24 | 8,99 | 9,40 | 7,28 | 8,56 |
| Oktober | 10,31 | 9,08 | 9,45 | 7,35 | 8,50 |
| 1930: Januar . . . | 10,32 | 8,90 | 9,38 | 7,34 | 8,51 |
| Februar | 10,33 | 8,98 | 9,33 | 7,35 | 8,53 |
| März | 10,32 | 9,03 | 9,20 | 7,35 | 8,50 |
| April | 10,32 | 8,91 | 9,17 | 7,32 | 8,42 |
| Mai | 10,33 | 9,00 | 9,22 | 7,29 | 8,40 |
| Juni | 10,28 | 8,93 | 9,19 | 7,27 | 8,28 |
| Juli | 10,29 | 8,91 | 9,20 | 7,32 | 8,23 |
| August | 10,30 | 8,89 | 9,23 | 7,32 | 8,24 |
| September . . . | 10,28 | 8,84 | 9,18 | 7,32 | 8,21 |
| Oktober | 10,26 | 8,84 | 9,09 | 7,28 | 8,20 |
| November | 10,33 | 8,94 | 9,20 | 7,34 | 8,27 |
| Dezember | 10,22 | 8,87 | 9,10 | 7,21 | 8,16 |
| 1931: Januar . . . | 9,56 | 8,84 | 8,55 | 7,19 | 7,66 |

| Monat | Ruhr- | Aachen | Ober- | Nieder- | Sachsen |
|--------------------|--------|--------|-----------|-----------|---------|
| | bezirk | | schlesien | schlesien | |
| | № | № | № | № | № |
| 1929: Januar . . . | 8,80 | 7,80 | 6,53 | 6,43 | 7,78 |
| April | 8,80 | 7,81 | 6,62 | 6,51 | 7,77 |
| Juli | 8,91 | 7,97 | 6,83 | 6,48 | 7,82 |
| Oktober | 8,95 | 8,00 | 6,84 | 6,57 | 7,84 |
| 1930: Januar . . . | 8,98 | 7,93 | 6,83 | 6,55 | 7,82 |
| Februar | 8,99 | 7,99 | 6,82 | 6,55 | 7,82 |
| März | 9,00 | 8,00 | 6,86 | 6,54 | 7,79 |
| April | 9,01 | 7,92 | 6,88 | 6,57 | 7,75 |
| Mai | 8,99 | 7,97 | 6,88 | 6,55 | 7,72 |
| Juni | 9,00 | 7,97 | 6,93 | 6,56 | 7,67 |
| Juli | 8,98 | 7,93 | 6,90 | 6,54 | 7,62 |
| August | 9,00 | 7,93 | 6,91 | 6,57 | 7,65 |
| September . . . | 8,99 | 7,90 | 6,88 | 6,57 | 7,62 |
| Oktober | 8,99 | 7,89 | 6,86 | 6,56 | 7,62 |
| November | 9,06 | 7,98 | 6,92 | 6,63 | 7,67 |
| Dezember | 9,01 | 7,93 | 6,89 | 6,55 | 7,61 |
| 1931: Januar . . . | 8,44 | 7,90 | 6,46 | 6,51 | 7,15 |

B. Barverdienst¹

| Monat | Ruhr- | Aachen | Ober- | Nieder- | Sachsen |
|--------------------|--------|--------|-----------|-----------|---------|
| | bezirk | | schlesien | schlesien | |
| | № | № | № | № | № |
| 1929: Januar . . . | 10,08 | 8,79 | 8,98 | 7,15 | 8,46 |
| April | 10,11 | 8,81 | 9,19 | 7,26 | 8,50 |
| Juli | 10,24 | 8,99 | 9,40 | 7,28 | 8,56 |
| Oktober | 10,31 | 9,08 | 9,45 | 7,35 | 8,50 |
| 1930: Januar . . . | 10,32 | 8,90 | 9,38 | 7,34 | 8,51 |
| Februar | 10,33 | 8,98 | 9,33 | 7,35 | 8,53 |
| März | 10,32 | 9,03 | 9,20 | 7,35 | 8,50 |
| April | 10,32 | 8,91 | 9,17 | 7,32 | 8,42 |
| Mai | 10,33 | 9,00 | 9,22 | 7,29 | 8,40 |
| Juni | 10,28 | 8,93 | 9,19 | 7,27 | 8,28 |
| Juli | 10,29 | 8,91 | 9,20 | 7,32 | 8,23 |
| August | 10,30 | 8,89 | 9,23 | 7,32 | 8,24 |
| September . . . | 10,28 | 8,84 | 9,18 | 7,32 | 8,21 |
| Oktober | 10,26 | 8,84 | 9,09 | 7,28 | 8,20 |
| November | 10,33 | 8,94 | 9,20 | 7,34 | 8,27 |
| Dezember | 10,22 | 8,87 | 9,10 | 7,21 | 8,16 |
| 1931: Januar . . . | 9,56 | 8,84 | 8,55 | 7,19 | 7,66 |

| Monat | Ruhr- | Aachen | Ober- | Nieder- | Sachsen |
|--------------------|--------|--------|-----------|-----------|---------|
| | bezirk | | schlesien | schlesien | |
| | № | № | № | № | № |
| 1929: Januar . . . | 8,80 | 7,80 | 6,53 | 6,43 | 7,78 |
| April | 8,80 | 7,81 | 6,62 | 6,51 | 7,77 |
| Juli | 8,91 | 7,97 | 6,83 | 6,48 | 7,82 |
| Oktober | 8,95 | 8,00 | 6,84 | 6,57 | 7,84 |
| 1930: Januar . . . | 8,98 | 7,93 | 6,83 | 6,55 | 7,82 |
| Februar | 8,99 | 7,99 | 6,82 | 6,55 | 7,82 |
| März | 9,00 | 8,00 | 6,86 | 6,54 | 7,79 |
| April | 9,01 | 7,92 | 6,88 | 6,57 | 7,75 |
| Mai | 8,99 | 7,97 | 6,88 | 6,55 | 7,72 |
| Juni | 9,00 | 7,97 | 6,93 | 6,56 | 7,67 |
| Juli | 8,98 | 7,93 | 6,90 | 6,54 | 7,62 |
| August | 9,00 | 7,93 | 6,91 | 6,57 | 7,65 |
| September . . . | 8,99 | 7,90 | 6,88 | 6,57 | 7,62 |
| Oktober | 8,99 | 7,89 | 6,86 | 6,56 | 7,62 |
| November | 9,06 | 7,98 | 6,92 | 6,63 | 7,67 |
| Dezember | 9,01 | 7,93 | 6,89 | 6,55 | 7,61 |
| 1931: Januar . . . | 8,44 | 7,90 | 6,46 | 6,51 | 7,15 |

