

**Bezugpreis**

vierteljährlich:

bei Abholung in der Druckerei  
5 *M.*; bei Bezug durch die Post  
und den Buchhandel 6 *M.*;unter Streifenband für Deutsch-  
land, Österreich-Ungarn und  
Luxemburg 8 *M.*;unter Streifenband im Weltpost-  
verein 9 *M.*

# Glückauf

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

**Anzeigenpreis:**für die 4 mal gespaltene Nonp-  
Zeile oder deren Raum 25 Pf.Näheres über Preis-  
ermässigungen bei wiederholter  
Aufnahme ergibt der  
auf Wunsch zur Verfügung  
stehende Tarif.Einzelnummern werden nur in  
Ausnahmefällen abgegeben.

Nr. 31

31. Juli 1909

45. Jahrgang

**Inhalt:**

	Seite		Seite
Über den Einfluß der Bewetterung auf die Spannungsänderungen der Grubenluft. Von Chr. Mezger, Metz . . . . .	1105	standes des Rheinisch-Westfälischen Kohlen- Syndikats über den Monat Juni 1909. Statistik der Knappschaftsvereine in Bayern für das Jahr 1908 . . . . .	1128
Neuere Einphasenwechselstrommotoren und ihre Anwendbarkeit im Bergbau. Von Berg- referendar Spackeler, Hannover (Schluß) . . . . .	1110	Verkehrswesen: Amtliche Tarifveränderungen. Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhr-, Oberschlesischen und Saarkohlenbezirks . . . . .	1129
Rechtsprechung und Industrie. III. Von Berg- werksdirektor Dr. Berckemeyer, Herne . . . . .	1115	Vereine und Versammlungen: Internationaler Verband der Dampfkessel-Überwachungs-Vereine. Verein deutscher Gießereifachleute . . . . .	1129
Erzeugung und Verbrauch der wichtigsten Metalle. (Auszug aus den statistischen Zu- sammenstellungen der Metallgesellschaft und der Metallurgischen Gesellschaft, A.G. zu Frankfurt a. M.) . . . . .	1121	Marktberichte: Essener Börse. Vom ausländischen Eisenmarkt. Metallmarkt London. Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Marktnotizen über Nebenprodukte . . . . .	1131
Technik: Bohrmaschinenkonkurrenz in Transvaal .	1127	Patentbericht . . . . .	1132
Markscheidewesen: Beobachtungen der Erdbeben- station der Westfälischen Berggewerkschaftskasse Bochum in der Zeit vom 19.—26. Juli 1909	1128	Zeitschriftenschau . . . . .	1134
Volkswirtschaft und Statistik: Bericht des Vor-		Personalien . . . . .	1136

### Über den Einfluß der Bewetterung auf die Spannungsänderungen der Grubenluft.

Von Chr. Mezger, Metz.

In einer frühern Abhandlung<sup>1</sup> habe ich festzustellen versucht, auf welchen physikalischen Vorgängen der nachgewiesenermaßen vorhandene Zusammenhang zwischen den Schwankungen des Luftdrucks über Tage und den Änderungen im Gasgehalt der Grubenluft beruht. Dabei habe ich besonders hervorgehoben, daß nach den Untersuchungen von W. Köhler, Behrens und andern für die Einwirkung des Luftdrucks auf den Gasaustritt aus der Kohle weniger der absolute Stand des Barometers als das Maß und vor allem das Tempo der Änderungen im Luftdruck in Betracht kommt. Der Gasgehalt der Grubenluft steigt umso stärker, je steiler die Luftdruckkurve abfällt, und nimmt umso schneller ab, je steiler die Luftdruckkurve ansteigt. Meine Untersuchung führte mich dann zu dem Schluß, daß die unmittelbare Ursache für die Verstärkung des Gasaustritts bei rasch fallendem Barometer in dem Ausströmen von Luft<sup>2</sup> aus den Poren der Kohle zu suchen ist, das als eine notwendige Folge der durch die Luftdruckabnahme über Tage bedingten Spannungsabnahme der Grubenluft sich ergibt. Befindet sich die in der Kohle enthaltene Luft

im Zustand der Ruhe, so muß das austretende Grubengas in den Poren der Kohle durch die Luft hindurchströmen (diffundieren) und hat dabei natürlich den Reibungs- oder Diffusionswiderstand der Luft zu überwinden. Dieser Widerstand nimmt zu, wenn Luft aus den Grubenräumen in die Poren der Kohle einzieht, wie dies bei zunehmender Spannung der Grubenluft der Fall ist; er nimmt dagegen ab, wenn die Luft mit dem austretenden Grubengas in gleicher Richtung, also gegen die Grubenräume, sich bewegt. Wie schon erwähnt, strömt die Luft aus der Kohle aus, wenn die Spannung der Grubenluft abnimmt. Der Widerstand, den die in der Kohle enthaltene Luft dem Austritt des Grubengases entgegengesetzt, wird gleich Null, wenn das Gas und die aus der Kohle ausströmende Luft gleiche Geschwindigkeit haben, und negativ, wenn die Geschwindigkeit der ausströmenden Luft größer ist als die Eigengeschwindigkeit des Gases.

Für die Bekämpfung der Schlagwettergefahr ergibt sich aus der eben besprochenen Untersuchung die Forderung, daß man eine allzu rasche Spannungsabnahme (oder Verdünnung) der Grubenluft nach Möglichkeit zu verhüten suchen muß. In den folgenden Ausführungen

<sup>1</sup> Glückauf 1908, S. 1526 u. 1557 ff.<sup>2</sup> Unter der Bezeichnung »Luft« oder »Grubenluft« ist hier immer das reine Gemisch von Stickstoff und Sauerstoff zu verstehen.

soll nun weiterhin untersucht werden, welchen Einfluß die Wetterführung auf die Spannung der Grubenluft ausübt, und durch welche Art der Bewetterung der vorstehenden Forderung theoretisch am besten entsprochen werden kann.

Um durch irgendeinen Wetterweg — eine Rohrleitung, einen Schacht, einen Stollen usw. — in der Zeiteinheit eine bestimmte Luftmenge  $Q$  hindurchzuführen, ist eine gewisse Pressung  $P$  erforderlich, d. h. die Spannung der Luft muß an dem einen Ende des Wetterweges um den Wert  $P$  größer sein, als an dem andern. Diese Pressung setzt sich in Bewegung um, wird also von der durch sie hervorgerufenen Luftströmung verbraucht; denn im letzten Grunde läuft jede durch eine einseitige Pressung herbeigeführte, mit der freien Atmosphäre in Verbindung stehende Luftströmung darauf hinaus, das durch die Pressung gestörte Gleichgewicht in der Spannung der Luft wieder herzustellen, die Spannungsunterschiede also auszugleichen oder zu vernichten. Soll dieser Spannungsausgleich nicht nur ein einmaliger, augenblicklich sich vollziehender sein, sondern soll eine dauernde Luftströmung entstehen, so muß die aufgezehrte Pressung immer von neuem wieder erzeugt werden. Auf welche Weise dies geschieht — ob durch Erhöhung oder Erniedrigung der Temperatur oder durch eine Verdünnung oder eine Verdichtung der Luft auf mechanischem Wege — ist für die Beziehungen zwischen den Werten  $Q$  und  $P$  belanglos.

Für den weitem Gang dieser Untersuchung ist es notwendig, hier zunächst klarzustellen, wie sich die zur Unterhaltung eines Luftstromes erforderliche Pressung auf die einzelnen Strecken des Wetterweges verteilt.

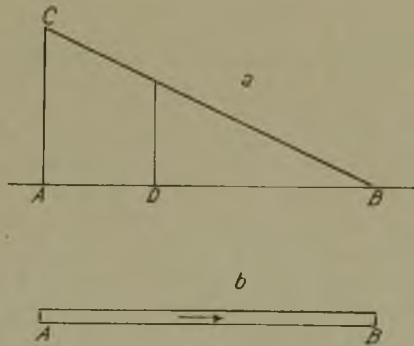


Fig. 1.

Ist ein Wetterweg gradlinig und von gleichmäßigem Querschnitt und sind seine Wände überall von gleicher Beschaffenheit, so ist der Spannungsunterschied zwischen je zwei gleich weit voneinander entfernten Punkten des Wetterweges überall der gleiche; der zwischen den beiden Enden des Wetterweges bestehende Spannungsunterschied, d. i. die gesamte wirksame Pressung, muß sich also in diesem Falle gleichmäßig auf die ganze Länge des Wetterweges verteilen. Bezeichnet in Fig. 1a die Linie  $AC = P$  die Pressung, die an dem Ende  $A$  des gradlinigen Wetterweges  $AB$  (s. Fig. 1b) wirkt, so stellt die Gerade  $CB$  die Abnahme der Pressung oder das Spannungsgefälle des Wetterweges  $AB$  für die

Pressung  $P$  dar. Die an einem beliebigen Punkte des Wetterweges, z. B. bei  $D$  wirksame Pressung  $P_1$  ergibt sich aus der Fig. 1a als der rechtwinklig zu  $AB$  gemessene Abstand des Punktes  $D$  von der Linie  $CB$ , die kurzweg als Spannungslinie<sup>1</sup> bezeichnet werden mag.

Den Begriff der Pressung darf man demnach nicht auf den Spannungsunterschied zwischen den beiden Enden eines Wetterweges beschränken, sondern muß ihn auch für alle dazwischen liegenden Punkte gelten lassen. Man kommt dann zu folgender allgemeinerer Fassung:

Die auf Bewegung wirkende Pressung stellt sich an jedem Punkte eines Luftstromes dar als der Überschub der an dem betreffenden Punkte herrschenden Spannung über die niedrigste Spannung des betrachteten Wetterweges.<sup>2</sup>

Für einen gradlinigen Wetterweg von gleichmäßigem Querschnitt ist die Pressung an jeder Stelle des Luftstromes dem Abstand von dem Punkte der niedrigsten Spannung proportional.

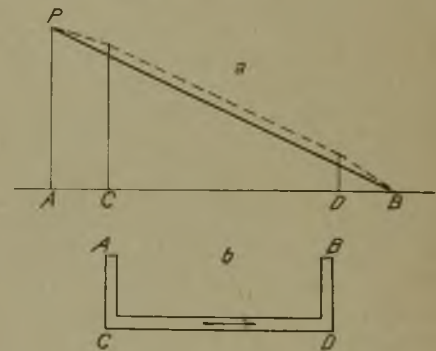


Fig. 2.

Weist ein Wetterweg schärfere Richtungsänderungen auf, etwa wie in Fig. 2b angegeben, so weicht auch die Spannungslinie von der Geraden ab, weil der Luftstrom bei Richtungsänderungen auf die Wegeinheit mehr Pressung verbraucht als auf graden Strecken. Doch kann die Stauung, die der Strom an seinen Brechpunkten erleidet, für die vorliegende Untersuchung vernachlässigt werden.

Verläuft der in Fig. 2b dargestellte Wetterweg in einer vertikalen Ebene, so bewirkt das Gewicht der in den beiden senkrecht stehenden Wegstrecken  $AC$  und  $BD$  befindlichen Luftsäulen eine Verstärkung der Pressung über das dem äußern Druck entsprechende. durch die Spannungslinie  $PB$  (s. Fig. 2a) bezeichnete Maß hinaus. Diese Verstärkung ist auf der horizontalen Strecke  $CD$  am größten und an den beiden Enden des Wetterweges gleich Null, wie dies durch die gestrichelte Linie angedeutet ist. Auf die Durchflußmenge ist diese Verstärkung der Pressung ohne Einfluß, denn auf der Strecke  $AC$  wird die dadurch bedingte Verminderung

<sup>1</sup> In der Hydraulik nennt man die Linie, welche die Abnahme des Druckes in einer unter Druck stehenden Wasserleitung darstellt, bekanntlich »Drucklinie«.

<sup>2</sup> Befindet sich zwischen den Endpunkten eines Wetterweges eine Wettermaschine, so scheidet diese den Weg in zwei Teile, die im Sinne dieses Satzes je für sich zu betrachten sind.

des Spannungsgefälles durch den in der Richtung der Luftströmung wirkenden Druck der Luftsäule *AC* ebenso ausgeglichen, wie die Verstärkung des Spannungsgefälles auf der Strecke *DB* durch den der Luftströmung entgegenwirkenden Druck der Luftsäule *BD*; auf der Strecke *CD* aber verläuft die gestrichelte Spannungslinie mit der Graden *PB* parallel; hier wird also durch die Verstärkung der Pressung das Spannungsgefälle überhaupt nicht geändert. Das für die Geschwindigkeit der Luftströmung maßgebende Spannungsgefälle des Wetterweges *ACDB* wird sonach durch die Grade *PB* dargestellt, gleichviel, ob der Wetterweg in einer horizontalen oder in einer vertikalen Ebene verläuft.

Werden die Luftspannungen durch direkte Messung ermittelt, so ist von den in *C* und *D* (s. Fig. 2 b) gefundenen Werten das Gewicht der Luftsäulen *AC* bzw. *BD* abzuziehen, wenn man das auf Bewegung wirkende Spannungsgefälle erhalten will. Man muß also die Spannungen auf ein und denselben Horizont reduzieren.

Hat der Wetterweg keinen gleichmäßigen Querschnitt, so ändert sich mit jedem Wechsel des letztern auch die Geschwindigkeit der Luftströmung, weil sich bei gleicher Durchflußmenge die Geschwindigkeiten umgekehrt wie die Querschnitte verhalten. Die verbrauchte Pressung — oder der Druckverlust, wie man in der Hydraulik sagt — ist aber in der Hauptsache durch die Stromgeschwindigkeit bedingt. Sieht man von dem Einfluß ab, den das Verhältnis zwischen Querschnitt und Umfang des Wetterweges auf die Größe des Reibungswiderstandes ausübt, so ist der Pressungsverlust dem Quadrat der Stromgeschwindigkeit direkt, dem Quadrat des Querschnitts also umgekehrt proportional. Hat der Wetterweg die in Fig. 3 b angedeutete Form, und beträgt der Querschnitt der Wegstrecke *CD* beispielsweise das Vierfache von dem der Strecken *AC* und *DB*, so ergibt sich für diese beiden Strecken das relative Spannungsgefälle oder der Pressungsverlust für Wegstrecken von gleicher Länge annähernd 16mal so groß als auf der Strecke *CD*. Die Spannungslinie stellt sich in diesem Falle als eine gebrochene Linie von der in Fig. 3 a angegebenen Form dar.

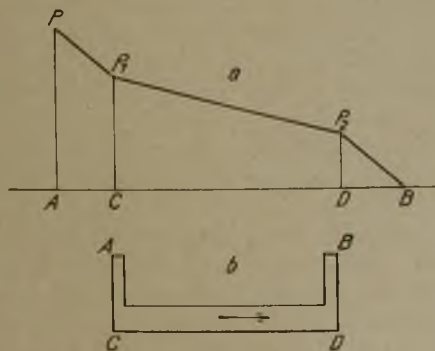


Fig. 3.

Fig. 3b kann als schematische Darstellung des Wetterweges einer Grube mit künstlicher Bewetterung dienen. Die Wegstrecken *AC* und *DB* entsprechen den beiden Wetterschächten, während die Strecke *CD* als eine der

Gesamtheit der horizontalen Wetterwege gleichwertige Grundstrecke aufzufassen ist. Unter der Bezeichnung »gleichwertige Grundstrecke« mag hier ein Wetterweg von der Länge einer Hauptwetterstrecke verstanden werden, dessen gleichmäßiger Querschnitt so bemessen ist, daß beim Durchströmen der Luftmenge *Q* derselbe Pressungsverlust entsteht wie bei dem Durchgang der gleichen Luftmenge durch die gesamten horizontalen Wetterwege der Grube. Man hat sich also die vielverzweigten horizontalen Wetterwege durch eine Wetterstrecke von der gleichen Leistungsfähigkeit ersetzt zu denken, deren Sohlenlage der mittlern Tiefe der Grube entspricht. Der Einfachheit wegen soll dann noch angenommen werden, daß die Mündungen der beiden Schächte in gleicher Höhe liegen und die Schächte selbst gleichen Querschnitt haben, sowie daß die Pressung durch Ventilatoren erzeugt werde.

Nimmt man die Luftgeschwindigkeit in den Schächten zu 6 m und für die gleichwertige Grundstrecke zu 2,5 m an, so verhält sich das relative Spannungsgefälle in den Schächten zu dem des horizontalen Wetterweges wie  $6^2 : 2,5^2 = 36 : 6,25 = 5,76 : 1$ .

Für die Verteilung der Pressung *P* auf die einzelnen Teile des durch Fig. 3 b dargestellten Wetterweges kommt noch das Verhältnis zwischen der Tiefe der Schächte und der Länge des horizontalen Wetterweges in Betracht. Beträgt beispielsweise die Länge der gleichwertigen Grundstrecke das fünffache der Schachttiefe — diese bis zur mittlern Sohlenlage gerechnet — und die Gesamtpressung 100 mm Wasser, so berechnen sich die Pressungsverluste für die einzelnen Teile des Wetterweges wie folgt:

Es ist  $P - P_1 = P_2$ ; man erhält also, wenn man  $P_2 + (P - P_1) = 2 P_2$  setzt, die Proportion  $2 P_2 : (P - 2 P_2) = 2,5,76 : 5$ . Da aber  $2 P_2 + (P - 2 P_2) = P = 100$  ist, so entfallen von den 100 mm Pressung auf die beiden Schächte  $11,52 \cdot 100 = 70$  mm, auf jeden Schacht also  $16,52$   
 $\frac{70}{2} = 35$  mm und auf die horizontale Wetterstrecke  $\frac{5}{16,52} \cdot 100 = 30$  mm.

Hiernach ergibt sich die Spannungslinie nach Fig. 4, wenn die Bewetterung eine saugende und der Ventilator in *B* aufgestellt ist;  
 „ „ 5. wenn die Bewetterung eine blasende und der Ventilator in *A* aufgestellt ist;  
 „ „ 6. wenn die Bewetterung eine blasende und der Ventilator in *C* aufgestellt ist.

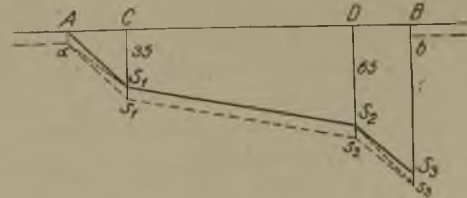


Fig. 4.

In diesen Figuren bezeichnet die Linie *AB*, die als Abszissenachse dient, den Atmosphärendruck in Höhe

der Schachtmündungen oder die Spannung der Außenluft an den Enden des Wetterweges  $AB$ . Als Ordinaten sind also hier nicht die wirksamen Pressungen, sondern die Spannungsunterschiede zwischen Außenluft und Grubenluft aufgetragen. In Fig. 5 fällt der Spannungs-

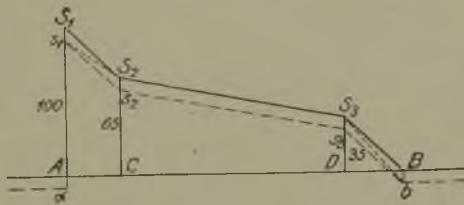


Fig. 5.

überschuß der Grubenluft mit der wirksamen Pressung zusammen; das gleiche gilt für die Wegstrecke  $CB$  in Fig. 6. Für die Strecke  $AC$  dieser Figur, sowie für Fig. 4 ergibt sich die auf Bewegung wirkende Pressung, wenn man von der an einem beliebigen Punkte herrschenden Spannung die niedrigste Spannung des betrachteten Wetterweges — in Fig. 4 die Spannung  $S_3$ , in Fig. 6 die Spannung  $S_1$  — abzieht und dabei auf die Vorzeichen achtet. Die über der Linie  $AB$  befindlichen Ordinaten stellen positive Werte dar, die unter dieser Linie liegenden sind als negativ aufzufassen. In Fig. 4 hat man es in der ganzen Ausdehnung des Wetterweges mit Unterdruck (Depression) zu tun, in Fig. 5 durchweg mit Überdruck, während in Fig. 6 im einziehenden Schacht Unterdruck, im übrigen Teil des Wetterweges dagegen Überdruck herrscht.

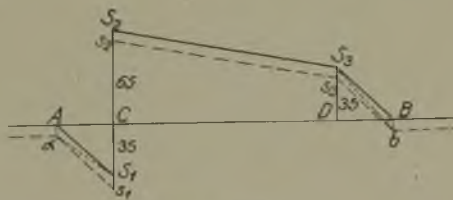


Fig. 6.

Verhalten sich die wirksamen relativen Spannungsgefälle der einzelnen Teilstrecken des Wetterweges  $AB$  umgekehrt wie die Quadrate der entsprechenden Querschnitte, und ist dabei die in  $B$  ankommende Luftmenge genau gleich der Leistung des Ventilators, so besteht für den Wetterweg  $AB$  dynamisches Gleichgewicht<sup>1</sup>, d. h. es ist an jedem Punkte des Weges die zuströmende Luftmenge der abströmenden gleich, so daß weder eine Verdünnung noch eine Verdichtung der Luft stattfindet. Dieses dynamische Gleichgewicht wird gestört, sobald der äußere Luftdruck sich ändert. Sinkt dieser z. B. auf das in den Fig. 4—6 durch die Punkte  $a$  und  $b$  angedeutete Maß, so muß der verminderte Luftdruck zunächst in den beiden Wetterschächten sich fühlbar machen; die durch das Sinken des Luftdruckes bedingte Abnahme der Luftspannung muß von den Schachtmündungen aus schrittweise, wenn auch mit ziemlicher Geschwindigkeit, gegen die Schachtsohlen sich fortpflanzen. Würde der

<sup>1</sup> Das Verhältnis zwischen dem Querschnitt und dem Umfang des Wetterweges ist auch hier wieder außer Betracht gelassen.

äußere Luftdruck plötzlich, d. h. in unmeßbar kurzer Zeit, von  $AB$  auf  $ab$  sinken, so müßte sich in einem gegebenen Augenblick annähernd die Spannungslinie ergeben, wie sie

in Fig. 4 durch die Buchstaben  $a S_1 S_2 S_3 b$ ,  
 „ „ 5 „ „ „ „  $a s_1 S_2 S_3 b$  und  
 „ „ 6 „ „ „ „  $a S_1 S_2 S_3 b$

bezeichnet wird. Wie der punktierte Teil dieser Spannungslinie erkennen läßt, wird durch eine Verminderung des äußeren Luftdruckes bei saugender wie bei blasender Bewetterung das Spannungsgefälle im einziehenden Schacht geschwächt und im ausziehenden verstärkt. Mit dieser Änderung des Spannungsgefälles geht aber auch eine Änderung des einziehenden wie des ausziehenden Luftstromes Hand in Hand: die einziehende Luftmenge nimmt ab, und die ausziehende nimmt zu. Da vorher zwischen der einziehenden und der ausziehenden Luftmenge Gleichgewicht bestand, so muß jetzt die Ausströmung die Einströmung überwiegen. Dies hat naturgemäß eine Verdünnung der Luft zur Folge, die schließlich auf den ganzen Wetterweg sich erstrecken und auch in seinem horizontalen Teil die Luftspannung erniedrigen muß. Sinkt der äußere Luftdruck nicht mehr weiter, so wird sich nach einer gewissen Zeit die in den Fig. 4—6 gestrichelt eingetragene Spannungslinie  $a s_1 s_2 s_3 b$  herausbilden, die der ursprünglichen parallel, aber um den Wert  $A a$  niedriger ist. Damit ist dann das dynamische Gleichgewicht wieder hergestellt.

Bei einem gegebenen Spannungsgefälle zwischen Schachtmündung und Schachtsohle ist die aus- oder einziehende Luftmenge umso größer, je weiter der Schachtquerschnitt ist. Sind die Querschnitte beider Schächte gleich, die Spannungsgefälle in den letztern aber verschieden, wie dies z. B. in Fig. 4 durch die punktierten Linien  $a S_1$  und  $S_2 s_3$  angedeutet ist, so nimmt auch der Unterschied zwischen der einziehenden und der ausziehenden Luftmenge mit der Schachtweite zu. Daraus folgt, daß bei fallendem Luftdruck die Luft in dem horizontalen Teil des Wetterweges umso rascher sich verdünnen muß, je größer unter sonst gleichen Verhältnissen die Querschnitte der Wetterschächte sind.

Den entgegengesetzten Einfluß auf das Zeitmaß der Luftverdünnung übt die Raumgröße des Wetterweges aus: die den Wetterweg erfüllende Luft verdünnt sich unter sonst gleichen Umständen umso langsamer, je größer ihr Volumen oder der Rauminhalt des Wetterweges ist. Bezeichnet

- $S$  die ursprüngliche Spannung der Außenluft,
- $s$  die um den Wert  $A a$  verminderte Spannung der Außenluft,
- $V$  den Rauminhalt des Wetterweges und der mit ihm zusammenhängenden Grubenräume und
- $\rho$  die auf Wasser bezogene mittlere Dichte der den Wetterweg erfüllenden Luft,

so erhält man für den Wetterweg die der Spannungsabnahme  $S-s$  entsprechende Verminderung der Luftmasse<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Unter Wetter- oder Luftmenge versteht man in der Wetterlehre allgemein das Produkt aus Querschnitt und Geschwindigkeit des Wetterstromes ohne Rücksicht auf die Dichte der Luft. Da es im vorliegenden Falle aber gerade auf die wechselnde Luftdichte ankommt, so war hier der die Dichte mit einschließende Begriff der Luftmasse oder der Gewichtsmenge einzuführen.

$$Q - Q_1 = Vp - Vp \frac{s}{S}$$

$$= V \left( p - p \frac{s}{S} \right)$$

Der Wert, um den die Luftmasse in dem Wetterweg sich vermindern muß, wenn die Luftspannung durchgängig von  $S$  auf  $s$  sich ermäßigen und so für den ganzen Wetterweg das dynamische Gleichgewicht wieder hergestellt werden soll, ist sonach dem Rauminhalt des Wetterweges und der mit ihm in Verbindung stehenden Grubenräume proportional.

Die Zeit, die erforderlich ist, um die Spannung der den Wetterweg und seine Nebenräume erfüllenden Luft von  $S$  auf  $s$  zu ermäßigen, wächst demnach mit dem Quotienten  $\frac{V}{F}$ , wenn mit  $F$  der Querschnitt der Wetter-

schächte bezeichnet wird. Man gelangt also zu dem Satze, daß bei fallendem Luftdruck die Grubenluft umso rascher sich verdünnt, je größer der Querschnitt der Wetterschächte im Verhältnis zu dem Rauminhalt des von dem Wetterstrom durchzogenen oder mit diesem zusammenhängenden Teiles des Grubengebäudes ist.

Aus den bisherigen Untersuchungen ergibt sich der weitere Schluß, daß es in bezug auf das Zeitmaß der Luftverdünnung im horizontalen Teil des Wetterweges keinen Unterschied bedingt, ob der Luftstrom durch Überdruck oder Unterdruck erzeugt wird.

In dieser Hinsicht hat also die blasende Ventilation vor der saugenden nichts voraus.

Für einen gegebenen Wetterweg oder für eine bestimmte Teilstrecke eines solchen verhalten sich die Durchflußmengen bei verschiedenen Pressungen wie die Quadratwurzeln aus den letztern, also

$$Q : Q_1 = \sqrt{P} : \sqrt{P_1}$$

Hieraus folgt, daß bei der plötzlichen Abnahme des äußern Luftdruckes um ein bestimmtes Maß der Unterschied zwischen der einströmenden und der ausziehenden Luftmenge umso größer werden muß, je kleiner unter sonst gleichen Umständen die ursprüngliche, einen dynamischen Gleichgewichtszustand bedingende Pressung war. Es läßt sich dies am besten an einem Zahlenbeispiel deutlich machen.

Die Abnahme des Luftdruckes betrage in dem durch Fig. 4 dargestellten Falle 7 mm Wasser oder 1,05 mm QS, die Durchflußmenge bei 100 mm Gesamtpressung 5000 cbm in der Minute. Teilt man die auf jeden der Wetterschächte entfallende Pressung von 35 mm in fünf Stufen von je 7 mm ein, so berechnen sich für diese die einziehenden Luftmengen wie folgt:

$$Q_1 : Q_2 : Q_3 : Q_4 : Q_5 = \sqrt{7} : \sqrt{2 \cdot 7} : \sqrt{3 \cdot 7} : \sqrt{4 \cdot 7} : \sqrt{5 \cdot 7}$$

$$= \sqrt{1} : \sqrt{2} : \sqrt{3} : \sqrt{4} : \sqrt{5}$$

$$= 1 : 1,414 : 1,732 : 2 : 2,236$$

Hieraus erhält man

$$Q_1 = \frac{1}{2,236} \cdot 5000 = 2236 \text{ cbm}$$

$$Q_2 = \frac{1,414}{2,236} \cdot 5000 = 3162 \text{ cbm}$$

$$Q_3 = \frac{1,732}{2,236} \cdot 5000 = 3873 \text{ „}$$

$$Q_4 = \frac{2}{2,236} \cdot 5000 = 4472 \text{ „}$$

$$Q_5 = 5000 \text{ „}$$

Im ausziehenden Schacht wird nach Fig. 4 durch die Abnahme des Luftdruckes um 7 mm die wirksame Pressung auf  $42 = 6.7$  mm verstärkt; man erhält also für die ausziehende Luftmenge

$$Q_5 : Q_6 = \sqrt{5} : \sqrt{6}$$

$$= 2,236 : 2,449$$

$$\text{und hieraus } Q_6 = \frac{2,449}{2,236} \cdot 5000 = 5476 \text{ cbm.}$$

Der Unterschied zwischen der einziehenden und der ausziehenden Luftmenge beträgt demnach bei einer Abnahme des äußern Luftdruckes um je 7 mm Wasser, wenn vorher dynamisches Gleichgewicht bestand, bei einer wirksamen Pressung in den Schächten

$$\begin{array}{l} \text{von 35 mm: } Q_6 - Q_4 = 5476 - 4472 = 1004 \text{ cbm} \\ \text{„ 28 „ } Q_5 - Q_3 = 5000 - 3873 = 1127 \text{ „} \\ \text{„ 21 „ } Q_4 - Q_2 = 4472 - 3162 = 1310 \text{ „} \\ \text{„ 14 „ } Q_3 - Q_1 = 3873 - 2236 = 1637 \text{ „} \\ \text{„ 7 „ } Q_2 = 3162 \text{ „} \end{array}$$

Ist bei Beginn des Barometerrückgangs keine Pressung vorhanden, so berechnet sich für die durch eine Luftdruckabnahme von 7 mm Wasser entstehende Depression die ausziehende Luftmenge zu

$$2 \cdot Q_1 = 2 \cdot 2236 = 4472 \text{ cbm.}$$

Die vorstehenden Zahlen lassen erkennen, daß bei fallendem Barometer die Luft in dem horizontalen Teil eines Wetterweges umso rascher sich verdünnen muß, je kleiner die Pressung in den Wetterschächten bei Beginn des Barometerrückgangs ist.

Auch dieser Satz spricht zugunsten enger Wetterschächte, denn je kleiner die Schachtweite, umso größer wird für eine gegebene Wettermenge das Spannungsgefälle in den Schächten. Es empfiehlt sich demnach nicht, die Wetterschächte weiter zu machen, als es die Rücksicht auf die zulässige Wettergeschwindigkeit und den Kraftbedarf der Ventilatoren geboten erscheinen läßt. So günstig aber das Verhältnis zwischen dem Rauminhalt des von dem Wetterstrom bestrichenen oder mit diesem in Verbindung stehenden Teiles einer Grube auch sein mag, so wird es für sich allein eine rasche Verdünnung der Grubenluft bei stark fallendem Barometer nur solange verhüten können, als die Abnahme des äußern Luftdruckes hinter der Pressung zurückbleibt, die bei konstantem Luftdruck in den Wetterschächten wirksam ist. Wollte man annehmen, der äußere Luftdruck könne um das dem absoluten Spannungsgefälle in den Schächten entsprechende Maß fallen, bevor eine nennenswerte Verminderung der Luftspannung im horizontalen Teil des Wetterweges eintritt, so müßte von diesem Augenblick an die einziehende Luftmenge gleich Null werden, während die ausziehende Luftmenge

etwa im Verhältnis von 1 :  $\sqrt{2}$  oder von 1 : 1,4 sich vermehrt hätte. Da der Grube also keine frischen Wetter mehr zugeführt würden, so müßte sich die Grubenluft in jeder Minute um das 1,4fache der normalen Wetterführung vermindern. In den durch die Fig. 4—6 dargestellten Beispielen würde dieser Fall schon bei einem Barometerrückgang von 2,5 mm (gleich 35 mm Wasser) eintreten. Die Grubenluft würde sich dabei

um  $1,4 \cdot 5000 = 7000$  cbm in der Minute vermindern. — Diese Berechnung zeigt, daß bei einem stärkern Barometersturz die Spannungsabnahme der Grubenluft der Abnahme des Luftdruckes über Tag ziemlich rasch folgen muß, weil in demselben Maße, in dem jene hinter dieser zurückbleibt, der Überschuß der ausziehenden Luftmenge über die einziehende wächst.

(Schluß f.)

## Neuere Einphasenwechselstrommotoren und ihre Anwendbarkeit im Bergbau.

Von Bergreferendar Spackeler, Hannover.

(Schluß)

Die Anwendbarkeit des Einphasenwechselstromes im Bergbau.

Die in den letzten Jahren im Bergbau allgemein angewandte Stromart ist der Drehstrom, der die Übertragung mit hoher Spannung und die Konstruktion eines mit gleichmäßiger Tourenzahl und brauchbarer Anzugkraft laufenden Motors ermöglicht. Nur auf dem Gebiet der elektrischen Grubenbahnen herrscht noch der Gleichstrom, zu dessen Erzeugung meist unter Tage eine Drehstrom-Gleichstrom-Umformerstation vorhanden ist. Vereinzelt hat man jedoch auch die Verwendung von Drehstrom zum Lokomotivbetriebe versucht. Neben der Schwierigkeit der Zuleitung mittels dreier oder bei Benutzung einer Schiene mittels zweier voneinander isolierter Drähte ist es besonders die Eigenschaft des Drehstrommotors, schnell auf Tourenzahl zu kommen und diese ohne Rücksicht auf Belastung innezuhalten, die der Verwendbarkeit im Wege steht. Auch durch Anwendung mehrerer Motoren, die bald hintereinander, bald nebeneinander geschaltet werden, läßt sich die Geschwindigkeit nicht ändern. Zwei Drehstrommotoren hintereinander laufen mit der gleichen Tourenzahl, als wenn sie einander parallel geschaltet wären, da ihre Tourenzahl lediglich von der Periodenzahl des Stromes und der Polzahl des Motors, nicht von der Spannung abhängig ist. Wenigstens kann eine Veränderung der Spannung sich nur durch ihren Einfluß auf die Schlüpfung des Ankers geltend machen, also nur in sehr geringer Weise. Durch diese Eigenschaft des Drehstrommotors wird ein Rucken in den Zügen, ein Verschleiß des Materials und ein außergewöhnliches Schwanken der Spannung im gesamten Netz bei jedem Anziehen der Lokomotive bedingt. Durch Anwendung von Gleichstrom lassen sich diese Mängel beheben. Der Gleichstromhauptschlußmotor verringert mit zunehmender Belastung seine Tourenzahl, läuft also, da der Kraftverbrauch während der Beschleunigungsperiode am größten ist, ganz langsam und gleichmäßig an und vermindert seine Geschwindigkeit, wenn schlechter Schienenzustand od. dgl. ihm Hindernisse bereiten. Schwankungen im Netz beim Anfahren lassen sich nicht vermeiden; immerhin sind sie wesentlich weniger fühlbar als beim Drehstrom. Um diese Vorteile des Gleichstromes zu genießen, muß man aber auch gewisse Nachteile in Kauf nehmen. Dahin gehört vor allem das Vorhandensein einer Drehstrom-Gleichstrom-Umformerstation unter Tage mit ihrem Kraftverbrauch, Materialverschleiß und der Wartung. Bei langen Grubenbahnen ist auch die niedrige Spannung

von 500 V im Fahrdrabt, die der Kollektor des Gleichstrommotors bedingt, ein Übelstand. Es werden dadurch große Kupferdrabtquerschnitte und hohe Anlagekosten erforderlich.

Diese Nachteile kann man durch Anwendung von einphasigem Wechselstrom vermeiden.

Der Einphasenwechselstrom kann ebenso wie der Drehstrom durch einfache Transformatoren auf hohe Spannung gebracht werden, so daß er in schwachen Kupferkabeln in die Grube geleitet und an jeder Stelle auf eine für Motoren brauchbare Spannung herabtransformiert werden kann. Bei Grubenbahnen kann man den sekundären Transformator in direktem Anschluß an den Motor auf der Lokomotive unterbringen, so daß sich hohe Fahrdrabtspannung, geringe Kraftverluste, dünne Leitungsdrähte und niedrige Anlagekosten ergeben. Die Erfahrungen, die man in den letzten Jahren beim Bau von Wechselstrombahnen gemacht hat, lassen die Annahme durchaus berechtigt erscheinen, daß sie sich auch im Bergwerksbetriebe bewähren werden. Welche Verbreitung die Wechselstrombahnen in den wenigen Jahren seit den ersten Versuchen mit solchen Anlagen gefunden haben, zeigt die folgende Tabelle der in Mitteleuropa ausgeführten Wechselstrombahnen:

	Primärspannung V	Fahrdrabtspannung V	Klemmenspannung V	Periodenzahl	Fahrdrabtquerschnitt qmm
Seebach-Wettingen . . . . .	15 000	15 000	700	15	50
Stubaitalbahn . . . . .	10 000	2 500	525	42	53
Murnau-Oberammergau . . . . .	5 500	5 500	270	16	50
Borinage-Linien in Belgien . . . . .	6 600	6 600	550	40	50
Bergamo-Valle Brembana . . . . .	6 000	6 000	250	25	7 mm D.
Wien-Baden . . . . .	1 000	500	250	25	
Blankenese-Ohlsdorf . . . . .	6 600	6 600	750	25	
Roma-Civitacastellana . . . . .	bis	6 600	250	25	8,7 mm D.
Versuchstrecke der schwed. Staatsbahnen . . . . .	20 000	bis	20 000		
Rotterdam-Haag-Scheveningen . . . . .	10 000	10 000			
Provinzialbahnen Parma . . . . .					
Oranienburger Versuchstrecke . . . . .	6 000	6 000	1 000	25	
Locarno-Pontebrolla-Biquasco . . . . .	5 000	5 000	400	20	50 qmm
Sectalbahn, Kanton Luzern . . . . .			500	25	
Wiesentalbahn (badische Staatsbahn) . . . . .			500	15	
Martigny-Orsières (Kanton Wallis) . . . . .			750	25	

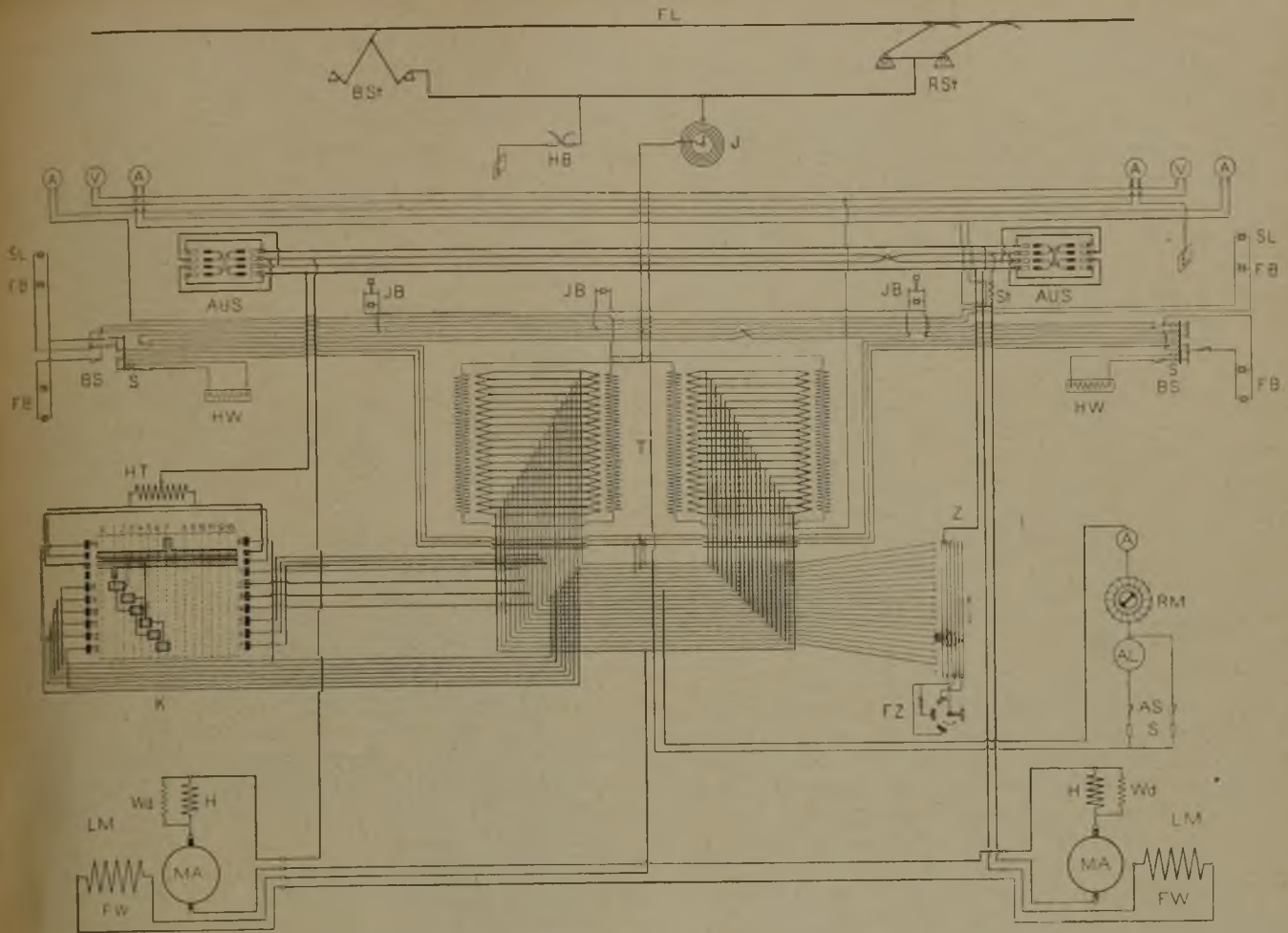


Fig. 32. Schaltungschema der Lokomotive Nr. 2 der Bahn Seebach-Wettingen.

*A* Amperemeter, *AL* Automat, Luftdruckregler, *AS* Ausschalter, *AUS* Aus- und Umschalter, *BS* Beleuchtungschalttafel, *BS*t Bügel-Stromabnehmer, *E* Erde, *FW* Feldwicklung, *FB* Führerstandbeleuchtung, *FL* Fahrdrathleitung, *FZ* Funkenentziehvorrichtung, *H* Hilfspolwicklung, *HB* Hörner-Blitzschutz, *HT* Hilfs-Transformator, *HW* Heizwiderstand, *J* Induktionsspule, *JB* Innenbeleuchtung, *K* Kontrolller, *LM* Lokomotivmotor, *MA* Motoranker, *RM* Repulsionsmotor für Kompressor, *RS*t Rutenstromabnehmer, *S* Sicherung, *SL* Signallampe, *St* Stromwandler, *T* Transformator, *V* Voltmeter, *Wd* Widerstand, *Z* Zellenwechsler.