C. Wert des Gesamteinkommens¹

| Monat | Ruhr- | Aachen | Ober- | Nieder- | Sachsen |
|--------------------|--------|--------|-----------|-----------|---------|
| | bezirk | | schlesien | schlesien | |
| | № | № | № | № | № |
| 1929: Januar . . . | 10,29 | 8,95 | 9,25 | 7,41 | 8,72 |
| April | 10,26 | 8,98 | 9,37 | 7,50 | 8,72 |
| Juli | 10,33 | 9,11 | 9,59 | 7,51 | 8,73 |
| Oktober | 10,43 | 9,24 | 9,68 | 7,58 | 8,73 |
| 1930: Januar . . . | 10,51 | 9,14 | 9,68 | 7,58 | 8,73 |
| Februar | 10,55 | 9,16 | 9,65 | 7,61 | 8,82 |
| März | 10,52 | 9,19 | 9,52 | 7,61 | 8,75 |
| April | 10,46 | 9,08 | 9,44 | 7,58 | 8,63 |
| Mai | 10,47 | 9,13 | 9,52 | 7,55 | 8,68 |
| Juni | 10,40 | 9,07 | 9,44 | 7,56 | 8,51 |
| Juli | 10,44 | 9,02 | 9,52 | 7,57 | 8,44 |
| August | 10,47 | 9,01 | 9,47 | 7,57 | 8,42 |
| September . . . | 10,51 | 8,97 | 9,46 | 7,58 | 8,46 |
| Oktober | 10,43 | 9,00 | 9,41 | 7,53 | 8,53 |
| November | 10,56 | 9,14 | 9,66 | 7,62 | 8,60 |
| Dezember | 10,41 | 9,05 | 9,59 | 7,47 | 8,40 |
| 1931: Januar . . . | 9,79 | 9,01 | 8,88 | 7,43 | 7,96 |

| Monat | Ruhr- | Aachen | Ober- | Nieder- | Sachsen |
|--------------------|--------|--------|-----------|-----------|---------|
| | bezirk | | schlesien | schlesien | |
| | № | № | № | № | № |
| 1929: Januar . . . | 8,97 | 7,95 | 6,71 | 6,64 | 8,01 |
| April | 8,93 | 7,96 | 6,78 | 6,71 | 7,97 |
| Juli | 9,01 | 8,10 | 6,97 | 6,67 | 7,98 |
| Oktober | 9,06 | 8,15 | 7,03 | 6,76 | 8,05 |
| 1930: Januar . . . | 9,14 | 8,14 | 7,02 | 6,75 | 8,01 |
| Februar | 9,17 | 8,16 | 7,06 | 6,76 | 8,07 |
| März | 9,16 | 8,16 | 7,09 | 6,76 | 8,01 |
| April | 9,15 | 8,09 | 7,09 | 6,79 | 7,93 |
| Mai | 9,13 | 8,10 | 7,09 | 6,76 | 7,95 |
| Juni | 9,12 | 8,10 | 7,13 | 6,79 | 7,87 |
| Juli | 9,11 | 8,05 | 7,11 | 6,76 | 7,80 |
| August | 9,15 | 8,05 | 7,12 | 6,78 | 7,81 |
| September . . . | 9,19 | 8,02 | 7,09 | 6,78 | 7,85 |
| Oktober | 9,13 | 8,04 | 7,11 | 6,76 | 7,91 |
| November | 9,25 | 8,16 | 7,26 | 6,86 | 7,96 |
| Dezember | 9,17 | 8,10 | 7,27 | 6,76 | 7,83 |
| 1931: Januar . . . | 8,63 | 8,06 | 6,68 | 6,73 | 7,41 |

¹ Seit Frühjahr 1927 einschl. der Zuschläge für die 9. und 10. Arbeitsstunde (Mehrarbeitsabkommen). Leistungslohn und Barverdienst sind auf 1 verfahrenre Schicht bezogen, das Gesamteinkommen jedoch auf 1 vergütete Schicht. — ² Einschl. der Arbeiter in Nebenbetrieben.

P A T E N T B E R I C H T.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 26. März 1931.

5b. 1163956. Firma Heinr. Korfmann jr. und Henry Neuenburg, Witten (Ruhr). Handschrämmaschine. 3. 11. 30.

5d. 1164244. Josef Riester, Bochum-Dahlhausen. Kratzband mit innenliegendem Motor. 24. 1. 31.

10a. 1163437. Hermann Joseph Limberg, Essen. Planierschluß. 26. 2. 31.

10a. 1163467. Illingworth Carbonization Co. Ltd., Manchester. Vorrichtung zur Behandlung der bei trockener Destillation oder Verkokung von Kohle entstehenden Erzeugnisse. 27. 11. 29. Großbritannien 29. 11. 28 und 30. 9. 29.

10a. 1164259. Paul Stratmann & Co. G. m. b. H., Dortmund. Schlauchdichtung für Koksofenröhren. 19. 2. 31.

35a. 1163907. »Bergbau« Gesellschaft für betriebstechnische Neuerungen m. b. H., Dortmund. Vorrichtung zum Auflegen von neuen Förderseilen in Blindschächten. 26. 2. 31.

81e. 1163866. Heinrich Kläser, Gladbeck. Schraubenlose Rutschenverbindung. 22. 8. 30.

81e. 1164064 und 1164065. Huthsche Eisen- und Stahlwerke G. m. b. H., Gevelsberg. Plattenkette mit versenkt eingeschaubten oder eingienieteten Stahlbolzen bzw. Kreuzgelenkplattenkette zum Befahren von Kurven bei Transportanlagen. 20. 2. 31.

Patent-Anmeldungen,

die vom 26. März 1931 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 21. L. 75257. Carl Christian Larsen, Kopenhagen. Sortiervorrichtung für Koks, Kohlen, Steine oder ähnlich

hartes, körniges Gut. 3. 6. 29. Dänemark 2. 11. 28 und 17. 5. 29.

1c, 8. A. 54017. American Cyanamid Co., Newyork. Verfahren zur Schaumschwimmaufbereitung von Kupfer-, Gold- und Silbererzen mit Hilfe eines Alkyldithiophosphates. 30. 4. 28.

5c, 9. B. 139578. Wilhelm Bienhüls, Recklinghausen. Nachgiebige Eisen-Verzugspitze. 2. 10. 28.

5c, 9. E. 34734. Otto Eigen, Industriebau G. m. b. H., Dortmund. Formstein zum Ausbau von Grubenstrecken und Querschlägen. 18. 10. 26.

5d, 14. J. 6330. Elisabeth Jordan, Berlin-Lichterfelde. Wurfschaufel für Bergeversatz mit horizontaler Drehachse. 14. 5. 30.

10a, 5. H. 15930. Hinselmann, Koksofenbau-G. m. b. H., Essen. Koksofen mit in Höhenrichtung unterteilten senkrechten Heizzügen. 26. 5. 30.

10a, 11. O. 11930. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Einrichtung zum Absaugen der Füllgase aus Entgasungskammern in Verbindung mit einem Wagen zum Einfüllen der Kohle. 25. 11. 29.

10a, 12. K. 20930. Walter Koerver, Krefeld. Dichtung für Koksofenröhren. 19. 7. 30.

10a, 17. O. 18002. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Verfahren zur Erzeugung von Wassergas unter Verwendung der fühlbaren Wärme im Kokereibetrieb gewonnenen Kokes. 27. 2. 29.

10a, 22. O. 18688. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Verfahren zum Verkoken gasreicher Kohle im unterbrochenen Betriebe. 16. 12. 29.

35a, 9. A. 50537. Allen & Garcia Company, Chicago (V. St. Amerika). Gefäßförderanlage. 4. 4. 27.

81e, 52. K. 114601. Hugo Klerner, Gelsenkirchen. Schüttelrutsche. 4. 5. 29.

Deutsche Patente.