An dem Bau dieser Bahnen sind alle größeren Elektrizitätsfirmen beteiligt. Die verschiedenen beschriebenen Motortypen sind daher sämtlich bereits im Bahnbetriebe versucht. Die Fig. 32 gibt das vollständige Schaltungschema einer Wechselstromlokomotive wieder, die von der Maschinenfabrik Örlikon mit Reihenschlußmotoren ausgerüstet ist. Die Lokomotive ist mit Bügelabnehmer versehen, der mittels Druckluft an den Fahrdrath angedrückt wird. Ebenso ist Druckluftbremse vorhanden. Für die Beleuchtung dient ein besonderer Stromzweig. Da elektrische Lokomotiven immer nur mit der durch Selbstbewegung verursachten Luftkühlung arbeiten, ist eine beträchtliche Erwärmung bei Leerlauf des Transformators nicht zu umgehen. Motor und Transformator der Lokomotiven haben daher in den Gehäusen Luftkühlschlitze. Die meisten Wechselstromlokomotiven besitzen außerdem einen Stufenschalter am Transformator mit Spannungsdifferenzen von meist 20–40 V zwischen den einzelnen Stufen, um die Nieder-

spannung, d. h. die Klemmenspannung des Motors, und damit die Geschwindigkeit regulieren zu können, was bei Gleichstrombahnen nur mit Widerständen möglich ist. Bei Dérimotoren und ähnlichen Bauarten sind solche Stufenschalter entbehrlich, da bei ihnen bereits eine beliebige, nicht sprungweise Regulierung gegeben ist.

Für die Verwendung von Einphasenwechselstromlokomotiven im Grubenbetrieb ist noch zu beachten, ob der Vorteil der Wechselstrombahnen, hohe Spannung im Fahrdrath, nicht durch bergpolizeiliches Verbot eingeschränkt werden wird. Es darf wohl als ausgeschlossen gelten, daß Fahrdrathspannungen von etwa 3000 V bei den bisherigen Anordnungen für den Betrieb der elektrischen Grubenbahnen die behördliche Genehmigung finden werden, da derartige Spannungen in Strecken, die gleichzeitig zur Fahrung dienen, große Gefahren mit sich bringen. Doch sind auch auf dem Gebiete der Schutzmaßnahmen gegen Berühren elektrischer Leitungen

in letzter Zeit Fortschritte erzielt, über die in dieser Zeitschrift in einem besondern Aufsatz demnächst berichtet werden soll.

Die Schlagwettersicherheit eines Wechselstrommotors ist nicht geringer als die eines Gleichstrommotors. Hier wie dort ist freilich ein Kommutator vorhanden, der eine gewisse Funkengefahr bietet. Doch darf man beim heutigen Stande der Motorentchnik einen funkenfreien Lauf als garantierbar ansehen, umso mehr da es der Transformator ermöglicht, mit der Klemmenspannung ziemlich weit hinunter zu gehen. Die Schwierigkeit dürfte, wie bei allen elektrischen Grubenbahnen, in der Funkenbildung bei der Stromabnahme am Fahrdrat zu suchen sein. Hier hat der Wechselstrom den Vorzug, daß ein Funken nicht die Tendenz hat stehen zu bleiben, wie bei Gleichstrom, sondern infolge des dauernden Richtungswechsels sehr leicht erlischt. Zur Verhütung der Bildung von Funken an dieser Stelle ist die einzige Möglichkeit, mehrere Stromabnehmer zu wählen, so daß die in jedem Kontakt abzunehmende Stromstärke in niedrigen Grenzen gehalten und eine Unterbrechung der direkten Leitung möglichst vermieden wird.

Die Verwendung von Wechselstrom zum Antriebe von Grubenbahnen erscheint daher durchführbar. Um die Wirkung einer solchen Kraftanlage voll auszunutzen, und um eine Umformerstation mit rundlaufenden Maschinen zu vermeiden, ist entweder die Grube von Tage aus mit einphasigem Wechselstrom zu versorgen oder die Bahn an eine Phase eines Drehstromnetzes anzuschließen. Für den erstern Fall ergeben sich die beiden weiteren Möglichkeiten, entweder lediglich die Bahn mit Hilfe eines besondern Schachtkabels aus eigenem Generator zu speisen oder sämtliche Kraftverbrauchpunkte der Grube mit Wechselstrom zu betreiben.

Die Anlage eines besondern Generators und Schachtkabels lediglich zur Versorgung der Grubenbahn kann unter Umständen wirtschaftlich sein. Dazu sind in jedem einzelnen Falle die Mehrkosten der Dampfmaschine, der Dynamo und des Kabels in Vergleich zu bringen mit den Ersparnissen an Kraft, an Anlagekosten und Wartung, die eine Drehstrom-Wechselstrom-Umformerstation unter Tage erfordern würde. Mit den Kosten der KW-Stunde und den Löhnen ändert sich also die Wirtschaftlichkeit einer derartigen Anlage; allgemein läßt sich die Frage nicht entscheiden.

In der Regel wird man gezwungen sein, an ein einmal vorhandenes Schachtkabel noch andere Motoren anzuschließen. Es ist klar, daß Reihenschlußmotoren überall dort angebracht sind, wo auch die Verwendung von Gleichstromserienmotoren empfehlenswert ist. Hier sind vor allem die Förderhaspel mit anhängendem Gestell zu nennen. Auf dem Gebiete des Aufzuges hat sich der Wechselstrommotor bereits ein weites Feld erobert. An Beispielen seien hier nur der neue Staatsbahnhof in Hamburg und die Fahrstühle, Hafenkrane usw. in der Stadt Frankfurt a. M. im Anschluß an das dortige Elektrizitätswerk genannt. Die Fig. 33 zeigt einen

Doppelschlußmotor der Felten und Guilleaume-Lahmeyer-Werke zu Frankfurt a. M., durch Kegelzahnrad gekuppelt mit einer Aufzugtrommel. Dieser Motor hat für Aufzüge noch den besondern Wert, daß ein Durchgehen bei Lauf ohne Belastung nicht stattfindet.

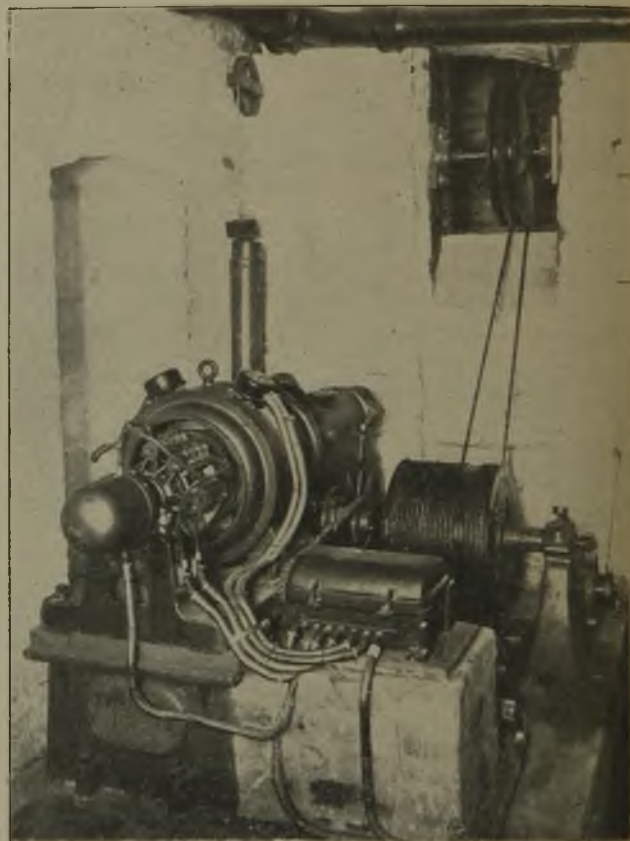


Fig. 33. Aufzug mit Doppelschlußmotor.

Über die Wahl der Motortype ist in jedem Falle nach der Belastung zu entscheiden. Im allgemeinen stellt man an einen Förderhaspel die Forderung, für kurze Zeit hohe Kraft, besonders starkes Anfahrmoment zu entwickeln, um sodann wieder einige Zeit außer Betrieb zu sein. Es ist daher ein starkes Drehmoment bei geringer Tourenzahl und eine große Überlastungsfähigkeit erforderlich, zwei Eigenschaften, denen besonders die Reihenschlußmotoren gerecht werden. Die Verwendung von Widerständen zwischen den Ankerdrähten und Kollektor ist bei den kurzen Betriebszeiten nicht nur zulässig, sondern in der Regel als einfach und billig in der Anlage zu empfehlen. In bezug auf die elektrische Bremsung gleichen die Reihenschlußmotoren den Gleichstrommaschinen: Erfährt der Anker eines Motors einen mechanischen Bewegungsantrieb, z. B. beim Abbremsen von Kohlenwagen in einem blinden Schacht, so wirkt er als Generator; wenn man die Klemmen auf einen Widerstand umschaltet, kann man diesem Strom in dem Widerstande Arbeit verrichten lassen und dadurch den Motor bremsen. Beim Doppelschlußmotor, der Nebenschlußcharakteristik besitzt, ist



eine Rückgabe dieser Kraft an das Netz möglich. Soll eine Last abgebremst werden, so schaltet man den Strom zur Bewegung des Haspels wie gewöhnlich ein. Der Anker erhält dann einen Bewegungsantrieb sowohl durch die zugeführte elektrische Energie als auch durch die dynamische Energie der sinkenden Last, bis er seine volle Tourenzahl erreicht hat. Beschleunigt die Last nun die Rotorbewegung noch weiter, so wird die E. M. K. des Ankers, entsprechend der G. E. M. K. bei normalem Motorbetriebe, größer als diejenige des zuführenden Netzes. Es fließt also ein Strom aus dem Motor in das Netz zurück. Die Erzeugung dieser E. M. K. erfordert auf der andern Seite einen Arbeitsverbrauch: die Tourenzahl des Ankers nimmt ab oder wenigstens nicht weiter zu, obgleich die sinkende Last immer neue Bewegungsantriebe erteilt. Repulsionsmotoren sind für Haspel nicht so günstig wie Reihenschlußmotoren. Im allgemeinen ist hierbei weniger auf konstante Tourenzahl als auf hohes Anfahrmoment zu sehen. Während die Anlaufkraft bei Reihenschlußmotoren aber das  $4\frac{1}{2}$ -fache der normalen erreicht, steigt sie beim Repulsionsmotor nur bis zum  $2\frac{1}{2}$ -fachen. In bezug auf Bremsung der niedergehenden Last ähnelt der Repulsionsmotor dem Drehstrommotor.

Für kleinere Sonderventilatoren sind die Drehstrommotoren mit Kurzschlußanker ideale Maschinen. Man braucht hier nur eine geringe Anzugskraft, so daß man auf Schleifringe und Widerstände im Ankerstromkreise verzichten kann und so eine kleine, einfache und betriebssichere Maschine erhält. Bei den häufigen Ortsveränderungen, welche diese kleinen Motoren mit Fortschreiten der Strecke meistens erleiden, sind diese Eigenschaften besonders wertvoll. Für größere Sonderventilatoren dagegen, wie sie unter Umständen zur Bewetterung eines Unterwerksbaues od. dgl. erforderlich sind, wird es häufig vorteilhaft sein, die Tourenzahl steigern zu können. Da die Tourenzahl des Drehstrommotors durch das Drehfeld gegeben und an und für sich konstant ist, so wird es notwendig, bei normalem Betriebe den Ankerstrom in Widerständen zu drosseln und die Schlüpfung, d. h. das Zurückbleiben des Ankers hinter dem Drehfelde, zu vergrößern. Damit ist die Einfachheit der Maschine beseitigt und der Wirkungsgrad verschlechtert. Hier kann man mit Erfolg Wechselstrommotoren verwenden. Da Ventilatoren auf eine bestimmte, jedoch veränderliche Tourenzahl eingestellt werden müssen, sind hier Repulsionsmotoren mit veränderlicher Tourenzahl am Platze. Beispielsweise sind bereits eine größere Zahl von Dérimotoren zum Antriebe von Ventilatoren geliefert, bisher allerdings nur zur Lüftung von Sälen und Fabrikräumen, also für kleinere Leistungen. Da dieselben Maschinen jedoch bereits für Spinnmaschinen und Pumpen mit Leistungen bis zu 75 PS gebaut sind, so steht auch ihrer Verwendung für größere Ventilatoren nichts entgegen.

Auch zum Antrieb von Pumpen sind bereits Wechselstrommotoren konstruiert, z. B. für Kondensationspumpen. Für große Wasserhaltungen jedoch, wie sie unsere modernen Kohlenzechen meistens verlangen, ist ein zweckmäßiger Einphasenmotor noch nicht gebaut.

Für wirklich große Leistungen sind bisher nur gewöhnliche Reihenschlußmotoren konstruiert, z. B. die schon erwähnten Bahnmotoren von 950 PS der Maschinenfabrik Örlikon. Für Wasserhaltungsmaschinen läge der einzige Vorteil des Wechselstromes gegenüber dem Drehstrom ebenfalls in der Regulierung der Tourenzahl, die beim Reihenschlußmotor trotz Stufenschalter am Transformator nicht in gewünschtem Maße zu erzielen ist. Nach den Fortschritten, welche die Wechselstromtechnik in den letzten Jahren gemacht hat, ist nicht zu bezweifeln, daß man zum Bau geeigneter Motoren übergehen wird. Da große Wasserhaltungen im Interesse der Grube eine hohe Betriebsicherheit verlangen, ist jedoch vorläufig für Antrieb großer Pumpen noch dem Drehstrommotor der Vorzug zu geben, da in dessen Bau bereits eine langjährige Erfahrung vorliegt.

Bohrmaschinen sind bisher für Gleichstrom und Drehstrom, jedoch noch nicht für Wechselstrom gebaut. Die Vorteile des letztern würden auch gerade bei diesen Maschinen wenig zur Geltung kommen. Theoretisch erscheint es zwar sehr zweckmäßig, z. B. einen Dérimotor zu ihrem Antrieb zu verwenden, da man mit ihm den Vorschub der Maschine dem Widerstande des zu durchbohrenden Gebirges anpassen könnte. In der Praxis ist die Dérischaltung jedoch zu kompliziert, um für Bohrmaschinen Verwendung finden zu können. Hier hat nur Einfaches Aussicht auf Erfolg; denn eine Bohrmaschine hat wohl wie keine andere Maschinenart bei dem ständigen Ortswechsel, dem Fortschleifen über Haufwerk hinweg usw. unter der unsanften Behandlung ihrer Wärter zu leiden.

Die ausschließliche Versorgung einer ganzen Grube mit einphasigem Wechselstrom kann daher nur dort vorteilhaft erscheinen, wo die Wasserhaltung keine wesentliche Rolle spielt und Bohrmaschinen mit elektrischem Antrieb nicht zur Anwendung kommen, dagegen elektrische Grubenbahnen und Förderhaspel große Leistungen zu bewältigen haben.

In allen andern Fällen entspricht die Anlage eines Drehstromnetzes am meisten den Anforderungen des Bergwerksbetriebes, insbesondere auch, weil dieses ermöglicht, ohne Einschaltung irgendwelcher Umformer einzelne Wechselstrommotoren, z. B. eine Grubenbahn oder einzelne Sonderventilatoren, an ein vorhandenes Drehstromnetz anzuschließen.

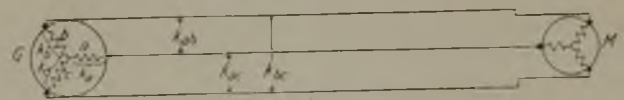


Fig. 34. Drehstromschaltung.

Drehstrom ist eine Kombination von 3 gewöhnlichen Wechselströmen, die so in ihrer Richtung und Phase gegeneinander verschoben sind, daß ihre Summe in jedem Augenblicke gleich Null ist. Dadurch, daß man die drei Leiter in einem Punkt zusammenführt, ist es möglich, die Rückleitung zu ersparen, da ja die 3 Ströme sich ausgleichen, so daß man für 3 verschiedene Ströme nicht 6, sondern nur 3 Leitungen erhält. In der Schaltung in Fig. 34 stellt G den Drehstromgenerator dar, in dem die

3 Ströme in 3 verschiedenen Spulen  $a$ ,  $b$  und  $c$  erzeugt werden. In jeder Spule wird eine E. M. K.  $k$  erzeugt, die ihre Größe in jedem Augenblick ändert. Unter der Spannung eines Wechselstromes versteht man daher die Resultierende, die imstande ist, dieselbe Leistung wie die in jedem Augenblick wechselnde tatsächliche Spannung hervorzubringen. Diese Resultierende ist fortan unter  $k$  zu verstehen. Bei gleicher Belastung der einzelnen Leitungen ist in Fig. 34  $k_a = k_b = k_c$ . Die Kraft  $k_a$  addiert sich aber nicht einfach mit  $k_b$  oder  $k_c$ , obwohl die Spulen hintereinander geschaltet sind; denn die E. M. K. der Spule  $a$  muß sich gewissermaßen auf die Spulen  $b$  und  $c$  verteilen. An den Klemmen der Spulen  $a$  und  $b$  entsteht eine Spannungsdifferenz, die jedoch nicht gleich  $k_a + k_b$  ist, sondern einen kleineren Wert hat. Für Sinusströme, d. h. Ströme, deren Kurve genau eine Sinuslinie ist, denen die Ströme der Praxis nahe stehen, ist dieser Wert

1.  $k_{a,b} = \sqrt{3} k_b = \sqrt{3} k_a = k_{1,}$
2.  $k_{b,c} = \sqrt{3} k_b = \sqrt{3} k_a = k_{1,}$
3.  $k_{a,c} = \sqrt{3} k_c = \sqrt{3} k_a = k_{1,}$

worin  $k_{1,}$  die Leistungsspannung zwischen je 2 Leiterdrähten an den Klemmen des Generators bezeichnet. Diese E. M. Ke. zwischen den einzelnen Leitern machen es möglich, nicht nur den Motor  $M$  in Fig. 34 anzuhängen, der auf der Vereinigung der 3 Leiter zum Ausgleich der Spannungen beruht, sondern auch zwischen je 2 Leiter Maschinen einzuschalten. Auf dieser Schaltung beruht die Verwendung des Drehstromes zum Betriebe von Lampen, wie sie seit langem in Anwendung steht (s. Schaltungschema Fig. 35). Ebenso kann man einen

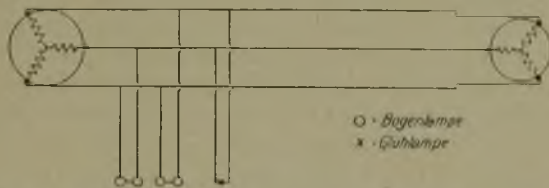


Fig. 35. Anschluß von Lampen an ein Drehstromnetz.

Einphasenwechselstrommotor zwischen zwei Leiter eines Drehstromnetzes einschalten, dessen Klemmenspannung  $k_L$  alsdann gleich  $k_{a,b}$  oder  $k\sqrt{3}$  und dessen Leistung

$$4. L = \sqrt{3} \cdot k \cdot i \cdot \cos \varphi_{a,b}$$

ist. Bei gleicher Belastung aller 3 Zweige des Drehstromnetzes ist

5.  $\varphi_{a,b} = \varphi_{b,c} = \varphi_{a,c} = \varphi$  und
6.  $L = \sqrt{3} \cdot k \cdot i \cdot \cos \varphi.$

Vergleichen wir diese Leistung des Wechselstrommotors mit der eines an alle 3 Leiter angeschalteten Drehstrommotors. Bei letzterm wirken die Spannungsdifferenzen  $ab$ ,  $bc$  und  $ac$ , so daß die Leistungen sich addieren und sich die Gesamtleistung ergibt

$$7. L_{III} = 3 \cdot \sqrt{3} \cdot k \cdot i \cdot \cos \varphi.$$

Bei gegebener Netzspannung, also konstantem  $k$ , muß man zur Erzielung der gleichen Leistung im Einphasenstrommotor die dreifache Stromstärke wählen,

da die Größe  $i$  die einzige Veränderliche in den Gleichungen 6 und 7 ist. Der Einphasenmotor erfordert daher größere Kupferdrahtquerschnitte als der Drehstrommotor und wird schwerer und teurer. Da auch die größere Einfachheit, namentlich das Fehlen des Kollektors, ein Vorteil des Drehstrommotors ist, so wird man Einphasenmotoren nur da anwenden, wo überwiegende andere Vorteile es bedingen.

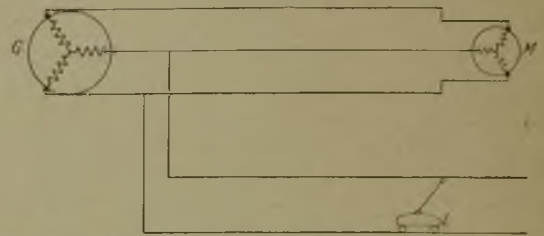


Fig. 36. Anschluß einer Grubenbahn an ein Drehstromnetz.

Schaltet man Wechselstrommotoren in größerer Anzahl zwischen 2 Phasen eines Drehstromnetzes ein, so ist auf möglichst gleichmäßige Verteilung zu achten. Die Fig. 36 stellt den Anschluß einer Grubenbahn an ein solches Netz dar. Der Generator  $G$  erzeugt Strom 1. für den Drehstrommotor  $M$  und 2. für die Lokomotive  $L$ . Der Motor  $M$  ergibt die Leistung  $L_{III} = 3 \sqrt{3} k \cdot i_{III} \cdot \cos \varphi$ , die Lokomotive  $L$  die Leistung  $L = \sqrt{3} \cdot k \cdot i \cdot \cos \varphi$ . Der Strom  $i_{III}$  fließt in allen 3 Leitungen des Netzes gleichmäßig, der Strom  $i$ , dagegen nur in 2 Phasen. Mithin fließt in den in der Fig. 37 dick gezeichneten Leiterteilen der Strom  $i_{III} + i$ , in den schwach gezeichneten dagegen nur  $i_{III}$  oder  $i$ . Größere Stromstärken in einzelnen Leiterteilen bewirken größere Widerstandsverluste, also einen größeren Spannungsabfall, sowie eine größere Phasenverschiebung: Spannung und  $\cos \varphi$  zwischen den 3 Phasen des Drehstromnetzes werden ungleichmäßig. Diese verschiedene Belastung kommt natürlich umso mehr zur Geltung, je größer der Kraftverbrauch der Wechselstrommotoren im Verhältnis zu dem der Drehstrommotoren ist. Bei einer größeren Zeche bringt der Anschluß einer Grubenbahn allein nur eine Verschiebung um wenige Prozente hervor, welche nicht schädlich wirkt. Ist außerdem bei Neuanlage eines Drehstromnetzes der Einbau einer Einphasenbahn von vornherein beabsichtigt, so kann man den in Fig. 37 dick gezeichneten Leiterteilen einen größeren Kupferquerschnitt geben und

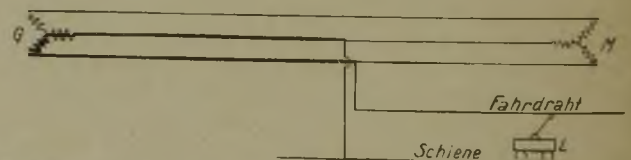


Fig. 37. Anschluß einer Grubenbahn an ein Drehstromnetz.

dadurch Spannungsabfall und Phasenverschiebung ausgleichen. Schaltet man eine größere Anzahl Ventilatoren u. dgl. mit Einphasenstromantrieb ein, so ist auf gleichmäßige Verteilung zwischen allen 3 Phasen zu achten, wie es in Fig. 38 mit den Lampen geschehen ist.

Die bisherigen Ausführungen sind auf eine Schaltung des Drehstromgenerators bezogen, wie sie durch Fig. 37 dargestellt ist, die sog. Sternschaltung. Ganz ähnliche Verhältnisse liegen bei der sog. Dreieckschaltung vor, wie sie in Fig. 38 wiedergegeben ist. Dabei wird die zwischen 2 Phasen herrschende Spannung nur durch eine Wicklung erzeugt, so daß alle 3 Wicklungen gleichsam parallel geschaltet sind. Dagegen werden in jeden Leiterdraht Ströme aus 2 Wicklungen entsandt. Da diese

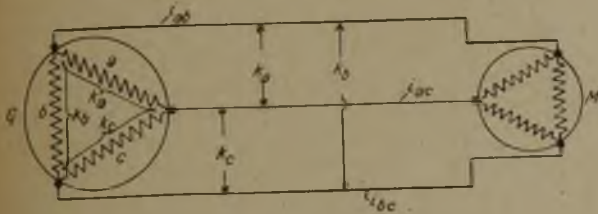


Fig. 38. Drehstromdreieckschaltung.

Ströme aber nicht miteinander in gleicher Phase sind, addieren sie sich nicht einfach, sondern ergeben eine Resultierende, deren Wert zwischen dem Werte des einzelnen und der Summe beider Ströme liegt. Für Sinusströme ist dieser Wert  $\sqrt{3} i$ . Man erhält also für Dreieckschaltung

$$k_a = k_b = k_c = k_L = k \text{ und}$$

$$i_{ab} = i_{bc} = i_{ac} = i_L = i \sqrt{3}.$$

Der von einem angeschlossenen Wechselstrommotor verbrauchte Strom dagegen wird nur von einer Wicklung in die beiden Leiter entsandt; er hat daher nur die aus der E. M. K. dieser einen Spule resultierende Stromstärke  $i$ . Es ergibt sich daher für den Drehstrommotor  $M$  in Fig. 39 die Leistung

$$L_{III} = 3 \cdot k \cdot i_{III} \cdot \sqrt{3} \cdot \cos \varphi,$$

dagegen für den Wechselstrommotor  $W$

$$L = k \cdot i \cdot \cos \varphi.$$

In den in Fig. 39 dick gezeichneten Leitungen fließt daher der Strom  $i_{III} \sqrt{3} + i$ , in den dünn gezeichneten Netzteilen dagegen nur  $i_{III} \sqrt{3}$  oder  $i$ . Wir sehen, daß die Bedingungen für das Auftreten ungleicher Spannungen zwischen den drei Leitern des Drehstromnetzes in derselben Weise wie bei Sternschaltung gegeben sind, und daß hier ebenso wie dort auf eine gleichmäßige Verteilung angeschlossener Wechselstrommotoren zu achten ist, daß aber dem direkten Anschluß von Wechselstrommotoren wesentliche Schwierigkeiten nicht im Wege stehen.

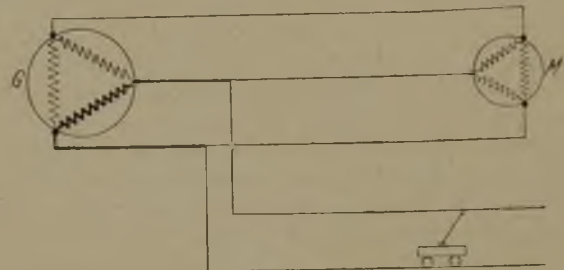


Fig. 39.

Das Ergebnis des vorliegenden Aufsatzes läßt sich in folgenden Sätzen zusammenfassen:

1. In besondern Fällen kann es zweckmäßig sein, eine ganze Grube mit Einphasenstrom zu versorgen.
2. In Ausnahmefällen kann es wirtschaftlich erscheinen, für Grubenbahnen besondere Generatoren und eigene Schackabel zur Versorgung mit Wechselstrom zu beschaffen.
3. Im allgemeinen wird es angebracht sein, einer Grube Drehstrom zuzuführen. Man braucht jedoch zum Anschluß von Grubenbahnen keine Drehstrom-Gleichstrom-Umformerstationen mehr einzubauen, kann vielmehr für Bahnen und alle andern Zwecke, wo Drehstrommotoren nicht angebracht erscheinen, Wechselstrommotoren verschiedener Typen zwischen zwei Phasen des Drehstromnetzes einschalten.

## Rechtsprechung und Industrie. III.

Von Bergwerksdirektor Dr. Berckemeyer, Herne.

### Besondere Gewerbesteuern.

Von der den Gemeinden durch das Kommunalabgabengesetz im § 29 beilegenden Befugnis, statt der Zuschläge zu den staatlich veranlagten Gewerbesteuern besondere Gewerbesteuern zu erheben, wird von den Gemeinden des rheinisch-westfälischen Industriebezirks (wahrscheinlich auch anderer Industriebezirke) in ausgedehntestem Maße Gebrauch gemacht. Die innere Berechtigung hierzu ist in vielen Fällen nicht zu verkennen. Die industriellen Betriebe machen den Gemeinden im allgemeinen erhebliche Lasten, und es ist deshalb den Gemeinden nicht zu verdenken, wenn sie diese Lasten von der Industrie decken lassen. Ich habe aber die Beobachtung gemacht, daß gerade in letzter Zeit das Bestreben der Gemeinden,

die industriellen Unternehmungen mit besondern Gewerbesteuern zu belasten, weit über das zulässige Maß hinausgeht. Die Gemeinden, besonders diejenigen, in welchen die Haus- und Grundbesitzer die Majorität haben, sind eifrig bemüht, immer neue Wege zu finden, um die kommunalen Lasten von ihren Schultern abzuwälzen und der Industrie aufzubürden. In diesem Bestreben leistet den Gemeinden bedauerlicherweise die Bestimmung des Kommunalabgabengesetzes Vorschub, wonach sie in bezug auf die Ausgestaltung ihrer besondern Gewerbesteuern vollkommen autonom sind. Der § 29 Abs. 2 des Kommunalabgabengesetzes bestimmt, daß die besondern Gewerbesteuern bemessen werden können nach dem Ertrage des letzten Jahres oder einer

Reihe von Jahren, nach dem Wert des Anlagekapitals oder des Anlage- und Betriebskapitals, nach sonstigen Merkmalen für den Umfang des Betriebes oder nach einer Verbindung mehrerer dieser Maßstäbe. Der Finanzminister und der Minister des Innern haben durch gemeinsamen Erlaß vom 22. November 1905 den Gemeinden die Erhebung besonderer Gewerbesteuern angelegentlichst empfohlen, dabei allerdings ausdrücklich ausgesprochen, daß die Gemeinden auf eine gerechte, den kommunalen Bedürfnissen möglichst entsprechende Ausgestaltung der Gewerbesteuerordnungen Bedacht nehmen sollen. Bezüglich der Gerechtigkeit lassen diese Gewerbesteuerordnungen manchmal aber recht viel zu wünschen übrig. Das ist um so bedenklicher, als die Gemeinden wegen der Höhe der von ihnen erhobenen Gewerbesteuern nicht der Kontrolle des Verwaltungsrichters unterliegen und nur von der Genehmigung der Aufsichtsbehörden<sup>1</sup> abhängig sind. Der Rechtsweg über eine an sich zulässige Gewerbesteuer ist den durch die Gewerbesteuer Betroffenen selbst dann versagt, wenn die Gewerbesteuer nachweislich eine steuerliche Überlastung herbeiführt<sup>2</sup>.

Die Frage, welche Wege die industriellen Unternehmungen zu gehen haben, um den vielfach hervorgetretenen Bestrebungen der Gemeinden, ihnen durch besondere Gewerbesteuern immer neue Lasten aufzubürden, entgegenzutreten, ist daher von größter Bedeutung.

Bei Prüfung einer besondern Gewerbesteuerordnung bedarf es in erster Linie der Prüfung: Ist die Gewerbesteuerordnung in dieser Form an sich überhaupt zulässig?

Es sei zunächst darauf hingewiesen, daß ein ministerieller Erlaß vom 5. Mai 1897 es für unzulässig erklärt hat, die Persönlichkeit des Betriebsunternehmers maßgebend sein zu lassen für die Art und Höhe der Besteuerung. Eine Gewerbesteuerordnung, die z. B. bestimmt, daß nur die fiskalischen Betriebe einer besondern Gewerbesteuer unterliegen sollen, ist ungiltig. Der Grund liegt darin, daß der § 29 KAG, wie aus der oben mitgeteilten Fassung hervorgeht, verlangt, daß die Gewerbesteuerordnung die Steuer nach Merkmalen des Betriebes bemißt, d. h. nach objektiven Merkmalen, nicht nach der Person des Betriebsunternehmers.

Bei der Beratung des Kommunalabgabengesetzes ist ferner von dem Regierungskommissar ausdrücklich erklärt worden, daß es unzulässig sei, wenn eine Gemeinde einen einzelnen Gewerbesteuerpflichtigen herausgreife und gewissermaßen »auf den Leib desselben eine besondere Gewerbesteuerordnung zuschneide«. Tatsächlich findet man es aber sehr häufig, daß die besondern Gewerbesteuerordnungen für einen einzelnen Betrieb zugeschnitten werden. Das Oberverwaltungsgericht hat nun entgegen dieser Erklärung des Regierungskommissars ausgesprochen, daß die Giltigkeit einer besondern Gewerbesteuerordnung durch die Tatsache, daß durch sie ein einzelner Gewerbetreibender getroffen wird, nicht berührt werde. Im Verwaltungstreitverfahren

wird man also durch einen Hinweis auf die erwähnte Erklärung des Regierungsvertreters bei der Beratung des Kommunalabgabengesetzes nichts erreichen können; dagegen läßt sich dies gegebenenfalls im Verfahren vor den Aufsichtsbehörden<sup>1</sup>, auf das ich später noch komme, geltend machen. Die Aufsichtsbehörden werden der hierauf gestützten Beschwerde natürlich nur dann stattgeben, wenn durch die Steuerordnung infolge der besondern Verhältnisse eine Unbilligkeit entsteht.

Die Frage, ob eine Gemeinde einen »Betriebsort« eines industriellen Unternehmens im Sinne des Gewerbesteuergesetzes hat, und ob ihr danach überhaupt die Möglichkeit zusteht, Gewerbesteuern, und damit auch besondere Gewerbesteuern, von dem betreffenden Unternehmer zu erheben, ist in manchen Fällen nicht leicht zu entscheiden. Unter Betriebsort versteht man jeden Ort, an dem nach dem allgemeinen Gewerbebegriff und den konkreten Verhältnissen des einzelnen Falles das Gewerbe betrieben wird, insbesondere wird das Vorhandensein dauernder Anlagen oder Einrichtungen vorausgesetzt<sup>2</sup>. Der Ort, an dem sich die Geschäftsleitung befindet, ist stets Betriebsort<sup>3</sup>. Ebenso ist der Ort Betriebsort, in dem ein industrielles Unternehmen Arbeiterhäuser errichtet hat, um sich einen ständigen Stamm von Arbeitern zu sichern<sup>4</sup>. Auch ein Holzlieferant, der aus einem Holzlager für einen ständigen Abnehmer Holz liefert, wie das z. B. bei den Holzlieferanten des hiesigen Bezirks auf fast allen Zechen der Fall ist, hat auf dieser Stelle einen Betriebsort<sup>5</sup>.

Über die Frage, ob einer Gemeinde, durch die lediglich Kabel eines Elektrizitätswerks oder Rohrleitungen einer Gasanstalt führen, die Eigenschaft eines Betriebsortes zukommt, äußert sich eine interessante Entscheidung des Oberverwaltungsgerichts<sup>6</sup>. Der Kläger betrieb in der Gemeinde X ein Elektrizitätswerk und gab an die Stadt Y elektrische Energie ab. Der von dem Kläger erzeugte Drehstrom wurde mittels eines Kabels nach Y geleitet, wo er einer städtischen Umformerstation zugeführt wurde. Die Stadt verkaufte dann ihrerseits den Strom an die Benutzer. Sie zog den Kläger auf Grund dieses Tatbestandes zur besondern Gewerbesteuer heran, weil sie der Ansicht war, daß er in Y einen Betriebsort im Sinne des Gewerbesteuergesetzes habe.

Der Kläger beantragte Freistellung von der Steuer, weil ein Gewerbebetrieb nicht vorliege. Die Aufsicht und die Bedienung der Umformerstation werde durch Angestellte und Arbeiter der Stadt besorgt, er selbst übe in Y keine Tätigkeit zum Zwecke der Gewinnerzielung aus, wie sie Voraussetzung des Gewerbebetriebes sei. Der von ihm gelieferte Drehstrom sei ein Rohprodukt, das ohne weiteres zum Verbrauch nicht verwendbar sei, vielmehr von seiner Abnehmerin dem Verwendungszwecke entsprechend umgearbeitet werden müsse. In Y finde lediglich ein Transport der fertiggestellten Ware statt.

<sup>1</sup> vgl. §§ 77, 78 ff. KAG.

<sup>2</sup> vgl. Nöll-Freund 6. Aufl., S. 118.

<sup>3</sup> vgl. Entsch. d. OVG Bd. 4, S. 389.

<sup>4</sup> vgl. Entsch. d. OVG Bd. 12, S. 472.

<sup>5</sup> vgl. Entsch. d. OVG Bd. 11, S. 495.

<sup>6</sup> abgedruckt in der Juristischen Wochenschrift 1908, S. 55.

<sup>1</sup> vgl. §§ 77, 78 ff. KAG.

<sup>2</sup> vgl. Entsch. d. OVG v. 22. Februar 1901, Nöll-Freund 6. Aufl. S. 110.

<sup>3</sup> vgl. stenographischen Bericht über die Verhandlungen d. Abgeordnetenhaus 1893, 3, S. 20/45.

Das Oberverwaltungsgericht lehnte diese Einwendungen ab. Der elektrische Strom sei keine Ware, überhaupt kein Stoff, der von einem Orte zum andern transportiert werden könne. Die Zuführung des elektrischen Stromes zum Zwecke seiner Nutzbarmachung sei ein ebenso wesentlicher Bestandteil des Gewerbebetriebes wie die Erzeugung des Stromes selbst. Deshalb sei die Kabelleitung ein Bestandteil der Fabrikationsanlage. Handele es sich um Gas, das von jemandem an einem Orte hergestellt und mittels einer Rohrleitung einer andern Gemeinde zugeführt und an diese in ganzen abgesetzt werde, damit die Gemeinde es mittels ihrer Leitungen an die einzelnen Benutzer weiter absetze, so würde die Sache anders liegen, denn Gas sei ein Stoff, der in der Gasanstalt fertiggestellt werde, und bei dem es sich im angegebenen Falle um einen Transport handeln würde. Auf Grund dieser Erwägungen sei der Gemeinde Y die Eigenschaft eines Betriebsortes des vom Kläger betriebenen Elektrizitätswerkes und damit die Berechtigung zur Erhebung von Gewerbesteuern zuzuerkennen.

Diese Entscheidung steht, soweit sie sich über Gasleitungen ausspricht, mit einer frühern Entscheidung vom 17. Oktober 1895 im Widerspruch. In dieser Entscheidung<sup>1</sup> hat das Oberverwaltungsgericht als Betriebsort eines Gas- und Wasserwerks nämlich jede Gemeinde bezeichnet, die von letzterm gegen Entgelt fortgesetzt und dauernd mit Gas und Wasser versorgt wird. Übrigens ist auch die Gasleitung ein zum Zwecke der Nutzbarmachung ebenso wesentlicher Bestandteil des Gewerbebetriebes wie die Gaserzeugung selbst.

Das letzte Wort in dieser Frage ist also vom Oberverwaltungsgericht noch nicht gesprochen. Es wird sich empfehlen, unter Hinweis auf den Widerspruch eine neue Entscheidung herbeizuführen.

Als Merkmal des Betriebes wird im hiesigen Bezirk meistens die Kopffzahl der in dem Betriebe beschäftigten Arbeiter der besondern Gewerbesteuer zugrunde gelegt<sup>2</sup>. Die Anwendung dieses Besteuerungsmerkmals ist unbedenklich. Dagegen hat das Oberverwaltungsgericht eine Gewerbesteuerordnung für ungültig erklärt, in welcher die in einer Gemeinde wohnenden Arbeiter der Besteuerung zugrunde gelegt waren, weil die in der Gemeinde wohnenden Arbeiter kein Merkmal für den Umfang des in der Gemeinde stattfindenden Betriebes seien<sup>3</sup>.

Von besonders weitgehender Bedeutung ist das Besteuerungsrecht, welches durch das Vorhandensein einer Kolonie begründet wird. Viele Unternehmungen haben ihre Kolonien in Gemeinden erbaut, in denen sich eine sonstige Betriebsstätte nicht befindet. Ist die Kolonie erbaut, um einen ständigen Stamm von Arbeitern an das Unternehmen zu fesseln — das wird die Regel sein —, so hat die Gemeinde, in welcher die Kolonie liegt, — wie erwähnt — die Eigenschaft eines Betriebsortes. Sie kann also Gewerbesteuern und deshalb auch besondere Gewerbesteuern erheben. Welche Konse-

quenzen das haben kann, geht aus der Tatsache hervor, daß in einem mir bekannten Falle eine Gemeinde an Gewerbesteuern ungefähr den gleichen Betrag, der an Mieten aus der Kolonie einkam, und das mehrfache des Nettoertrages der Kolonie an besondern Gewerbesteuern erhob. Die Wichtigkeit des Falles verlohnt eine eingehendere Beleuchtung.

Es soll nicht verkannt werden, daß die Gemeinden durch die Kolonie gegebenenfalls erhebliche Lasten haben, und daß auch in dem erwähnten Falle die Lasten, welche der Gemeinde durch die Kolonie erwachsen, recht erhebliche waren. Für einen derartigen Fall hat aber der bekannte § 53 KAG Vorsorge getroffen. Danach ist eine Gemeinde, »welcher durch Personen, die in einer andern Gemeinde auf industriellen Unternehmungen beschäftigt werden und dieser Beschäftigung wegen in der erstern zugezogen oder verblieben sind, nachweisbare Mehrausgaben für Zwecke des öffentlichen Volksschulwesens oder der öffentlichen Armenpflege oder für polizeiliche Zwecke erwachsen, welche im Verhältnisse zu den ohne diese Personen für die erwähnten Zwecke notwendigen Gemeindeausgaben einen erheblichen Umfang erreichen und eine unbillige Mehrbelastung der Steuerpflichtigen herbeiführen,« berechtigt, von der Betriebsgemeinde nach näherer Bestimmung des § 53 KAG einen angemessenen Zuschuß zu verlangen. Die Gemeinde, in welcher die Kolonie liegt, wird von ihrem Besteuerungsrecht trotz dieser Bestimmung Gebrauch machen, denn sie kann von der Nachbargemeinde nur einen Zuschuß, nicht die Deckung der gesamten Lasten verlangen. Rechtlich steht nichts im Wege, daß die Gemeinde die ganze Differenz zwischen dem Zuschuß — sofern sie einen solchen überhaupt fordern kann — und den durch die Kolonie verursachten Lasten im Wege der besondern Gewerbesteuer erhebt. Wohin dies führen kann, zeigt der oben erwähnte Fall. Es kann deswegen nur dringend davor gewarnt werden, daß ein industrielles Unternehmen Kolonien in andern Gemeinden als der Gemeinde, in der ihre Betriebsstätte liegt, errichtet.

Ist die Kolonie aber einmal vorhanden, so muß der Betriebsunternehmer sehen, sich aus der Kalamität nach Möglichkeit herauszuziehen. In erster Linie empfehlenswert ist der Abschluß eines Steuerabkommens auf billiger Grundlage. Läßt sich die Gemeinde auf ein derartiges Steuerabkommen nicht ein, so muß der Betriebsunternehmer, falls eine unerträgliche Überlastung durch die Gewerbesteuer eintritt, darauf bedacht sein, der Gemeinde die Eigenschaft eines Betriebsortes zu nehmen. Nach meiner Ansicht läßt sich das am einfachsten dadurch erreichen, daß der Betriebsunternehmer die Kolonie ganz oder in Teilen an einen oder mehrere Unternehmer vermietet, die ihrerseits die einzelnen Wohnungen untervermieten. Vermietet er die Kolonie auf diese Weise, so fällt das Fundament der Besteuerung, denn dann hat der Unternehmer die Kolonie nicht mehr, um sich einen ständigen Stamm von Arbeitern zu sichern. Die Vermietung muß selbstverständlich ernstlich gemeint sein. Es darf auch dem Mieter nicht etwa vorgeschrieben werden, daß er nur Arbeiter des Betriebsunternehmers als Untermieter nehmen dürfe. Es wird sich sogar em-

<sup>1</sup> vgl. Entsch. d. OVG in Staatsteuersachen Bd. 4, S. 384.

<sup>2</sup> In einer Reihe von Fällen das Anlage- und Betriebskapital und in einigen Fällen auch eine Kombination dieser beiden Merkmale.