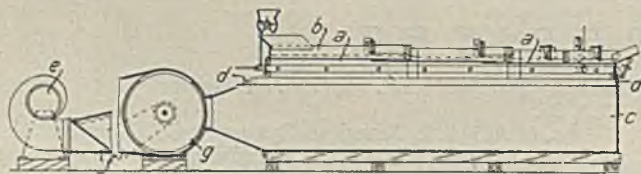
Von dem Tage, an dem die Erteilung eines Patentes bekanntgemacht worden ist, läuft die fünfjährige Frist, innerhalb deren eine Nichtigkeitsklage gegen das Patent erhoben werden kann.)

1a (4). 521019, vom 29. 6. 26. Erteilung bekanntgemacht am 5. 3. 31. Christian Wolf in Perreux-sur-Marne (Frankreich). *Verfahren und Vorrichtung zur selbsttätigen Reglung des Bergeustrags bei Setzmaschinen.* Priorität vom 3. 7. 25 ist in Anspruch genommen.

Bei Setzmaschinen, bei denen auf der Oberfläche des in der Bergeustragkammer befindlichen Wassers Druckluft wirkt, die den Übertritt der Berge vom Setzbett in die Kammer verhindert, soll die Kammer durch ein Ventil selbsttätig mit der Außenluft verbunden werden, wenn die auf dem Setzbett befindliche Bergeschicht eine bestimmte Höhe überschreitet. Zu dem Zweck ist in einem an beiden Enden offenen Rohr, das durch das Setzsieb hindurch in den unter ihm befindlichen Raum hineingeführt ist, ein Schwimmer angeordnet, der durch ein Getriebe mit dem Ventil verbunden ist. Sobald die Bergeschicht auf dem Setzbett eine bestimmte Höhe erreicht, steigt das Setzwasser infolge des ihm von der Bergeschicht gebotenen Widerstandes in dem Rohr hoch und hebt den Schwimmer. Dieser dreht dabei das Ventil so, daß es die Bergeustragkammer mit der Außenluft verbindet. Infolgedessen sinkt der Druck in der Kammer, so daß die Berge vom Setzbett in die Kammer übertreten können. Sobald die Bergeschicht auf dem Setzbett genügend dünn geworden ist, sinkt der Wasserspiegel in dem Rohr und damit der Schwimmer, der das Ventil schließt. Alsdann steigt der Druck in der Bergeustragkammer wieder, womit der Übertritt der Berge vom Setzbett in die Austragkammer aufhört.

1a (28). 521351, vom 25. 9. 28. Erteilung bekanntgemacht am 5. 3. 31. George Raw in Usworth Hall, New Washington, S. O., Durham (England). *Verfahren und Vorrichtung zur Trennung von festen Stoffen verschiedenen spezifischen Gewichts auf Luftherden.* Priorität vom 28. 10. 27 und vom 31. 7. 28 ist in Anspruch genommen.

Auf das Setzbett von Lufsetzherden soll pulsierende Druckluft zur Wirkung gebracht werden, deren Druckwellen sich synchron einander überlagern. Diese Überlagerung der Wellen kann dadurch erzielt werden, daß

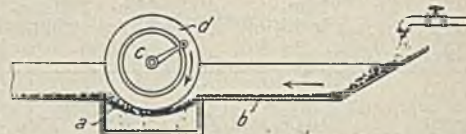


Druckluft in einem unter dem Setzherd angeordneten Luftkasten hin und her zurückgeworfen wird und die dadurch erzeugten Luftwellen nach jeder oder nach mehreren Rückstrahlungen verstärkt werden. Die in dem Luftkasten erzeugten Wellen sollen auf das Setzbett mit einem solchen Druck zur Einwirkung gebracht werden, daß eine Bettausdehnung durch statischen Druck und die Schichtung der Stoffe nur durch Dichtwirkung erzielt wird. Der unter dem siebartig gelochten, zur Aufnahme des Setzgutes dienenden Setzbett *a* des eine Schüttelbewegung ausführenden Setzherdes *b* liegende ortsfeste Luftkasten *c* hat über seine ganze Länge den gleichen rechteckigen Querschnitt. Der Luftkasten ist mit dem Setzherd durch die nachgiebige Wandung *d* verbunden und steht an der einen Stirnwand über die ganze Höhe und Breite mit dem Gebläse *e* in Verbindung, wobei in die Druckleitung *f* das umlaufende Ventil *g*, hin und her bewegte Ventile o. dgl. eingeschaltet sind, die bewirken, daß nur zeitweise Druckluft in den Luftkasten tritt.

1a (35). 521714, vom 14. 11. 28. Erteilung bekanntgemacht am 12. 3. 31. Baron Eugène de Dorlodot in Paris. *Vorrichtung zum differentiellen Zerkleinern und Abreiben, besonders mürber Mineralien.* Priorität vom 18. 11. 27 ist in Anspruch genommen.

Die Vorrichtung besteht aus dem oberhalb der mit Durchtrittsöffnungen versehenen Ausbuchtung *a* der Schwemm-

rinne *b* angeordneten, in der Höhenlage einstellbaren Rad *c* mit dem nachgiebigen Reifen *d*. Bei Drehung des Rades



wird das in die Ausbuchtung *a* geschwemmte Gut zwischen der Wandung der Ausbuchtung und dem Rad so bearbeitet, daß die mürben Teile von den harten Teilen entfernt werden und durch die Öffnungen der Ausbuchtung treten. Die harten Teile drücken sich hingegen in den Reifen ein und werden von diesem aus der Ausbuchtung in die Rinne befördert. Die Stirnseiten des Rades und der Reifen können mit Borsten o. dgl. besetzt sein.

1b (1). 521020, vom 16. 5. 24. Erteilung bekanntgemacht am 5. 3. 31. William Morris Mordey in Westminster (England). *Verfahren und Vorrichtung zur elektromagnetischen Trennung von mineralischem Gut.* Priorität vom 17. 5. 23 ist in Anspruch genommen.

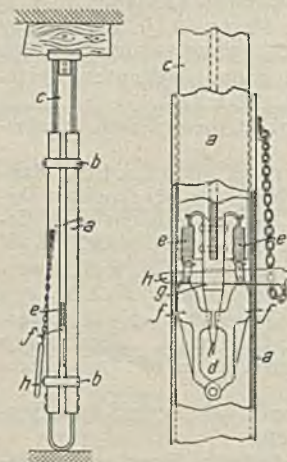
Das Trenngut soll in fein verteiltem Zustande in senkrechter oder waagrechtlicher Richtung so parallel zu einem durch Mehrphasenstrom erregten langen, verhältnismäßig schmalen magnetischen Feld geführt werden, daß die beeinflussbaren oder magnetempfindlichen Gutteile schräg nach der Seite abgestoßen werden. Das magnetische Feld wird dabei durch einen Magnetkörper mit nach dem Gutstrom zu gerichteten, mit Mehrphasenwicklung versehenen Polen erzeugt.

5c (9). 521273, vom 30. 12. 27. Erteilung bekanntgemacht am 5. 12. 31. Gebrüder Sulzer A. G. in Winterthur (Schweiz). *Muffenrohrverbindung, besonders für Stollenauskleidungsrohre.* Zus. z. Pat. 499942. Das Hauptpatent hat angefangen am 23. 2. 27. Priorität vom 13. 4. 27 ist in Anspruch genommen.