<sup>3</sup> Preussisches Verwaltungsblatt XXX, S. 307.

pfehlen, daß er, selbst wenn er allein an Arbeiter des Betriebsunternehmers vermieten könnte, einige zu dem Unternehmen in keiner Beziehung stehende Untermieter annimmt, um auch den Anschein eines »in fraudem legis agere« zu vermeiden. Ferner muß von dem Betriebsunternehmer der zwischen ihm und seinen Mietern geschlossene Mietvertrag ordnungsmäßig gekündigt werden; zweckmäßig mit dem Hinzufügen, daß es den Mietern anheimgestellt wird, sich wegen Abschlusses eines Untermietvertrages an den neuen Mieter der Kolonie zu wenden. Eine Entscheidung darüber, ob dieser Weg gangbar ist, hat bisher das Oberverwaltungsgericht noch nicht gefällt. Nach meiner Auffassung muß er aber zum Ziele führen. Die Frage steht augenblicklich zur Entscheidung; ich werde seinerzeit darüber berichten.

Ist dieser Weg nicht gangbar, dann ist zu überlegen, ob die Besteuerung nicht auf andern Wege zu vermeiden ist. Unbedingt wirksam wäre natürlich die Veräußerung der Kolonie. Eine Veräußerung hat aber selbstverständlich erhebliche Nachteile im Gefolge; besonders entstehen durch die Veräußerung nicht unerhebliche Kosten an Stempel- und Umsatzsteuern. Immerhin würden aber in vielen Fällen diese Kosten reichlich durch den Vorteil des Fortfalls des Besteuerungsrechts der betreffenden Gemeinde aufgewogen.

Im Falle der Veräußerung der Kolonie stände m. E. sogar nichts im Wege, mit dem Käufer einen Vertrag abzuschließen, wonach dieser nur an Arbeiter des betreffenden Unternehmens vermieten darf. Denn wenn die Kolonie nicht mehr im Eigentum des Betriebsunternehmers steht, kann auch nicht die Rede davon sein, daß sie einen Teil des Gesamtbetriebsortes des Unternehmers sei. Die nur obligatorischen Beziehungen zwischen dem Betriebsunternehmer und dem neuen Eigentümer reichen für eine derartige Feststellung nicht aus. Die Abrede, daß nur an Arbeiter des betreffenden Unternehmens vermietet werden darf, wäre durch Vereinbarung einer Konventionalstrafe sicher zu stellen. Empfehlenswert ist auch die Vereinbarung eines Rückkaufrechts. Die dingliche Sicherung der Rechte, welche der Betriebsunternehmer aus einem derartigen Verträge hat, sowie der Rechte, die er sich sonst noch sichern will (z. B. Bergschädenverzicht) und der Schutz vor unliebsamen Zwischenfällen infolge Vermögensverfalls des Käufers, ist durch Eintragung einer Sicherungshypothek im Grundbuch zu erreichen.

Ein weiteres wirksames Mittel zur Umgehung einer derartig unerträglichen Steuer wäre die Bildung von Rentengütern, also die Veräußerung einzelner Häuser der Kolonie an Arbeiter unter gleichzeitiger Umwandlung in Rentengüter. Ob das möglich ist, hängt im wesentlichen von den Arbeiterverhältnissen ab. Wo eine gutgeartete Arbeiterbevölkerung vorhanden ist, und wo man nicht zu befürchten braucht, daß die in den Rentengütern wohnenden Arbeiter mit der Zeit in benachbarten Betrieben arbeiten werden, bietet die Bildung von Rentengütern außer dem erwähnten auch noch den Vorteil, zur Seßhaftmachung der Arbeiterbevölkerung beizutragen. Im hiesigen Industriebezirk mit seiner fluktuierenden Bevölkerung und mit seinen nahebeieinander gelegenen Arbeitsgelegenheiten würde die Bildung von Renten-

gütern lediglich zum Zwecke der Umgehung einer derartigen Gewerbesteuer nicht empfehlenswert sein.

Wenn auch in dem erwähnten Falle die Möglichkeit besteht, die Steuer für die Zukunft zu vermeiden, so ist dies doch in den meisten andern Fällen nicht möglich. Eine Kolonie kann man veräußern, andere Teile eines Betriebsortes aber nicht. Im hiesigen Bezirk machte z. B. eine Gemeinde, in der sich lediglich ein Luftschacht befand, auf dem ein Mann zur Bedienung des Ventilators beschäftigt war. — eine Tatsache, die der Gemeinde zweifellos die Eigenschaft eines Betriebsortes im Sinne des Gewerbesteuergesetzes gab — eine Gewerbesteuerordnung, wonach wegen des Luftschachtes eine Gewerbesteuer von 45 000 *M* (!) zu zahlen gewesen wäre. Diese Steuerordnung wurde in aller Heimlichkeit zusammengeschmiedet und erhielt von den Aufsichtsbehörden die Genehmigung. Wie sich nachher herausstellte, waren sich die Aufsichtsbehörden über die Tragweite der Steuerordnung überhaupt nicht klar geworden und waren höchst erstaunt, als sie erfuhren, daß nun wegen dieses einen Luftschachtes mit dem einen Arbeiter eine Gewerbesteuer von 45 000 *M* gezahlt werden sollte. Wäre mit der Gemeinde ein Steuerabkommen nicht geglückt, so wäre unweigerlich die geradezu unerhörte Gewerbesteuer von 45 000 *M* fällig gewesen und nicht allein für das eine Jahr, sondern für die ganze Dauer der Genehmigung der Steuerordnung, denn die Aufsichtsbehörden sind nicht in der Lage, die einmal erteilte Genehmigung zurückzuziehen. Da derartige Genehmigungen vielfach bis zu 5 Jahren und noch länger von den Aufsichtsbehörden erteilt werden, so erhellt ohne weiteres, welche enorme Gefahr ein industrielles Unternehmen laufen kann, wenn es nicht auf der Hut ist. Eine Einwirkung auf die Gemeindeorgane, dahingehend, eine schon beschlossene Gewerbesteuer abzuändern, wird nur in den seltensten Fällen von Erfolg sein, wenigstens nicht im hiesigen Revier. Denn meistens befindet sich die Industrie in der Gemeindevertretung in der Minderheit. Deshalb ist es unbedingt erforderlich, die nötigen Schritte vor der Genehmigung der Steuerordnung zu ergreifen. Zunächst ist in dieser Beziehung wesentlich, daß ein industrielles Unternehmen über alle Vorgänge in der Gemeindevertretung einer Gemeinde, in welcher es einen Betriebsort hat, dauernd auf dem laufenden erhalten wird. Wenn es selbst keinen Vertreter in der Gemeindevertretung hat, muß es sich mit andern Unternehmern, die in der Gemeindevertretung sitzen, benehmen und von diesen sich über die Vorgänge unterrichten lassen. Eine Vorstellung bei der Gemeindevertretung gelegentlich der Beschlußfassung über eine neue Gewerbesteuerordnung kann ja immerhin nicht schaden, ist aber aus dem erwähnten Grunde selten oder nie von Erfolg begleitet. Das einzig wirksame Mittel bleibt eine Vorstellung bei den staatlichen Aufsichtsbehörden<sup>1</sup>, welche die »Genehmigung« und »Zustimmung« zu derartigen Steuerordnungen zu erteilen haben. Derartige Vorstellungen müssen aber wohlgemerkt vor der Beschlußfassung über den Antrag der Gemeinde auf Genehmigung bzw. Zustimmung erfolgen, da, wie erwähnt, eine einmal erteilte Genehmigung bzw. Zustimmung nicht wieder rückgängig gemacht

<sup>1</sup> vgl. §§ 77, 78 KAG.

werden kann. Bei diesen Vorstellungen an die Aufsichtsbehörden ist von dem anerkannten Grundsatz auszugehen, daß die Gemeinden nicht berechtigt sind, die Industrie über die von ihr verursachten Lasten hinaus zur Steuer heranzuziehen. Um festzustellen, welche Lasten durch einen industriellen Betrieb verursacht werden, ist eine Gegenüberstellung der Lasten, welche die Beamten und Arbeiter sowie ihre Angehörigen der Gemeinde verursachen, und der Steuern, welche durch diese und den industriellen Betrieb selbst aufgebracht werden, erforderlich. Eine derartige Gegenüberstellung wird zweckmäßig wie folgt aufgemacht:

Zunächst läßt man durch das Werkbüro die Anzahl der in der in Frage kommenden Gemeinde wohnenden Beamten und Arbeiter und ihrer Frauen feststellen. Hierzu kommen die Kinder, getrennt in schulpflichtige, noch nicht schulpflichtige und nicht mehr schulpflichtige, sowie die sonstigen Personen (Anverwandte, die im Haushalte des Beamten bzw. Arbeiters leben und ohne eignen Erwerb sind), ferner die Invaliden und Witwen von Werkangehörigen. Es ist dabei sorgfältig darauf zu achten, daß das Werkbüro nur die in der betreffenden Gemeinde wohnhaften Personen ermittelt, denn nur diese, nicht auch die in Nachbargemeinden wohnhaften Personen können für die Berechnung der Lasten in Betracht kommen. Aus der Addition dieser Personen ergibt sich ohne weiteres der Prozentsatz von der Gesamteinwohnerzahl der betreffenden Gemeinde.

Für die Ermittlung der Lasten ist der Haushaltplan der Gemeinde zugrunde zu legen. In jedem Haushaltplan findet sich der Betrag, den jedes schulpflichtige Kind an Schulunterhaltungslasten macht. Die Multiplikation dieser Zahl mit der Zahl der festgestellten schulpflichtigen Kinder ergibt den Anteil an den Volksschullasten, der auf das Unternehmen entfällt. Die Gesamt-Armen- und -Polizeilasten ergeben sich ebenfalls aus dem Haushaltplan. Nehmen wir an, daß die Zahl der Beamten und Arbeiter mit ihren Angehörigen sowie der Invaliden und Witwen von Werkangehörigen 10 pCt der Gesamteinwohnerzahl aus-

macht, so würde man in die Berechnung von den Armen- und Polizeilasten 10 pCt einzusetzen haben. Vielfach behaupten die Gemeinden, daß ihnen durch die industrielle Bevölkerung relativ größere Armen- und Polizeilasten entstanden als durch die andere Bevölkerung und setzen deswegen einen höhern Betrag in die Berechnung ein. Ob das richtig ist, hängt von den örtlichen Verhältnissen ab; im hiesigen Industriebezirk wird es zutreffen. Es empfiehlt sich daher, in obigem Beispiel etwa 12 pCt der Armen- und Polizeilasten in die Berechnung einzusetzen. Von dem übrigen kommunalen Fehlbetrage, der sich aus dem Etat ebenfalls ohne weiteres ergibt, wird dann in unserm Beispiel 10 pCt eingesetzt. Die Addition dieser 4 Posten (Volksschul-, Armen-, Polizei-Lasten, übriger kommunaler Fehlbetrag) ergibt die Lasten, die der Gemeinde durch den industriellen Betrieb entstehen.

Diesen Gesamtlasten stehen die aufzubringenden Steuern gegenüber. Die Feststellung der von den Arbeitern aufzubringenden Gemeinde-, Einkommen-, Grund- und Gebäudesteuern erfolgt am zweckmäßigsten durch die unmittelbaren Vorgesetzten (im Bergwerksbetriebe die Steiger), die in entsprechende ihnen vom Werkbüro anzufertigende Listen (gegebenenfalls nach Einsicht in die seitens der Arbeiter mitzubringenden Steuerzettel) die Steuern sowohl der Arbeiter als auch derjenigen Personen, die ohne eignen Erwerb im Haushalt des Arbeiters leben, eintragen. Schwierigkeiten haben sich aus diesem Verfahren in meiner Praxis bisher nicht ergeben. Die Arbeiter haben die geforderten Angaben stets gemacht. Die Steuern der Beamten sind leicht zu ermitteln. Zu den so ermittelten Steuerbeträgen treten die von dem Unternehmen gezahlten Einkommen-, Grund- und Gebäudesteuern (gegebenenfalls Vorausleistungen zum Wegebau) hinzu.

Die Differenz zwischen den Lasten und diesem Aufbringen kann die Gemeinde durch besondere Gewerbesteuern decken, mehr aber nicht!

Nachstehend sei ein Schema über die Berechnung der Lasten und des Aufbringens in der vorbeschriebenen Weise wiedergegeben:

Beamte und Arbeiter . . . . .	.....	
Frauen . . . . .	.....	
Sonstige Personen . . . . .	.....	
Kinder, schulpflichtige . . . . .	.....	
„ noch nicht schulpflichtige . . . . .	.....	
„ über 14 Jahre . . . . .	.....	
Invaliden, Witwen, soweit sie in..... domiziliert sind . . . . .	.....	
		zus. . . . . Personen.

Die Gesamtpersonenzahl von ..... ist gleich ..... pCt der nach der Personenstandsaufnahme vom ..... sich auf insgesamt ..... stellenden Einwohnerzahl von .....

Die Berechnung der Lasten, die der Stadt ..... durch obige Personen entstehen, stellt sich wie folgt:

1. Volksschullasten	.....	
.....schulpflichtige Kinder à <i>M</i> .....	.....	<i>M</i> .....
2. Armenlasten	.....	
....pCt von <i>M</i> .....	.....	<i>M</i> .....
3. Polizeilasten	.....	
....pCt von <i>M</i> .....	.....	<i>M</i> .....
4. Übriger Fehlbetrag	.....	
....pCt von <i>M</i> .....	.....	<i>M</i> .....
		zus. <i>M</i> .....

An Steuern wurden im Steuerjahre ..... aufgebracht:

1. Einkommen-, Grund- und Gebäudesteuern <i>ℳ</i> .....	
2. Steuern der Arbeiter .....	<i>ℳ</i> .....
3. Steuern der Beamten .....	<i>ℳ</i> .....
Mithin kann die Gemeinde an Gewerbesteuern erheben .....	<i>ℳ</i> .....

Diese Berechnung ist von den Aufsichtsbehörden als einwandfrei anerkannt. Es ist dabei aber eine Tatsache nicht berücksichtigt, die m. E., wenn man ein wirklich einwandfreies Bild von den Lasten und dem Aufbringen der Industrie haben will, berücksichtigt werden muß. Dies ist nämlich die Tatsache, daß die Steuerkraft einer großen Anzahl von Einwohnern der Gemeinde gerade auf dem industriellen Betriebe beruht. Die Einwohnerschaft ist auf die Kaufkraft der Arbeiter angewiesen und würde zum größten Teil die Steuer, die sie zahlt, nicht zahlen können, wenn der industrielle Betrieb in der Gemeinde nicht wäre. Daß man einen derartigen Faktor nicht ziffermäßig darlegen kann, liegt auf der Hand. Man könnte ihn schätzen und mit dem geschätzten Betrage in die oben aufgestellte Berechnung einsetzen. Einen Anhalt für die Schätzung würde man aus der Summe der gezahlten Löhne finden können. Dieser Punkt der Aufstellung ist aber leicht angreifbar. Deswegen empfiehlt es sich, von einer derartigen Schätzung abzusehen und die Tatsache nur in der Eingabe zu erwähnen, zumal nach meinen Erfahrungen die Aufsichtsbehörden diesen Faktor, wenn auch sicherlich unberechtigterweise, nicht berücksichtigen.

Da die Gemeinden in den meisten Fällen ihre Gewerbesteuerordnung noch nicht sehr sorgfältig — unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse — ausgebildet haben, so wird vielfach der Fall eintreten, daß das eine Unternehmen bei der oben dargestellten Berechnung durch die Gewerbesteuer überlastet wird, während das andere Unternehmen mehr Lasten verursacht, als es an Steuern zu zahlen hat. Würde ein einzelnes Unternehmen, welches den Nachweis der Überlastung erbringen kann, allein gegen eine Gewerbesteuerordnung vorgehen, so würde die Gemeinde in den Aufsichtsinstanzen den Einwand erheben, daß die Gesamtindustrie des betreffenden Ortes durch die geplante Gewerbesteuer nicht überlastet werde, wenn dies auch bei dem einzelnen Unternehmen der Fall sei, denn bei diesem oder jenem Unternehmen bleibe noch ein Defizit, das durch den Überschuß des andern gedeckt werden müsse. Es ist nicht zu verkennen, daß einem derartigen Einwand eine gewisse Berechtigung innewohnt, denn die Gemeinden müssen ihre Steuern aufbringen. Es empfiehlt sich deshalb, daß die Industrie unter allen Umständen geschlossen vorgeht und vor allem auch die obige Aufmachung nach gleichen Grundsätzen fertigstellt. Ergibt sich dabei, daß das Gesamtaufbringen größer ist als die Gesamtlasten einschließlich der geplanten Gewerbesteuer, so wird das Anrufen der Aufsichtsbehörden stets von Erfolg sein.

Damit ist natürlich die Härte, welche darin liegt, daß das eine Unternehmen die Lasten des andern ge-

gebenenfalls mit decken muß, nicht beseitigt. Eine Beseitigung dieser Härte ist nur im Wege des Ausbaues der Gewerbesteuerordnung möglich. Bei einigermaßen gutem Willen wird die Gemeinde in den meisten Fällen in der Lage sein, derartige Härten zu vermeiden. Wie oben erwähnt, sind nämlich die Gemeinden in der Ausgestaltung ihrer Gewerbesteuerordnung völlig autonom. Sie sind also ohne weiteres in der Lage, in der Belastung mit Gewerbesteuern zu differenzieren. Nehmen wir an, in einer Gemeinde bestehe ein Bergbauunternehmen mit 1000 Arbeitern, das vorzüglich floriert und infolgedessen hohe Einkommensteuern zahlt, während ein Eisenhüttenunternehmen mit ebenfalls 1000 Arbeitern kein Einkommen erzielt und infolgedessen auch keine Einkommensteuern zahlt. Da wäre es zweifellos unbillig, wenn die Gemeinde eine reine Gewerbekopfsteuer, etwa mit 20 *ℳ* auf den Kopf des Arbeiters, erlassen würde, welche den Erfolg hätte, daß der eine industrielle Betrieb, der eine erhebliche Summe an Einkommensteuern zahlt, an Gewerbesteuern ebensogut 20 000 *ℳ* zu entrichten hätte, wie der andere, der keine Einkommensteuern zahlt. Grundtendenz der Gewerbesteuer ist im Gegensatz zur Einkommensteuer, daß sie gezahlt werden muß ohne Rücksicht darauf, ob das Gewerbe prosperiert oder nicht. Deshalb müssen die Gemeinden solche Fälle durch Differenzierung in ihren Gewerbesteuerordnungen berücksichtigen. In obigem Beispiel wäre die Gemeinde z. B. in der Lage, in der Gewerbesteuerordnung zu sagen, daß Bergbaubetriebe 10 *ℳ* Kopfsteuern, Eisenhüttenbetriebe dagegen 30 *ℳ* Kopfsteuern zu zahlen haben; das würde ebenfalls 40 *ℳ*, nämlich den Betrag, den die Gemeinde aus Gewerbesteuern erheben muß, ausmachen. Sie dürfte natürlich, wie oben schon erwähnt, nicht sagen, daß die Bergwerksgesellschaft X 10 *ℳ* und das Eisenhüttenunternehmen Y 30 *ℳ* Gewerbekopfsteuern zu zahlen habe, denn die Gewerbesteuer ist nach objektiven Merkmalen des Betriebes, nicht nach der Person des Betriebsunternehmers zu erheben. Wenn die Fassung in der erwähnten objektiven Form gewählt wird, schadet es dagegen nichts, wenn auch nur ein Betriebsunternehmen dadurch gefaßt wird. Vielfach sind die Gemeinden, insbesondere die kleinern Gemeinden, deren Verwaltungsbeamte juristisch nicht geschult sind, über die Möglichkeit der Ausgestaltung ihrer Gewerbesteuerordnungen nicht unterrichtet. Sie richten sich nach der Gewerbesteuerordnung irgendeiner andern Gemeinde, die aber wegen der besondern Verhältnisse auf ihre eigne Gemeinde überhaupt nicht paßt. Da empfiehlt es sich, durch persönliche Vorstellung in der Gemeindevertretung und gegebenenfalls bei den Aufsichtsbehörden auf eine zweckentsprechende Ausgestaltung der Gewerbesteuerordnung hinzuwirken. Es wird dadurch manche mit Recht bitter empfundene Unbilligkeit beseitigt werden können.



## Erzeugung und Verbrauch der wichtigsten Metalle.

(Auszug aus den statistischen Zusammenstellungen der Metallgesellschaft und der Metallurgischen Gesellschaft A.G. zu Frankfurt a. Main.)

Während sich die höchst ungünstige Lage, in der sich die Berg- und Hüttenindustrie im Jahre 1908 befunden hat, in den Vereinigten Staaten auch in einer starken Verminderung des Verbrauchs mit großer Schärfe offenbart hat, zeigt Europa, soweit Blei und Kupfer in Betracht kommen, gerade das entgegengesetzte Bild; denn sein Verbrauch übertrifft in erheblichem Maße die Ziffern früherer Jahre. Dies dürfte darauf zurückzuführen sein, daß die elektrische Industrie besonders in Deutschland im großen ganzen noch sehr gut beschäftigt war; bei Kupfer hat jedenfalls auch noch der Umstand mitgesprochen, daß im ersten Halbjahr 1908 die Industrie in Europa angesichts der niedrigen Preise wieder Vertrauen zu Kupfer faßte und mit der Versorgung ihres Bedarfs stärker voranging. Allerdings zeigte der europäische Verbrauch im zweiten Halbjahr 1908 eine rückläufige Bewegung.

Die Produktionsverhältnisse haben sich im großen und ganzen den wirtschaftlich veränderten Bedingungen einigermaßen angepaßt. Dies kam hauptsächlich in einer weitgehenden Herabsetzung der Löhne, insbesondere in den Vereinigten Staaten, zum Ausdruck. Infolgedessen und auch infolge von mancherlei Verbesserungen der Betriebseinrichtungen war es möglich, daß viele Werke, die mit den Selbstkosten der Hochkonjunktur bei den stark gewichenen Preisen nicht mehr hätten produzieren können, trotzdem mit — allerdings geschmälertem — Gewinn zu arbeiten in der Lage waren. Mancherorts wurden auch die Selbstkosten durch Steigerung der Produktion, mit der naturgemäß eine bessere Ausnutzung der Betriebseinrichtungen sowie eine Verminderung der allgemeinen Kosten Hand in Hand geht, vermindert. Diese Entwicklung hat sich aber nicht für alle Metalle gleichmäßig abgespielt; eine Reihe von Unternehmungen, hauptsächlich der Blei- und Zinkerzeugung, hat mit erheblichem Verlust gearbeitet, sodaß in manchen Fällen sogar Betriebs-einstellungen erfolgen mußten.