Die Muffe wird durch eine annähernd geradlinig verlaufende trichterförmige Erweiterung des einen Rohres gebildet, so daß die Wandung der Muffe einen Winkel mit der Wandung des in die Muffe eingreifenden Rohrendes bildet.

5c (10). 520847, vom 27. 10. 28. Erteilung bekanntgemacht am 26. 2. 31. Ludwig Bittel, Adolf und Emma Schank in Ottweiler (Saar). *Nachgiebiger eiserner Grubenstempel.*

Der Unterteil *a* des Stempels besteht aus zwei durch die Bänder *b* miteinander verbundenen, mit den Schenkeln gegeneinander gerichteten U-Eisen, und der im Unterteil verschiebbare Oberteil *c* aus einem I-Eisen. An dessen Steg ist unten der Eisenkeil *d* auswechselbar befestigt, an dem zu beiden Seiten des Steges mit Hilfe der Zugfeder *e* je ein Druckstück *f* aufgehängt ist. Die beiden Druckstücke *f*, zwischen die der Keil *d* greift, sind unten gelenkig miteinander verbunden. Durch den Keil werden daher die Druckstücke von innen gegen die Stege der beiden den Unterteil des Stempels bildenden U-Eisen gedrückt. Der Keil *d* kann in Höhe des oberen Endes der Druckstücke *f* mit der quer zum Steg des I-Eisens liegenden Aussparung *g* versehen sein, durch die zwecks Lösen des Stempels der durch



den Zwischenraum zwischen den U-Eisen des Stempelunterteiles greifende, von oben auf die Druckstücke *f* wirkende Keil *h* getrieben werden kann.

10a (13). 520849, vom 18. 7. 28. Erteilung bekanntgemacht am 26. 2. 31. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H. in Bochum. *Kammerofen mit Einrichtung zur Wassergaserzeugung.*

Im untern Teil der Kammer des Ofens sind Einführungsöffnungen für Dampf vorgesehen, und in der Nähe der

Ofensole ist eine zur Entfernung des bei der Vergasung des Kokes verbleibenden Rückstandes aus der Kammer dienende Fördereinrichtung angeordnet, die von einer oder beiden Kammerstirnseiten her durch die Ofentür eingeführt werden kann. Die Fördereinrichtung kann aus einem an einen Ejektor angeschlossenen Saugrohr bestehen.

10a (13). 521105, vom 2.2.26. Erteilung bekanntgemacht am 5.3.31. Dr.-Ing. eh. Heinrich Koppers in Essen. *Senkrechter Kammerofen zur Erzeugung von Gas und Koks.*

Die Destillationsräume und die zur Wärmerückgewinnung dienenden Vorrichtungen (Regeneratoren) liegen in völlig voneinander getrennten, eine wechselweise Einwirkung durch die verschiedenen großen Dehnungsverhältnisse verhindernden Bauteilen. Die Bauteile, die zueinander gehörige, der Gas- und Luftvorwärmung dienende Vorrichtungen (Regeneratoren) enthalten, sind dabei auf entgegengesetzten Seiten des Bauteils angeordnet, der die Destillationsräume enthält. Alle Bauteile können mit einem gasdichten Mantel umgeben werden.

10a (19). 521355, vom 26.7.27. Erteilung bekanntgemacht am 5.3.31. Dr. Anton Weindel in Essen und Dr. Hermann Niggemann in Bottrop. *Einseitig beheizter Koks- oder Kammerofen.* Zus. z. Pat. 491871. Das Hauptpatent hat angefangen am 9.7.27.

Innerhalb der unbeheizten Wand der Ofenkammern sind mit den Längsrillen parallel verlaufende waagrechte Gassammelkanäle vorgesehen, die mit den Längsrillen durch Loch- oder Schlitzkanäle in Verbindung stehen. Die Gassammelkanäle erstrecken sich über die ganze Länge der Kammer und münden an einem oder an beiden Kopfenden der Kammer in senkrechte Schächte, aus denen die Destillationserzeugnisse abgeführt werden. Der Querschnitt der die Gassammelkanäle mit den Längsrillen verbindenden Loch- oder Schlitzkanäle nimmt von den Kopfenden der Kammern nach deren Mitte allmählich an Größe zu. Die senkrechten Schächte können auch in der unbeheizten Wand angeordnet werden. Ferner können die Gassammelkanäle und gegebenenfalls auch die senkrechten Schächte für zwei benachbarte Kammern gemeinschaftlich verwendet und mittelbar oder unmittelbar gekühlt werden.

10a (20). 520850, vom 29.9.29. Erteilung bekanntgemacht am 26.2.31. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H. in Bochum. *Reglung der Gaszufuhr von Unterbrennerkoksöfen.*

In die waagrechten, von der Gasverteilungsleitung zu den einzelnen Heizzügen führenden Rohre sollen zwecks Reglung des Querschnittes der Rohre Drähte von verschiedenem Durchmesser eingelegt werden.

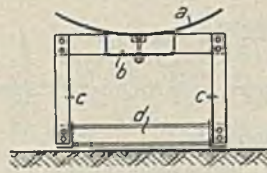
10a (24). 521201, vom 16.1.29. Erteilung bekanntgemacht am 5.3.31. Dipl.-Ing. Georg Merkel in München. *Direkt beheizter Destillationsofen.*

Der Ofen hat einen stehenden, im Querschnitt kreisringförmigen Schacht, in den das Destillationsgut oben eingeführt und unten aus einer mittlern Öffnung ausgetragen wird. Der ringförmige Schacht ist durch senkrechte oder schräge radiale Zwischenwände in Zellen geteilt, von denen jede unten mit einer regelbaren Zuführungs-

leitung für das Heizmittel versehen ist. Die den Destillationsschacht mit kreisringförmigem Querschnitt in Abteile teilenden Zwischenwände können schraubenförmig verlaufen und in bestimmten Abständen mit Durchbrechungen versehen sein. Zum Einführen des Heizmittels in die Abteile eines solchen Schachtes können dachförmige oder gewölbartige, unten offene Hohlkörper dienen, welche die beiden Wandungen des kreisringförmigen Schachtes in radialer Richtung miteinander verbinden. Deren Hohlraum ist durch eine Öffnung der äußeren Wandung an die Heizmittelzuleitung angeschlossen. Der das Destillationsgut aufnehmende, auf den Schacht aufgesetzte Füllbehälter und die unten an den Schacht angeschlossene Austragvorrichtung können durch Flüssigkeits-Tauchverschlüsse gegen die äußere Schachtwandung abgedichtet sein.

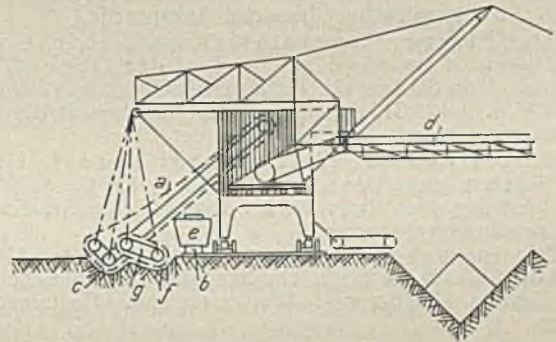
81e (51). 521426, vom 14.9.30. Erteilung bekanntgemacht am 5.3.31. Carl Schenck Eisengießerei und Maschinenfabrik Darmstadt G. m. b. H. und Dr.-Ing. Hans Heymann in Darmstadt. *Wuchtförderer.*

Der Trog *a* des Förderers ruht auf dem L-förmigen Traggestell *b* und ist mit diesem so verbunden, daß er sich unter der Einwirkung von Erwärmung, Massenkräften o. dgl. in der Förderrichtung gegen das Gestell verschieben, jedoch nicht von dem Gestell abheben kann. Das Traggestell ist durch die Lenkerfedern *c* mit dem ortsfesten Rahmen *d* verbunden. Der Boden des Troges kann nach unten gewölbt und der Raum zwischen dem Trog und dem L-förmigen Traggestell mit einem Isoliermittel ausgefüllt sein.



81e (126). 521004, vom 11.5.29. Erteilung bekanntgemacht am 26.2.31. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft in Lübeck. *Absetzer.*

Der fahrbare Absetzer hat den Aufnahmeförderer *a*, der über das Kippgleis *b* hinweggeführt ist und das Schüttgut von der Aufnahmestelle *c* zu dem Abwurförderer *d*



befördert. Das durch Kippen des Förderwagens *e* in den neben dem Kippgleis liegenden Graben *f* gestürzte Gut wird durch den Hilfsförderer *g*, der am Aufnahmeförderer schwenkbar gelagert ist, aus dem Graben *f* zur Aufnahmestelle *c* befördert.

B Ü C H E R S C H A U.

Arbeitsforschung in der Schwerindustrie. Bericht über die Tätigkeit der Forschungsstelle für industrielle Schwerarbeit der Vereinigten Stahlwerke A.G. von Mai 1925 bis Mai 1929. Von Geh. Regierungsrat A. Wallichs, o. Professor an der Technischen Hochschule in Aachen, Professor Dr. phil. et med. W. Poppelreuter, Bonn-Aachen, Obergeringieur R. C. Arnhold, Leiter des Dinta, Düsseldorf, und Obergeringieur Dr.-Ing. K. H. Fraenkel, Geschäftsführer der Forschungsstelle für industrielle Schwerarbeit. 69 S. mit 122 Abb. Düsseldorf 1930, Verlag Stahleisen m. b. H. Preis geb. 9 *ℳ*, für Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute 8,10 *ℳ*.

Im Vorwort des Buches wird mit Recht darauf hingewiesen, daß die Untersuchungen der menschlichen Arbeit

nur dann richtige Erkenntnisse liefern können, wenn sie in enger Zusammenarbeit mit dem werktätigen Leben vorgenommen werden. Durch die örtliche Lage der Forschungsstelle inmitten der Schalker Betriebe ist schon rein äußerlich dieser Forderung Rechnung getragen, aber auch aus jedem einzelnen Kapitel des Berichts erhellt, daß die innigste Verbindung mit dem werktätigen Leben gewahrt ist. Mag manche Untersuchung auf den ersten Blick als allzu theoretisch erscheinen, der nächste belehrt schon darüber, daß ihre Ergebnisse durch Erprobung an den arbeitenden Menschen, durch praktische Beispiele gestützt und erhärtet werden.

Im ersten Kapitel werden psychotechnische Untersuchungen geschildert, vor allem die Kurzprüfung von Schwerarbeitern, diese mit dem Ergebnis, daß es gelingt,

mit einem Mindestmaß von Zeitaufwand das für die Verhältnisse der Praxis erforderliche relative Optimum der Auslese von Schwerarbeitern zu erhalten. Im zweiten Abschnitt werden Arbeits- und Zeitstudien in praktischen Beispielen aus Gießereibetrieben gezeigt, hauptsächlich zu dem Zweck, die Kostenfrage zu klären und Ermüdungen zu vermeiden. Der anschließende Teil befaßt sich mit Arbeits- und Belastungsanalysen der Schwerarbeiter an Hand praktischer Beispiele und versucht, die wissenschaftlichen Grundlagen für die wirkliche Belastung von Arbeitergruppen zu sammeln. Zum Schluß wird im Gegensatz zu den Einzelbeispielen in den vorhergehenden Abschnitten auf die organisatorischen Zusammenhänge einzelner Betriebspunkte oder einzelner Betriebsabteilungen unter dem Gesichtspunkte eingegangen, daß das Studium des Ganzen stets in erster Linie stehen muß.

Der Bericht bietet für jeden, ob er sich noch nicht oder schon längere Zeit mit den berührten Fragen befaßt hat, eine Fülle von Anregungen. Leidenroth.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Berl-Lunge, Chemisch-technische Untersuchungsmethoden. Unter Mitwirkung von D. Aufhäuser u. a. hrsg. von Ernst Berl. 1. Bd., 8., vollst. umgearb. und verm. Aufl. 1260 S. mit 583 Abb. und 2 Taf. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 98 *M.*

Doelter, C., und Leitmeier, H.: Handbuch der Mineralchemie. Unter Mitwirkung zahlreicher Mitarbeiter. 4 Bde. 4. Bd. 21. Lfg. (Bogen 51–60.) 160 S. Dresden, Theodor Steinkopff. Preis geh. 8 *M.*

von Huene, Friedrich: Neue Studien über Ichthyosaurier aus Holzmaden. (Sonderabdruck aus: Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft, Bd. 42, Lfg. 4, S. 345–382.) Mit 4 Abb. und 3 Taf. Frankfurt, Selbstverlag der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft.

Kegel, K.: Lehrbuch der Bergwirtschaft. 653 S. mit 167 Abb. und 1 Taf. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 48 *M.*

Z E I T S C H R I F T E N S C H A U¹.

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 34–38 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Beobachtungen über Ablagerung und Faltung im Ruhroberkarbon. Von Keller. Glückauf. Bd. 67. 28. 3. 31. S. 423/7*. Stratigraphisch fazielle Untersuchungen haben ergeben, daß während des Absatzes der Eßkohlschichten in der Gegend von Essen und Langendreer eine gleichzeitige Auffaltung nicht erfolgt ist.

A revision of the carboniferous non-marine lamellibranchs of Northumberland and Durham and a record of their sequence. Von Hopkins. Trans. N. Engl. Inst. Bd. 81. 1930. Teil 1. S. 41/50*. 1931. Teil 2. S. 52/5. Die in den einzelnen Zonen auftretenden Arten. Stratigraphische Übersicht. Aussprache.

Die Eisenerzlagerstätten im Gebiete von Radom und im nördlichen Teil der Gegend von Kielce. Von Bialkowski. (Schluß.) Z. Oberschl. V. Bd. 70. 1931. H. 3. S. 125/31. Schilderung des Bergbaubetriebs verschiedener Gruben. Beschaffenheit der Erze.

Bituminous sandstone near Vernal, Utah. Von Spieker. Bull. Geol. Surv. 1930. H. 822 C. S. 77/98*. Beschreibung von Vorkommen bitumenreicher Sandsteine. Untersuchungsergebnisse.

Platinum. Von Tyler und Santmyers. (Forts.) Min. J. Bd. 172. 21. 3. 31. S. 231/2. Die mechanische Anreicherung des Platins. Raffinieren. Welterzeugung. Platinmetalle. (Forts. f.)

Bergwesen.

Note sur la Compagnie des Phosphates de Constantine. Rev. ind. min. 15. 3. 31. H. 246. S. 97/104. Die lagerstättlichen Verhältnisse. Gewinnungsverfahren. Anlagen zum Zerkleinern, Auslesen und Trocknen des Phosphats. Maschineneinrichtungen. Arbeiterverhältnisse. Zusammensetzung der Belegschaft nach Nationalitäten.