Ausführliche Angaben über die Erzeugung und den Verbrauch während der letzten drei Jahre gibt die umstehende Zusammenstellung, ein Auszug aus den Tabellen des Berichts.

Dem Rückgang des Wirtschaftslebens in den Vereinigten Staaten ist es zuzuschreiben, daß, trotz des zeitweise in Europa erheblich gesteigerten Verbrauchs an den meisten Metallen, die durch Schätzungen ermittelten Metallvorräte, welche bei den Produzenten Ende des Jahres 1907 in Amerika angesammelt waren, nicht abgenommen haben. In den Kupfervorräten ist, auch z. T. infolge der im 2. Halbjahr 1908 stark erhöhten Produktion, eine Steigerung eingetreten; die Bleivorräte bei den Produzenten werden in gleicher Höhe wie im Vorjahre geschätzt, dagegen haben die in Bond befindlichen und offiziell nachgewiesenen Bleivorräte eine Steigerung erfahren. Die Zinkvorräte haben eine Abnahme zu verzeichnen, was in der Hauptsache auf die

stark verminderte Produktion der Vereinigten Staaten zurückzuführen ist. Gleichzeitig sind die öffentlichen Kupfervorräte in England und Frankreich sehr stark gestiegen und haben eine Höhe erreicht, die weit über den Stand der letzten 15 Jahre hinausgeht. Erleichtert wurde diese Zunahme der öffentlichen Vorräte durch die vor einigen Jahren erfolgte Änderung der Bestimmungen der Londoner Metallbörse, wonach gegen Verkäufe von Standardkupfer die Ablieferung von Elektrolytkupfer und anderer raffinierter Sorten unter Berechnung gewisser Überpreise erfolgen darf.

Die Durchschnittspreise der von der Metallgesellschaft und der Metallurgischen Gesellschaft statistisch behandelten Metalle in den letzten drei Jahren waren folgende:

	1906	1907	1908
Blei, engl. l t . . . . . £	18.4.1	19.12.5	13.14.9
Standard-Kupfer, Chili Bars, für 1 l. t in London . . . . .	87.8.6	87.1.8	60.0.6
Lake-Kupfer, für 1 l. t in New York . . . . .	90.9.4	95.5.9	61.18.2
Rohzink, ordinary brands in London . . . . .	27.1.5	23.16.9	20.3.5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
Zinn, ausländisches für 1 l. t in London . . . . .	180.12.11	172.12.9	133.2.6
Standard-Silber, für 1 Unze, am Londoner Markt . . . . . d	30 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	30 <sup>3</sup> / <sub>16</sub>	24 <sup>2</sup> / <sub>6</sub>
Nickel, ungefährer Preis für 1 kg . . . . . s	3,00—4,00	3,20—3,75	3,00—3,50
Aluminium, ungefährer Preis für 1 kg . . . . .	3,25—3,75	3,25—4,00	1,50—2,00
Quecksilber, spanisches für 1 Flasche von 34,5 kg in London . . . . . £	6.17.0 bis 7.7.6	6.15.0 bis 8.5.0	7.12.6 bis 8.10.0

Die höchsten und niedrigsten Preise für die Metalle Blei, Kupfer, Zink und Zinn stellten sich in 1908 wie folgt:

	Höchster Preis		Niedrigster Preis		Spannung		pCt
	£	s d	£	s d	£	s d	
Blei . . . . .	15	5 0	12	6 3	2	18 9	19,3
Kupfer . . . . .	66	5 0	56	2 6	10	2 6	19,7
Zink . . . . .	22	0 0	17	17 6	5	2 6	18,8
Zinn . . . . .	147	0 0	118	0 0	29	0 0	19,7

Die Durchschnittspreise im Jahre 1908 und die Preise zu Ende des Jahres betragen:

	Jahres-durchschnitt			Preise am 31. Dez. 1908		
	£	s	d	£	s	d
Blei . . . . .	13	10	5	13	0	0
Kupfer . . . . .	60	0	6	63	17	0
Zink . . . . .	20	3	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	21	1	3
Zinn . . . . .	133	2	6	132	0	3 <sup>1</sup> / <sub>16</sub>

Die Jahresdurchschnitte haben für alle vier Metalle einen Stand erreicht, der unter dem Durchschnitt der letzten zehn Jahre liegt; dieser schließt allerdings die Hochkonjunkturpreise von 1906 und 1907 ein. Unter Einschluß des Jahres 1908 betrug der Preis im Durchschnitt der letzten

	zehn Jahre			zwanzig Jahre		
	£	s	d	£	s	d
für Blei . . . . .	14	5	11	12	12	0
„ Kupfer . . . . .	68	16	4½	58	4	3
„ Zink . . . . .	22	0	5½	20	9	10
„ Zinn . . . . .	137	17	10	108	0	2

Rohmetalle	Deutschland	Großbritannien	Frankreich	Österreich-Ungarn	Italien	Belgien	Niederlande	Spanien	Rußland	Ver. Staaten	Mexiko	Übrige Länder	Summe
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
a) Erzeugung													
Blei . . . . . 1906	150 700	24 000	25 600	16 400	21 300	23 800	—	180 900 <sup>2</sup>	300 <sup>1</sup>	332 800	54 000 <sup>1</sup>	143 300	973 100
1907	142 300	27 500	24 800	15 000	23 000	25 800	—	185 800 <sup>2</sup>	100 <sup>1</sup>	320 600	72 000 <sup>1</sup>	147 400	984 300
1908	164 100	30 000 <sup>1</sup>	25 000 <sup>1</sup>	14 600	26 000 <sup>1</sup>	30 100	—	183 200 <sup>2</sup>	100 <sup>1</sup>	296 700	110 000 <sup>1</sup>	172 700	1052 500
Kupfer . . . . . 1906	32 300	72 700	5 800	1 500 <sup>3</sup>	4 300	8	8	8	10 700	430 500	8	160 000	717 800
1907	32 000	70 900	7 800	1 100 <sup>3</sup>	4 000	8	8	8	14 800	414 300	8	158 100	703 000
1908	30 000	71 400	8 000 <sup>1</sup>	1 300 <sup>3</sup>	4 000 <sup>1</sup>	8	8	8	16 800	449 500	8	157 900	738 900
Zink . . . . . 1906	205 700	52 600	47 600	10 700	50 <sup>4</sup>	152 500	14 650	6 200	9 600	202 100	—	300	702 000
1907	208 000	55 600	49 600	11 300	86 <sup>4</sup>	154 500	15 000	6 150	9 700	226 800	—	1 664	738 400
1908	216 500	54 500	49 500	12 800	—	165 000	17 300	6 360	8 800	189 900	—	1 440	722 100
Silber . . . . . 1906	393	486	50	54 <sup>1</sup>	20	171	—	100 <sup>1 u. 5</sup>	4	3 090	820	563	5 731
1907	387	528	55 <sup>1</sup>	54 <sup>1</sup>	20	177	—	100 <sup>1 u. 5</sup>	5	3 555	800	536	6 217
1908	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nickel . . . . . 1906	2 800 <sup>6</sup>	3 200	1 800	—	—	—	—	—	—	6 500 <sup>7</sup>	—	—	14 300
1907	2 600 <sup>6</sup>	3 200	1 800	—	—	—	—	—	—	6 500 <sup>7</sup>	—	—	14 100
1908	2 600 <sup>6</sup>	2 800	1 400	—	—	—	—	—	—	6 000 <sup>7</sup>	—	—	12 800
Aluminium 1906	8	1 000	4 000	8	—	—	—	—	—	6 000	—	3 500 <sup>9</sup>	14 500
1907	8	1 800	6 000	8	—	—	—	—	—	8 000	—	4 000 <sup>9</sup>	19 800
1908	8	2 000	6 000	8	600	—	—	—	—	6 000	—	3 500 <sup>9</sup>	18 100
Quecksilber 1906	—	—	—	577	418	—	—	1 567	210	859	200 <sup>1</sup>	—	3 700
1907	—	—	—	610 <sup>1</sup>	423	—	—	1 212	130	712	200 <sup>1</sup>	—	3 300
1908	—	—	—	630	680	—	—	—	49	680	—	—	—
b) Verbrauch													
Blei . . . . . 1906	194 900	194 100	85 900	23 800	30 300	24 300	5 000 <sup>1</sup>	10	25 000	349 200	8	34 500 <sup>1</sup>	984 500
1907	189 500	194 500	83 700	24 800	30 700	31 500	5 200 <sup>1</sup>	10	34 200	343 300	8	34 300 <sup>1</sup>	989 200
1908	211 300	228 800	103 000 <sup>1</sup>	28 900	36 500 <sup>1</sup>	20 800	5 400 <sup>1</sup>	10	44 700 <sup>1</sup>	326 000	8	34 100 <sup>1</sup>	1057 000
Kupfer . . . . . 1906	151 100	107 600	64 100	24 700	19 800	9 000 <sup>1</sup>	1 000 <sup>1</sup>	8	23 500	303 600	8	9 700	714 100
1907	150 000	106 100	65 300	26 600	25 800	9 500 <sup>1</sup>	1 000 <sup>1</sup>	8	17 600	225 500	8	26 800	654 200
1908	180 700	128 900	73 900	33 500	23 500 <sup>1</sup>	11 000 <sup>1</sup>	1 000 <sup>1</sup>	8	21 600 <sup>1</sup>	210 600	8	8 500	693 200
Zink . . . . . 1906	179 300	140 500	63 400	28 300	6 200 <sup>4</sup>	51 000	3 800 <sup>1</sup>	4 700	17 000	200 000	8	11 000 <sup>1</sup>	705 200
1907	174 400	140 700	69 600	30 300	7 100 <sup>4</sup>	55 000	3 800 <sup>1</sup>	4 800	17 600	227 900 <sup>11</sup>	8	12 000 <sup>1</sup>	743 200
1908	176 100	138 500	78 000	32 600	8 400 <sup>4</sup>	68 000	3 800 <sup>1</sup>	4 800	18 100	188 300 <sup>11</sup>	8	10 000 <sup>1</sup>	726 600
Zinn . . . . . 1906	15 800	18 000	7 100	3 700	3 100	2 700	250 <sup>1</sup>	1 200	2 500	43 700	8	6 450	104 500
1907	14 400	20 200	6 700	4 100	2 300	2 100	250 <sup>1</sup>	1 200	2 300	39 700	8	6 650	99 900
1908	16 600 <sup>1</sup>	19 000	7 600	4 100	2 400	1 100	250 <sup>1</sup>	1 300 <sup>1</sup>	2 400	32 800	8	6 650	94 200
Aluminium 1906	8	1 000 <sup>13</sup>	2 600	8	—	—	—	—	—	5 600 <sup>14</sup>	—	5 300	11 500
1907 <sup>12</sup>	8	1 200 <sup>13</sup>	3 000	8	—	—	—	—	—	5 000 <sup>14</sup>	—	5 000	14 200
1908 <sup>12</sup>	8	1 200 <sup>13</sup>	3 500	8	300	—	—	—	—	5 000 <sup>14</sup>	—	4 500	14 500

<sup>1</sup> Geschätzt. <sup>2</sup> Nur Ausfuhr. <sup>3</sup> Einschl. Bosnien. <sup>4</sup> Mit Altzink. <sup>5</sup> Mit Portugal. <sup>6</sup> Nur Preußen. <sup>7</sup> Mit Kanada. <sup>8</sup> In übrige Länder enthalten. <sup>9</sup> Diese Zahl verteilt sich auf Deutschland, Österreich-Ungarn und die Schweiz, <sup>10</sup> Der Verbrauch wird auf 15 000—20 000 jährlich geschätzt. <sup>11</sup> 1907 einschl. 30 000 t und 1908 einschl. 25 000 t Vorräte. <sup>12</sup> In den Jahren 1907 und 1908 überstieg die Produktion erheblich den Verbrauch, so daß Ende 1907 sowohl als auch Ende 1908 große Vorräte auf den Werken angesammelt waren, mit deren Vorhandensein auch jetzt noch zu rechnen ist. <sup>13</sup> An Stelle des unbekanntenen Verbrauchs ist die Produktion heimischer Gruben gesetzt. <sup>14</sup> Der wirkliche Verbrauch der Ver. Staaten dürfte 1 000—2 000 t kleiner sein, da die Ausfuhr Kanadas, dessen Produktion in der Zahl der Ver. Staaten enthalten ist, nicht berücksichtigt werden konnte. Um diesen Betrag müßte sich der Verbrauch der übrigen Länder also erhöhen.

Der Einfluß der Preise von 1908 auf die Erträge von reinen Grubenunternehmungen und kombinierten Gruben- und Hüttenunternehmungen liegt auf der Hand. Der Rückgang der Gewinne bei diesen Gesellschaften ist fast überall gleichmäßig stark zum Ausdruck gekommen. Auch die reinen Hüttenunternehmungen, deren Geschäftsjahr nicht mit dem Kalenderjahr zusammenfällt, und die demnach noch von den starken Preisschwankungen des Jahres 1907 betroffen wurden, haben in erheblichem Maße gelitten.

Der Wert der Weltproduktion des verflössenen Jahres, zu den Durchschnittspreisen des Jahres berechnet, gibt im Vergleich mit dem Jahre 1907 das folgende Bild:

	1907	1908
	Mill. $\mathcal{M}$	Mill. $\mathcal{M}$
Blei . . . . .	377	286
Kupfer . . . . .	1230	890
Zink . . . . .	354	297
Zinn . . . . .	330	285

Blei. Die Weltproduktion von Blei überschritt im Jahre 1908 zum erstenmal die Ziffer von 1 Mill. t, welche 1907 schon annähernd erreicht worden war. Die Produktionszunahme gegen das Vorjahr beträgt 69 000 t = 7 pCt, während die Produktionszunahme in 1907 gegen 1906 sich auf 11 000 t = 1,2 pCt beschränkte.

Deutschlands Bleiproduktion ist von 142 300 t auf 164 100 t oder um 21 800 t = 15,3 pCt gestiegen. Dieses Ergebnis hat seine Ursache darin, daß aus dem Jahre 1907 erhebliche Vorräte an Bleierzen in das neue Jahr hinübergenommen worden sind, welche 1908 zum größten Teil in den Hütten mitverschmolzen wurden. Die deutsche Bleierzförderung betrug 156 800 t gegen 147 300 t im Jahre 1907 und 140 900 t im Jahre 1906. Insgesamt standen an Bleierzen dem Verbrauch einschließlich der Einfuhr und abzüglich der Ausfuhr zur Verfügung 289 300 t, gegen 283 800 t und 229 000 t in den beiden Vorjahren.

Der Bleiverbrauch Deutschlands hat sich von 189 500 t auf 211 300 t erhöht, die Steigerung beträgt 21 800 t = 11,5 pCt. Hierbei ist aber die auf den Hütten erfolgte Zunahme der Vorräte nicht berücksichtigt. Das Mehr von 21 800 t, das dem Verbrauch zur Verfügung stand, stammt ganz aus der erhöhten Hüttenproduktion Deutschlands, da der Unterschied zwischen Ein- und Ausfuhr von Rohblei im Jahre 1908 gegen 1907 unverändert geblieben ist. Es betrug die Bleieinfuhr im Jahre 1908 77 200 t gegen 75 000 t in 1907 und die Ausfuhr 30 000 t gegen 27 700 t, der Überschuß der Einfuhr über die Ausfuhr demnach in beiden Jahren 47 200 t.

Die Ausfuhr von Blei aus Spanien ist von 185 800 t in 1907 auf 183 200 t zurückgegangen, sie hat sich also um 2 600 t = 1,4 pCt vermindert.

Die Produktion Frankreichs wird auf 25 000 t geschätzt gegen 24 800 t im Jahre 1907. Die Einfuhr ist um 18 100 t von 63 800 t auf 81 900 t gestiegen, während gleichzeitig die Ausfuhr von 4 800 t auf 3 900 t zurückging. Es ergibt sich eine Verbrauchsteigerung um 19 300 t = 23,6 pCt, nämlich von 83 700 t auf

103 000 t. Auch in England hat sich die Einfuhr von Blei in erheblichem Maße erhöht, nämlich von 208 000 t auf 241 300 t. Diese Zunahme beträgt 33 300 t = 11,2 pCt. Die Ausfuhr Englands ist nur wenig gestiegen, nämlich von 41 000 t auf 42 500 t. Da gleichzeitig die Produktion um schätzungsweise 2 500 t von 27 500 t auf 30 000 t im Jahre 1908 zunahm, standen dem englischen Verbrauch im Jahre 1908 228 800 t zur Verfügung gegen 194 500 t in 1907, was eine Steigerung um 34 300 t = 17,6 pCt ausmacht. Die Produktion Österreich-Ungarns ist von 15 000 t auf 14 600 t zurückgegangen, die der asiatischen Türkei um 1 400 t auf 11 800 t gestiegen, während Italien seine Produktion um 3 000 t, nämlich von 23 000 t auf etwa 26 000 t gesteigert hat. Ebenfalls haben Belgien und Griechenland eine Produktionssteigerung zu verzeichnen, ersteres um 4 300 t auf 30 100 t, letzteres von 13 800 t auf 16 000 t. Auch der Verbrauch in den übrigen Ländern hat erheblich zugenommen, wobei besonders Rußland mit einer Steigerung von 10 500 t, nämlich von 34 200 t auf 44 700 t, ins Auge fällt. Der Verbrauch Österreich-Ungarns hat sich von 24 800 t auf 28 900 t gehoben, der Verbrauch Italiens auf etwa 36 500 t gegen 30 700 t, während der Verbrauch Belgiens bei stark verminderter Einfuhr und vergrößerter Ausfuhr trotz der erwähnten Erhöhung der Produktion von 31 500 t auf 20 800 t zurückging.

Für Europa ergibt sich in 1908 ein erheblich größerer Verbrauch an Blei als im Jahre 1907. Er ist gestiegen von 603 400 t auf 689 300 t, d. i. eine Zunahme um 85 900 t = 14,2 pCt. Diese Erhöhung wurde teilweise durch die vermehrte Produktion der europäischen Länder (+ 32 400 t), teilweise allerdings auch durch größere Zufuhren von den überseeischen Märkten, insbesondere von Australien und aus den Vereinigten Staaten, gedeckt.

Die Bleiproduktion der Vereinigten Staaten von Amerika aus inländischen Erzen hat einen Rückgang zu verzeichnen, da infolge der gesunkenen Preise, die sich aber immer noch infolge des Zolles erheblich über dem europäischen Preisstand bewegten, eine Einschränkung der Bleierzproduktion stattgefunden hat. Die Bleiproduktion aus inländischen Erzen fiel von 317 600 t auf 293 700 t und hat demnach einen Rückgang um 23 900 t = 7,5 pCt erfahren. Dagegen ist die Einfuhr von Blei in den Vereinigten Staaten, die hauptsächlich aus Mexiko stammt, von 72 400 t auf 101 600 t gestiegen. Dementsprechend mußte auch, angesichts der bestehenden Zollverhältnisse in den Vereinigten Staaten, die Ausfuhr eine Zunahme aufweisen. Sie stieg von 46 700 t auf 69 300 t. Die Zunahme der Einfuhr beträgt 29 200 t, die Zunahme der Ausfuhr 22 600 t. Ohne Berücksichtigung der Vorräte betrüge daher der Verbrauch 326 000 t im Jahre 1908 gegen 343 300 t im Jahre 1907. Wenn man aber die Schätzung der Bleivorräte auf den Hütten Ende 1908 in gleicher Höhe wie Ende 1907 (45 000 t) zugrunde legt und auch die Zunahme von 5 000 t Blei in Bond (16 700 t Ende 1908 gegen 11 700 t Ende 1907) berücksichtigt, so ergibt sich ein Bleiverbrauch von 321 000 t gegen 295 300 t, also eine Zunahme um 25 700 t = 8,7 pCt.

Eigenverbrauch an Kupfer von 142 900 t gegen 118 400 t im Jahre 1907.

Auch in England ist eine sehr starke Steigerung des Verbrauchs von Kupfer eingetreten. Der Verbrauch betrug 128 900 t gegen 106 100 t im Jahre 1907, d. s. 22 800 t = 21,5 pCt mehr.

In Frankreich stieg der Kupferverbrauch um 8 600 t = 13,2 pCt auf 73 900 t, in Österreich-Ungarn von 26 600 t auf 33 500 t, während in Italien ein Rückgang des Verbrauchs von 25 800 auf etwa 23 500 t eingetreten ist. Rußland weist dagegen eine Steigerung seines Verbrauchs um 4 000 t, nämlich von 17 600 t auf etwa 21 600 t auf.

In den Produktionsverhältnissen der europäischen Länder sind keine größeren Verschiebungen eingetreten, abgesehen von Rußland, wo die Produktion aus inländischen Erzen von 14 800 auf 16 800 t gestiegen ist. Auch Spanien weist eine erhöhte Produktion auf. Von den außereuropäischen Ländern haben sowohl Chile als auch Peru größere Mengen geliefert, während in Mexiko ein starker Produktionsrückgang eingetreten ist, eine Folge der Ende 1907 erfolgten Schließung der Gruben der Greene Cananea Copper Co., deren Wiedereröffnung erst Ende des Jahres 1908 stattfand.

Australien und Japan haben kleinere Rückgänge in der Kupferproduktion zu verzeichnen. China ist im verflossenen Jahre ohne größere Bedeutung für den Kupfermarkt gewesen.

Zink. Die in der fortlaufenden Entwicklung der Weltproduktion von Zink im Jahre 1900 eingetretene Unterbrechung hat sich im abgelaufenen Jahre wiederholt. Der Produktionsrückgang betrug 16 300 t = 2,2 pCt, während der Abfall im Jahre 1900 sich auf 10 700 t = 2,2 pCt belaufen hatte.

In Europa hat die Produktion allerdings keine Verminderung, sondern eine Steigerung von 510 600 auf 531 000 t, also um 20 400 t = 4 pCt aufzuweisen. Gleichwohl hat die Gesamtproduktion abgenommen, da die Gewinnung in den Vereinigten Staaten um nicht weniger als 36 900 t = 16,3 pCt, u. zw. von 226 800 auf 189 900 t zurückgegangen ist.

An der europäischen Produktionsteigerung ist Deutschland mit einer Erzeugung von 216 500 gegen 208 200 t im Vorjahre erheblich beteiligt. Die Zunahme beträgt 8 300 t = 4 pCt. Von der Produktion entfallen auf

	1907	1908
Oberschlesien . . . . .	137 740 t	141 460 t
Rheinland . . . . .	70 460 t	75 030 t

Damit ist Deutschland, das zum erstenmal im Jahre 1907 die führende Stellung in der Zinkproduktion an die Vereinigten Staaten hatte abtreten müssen, wieder an die Spitze der Zink produzierenden Länder gerückt. Der größte Teil der Mehrproduktion Deutschlands ist im Lande selbst verbraucht worden; da die Einfuhr von 28 500 auf 32 600 t stieg und die Ausfuhr sich gleichzeitig von 62 200 auf 68 900 t erhöhte, so war der Ausfuhrüberschuß mit 36 300 t um 2 600 t größer als im Vorjahr. Es ergibt sich danach für das Jahr 1908 ein Zinkverbrauch von 180 200 gegen 174 400 t im

Jahr 1907, was einer Steigerung von 5 800 t = 3,3 pCt entspricht.

Dagegen hat sich die Ausfuhr von Zink in Messing sowie in Zink- und Messingwaren von 40 100 auf 37 800 t ermäßigt, während gleichzeitig die entsprechende Einfuhr von 4 300 auf 4 800 t gestiegen ist. Der Ausfuhrüberschuß betrug hier 33 000 gegen 35 800 t in 1907, sodaß sich ein Eigenverbrauch von 147 200 gegen 138 600 t in 1907 ergibt.

Die Produktion Englands hat sich mit 54 500 t um 1 100 t gegen das Vorjahr verringert und der Verbrauch weist mit einer Abnahme von 2 200 t, nämlich von 140 700 auf 138 500 t auch nur eine geringe Veränderung auf. Dagegen ist der Verbrauch Frankreichs, dessen Produktion mit 49 500 t sich auf der Höhe des Vorjahres gehalten hatte, infolge stark vermehrter Einfuhr und gleichzeitig verminderter Ausfuhr von 69 600 auf 78 000 t gestiegen. Österreich-Ungarn hat sowohl in seiner Produktion eine kleine Steigerung um 1 500 auf 12 800 t als auch im Verbrauch eine Erhöhung von 30 300 auf 32 600 t zu verzeichnen. In Belgien hat sich die Produktion von 154 500 auf 165 000 t erhöht. Auch scheint der Verbrauch in diesem Lande eine Ausdehnung erfahren zu haben. In der Produktion weist gleichfalls Holland mit 17 300 eine Steigerung um 2 300 t auf, während der Verbrauch sich kaum verändert hat.

In Rußland fiel die Produktion von 9 700 auf 8 800 t, dagegen stieg der Verbrauch von 17 600 auf 18 100 t; die Produktion Spaniens betrug 6 400 t gegen 6 100 t im Vorjahr, während der Verbrauch sich mit 4 800 t gleichblieb. Italien verbrauchte 8 400 t im Jahre 1908 gegen 7 100 t in 1907.

In den Vereinigten Staaten hat anscheinend die Produktion nicht ausgereicht, den Verbrauch zu decken, da die Schätzung der Zinkvorräte in den Vereinigten Staaten laut »Engineering & Mining Journal« für das Ende des Jahres 1908 die Ziffer von 25 000 t gegen 30 000 t Ende 1907 aufweist, sodaß also 5 000 t davon in den Verbrauch übergegangen sein dürften. Unter Berücksichtigung dieser Vorräte stellt sich der Verbrauch in den Vereinigten Staaten auf etwa 193 000 t gegen 198 000 t im Vorjahre und 200 000 t im Jahre 1906.

Auf die einzelnen Produktionsgebiete verteilt sich die Zinkproduktion der Union wie folgt:

Staat	Zinkgewinnung		Zu- (+) oder Abnahme (-)
	1907	1908	
	t	t	t
Kansas . . . . .	121 800	90 100	- 31 700
Illinois . . . . .	50 700	44 400	- 6 300
Missouri . . . . .	10 600	9 300	- 1 300
Kolorado . . . . .	4 700	2 800	- 1 900
Oklahoma . . . . .	4 500	13 400	+ 8 900
Ost- und Südstaaten .	34 500	29 900	- 4 600
zus . . . . .	226 800	189 900	- 36 900

Die Verringerung der Produktion ist darauf zurückzuführen, daß die Schmelzhütten sich infolge der hohen Zinkerpriese, die nicht im Einklang mit den Metallpreisen standen, genötigt sahen, ihre Betriebe einzuschränken. Diese Einschränkung setzte bereits Ende 1907

ein und mußte im wesentlichen auch in den ersten 10 Monaten 1908 beibehalten werden. Eine Versorgung der Zinkhütten mit ausländischen Erzen zum Ausgleich des Ausfalls der einheimischen Erzproduktion konnte nicht in Frage kommen, da nur Galmei zollfrei eingeht, während für Blende ein Wertzoll von 20 pCt bestand. Anfang dieses Jahres wurde eine Entscheidung dahingehend gefällt, daß auch Blende zollfrei eingehen könne, jedoch hat sich bei den gegenwärtigen Beratungen der Zollvorlage eine starke Opposition hiergegen geltend gemacht, und es ist noch nicht abzusehen, wie die Zollverhältnisse für Zink und Zinkerz sich gestalten werden.

Unter den allgemeinen wirtschaftlichen Verhältnissen des Berichtjahres mußte auch die europäische Zinkindustrie stark leiden. Um bis zu einem gewissen Grade Abhilfe zu schaffen und angesichts der Gefahr ungenügender Erzversorgung bei den niedrigen Preisen wurden Anfang 1908 Verhandlungen eingeleitet, welche die Kartellierung der europäischen Zinkindustrie bezweckten. Nachdem sie sich länger als ein Jahr hingezogen hatten, ist am 15. Februar d. J. der deutsche Zinkhüttenverband ins Leben getreten. Der Zweck des Verbandes ist, durch Regulierung der Produktionsverhältnisse und des Verkaufs die Erzielung angemessener Preise zu ermöglichen. Es ist deshalb im Verbandsvertrag die Produktion für das laufende und das nächste Jahr auf eine bestimmte Höchstmenge festgelegt und gleichzeitig bestimmt worden, falls notwendig, zu gewissen Produktionseinschränkungen zu schreiten, um so die Zinkproduktion in Einklang mit dem Verbrauch zu bringen. Dem deutschen Zinkhüttenverbände haben sich auch die österreichischen Werke und einige belgische Hütten angeschlossen, während die übrigen belgischen Hütten zu einem besonderen Verband zusammengetreten sind. Diese letztere Vereinigung sieht ebenfalls eine Festlegung der Produktion sowie eine Einschränkung vor, sobald die wirtschaftlichen Verhältnisse dies unumgänglich machen, sodaß Zinkproduktion und Verbrauch gewissermaßen automatisch in Einklang gebracht werden können. Beide Verbände, der deutsche und der belgische, sind durch einen Vertrag in nähere Beziehungen zueinander gebracht worden. Es steht zu erwarten, daß auch die englischen Zinkhütten sich diesem internationalen Abkommen anschließen werden, sodaß die europäischen Zinkhütten mit wenigen Ausnahmen zu einem internationalen Verband zusammengeschlossen sein werden.

Die Ausfuhr von amerikanischem Zink nach Europa hat bisher keine erhebliche Rolle gespielt; es ist auch

zunächst nicht zu erwarten, daß hierin bei Fortbestand der jetzigen amerikanischen Verhältnisse und einem nicht zu hohen europäischen Preisstand eine wesentliche Änderung eintreten wird.

Zinn. Die Weltproduktion des Jahres 1908 weist mit 106 700 t eine Steigerung um 9000 t = 9,2 pCt gegenüber dem Ergebnis des Vorjahres auf. Die Zunahme ist bedeutender als seit einer Reihe von Jahren, sie entfällt zum weitaus größten Teil auf die Verschiffungen aus den Straits Settlements, welche mit 63 700 t ihre bisher größte Ziffer erreicht haben und um 7 100 t die vorjährige Ziffer übertrafen. Allem Anscheine nach ist aber die Produktion der Straits Settlements nicht so hoch gewesen wie ihre Verschiffungen; ein Teil dieser dürfte vielmehr aus Vorräten kommen, die sich 1907 dort angesammelt haben.

Die Banka- und Billiton-Verkäufe haben sich nur wenig verändert, dagegen ist die Produktion Englands aus ausländischen Erzen um 1 600 t, nämlich von 10 000 t auf 11 600 t gestiegen, während die Produktion aus inländischen Erzen mit r. 4 500 t etwa gleichgeblieben ist.

Auch Deutschland weist mit einer Zinnproduktion von 6 400 t eine Steigerung um 600 t gegen 1907 auf. Der Verbrauch von Zinn ist in Deutschland nicht beträchtlich gewachsen, u. zw. geht er mit 16 700 t um 2 300 t über den Verbrauch des Vorjahres hinaus; dieser hatte allerdings gegen 1906 einen Rückgang von 1 400 t zu verzeichnen gehabt. In England ist der Verbrauch um 1 200 t auf 19 000 t, in Belgien von 2 100 t auf 1000 t gefallen, dagegen zeigt der Verbrauch in Frankreich eine Zunahme um 900 t auf 7 600 t, während er in den übrigen europäischen Ländern kaum eine Veränderung erfahren hat. In den Vereinigten Staaten, wo der Verbrauch bereits 1907 einen Rückgang um 4 000 auf 39 700 t aufgewiesen hatte, ist eine weitere Abnahme eingetreten, die mit 6 900 t noch weit stärker ist als 1907. Der Verbrauch der Union betrug 1908 nur 32 800 t.

Dem fast allorts verminderten Verbrauch, insbesondere dem starken Abfall in den Vereinigten Staaten, ist es zuzuschreiben, daß die Produktionsteigerung von Rohzinn zu einer erheblichen Zunahme der öffentlichen Zinnvorräte führte. Diese beträgt 7 736 t = 50 pCt, wobei besonders der starke Zugang der öffentlichen Vorräte in den Vereinigten Staaten um 4 300 t ins Auge fällt.

## Technik.

**Bohrmaschinenkonkurrenz in Transvaal<sup>1</sup>.** Die Zahl der zum Wettbewerb angemeldeten und zugelassenen Maschinen betrug 20. Die Ausscheidungsversuche begannen am 15. Februar 1909 in Johannesburg. Die Maschinen arbeiteten auf dem Hofe der technischen Hochschule Transvaals gegen Granitblöcke von 3½, 3¼, 5 Fuß Größe, die unter 30° Neigung gegen die Horizontale gelagert waren. Die Druck-

luft lieferte ein kleiner Ingersoll-Kompressor. Für jede Maschine wurde die Lochtiefe und der Luftverbrauch, letzterer auf eine Transvaal-Atmosphäre = 24 Zoll engl. Q. S. und 60° F bezogen, für je 60 Minuten reine Bohrzeit ermittelt. Das Ausscheidungsbohren unter Tage fand in den Erzgängen der Ferreira Deep-Grube statt. Hier arbeiteten immer 3 Maschinen zusammen während 3 Tage. Die Arbeitsörter wurden täglich gewechselt, so daß alle Maschinen unter gleichen Bedingungen bohrten. Das Ergebnis des Ausscheidungsbohrens ist in der folgenden Tabelle zu-

<sup>1</sup> vgl. Glückauf, 1908, S. 1056.

Eigenverbrauch an Kupfer von 142 900 t gegen 118 400 t im Jahre 1907.

Auch in England ist eine sehr starke Steigerung des Verbrauchs von Kupfer eingetreten. Der Verbrauch betrug 128 900 t gegen 106 100 t im Jahre 1907, d. s. 22 800 t = 21,5 pCt mehr.

In Frankreich stieg der Kupferverbrauch um 8 600 t = 13,2 pCt auf 73 900 t, in Österreich-Ungarn von 26 600 t auf 33 500 t, während in Italien ein Rückgang des Verbrauchs von 25 800 auf etwa 23 500 t eingetreten ist. Rußland weist dagegen eine Steigerung seines Verbrauchs um 4 000 t, nämlich von 17 600 t auf etwa 21 600 t auf.

In den Produktionsverhältnissen der europäischen Länder sind keine größeren Verschiebungen eingetreten, abgesehen von Rußland, wo die Produktion aus inländischen Erzen von 14 800 auf 16 800 t gestiegen ist. Auch Spanien weist eine erhöhte Produktion auf. Von den außereuropäischen Ländern haben sowohl Chile als auch Peru größere Mengen geliefert, während in Mexiko ein starker Produktionsrückgang eingetreten ist, eine Folge der Ende 1907 erfolgten Schließung der Gruben der Greene Cananea Copper Co., deren Wiedereröffnung erst Ende des Jahres 1908 stattfand.

Australien und Japan haben kleinere Rückgänge in der Kupferproduktion zu verzeichnen. China ist im verfloßenen Jahre ohne größere Bedeutung für den Kupfermarkt gewesen.

Zink. Die in der fortlaufenden Entwicklung der Weltproduktion von Zink im Jahre 1900 eingetretene Unterbrechung hat sich im abgelaufenen Jahre wiederholt. Der Produktionsrückgang betrug 16 300 t = 2,2 pCt, während der Abfall im Jahre 1900 sich auf 10 700 t = 2,2 pCt belaufen hatte.

In Europa hat die Produktion allerdings keine Verminderung, sondern eine Steigerung von 510 600 auf 531 000 t, also um 20 400 t = 4 pCt aufzuweisen. Gleichwohl hat die Gesamtproduktion abgenommen, da die Gewinnung in den Vereinigten Staaten um nicht weniger als 36 900 t = 16,3 pCt, u. zw. von 226 800 auf 189 900 t zurückgegangen ist.

An der europäischen Produktionsteigerung ist Deutschland mit einer Erzeugung von 216 500 gegen 208 200 t im Vorjahre erheblich beteiligt. Die Zunahme beträgt 8 300 t = 4 pCt. Von der Produktion entfallen auf

	1907	1908
Oberschlesien . . . . .	137 740 t	141 460 t
Rheinland . . . . .	70 460 t	75 030 t

Damit ist Deutschland, das zum erstenmal im Jahre 1907 die führende Stellung in der Zinkproduktion an die Vereinigten Staaten hatte abtreten müssen, wieder an die Spitze der Zink produzierenden Länder gerückt. Der größte Teil der Mehrproduktion Deutschlands ist im Lande selbst verbraucht worden; da die Einfuhr von 28 500 auf 32 600 t stieg und die Ausfuhr sich gleichzeitig von 62 200 auf 68 900 t erhöhte, so war der Ausfuhrüberschuß mit 36 300 t um 2 600 t größer als im Vorjahr. Es ergibt sich danach für das Jahr 1908 ein Zinkverbrauch von 180 200 gegen 174 400 t im

Jahr 1907, was einer Steigerung von 5 800 t = 3,3 pCt entspricht.

Dagegen hat sich die Ausfuhr von Zink in Messing sowie in Zink- und Messingwaren von 40 100 auf 37 800 t ermäßigt, während gleichzeitig die entsprechende Einfuhr von 4 300 auf 4 800 t gestiegen ist. Der Ausfuhrüberschuß betrug hier 33 000 gegen 35 800 t in 1907, sodaß sich ein Eigenverbrauch von 147 200 gegen 138 600 t in 1907 ergibt.

Die Produktion Englands hat sich mit 54 500 t um 1 100 t gegen das Vorjahr verringert und der Verbrauch weist mit einer Abnahme von 2 200 t, nämlich von 140 700 auf 138 500 t auch nur eine geringe Veränderung auf. Dagegen ist der Verbrauch Frankreichs, dessen Produktion mit 49 500 t sich auf der Höhe des Vorjahres gehalten hatte, infolge stark vermehrter Einfuhr und gleichzeitig verminderter Ausfuhr von 69 600 auf 78 000 t gestiegen. Österreich-Ungarn hat sowohl in seiner Produktion eine kleine Steigerung um 1 500 auf 12 800 t als auch im Verbrauch eine Erhöhung von 30 300 auf 32 600 t zu verzeichnen. In Belgien hat sich die Produktion von 154 500 auf 165 000 t erhöht. Auch scheint der Verbrauch in diesem Lande eine Ausdehnung erfahren zu haben. In der Produktion weist gleichfalls Holland mit 17 300 eine Steigerung um 2 300 t auf, während der Verbrauch sich kaum verändert hat.

In Rußland fiel die Produktion von 9 700 auf 8 800 t, dagegen stieg der Verbrauch von 17 600 auf 18 100 t; die Produktion Spaniens betrug 6 400 t gegen 6 100 t im Vorjahr, während der Verbrauch sich mit 4 800 t gleichblieb. Italien verbrauchte 8 400 t im Jahre 1908 gegen 7 100 t in 1907.

In den Vereinigten Staaten hat anscheinend die Produktion nicht ausgereicht, den Verbrauch zu decken, da die Schätzung der Zinkvorräte in den Vereinigten Staaten laut »Engineering & Mining Journal« für das Ende des Jahres 1908 die Ziffer von 25 000 t gegen 30 000 t Ende 1907 aufweist, sodaß also 5 000 t davon in den Verbrauch übergegangen sein dürften. Unter Berücksichtigung dieser Vorräte stellt sich der Verbrauch in den Vereinigten Staaten auf etwa 193 000 t gegen 198 000 t im Vorjahre und 200 000 t im Jahre 1906.

Auf die einzelnen Produktionsgebiete verteilt sich die Zinkproduktion der Union wie folgt:

Staat	Zinkgewinnung		Zu- (+) oder Abnahme (-)
	1907	1908	
	t	t	t
Kansas . . . . .	121 800	90 100	- 31 700
Illinois . . . . .	50 700	44 400	- 6 300
Missouri . . . . .	10 600	9 300	- 1 300
Kolorado . . . . .	4 700	2 800	- 1 900
Oklahoma . . . . .	4 500	13 400	+ 8 900
Ost- und Südstaaten .	34 500	29 900	- 4 600
zus . . . . .	226 800	189 900	- 36 900

Die Verringerung der Produktion ist darauf zurückzuführen, daß die Schmelzhütten sich infolge der hohen Zinkpreise, die nicht im Einklang mit den Metallpreisen standen, genötigt sahen, ihre Betriebe einzuschränken. Diese Einschränkung setzte bereits Ende 1907

ein und mußte im wesentlichen auch in den ersten 10 Monaten 1908 beibehalten werden. Eine Versorgung der Zinkhütten mit ausländischen Erzen zum Ausgleich des Ausfalls der einheimischen Erzproduktion konnte nicht in Frage kommen, da nur Galmei zollfrei eingeht, während für Blende ein Wertzoll von 20 pCt bestand. Anfang dieses Jahres wurde eine Entscheidung dahingehend gefällt, daß auch Blende zollfrei eingehen könne, jedoch hat sich bei den gegenwärtigen Beratungen der Zollvorlage eine starke Opposition hiergegen geltend gemacht, und es ist noch nicht abzusehen, wie die Zollverhältnisse für Zink und Zinkerz sich gestalten werden.

Unter den allgemeinen wirtschaftlichen Verhältnissen des Berichtjahres mußte auch die europäische Zinkindustrie stark leiden. Um bis zu einem gewissen Grade Abhilfe zu schaffen und angesichts der Gefahr ungenügender Erzversorgung bei den niedrigen Preisen wurden Anfang 1908 Verhandlungen eingeleitet, welche die Kartellierung der europäischen Zinkindustrie bezweckten. Nachdem sie sich länger als ein Jahr hingezogen hatten, ist am 15. Februar d. J. der deutsche Zinkhüttenverband ins Leben getreten. Der Zweck des Verbandes ist, durch Regulierung der Produktionsverhältnisse und des Verkaufs die Erzielung angemessener Preise zu ermöglichen. Es ist deshalb im Verbandsvertrag die Produktion für das laufende und das nächste Jahr auf eine bestimmte Höchstmenge festgelegt und gleichzeitig bestimmt worden, falls notwendig, zu gewissen Produktionseinschränkungen zu schreiten, um so die Zinkproduktion in Einklang mit dem Verbrauch zu bringen. Dem deutschen Zinkhüttenverbände haben sich auch die österreichischen Werke und einige belgische Hütten angeschlossen, während die übrigen belgischen Hütten zu einem besonderen Verband zusammengetreten sind. Diese letztere Vereinigung sieht ebenfalls eine Festlegung der Produktion sowie eine Einschränkung vor, sobald die wirtschaftlichen Verhältnisse dies unumgänglich machen, sodaß Zinkproduktion und Verbrauch gewissermaßen automatisch in Einklang gebracht werden können. Beide Verbände, der deutsche und der belgische, sind durch einen Vertrag in nähere Beziehungen zueinander gebracht worden. Es steht zu erwarten, daß auch die englischen Zinkhütten sich diesem internationalen Abkommen anschließen werden, sodaß die europäischen Zinkhütten mit wenigen Ausnahmen zu einem internationalen Verband zusammengeschlossen sein werden.

Die Ausfuhr von amerikanischem Zink nach Europa hat bisher keine erhebliche Rolle gespielt; es ist auch

zunächst nicht zu erwarten, daß hierin bei Fortbestand der jetzigen amerikanischen Verhältnisse und einem nicht zu hohen europäischen Preisstand eine wesentliche Änderung eintreten wird.

Zinn. Die Weltproduktion des Jahres 1908 weist mit 106 700 t eine Steigerung um 9000 t = 9,2 pCt gegenüber dem Ergebnis des Vorjahres auf. Die Zunahme ist bedeutender als seit einer Reihe von Jahren, sie entfällt zum weitaus größten Teil auf die Verschiffungen aus den Straits Settlements, welche mit 63 700 t ihre bisher größte Ziffer erreicht haben und um 7 100 t die vorjährige Ziffer übertrafen. Allem Anscheine nach ist aber die Produktion der Straits Settlements nicht so hoch gewesen wie ihre Verschiffungen; ein Teil dieser dürfte vielmehr aus Vorräten kommen, die sich 1907 dort angesammelt haben.