Standfestigkeiten der Böschungen. Von Kegel. Braunkohle. Bd. 30. 21. 3. 31. S. 221/7*. Böschungs- und Gleitruhschungen. Böschungsfuß- und Gleitflächenbrüche. Allgemeine Rutschungen. Setzungsfließen. Böschungsfußunterspülungen. Liegendaufpressungen.

Some methods practised in the mining of coal and in the transport of coal from the face main mechanical haulage. Von Swallow. Trans. Eng. Inst. Bd. 80. 1931. Teil 5. S. 382/414*. Eingehende Darstellung neuzeitlicher Abbau- und Förderverfahren. Aussprache.

Methods of working and roof supports in Barnsley seam. Von Wheeler. (Schluß statt Forts.) Iron Coal Tr. Rev. Bd. 122. 20. 3. 31. S. 468/9. Allgemeine Beobachtungen auf diesen Gruben und Anzahl der Unfälle je 1 000 000 t Förderung.

Fließverfahren in Schrämbetrieben. Von Bornitz. Glückauf. Bd. 67. 28. 3. 31. S. 417/23*. Grundgedanken des Fließverfahrens. Erfahrungen beim Schmal-schrämen mit einer Arbeitsgruppe. Steigerung der Fördermenge je Betriebspunkt bei fließendem Verhieb. Anwendbarkeit der besprochenen Fließverfahren. Zusammenfassung.

Machine-mining in faulted ground. Von Ford. Trans. N. Engl. Inst. Bd. 81. 1930. Teil 1. S. 23/41*. Die Anwendung der Maschinenarbeit in Abbaubetrieben, die von Störungen durchzogen sind. Die Anordnung der Gewinnungsarbeiten bei Störungen, die senkrecht, parallel oder in anderer Lage zur Abbaufrent verlaufen. Einfluß der Sprunghöhe auf das Abbaufahren.

Blasting in coal mines, with notes on round-coal production. Von Habberjam. (Schluß statt Forts.) Iron Coal Tr. Rev. Bd. 122. 20. 3. 31. S. 467. Nurte ilweise zur Explosion gekommene Sprengschüsse. Prüfung der Bohrlöcher vor dem Besetzen. Gesteinstaub als Besatzmaterial.

The use of dummy primers in shot-firing. Von Richardson. Trans. Eng. Inst. Bd. 80. 1931. Teil 5. S. 358/81*. Die verschiedenen Verfahren der Anordnung der Zündpatrone im Bohrloch. Beschreibung eines neuartigen Verfahrens. Anwendungsmöglichkeiten und Vorteile. Aussprache.

Delay electric blasting caps in tunnel driving. Von Watts und Ellis. Explosives. Eng. Bd. 9. 1931. H. 3. S. 89/92*. Besprechung einiger der im amerikanischen Tunnelbau angewandten Sprengverfahren mit serienweisem Abtun der Schüsse.

Ausbau von Hauptförder- und Wetterstrecken in Beton auf westfälischen Steinkohlengruben. Von Vollmar. Z. V. d. I. Bd. 75. 21. 3. 31. S. 349/52*. Eisenbewehrter Stampfbeton. Eisenbewehrter Teilstückausbau. Reiner Betonformsteinausbau. Druckarme Absenkung eines Querschlages.

Gob stowing. Von Jenkins. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 122. 20. 3. 31. S. 472/3*. Die verschiedenen mechanischen Einrichtungen zum Einbringen des Versatzes. Druckluftmaschinen. Die Meco-Maschine und Betriebserfahrungen mit ihr auf verschiedenen Gruben.

Fäulniswidrige Holztränkung in ihrer heutigen Bedeutung für den Steinkohlenbergbau. Von Herbst und Hentschel. (Forts.) Bergbau. Bd. 44. 19. 3. 31. S. 145/7*. Beschreibung einer neuzeitlichen Tränkanlage und des Tränkverfahrens. (Schluß f.)

Die Nomographie als Hilfsmittel zur Berechnung elektrischer Fördermaschinen. Von Wolf und Hochreuter. Elektr. Bergbau. Bd. 6. 24. 3. 31. S. 55/8*. Aufstellung von Nomogrammen zur Bestimmung der Fördergeschwindigkeit, der höchstzulässigen Beschleunigung und Verzögerung, der Schachtreibung und des Drehmomentendiagramms.

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

Selection of main and secondary electric locomotives. II. Von Price. Coal Min. Bd. 8. 1931. H. 2. S. 31/4*. Die Zubringeförderung mit Akkumulatorlokomotiven. Das Laden der Batterien. Unterhaltung der Lokomotiven. Der Werkstoff der wesentlichen Teile.

An interesting installation of a speed regulator for mine cars. Von McCrystle. Coal Min. Bd. 8. 1931. H. 2. S. 37/8*. Beschreibung und Arbeitsweise einer mechanischen Vorrichtung zur Geschwindigkeitsreglung des Wagenablaufes.

A suggested method of underground signaling with alternating-current circuits. Von Allsop. Trans. Eng. Inst. Bd. 80. 1931. H. 5. S. 307/12*. Erläuterung des Verfahrens. Vorteile. Meinungsaustausch.

Berechnung der Grubenbewetterung. Von Czczott. (Forts.) Z. Oberschl. V. Bd. 70. 1931. H. 3. S. 116/25*. Gefährlichkeit der Diagonalströme. Grundhyperbeln und Gesamtwiderstand in umgekehrten Diagonalsystemen sowie deren Reglung. Zahlenbeispiel. (Forts. f.)

The control of air flows in mines. Von Davies. (Forts.) Coll. Guard. Bd. 142. 20. 3. 31. S. 1012/4*. Kennzeichnung des Wettersystems einer Grube. Kosten der Verbesserung der Wetterwege. Wetterverluste und Druckabfall durch Kurzschlüsse. (Forts. f.)

Silicosis and coal mining. Von Haldane. Trans. Eng. Inst. Bd. 80. 1931. Teil 5. S. 415/451*. Sterbefälle an Lungentuberkulose bei verschiedenen Arbeitergruppen in England. Beziehungen zu Art und Menge des eingeatmeten Staubes. Sterblichkeit an Bronchitis. Der Zusammenhang zwischen Erkrankungen der Atmungsorgane und der Einatmung von Staubarten. Aussprache.

Einrichtung und Ausführungsformen der im deutschen Bergbau gebräuchlichsten tragbaren elektrischen Grubensicherheitslampen. Von Sauerbrey. Elektr. Bergbau. Bd. 6. 24. 3. 31. S. 50/5*. Übersicht über die gebräuchlichsten elektrischen Lampenformen. Gewicht, Brenndauer, Lichtstärke, Ladestromstärke, Ladedauer und Abmessungen.

A flame safety-lamp of high candle-power. Von Woodhead. Safety Min. Papers. 1931. H. 65. S. 1/15*. Coll. Guard. Bd. 142. 20. 3. 31. S. 1019/21*. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 122. 20. 3. 31. S. 480*. Beschreibung einer Sicherheitslampe, die eine weißglühende Haube nach Art eines Glühstrumpfes und daher hohe Leuchtstärke hat. Ältere Lampen, die das gleiche Ziel verfolgten. Bauliche Einzelheiten der neuen Lampe.

Notes on an occurrence of spontaneous heating: the sealing-off and subsequent re-opening of a working district. Von Maynard. Trans. Eng. Inst. Bd. 80. 1931. Teil 5. S. 332/48. Die Arbeiten zum Abdämmen des Grubenfeldes. Zusammensetzung der fortlaufend entnommenen Wetterproben. Wiederinbetriebnahme. Aussprache.

Die Reglung der Aufgabe auf die Kohlenwäsche bei gleichzeitiger Schonung der Nüsse. Von Schäfer. Bergbau. Bd. 44. 19. 3. 31. S. 147/50*. Veränderung des Sortenentfalles während des Wasch- und Siebvorganges. Mitteilung eines Verfahrens zur vollständigen Reglung der Wäscheaufgabe ohne Stapelung bei gleichzeitiger Erhöhung des Ausbringens an Nüssen und Feinkohle.

Some recent improvements in surveying instruments. Von Connell. Trans. N. Engl. Inst. Bd. 81. 1931. Teil 2. S. 56/75*. Besprechung zahlreicher Verbesserungen an neuzeitlichen Markscheidergeräten. Aussprache.

Modern design in mining the theodolites. Von Lane. (Forts.) Iron Coal Tr. Rev. Bd. 122. 20. 3. 31. S. 474/5*. Die innern Fokuslinsen. Theodolite zur genauen Feststellung der geographischen Länge und Breite des Beobachtungspunktes. (Forts. f.)

The Brunton compass. Von Habberjam. Coll. Guard. Bd. 142. 20. 3. 31. S. 1009/10*. Beschreibung des Kompasses. Seine vielseitige Verwendungsmöglichkeit untertage.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Umbau von Dampfkesseln. Von Arend. Wärme. Bd. 54. 21. 3. 31. S. 214/22*. Ältere Kesselbauarten und deren Nachteile. Forderungen für einen Umbau. Werkstoffe und Werkstattarbeit. Beispiele von Umbauten.

Bedeutung der Überhitzung im Dampfkesselbetriebe. Von Jaroschek. Wärme. Bd. 54. 21. 3. 31. S. 223/30*. Eingehende Erörterung des heutigen Standes der Überhitzungsfrage.

Zündung und Verbrennung heizwertarmer Brennstoffe. Von Marcard. Wärme. Bd. 54. 21. 3. 31. S. 208/13. Zündtemperaturen. Rechnerische Ermittlung der Zündungswärme. Schornsteinzug oder Unterwind, und Oberflächentätigkeit. Bedeutung der freien Rostfläche. Bildung von Grundfeuer und Zündkernen durch besondere Rostbauarten. Katalyse.

Über Maschinenhavarien auf Berg- und Hüttenwerken. Von Lowinski. Z. Oberschl. V. Bd. 70. 1931. H. 3. S. 131/4*. An Hand von Betriebsbeispielen werden Maschinenschäden besprochen, deren Ursachen festgestellt und Abhilfsmaßregeln angegeben.

Elektrotechnik.

Streuspannungen in Steinkohlenbergwerken mit elektrischen Fahrdrabthbahnen. Von Rolland. Elektr. Bergbau. Bd. 6. 24. 3. 31. S. 46/50*. Erörterung der Vorschriften des V. d. E. und der Voraussetzungen zur Vermeidung von Streuspannungen.

Käfigmotoren und ihre Abarten. Von Tellert. Elektr. Bergbau. Bd. 6. 24. 3. 31. S. 41/5*. Käfigmotoren mit Anlaßscheibe für Vollastanlauf sowie solche großer Leistung. Motoren mit Wirbelstromläufer.

Chemische Technologie.

The formation of high- and low-temperature cokes. Von Roberts. (Schluß statt Forts.) Coll. Guard. Bd. 142. 20. 3. 31. S. 1015/8*. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 122. 20. 3. 31. S. 476/7. Die verschiedenen Arten von Gaskoks und Tieftemperaturkoks, ihre Herstellungsweise und ihre Struktur. Aussprache.

Low-temperature coal distillation plant at Dunston. Engg. Bd. 131. 20. 3. 31. S. 386/9*. Beschreibung der Anlage. Vorerhitzung der Kohle. Weiterleitung der getrockneten Kohle zu den Retorten. Aufbau der Retorten. Beschickung. Betriebsgang der Retorten. Löschen des Schwelkokses. (Forts. f.)

Über das thermische Verhalten der Phenole. Von Hagemann. Z. angew. Chem. Bd. 44. 21. 3. 31. S. 221/4. Erörterung des Einflusses der Erhitzungsdauer und der Führungsgase.

Increasing the purity of common salt. Von Brighton and Dice. Ind. Engg. Chem. Bd. 23. 1931. H. 3. S. 336/9. Salzgewinnung aus der Sole der großen Seen. Zusammensetzung. Salzrösten zur Geruchentfernung. Einfluß von Zerkleinerung und Waschen.

Chemie und Physik.

Effect of sodium carbonate upon gasification of carbon and production of producer gas. Von Fox und White. Ind. Engg. Chem. Bd. 23. 1931. H. 3. S. 259/66*. Bestimmung der Reaktionserzeugnisse zwischen Natriumkarbonat und Kohlenstoff. Einfluß von Druck und Temperatur. Versuche zur ständigen Vergasung. Mitteilung weiterer Untersuchungsergebnisse.

Die Bestimmung des Erweichungspunktes von Steinkohlen. Von Heuser. Glückauf. Bd. 67. 28. 3. 31. S. 432/4*. Rückblick auf die bisherigen Forschungsarbeiten. Beschreibung einer neuen Vorrichtung zur Bestimmung des Kohlenschmelzpunktes. Die Erweichungskurven verschiedener Kohlen.

Mechanism of combustion of individual particles of solid fuels. Von Smith und Gudmundsen. Ind. Engg. Chem. Bd. 23. 1931. H. 3. S. 277/85*. Beschreibung der Versuchseinrichtung. Die Versuche. Besprechung der Ergebnisse.

Heat transmission to water flowing in pipes. Von Lawrence und Sherwood. Ind. Engg. Chem. Bd. 23. 1931. H. 3. S. 301/9. Anordnung der Versuchseinrichtung. Berechnungsverfahren. Besprechung der Ergebnisse und Folgerungen.

The testing of mine dusts. Von Godbert und Wheeler. Trans. Eng. Inst. Bd. 80. 1931. Teil 5. S. 312/31*. Mitteilung der Ergebnisse umfangreicher Versuche über die Entzündbarkeit von Kohlenstaub. Aussprache.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Anspruch des Bergwerksbesitzers auf Entschädigung für seine Bergschadenlast im Enteisungsfalle. Von Weigelt. Glückauf. Bd. 67. 28. 3. 31. S. 434/6. Erörterung der Frage an Hand der gesetzlichen Bestimmungen und neuer Entscheidungen der Gerichte.

Wirtschaft und Statistik.

Die finanzielle Lage der Invalidenversicherung zur Zeit des 40jährigen Bestehens. Von Rocktäschel. Soz. Praxis. Bd. 40. 19. 2. 31. Sp. 225/31. Einnahmen und Ausgaben. Zukunftsausblick.

Zum gewerkschaftlichen Führerproblem. Von Heyde. Soz. Praxis. Bd. 40. 19. 2. 31. Sp. 231/6. Wesen der Führung. Massen und Führer.

Handelsbilanz und Steuerbilanz. Von Dernehl. Z. handelsw. Forschung. Bd. 25. 1931. H. 2. S. 88/104. Allgemeine Bewertungsvorschriften. Der gemeine Wert. Der Anschaffungswert. Abschreibungen.

Die Finanzwirtschaft der deutschen Landkreise unter besonderer Berücksichtigung der preußischen Verhältnisse. Von Herker. (Schluß). Ruhr Rhein. Bd. 12. 13. 2. 31. S. 150/4 B. Die Landkreise in Preußen. Zusammenfassung und Schlußfolgerungen.

Wirtschaftskrise -- Arbeitskrise. Von Orde-mann. Ruhr Rhein. Bd. 12. 20. 2. 31. S. 165/71. Die Ursachen der deutschen Arbeitskrise. Arbeitsmarktpolitik. Schlußfolgerungen.

Die deutsche Wirtschaftspolitik in Südost-europa. Von Roos. Ruhr Rhein. Bd. 12. 20. 2. 31. S. 174/8. Handelspolitischer Wert Südosteuropas. Südosteuropa und die Weltagrarkrise. Arbeitslosigkeit und Landwirtschaftskrise in Deutschland. Hindernisse.

Gewinnung und Verbrauch der wichtigsten Metalle im Jahre 1929. Glückauf. Bd. 67. 28. 3. 31. S. 427/32*. Gewinnung und Verbrauch der Welt an Nicht-eisen- und Edelmetallen. Index der Weltmetallgewinnung. Gold, Silber, Platin, Nickel, Blei, Kupfer, Zink, Zinn und Aluminium. (Schluß f.)

Mineral industry of Alaska in 1929. Von Smith. Bull. Geol. Surv. 1930. H. 824 A. S. 1/109*. Die gesamte Mineralgewinnung. Vorkommen, Gewinnungsverfahren, Marktlage und Gewinnung von Gold, sonstigen Metallen, Kohle und Erdöl. Verwaltungsbericht.

A graphic history of metal mining in Idaho. Von Ross. Bull. Geol. Surv. 1930. H. 821 A. S. 1/9*. Allgemeine Wirtschaftslage. Gewinnungsstatistik.

P E R S Ö N L I C H E S .

Der Oberbergamtsdirektor Schlattmann bei dem Oberbergamt in Dortmund ist zum Berghauptmann ernannt worden. Ihm ist die Stelle des Berghauptmanns bei dem Oberbergamt in Breslau vom 1. April ab übertragen worden.

Der Abteilungsleiter bei dem Oberbergamt in Breslau, Oberbergat Weber, ist zum Oberbergamtsdirektor bei dem Oberbergamt in Dortmund ernannt worden.

Versetzt worden sind:

der Bergat Proempeler von dem Bergrevier Herne an das Oberbergamt in Dortmund,

der Bergat Scheulen von dem Oberbergamt in Dortmund an das Oberbergamt in Breslau,

der Bergat Schrader von dem Oberbergamt in Breslau an das Bergrevier Nord-Gleitwitz,

der Bergat Menking von dem Bergrevier Nord-Gleitwitz an das Bergrevier West-Halle,

der Bergassessor Lüsebrink vom Bergrevier Castrop-Rauxel an das Oberbergamt in Dortmund,

der Bergassessor Eustermann vom Bergrevier Duisburg an das Bergrevier Castrop-Rauxel.

Überwiesen worden sind:

der bisher auftragsweise bei dem Bergrevier West-Recklinghausen beschäftigte Bergat Naumann dem Bergrevier Buer;

ferner der bisher unbeschäftigte Bergassessor Bergmann dem Bergrevier Herne und der bisher unbeschäftigte Bergassessor Buß dem Bergrevier West-Recklinghausen zur vorübergehenden Hilfeleistung.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Altpeter vom 1. März bis 31. Dezember 1931 zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Sektion 2 der Gewerblichen Berufsgenossenschaft für das Saargebiet in Saarbrücken,

der Bergassessor Schwartz vom 1. März ab auf ein Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Trierer Walzwerk A. G. in Trier,

der Bergassessor Brückner vom 1. März ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Gewerkschaft Walter, Unternehmung für Grubenausbau und Schachtbau in Essen,

der Bergassessor Eggebrecht vom 1. März ab bis 30. September zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Preußischen Bergwerks- und Hütten-A. G. in Berlin (Kaliwerk Staßfurt),

der Bergassessor Neddermann vom 1. März ab auf ein Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Bergwerks-A. G. Recklinghausen in Recklinghausen, Steinkohlenbergwerk Gladbeck in Gladbeck,

der Bergassessor Dr. Jahns vom 1. März bis 30. September 1931 zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Firma Carl Still in Recklinghausen,

der Bergassessor Steinbrinck vom 15. April ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Lehrtätigkeit an der Bergschule in Bochum,

der Bergassessor Dr.-Ing. Bechtold vom 1. Februar ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei den Siemens-Schuckertwerken in Berlin-Siemensstadt,

der Bergassessor Dr.-Ing. Storck vom 1. April ab auf weitere drei Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Wintershall A. G.,

der Bergassessor Wiester vom 1. Februar ab auf sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Reichsanstalt für Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung, Landesarbeitsamt Westfalen,

der Bergassessor Oster vom 1. März ab auf drei Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Concordia Bergbau-A. G. zu Oberhausen,

der Bergassessor Raab vom 1. März ab bis 30. September zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Gewerkschaft König Ludwig in Recklinghausen,

der Bergassessor Berg vom 1. April ab auf ein Jahr zur Übernahme einer Tätigkeit bei der Gutehoffnungshütte A. G. in Oberhausen, Abt. Zeche Osterfeld in Oberhausen-Osterfeld,

der Bergassessor von Hülsen vom 1. April ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei dem Rheinischen Braunkohlen-Syndikat in Köln,

der Bergassessor Otto vom 1. März ab auf sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Gewerkschaft Steinkohlenbergwerk Rheinpreußen in Homberg (Niederrhein).

Der dem Bergassessor Schantz bis zum 31. August 1931 bewilligte Urlaub ist auf seine neue Tätigkeit bei der Gewerkschaft Neumühl in Hamborn ausgedehnt worden.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst ist erteilt worden:

dem Bergassessor Dr.-Ing. H. Winkhaus zwecks Beibehaltung seiner Stellung als Bergwerksdirektor der Gutehoffnungshütte A. G. in Oberhausen,

dem Bergassessor Mommertz zwecks Beibehaltung seiner Stellung bei der Vereinigte Stahlwerke A. G., Abteilung Bergbau, Gruppe Gelsenkirchen, Zeche Ver. Bonifacius in Kray,

dem Bergassessor Dr.-Ing. Altmann (Bez. Breslau).

Die Bergwerksdirektoren Dr.-Ing. eh. Knupe und Bergassessor Dr. rer. pol. h. c. Müller-Klönne sind am 31. März mit Rücksicht auf ihr vorgerücktes Alter aus dem Vorstände der Gelsenkirchener Bergwerks-A. G. ausgeschieden.

Gestorben:

am 2. April in Frankenstein (Schlesien) der Geh. Oberbergat Ernst Wiggert, Präsident i. R. der Staatlichen Bergwerksdirektion Hindenburg, im Alter von 74 Jahren.