Die Banka- und Billiton-Verkäufe haben sich nur wenig verändert, dagegen ist die Produktion Englands aus ausländischen Erzen um 1 600 t, nämlich von 10 000 t auf 11 600 t gestiegen, während die Produktion aus inländischen Erzen mit r. 4 500 t etwa gleichgeblieben ist.

Auch Deutschland weist mit einer Zinnproduktion von 6 400 t eine Steigerung um 600 t gegen 1907 auf. Der Verbrauch von Zinn ist in Deutschland nicht unbedeutend gewachsen, u. zw. geht er mit 16 700 t um 2 300 t über den Verbrauch des Vorjahres hinaus; dieser hatte allerdings gegen 1906 einen Rückgang von 1 400 t zu verzeichnen gehabt. In England ist der Verbrauch um 1 200 t auf 19 000 t, in Belgien von 2 100 t auf 1000 t gefallen, dagegen zeigt der Verbrauch in Frankreich eine Zunahme um 900 t auf 7 600 t, während er in den übrigen europäischen Ländern kaum eine Veränderung erfahren hat. In den Vereinigten Staaten, wo der Verbrauch bereits 1907 einen Rückgang um 4 000 auf 39 700 t aufgewiesen hatte, ist eine weitere Abnahme eingetreten, die mit 6 900 t noch weit stärker ist als 1907. Der Verbrauch der Union betrug 1908 nur 32 800 t.

Dem fast allorts verminderten Verbrauch, insbesondere dem starken Abfall in den Vereinigten Staaten, ist es zuzuschreiben, daß die Produktionssteigerung von Rohzinn zu einer erheblichen Zunahme der öffentlichen Zinnvorräte führte. Diese beträgt 7 736 t = 50 pCt, wobei besonders der starke Zugang der öffentlichen Vorräte in den Vereinigten Staaten um 4 300 t ins Auge fällt.

## Technik.

**Bohrmaschinenkonkurrenz in Transvaal<sup>1</sup>.** Die Zahl der zum Wettbewerb angemeldeten und zugelassenen Maschinen betrug 20. Die Ausscheidungsversuche begannen am 15. Februar 1909 in Johannesburg. Die Maschinen arbeiteten auf dem Hofe der technischen Hochschule Transvaals gegen Granitblöcke von  $3\frac{1}{2} \cdot 3\frac{1}{2} \cdot 5$  Fuß Größe, die unter  $30^\circ$  Neigung gegen die Horizontale gelagert waren. Die Druck-

luft lieferte ein kleiner Ingersoll-Kompressor. Für jede Maschine wurde die Lochtiefe und der Luftverbrauch, letzterer auf eine Transvaal-Atmosphäre = 24 Zoll engl. Q. S. und  $60^\circ$  F bezogen, für je 60 Minuten reine Bohrzeit ermittelt. Das Ausscheidungsbohren unter Tage fand in den Erzgängen der Ferreira Deep-Grube statt. Hier arbeiteten immer 3 Maschinen zusammen während 3 Tage. Die Arbeitsörter wurden täglich gewechselt, so daß alle Maschinen unter gleichen Bedingungen bohrten. Das Ergebnis des Ausscheidungsbohrens ist in der folgenden Tabelle zu-

<sup>1</sup> vgl. Glückauf, 1908, S. 1086.

sammengestellt. Die mit \* versehenen Maschinen sind von der Teilnahme an dem 6monatlichen Dauerversuch wegen zu niedriger Leistung, zu hohen Luftverbrauches oder weil

sie den sonstigen gestellten Bedingungen nicht entsprachen, ausgeschlossen. Über das Ergebnis der Dauerversuche wird s. Z. berichtet werden.

Name	Anzahl der Versuchsmaschinen	System	Art des Bohrstahts	Anzahl der Bedienungsmannschaft	Verbrauch an atmosphärisch. Luft in 1 min	Nicht zum Bohren verwendete Zeit pCt der Gesamtzeit	Gewicht lb	Staubbeseitiger	Durchschnittl. Leistung in 1 min		Reihenfolge nach den Ergebnissen		Durchschnittl. Luftverbrauch in 1 min Bohrzeit		Reihenfolge nach den Ergebnissen	
									engl. Zoll	cbf	cbf	cbf	cbf	cbf		
2 1/8 Holman*	2	Stoßbohrmaschine	Vollstahl	2	75.1	26,3	99 1/8	Keine <sup>1</sup>	2,397	15	75,1	12	376,58	11		
Bantam*	2	"	"	2	43,2	18,8	82 1/6		0,875	19	43,2	4	581,03	18		
De Fries*	1	Hammerbohrmaschine	Hohlstahl	1	39,8	11,2	27 3/8	0,358	21	39,8	2	1319,00	20			
New Century*	1	"	"	1	79,8	35,7	34 3/8	Wasserspülung d. d. Bohrer	2,873	10	79,8	13	335,90	10		
Roß Patent*	2	"	"	2	86,3	53,0	61 1/2		0,386	20	86,3	15	2449,20	21		
Anderson (erster Versuch)*	2	Stoßbohrmaschine	"	2	91,5	55,4	99 3/4	Keine <sup>1</sup>	2,482	11	91,5	18	442,30	17		
Anderson (zweiter Versuch)	2	"	"	2	90,5	52,2	99 1/2		2,532	12	90,5	17	441,25	16		
Flottmann	1	Hammerbohrmaschine	"	1	64,6	42,1	87 1/2	Wasserspülung den Bohrer	4,012	4	64,6	9	193,09	3		
Westfalia	1	"	"	1	89,4	36,9	65		4,208	2	89,4	16	261,91	8		
Climax Imperial	2	"	"	2	68,5	30,7	97 3/4	Besondere Spülung v. d. Wasserleitg	3,520	5	68,5	10	235,65	5		
2 3/4 Holman	2	Stoßbohrmaschine	Vollstahl	2	99,9	25,7	99 3/4	Keine <sup>1</sup>	3,110	7	99,9	20	386,55	12		
New Century 00	2	"	"	2	53,4	38,1	91 1/2		2,271	16	53,4	8	233,85	9		
Murphy	1	Hammerbohrmaschine	Hohlstahl	1	40,6	35,2	81 5/8	2,916	9	40,6	3	169,75	2			
Konomax	2	Stoßbohrmaschine	Vollstahl	2	29,6	29,2	91 1/2	Besondere Spülung v. d. Wasserleitg	2,476	13	29,6	1	144,40	1		
Holgate (erster Versuch)	2	"	"	2	98,4	44,3	96 7/8		3,027	8	98,4	19	391,40	13		
Holgate (zweiter Versuch)	2	"	"	2	112,4	29,5	98 1/2	Keine <sup>1</sup>	3,449	6	112,4	21	393,10	14		
Siskol	2	"	Hohlstahl	2	74,2	50,7	95 5/8		4,337	1	74,2	11	206,35	4		
Waugh	1	Hammerbohrmaschine	"	1	50,6	32,3	80 1/4	Wasser und Luft d. d. Bohrer	2,428	14	50,6	5	252,65	7		
Meyer-Fullerton	2	"	"	2	53,0	29,5	73 1/2		1,630	17	53,0	7	412,66	15		
All Steel*	2	Stoßbohrmaschine	"	2	51,6	26,7	97 1/8	Keine <sup>1</sup>	1,027	18	51,6	6	604,10	19		
Chersen	2	"	Vollstahl	2	81,8	31,5	97 1/8		4,110	3	81,8	14	239,92	6		

<sup>1</sup> »Keine« bedeutet, daß nur ein Gefäß mit Wasser und ein Handspülapparat benutzt wurden.

### Markscheidewesen.

Beobachtungen der Erdbeben-Station der Westfälischen Berggewerkschaftskasse Bochum in der Zeit vom 19.—26. Juli 1909.

Erdbeben sind nicht aufgetreten.

Bodenunruhe	
Datum	Charakter
19.—21.	Unmerklich
21.—22.	Ganz schwach
22.—25.	Schwach
25.—26.	Unmerklich.

Die am 21. auftauchende Bodenunruhe ist wahrscheinlich eine Folge der gemeldeten Sturmflut im Golf von Mexiko. Mintrop.

### Volkswirtschaft und Statistik.

Bericht des Vorstandes des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats über den Monat Juni 1909. In der Beirat-

sitzung des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats vom 9. Juli ist beschlossen worden, für die Zeit vom 1. Oktober 1909 bis zum 31. März 1910 die Richtpreise für Hochofenkoks um 1,50 % für die Tonne zu ermäßigen, den Richtpreis für Kokskohlen dagegen in der bisherigen Höhe bestehen zu lassen.

Der rechnungsmäßige Kohlenabsatz betrug im Juni 1909 bei 24<sup>3</sup>/<sub>8</sub> Arbeitstagen 5 341 211 t, arbeitstäglich 219 127 t; im Juni 1908 bei 23<sup>3</sup>/<sub>8</sub> Arbeitstagen 5 158 604 t, arbeitstäglich 220 689 t; er hat mithin im Juni 1909 gegen den gleichen Monat des Vorjahres insgesamt um 182 607 t zugenommen, wogegen der arbeitstägliche Absatz um 1562 t = 0,71 pCt gefallen ist. Von der Beteiligung, die sich im Juni 1909 auf 6 337 718 t und im Juni 1908 auf 5 998 710 t bezifferte, sind bei einer um 339 008 t höheren Beteiligungsziffer 84,28 pCt abgesetzt worden gegen 86 pCt im gleichen Monat des Vorjahres.

Der auf die Beteiligung anzurechnende Absatz hat betragen für Koks im Juni 1909 bei 30 Arbeitstagen insgesamt 737 897 t = 62,26 pCt der Beteiligung oder arbeitstäglich 24 597 t (hiervon entfallen 1,29 pCt auf den Absatz von Koksgrus); im Juni 1908 bei 30 Arbeitstagen insgesamt 816 101 t = 69,43 pCt der Beteiligung oder arbeitstäglich 27 203 t, für Briquets im Juni 1909 bei 24<sup>3</sup>/<sub>8</sub> Arbeitstagen insgesamt



238 780 t = 83,30 pCt der Beteiligung oder arbeitstäglich 9 796 t; im Juni 1908 bei  $23\frac{3}{8}$  Arbeitstagen insgesamt 243 292 t = 92,16 pCt der Beteiligung oder arbeitstäglich 10 408 t.

**Statistik der Knappschaftsvereine in Bayern für das Jahr 1908.** Nach der Statistik des Kgl. Bayerischen Oberbergamts in München bestanden am Schluß des Jahres 1908 in Bayern ebenso wie ein Jahr zuvor 24 Knappschaftsvereine, die in diesem Zeitraum die Zahl ihrer Mitglieder von 12 412 auf 12 781 erhöht haben. Je 9 Vereine mit 5 514 und 2 723 Mitgliedern (am Jahresschluß) entfallen auf die Berginspektionsbezirke München und Bayreuth und 6 Vereine mit 4 544 Mitgliedern auf den Berginspektionsbezirk Zweibrücken. Die Zahl der Vereinswerke ist gegen 1907 um eins zurückgegangen und betrug in 1908 60. Davon waren 12 Steinkohlenbergwerke mit einer Belegschaft von 9 401 Mann, 7 Braunkohlenbergwerke „ „ „ „ 684 „ 18 Eisenerzbergwerke „ „ „ „ 1 077 „ 4 sonstige Bergwerke „ „ „ „ 109 „ 1 Steinsalzbergwerk „ „ „ „ 114 „ 7 Gräbereien „ „ „ „ 130 „ 7 Hüttenwerke „ „ „ „ 940 „ 4 Salinen „ „ „ „ 471 „

Auf 100 beitragszahlende Mitglieder entfielen 11,03 (11,16 in 1907) Invaliden, 10,27 (10,42) Witwen und 6,90 (6,71) Waisen. Die durchschnittliche Dauer des Invalidenstandes betrug ebenso wie in 1907 9 Jahre, die des Witwenstandes 16 gegen 9 Jahre. Das durchschnittliche Lebensalter beim Eintritt in den Invalidenstand war unverändert 48 Jahre, dagegen ist das Alter beim Eintritt in den Witwenstand von 49 auf 45 Jahre gefallen. Das Vermögen sämtlicher Knappschaftsvereine betrug am Schluß des Jahres 1908 7 474 252  $\mathcal{M}$ , d. s. r. 464 500  $\mathcal{M}$  mehr als ein Jahr zuvor.

## Verkehrswesen.

**Ämtliche Tarifveränderungen.** Süddeutsch-österreichisch-ungarischer Eisenbahnverband. Kohlenausnahmetarif, Teil V, Heft 2 vom 1. Mai 1900. Am 15. August gelangen die nachstehenden direkten Frachtsätze zur Einführung: Rheinau Hafen, Station der Großherz. Bad. St. E. B.—Meran, Station der k. k. österr. Stsb., 1,98  $\mathcal{M}$  für 100 kg, Rheinau Hafen, Station der Großherz. Bad. St. E. B.—Fritzens-Wattens, Station der k. k. priv. Südb.-Ges., 1,30  $\mathcal{M}$  für 100 kg.

Oberschlesischer Kohlenverkehr, Gruppe II, III und IV. (Besonderes Tarifheft P). Oberschlesischer Kohlenverkehr nach der Großherzogl. Mecklenburgischen Friedrich Franz-Eisenbahn und deutschen Privatbahnen. Am 15. Juli sind die Frachtsätze (Einzel- und Massensätze) für Rostock F. F., mecklenb.-preuß. Gem.-Station, im vorgenannten Kohlentarif unter a aufgehoben worden. Für Sendungen nach dieser Station gelten nunmehr die im genannten Kohlentarif unter b für Rostock Zentralbahnhof und Hafen vorgesehenen Frachtsätze.

Niederschlesisch-österreichischer Kohlenverkehr. Am 1. August werden die Frachtsätze nach Petersdorf (Station der Lokalbahn Wekelsdorf—Parsehnitz—Trautenau) um 60 h für 1000 kg ermäßigt.

## Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhr-, Oberschlesischen und Saarkohlenbezirks.

### Ruhrbezirk.

Juli 1909	Wagen (auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)			Davon in der Zeit vom 16. bis 22. Juli 1909 für die Zufuhr zu den Häfen	
	rechtzeitig gestellt	beladen zurückgeführt	gefehlt		
16.	22 975	22 647	—	Ruhrort	21 736
17.	22 284	22 055	—	Duisburg	11 702
18.	3 297	3 185	—	Hochfeld	499
19.	21 554	21 117	—	Dortmund	453
20.	23 099	22 570	—		
21.	22 898	22 362	—		
22.	22 655	21 877	—		
Zus. 1909	138 762	135 813	—	Zus. 1909	34 390
1908	140 429	138 183	96	1908	29 300
arbeits-täglich 1909 <sup>1</sup>	23 127	22 636	—	arbeits-täglich 1909 <sup>1</sup>	5 732
1908 <sup>1</sup>	23 405	23 031	16	1908 <sup>1</sup>	4 883

### Ruhrbezirk, Oberschlesien, Saarbezirk.

Bezirk Zeit	Insgesamt gestellte Wagen		Arbeitstäglich gestellte Wagen <sup>1</sup>		+ geg. 1908 pCt
	1908	1909	1908	1909	
Ruhrbezirk					
1.—15. Juli	289 353	293 954	22 258	22 612	+ 1,59
1. Januar—15. Juli	3 653 895	3 593 364	22 555	22 389	— 0,74
Oberschlesien					
1.—15. Juli	111 873	116 722	8 606	8 979	+ 4,33
1. Januar—15. Juli	1 327 587	1 300 130	8 297	8 229	— 0,82
Saarbezirk <sup>2</sup>					
1.—15. Juli	41 520	46 095	3 460	3 546	+ 2,49
1. Januar—15. Juli	574 371	567 306	3 612	3 613	+ 0,03
Zusammen					
1.—15. Juli	442 746	456 771	34 324	35 137	+ 2,37
1. Januar—30. Juli	5 555 853	5 460 800	34 464	34 231	— 0,68

## Vereine und Versammlungen.

**Internationaler Verband der Dampfkessel-Überwachungs-Vereine.** Die 39. Jahresversammlung des Verbandes fand während der Tage vom 24. bis 27. Juni in Lille (Nordfrankreich) statt und wurde von dem Präsidenten der Association Nord-France, E. Roussel, im großen Hörsaal des physikalischen Instituts im Beisein von Vertretern der französischen Regierung feierlich eröffnet. Der Generaldelegierte des Verwaltungsrats der Association Nord-France, Olry, wies in kurzen Worten auf die Bedeutung des Tages und die Ziele und Zwecke des Verbandes hin und schloß mit dem Wunsche, daß bald alle zivilisierten Länder darin vertreten sein möchten. Nachdem im Namen der Teilnehmer Direktor Reischle, München, für den herzlichen Empfang gedankt hatte, begrüßte Herr E. Roussel

<sup>1</sup> Die durchschnittliche Gestellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Division der Zahl der wöchentlichen Arbeitstage (kath. Feiertage als halbe Arbeitstage gerechnet) in die gesamte wöchentliche Gestellung.

<sup>2</sup> Einschl. Gestellung der Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothringen zum Saarbezirk.

die Regierungsvertreter, von denen Herr Delafond, Generalinspektor der Bergbehörde, erwiderte. Von den Vereinen aus Belgien, Deutschland, Frankreich, Italien, Österreich, Rußland, Schweden und der Schweiz waren Delegierte erschienen. Außerdem nahmen an den Sitzungen eine Reihe von Vertretern staatlicher und kommunaler Behörden, technischer und wirtschaftlicher Institute und verschiedener Zweige der Großindustrie teil.

Am folgenden Tage begannen im Grand-Hotel Delannoy die eigentlichen Verhandlungen. Zunächst wurde von Oberingenieur Dunsing, Hannover, der Bericht des geschäftsführenden Vereins erstattet, der einstimmig Genehmigung fand. Als Ort der nächsten Jahresversammlung wurde Brüssel bestimmt. Direktor Ecker mann berichtete dann allgemein über die Arbeit der technischen Kommission. Eine kurze Ausarbeitung von Oberingenieur Vogt über die »Prüfung schadhafte gewordener Kesselmateriale« wurde von Oberingenieur Bütow vorgelesen. Direktor Cario, Magdeburg, teilte »Erfahrungen über Kraftübertragung durch Stahlbänder« mit. Aus Versuchen, die er angestellt hatte, ergab sich nur eine geringe Kraftersparnis, die sich aus der viel geringeren Dicke Lederriemen gegenüber erklärt. Ein Nachteil ist aber jedenfalls darin zu sehen, daß die Stahlbänder genau passend geliefert werden müssen, und daß sie, wie in der Diskussion hervorgehoben wurde, bei einem Defekt nicht wie Lederriemen an Ort und Stelle schnell repariert werden können, sondern der Fabrik eingesandt werden müssen. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, stets Reservestahlbänder vorrätig zu halten. Auch die Lebensdauer der Stahlbänder scheint nach den in der Diskussion mitgeteilten anderweitigen Erfahrungen vorläufig nicht groß zu sein.

Über »Innere Verrostung von Dampfüberhitzern« sprach dann Direktor Reischle, München. Nach seinen Beobachtungen ist die Verrostung im wesentlichen auf den Luftgehalt des Dampfes und die bei den in Betracht kommenden Temperaturen oxydierende Wirkung des Luftsauerstoffs zurückzuführen.

In Abwesenheit des verhinderten Baudirektors Prof. Dr. ing. von Bach, Stuttgart, wurde der Bericht über die gemeinsam mit ihm im Auftrage des Internationalen Verbandes der Dampfkessel-Überwachungsvereine vorgenommene »Untersuchung autogen geschweißter Blechstücke und Kesselteile« von Ingenieur Baumann erstattet. Der an Hand von zahlreichen Lichtbildern über die Strukturveränderungen und über das Verhalten der geschweißten Stellen bei mechanischen Beeinflussungen klaren Aufschluß gebende Vortrag kam zu dem Ergebnis, daß die autogene Schweißung bei sorgfältiger Ausführung recht gute Erfolge haben kann. Dies wurde in der anschließenden Diskussion bestätigt.

Günstige Erfahrungen sind im Bezirk des München-Gladbacher Dampfkessel-Überwachungsvereins mit dem »Schweißverfahren auf elektrischem Wege« gemacht worden. Oberingenieur Eggers berichtete über zahlreiche wohlgeungene Schweißungen, die wohl hauptsächlich auf die geringe Erhitzung der benachbarten Stellen im Kesselblech zurückzuführen ist. Jedenfalls sind eine Reihe von Fällen bekannt geworden, in denen die schadhafte gewordenen Stellen in jahrelangem Betriebe keine Anstände ergeben haben.

Direktor Prössel, Chemnitz, führte an Hand zahlreicher Zeichnungen die wichtigsten Rostbeschickungsapparate vor Augen. Der Hauptvorteil der Apparate besteht nach seiner Meinung darin, daß es mit ihrer Hilfe möglich wird, bedeutend größere Kessel verwenden zu können.

Über »Dampfmesser« berichtete Oberingenieur Bütow, Essen. Nach einem kurzen geschichtlichen Überblick über die Entstehung und Entwicklung der Dampfmesser ging der Vortragende auf den Gehreschen Apparat und den auf ähnlichem Prinzip beruhenden Dampfmesser der Elberfelder Farbenfabriken ein. Dann wurden die reinen Strömungs- oder Düsenmesser behandelt und ihre neueste Ausführungsform als registrierende Instrumente kurz erläutert. In neuester Zeit wird noch ein Dampfmesser, System Storrer, von der Firma de Bruyn in Düsseldorf auf den Markt gebracht. Aus einer Reihe von Versuchen mit einem Apparat der Firma Hallwachs & Co. ergaben sich brauchbare Resultate bei kontinuierlichem Dampfverbrauch, nicht aber bei stark schwankender Dampfentnahme, wie sie z. B. die Fördermaschinen aufweisen.

Auf Grund der von Ingenieur Kammerer, Mülhausen, vorgetragenen Ausführungen über »Das Wesen und die Zweckmäßigkeit der Schlagprobe« scheint es zweifellos richtig zu sein, daß man überall dort, wo man bei Kesselschäden Sprödigkeit oder Rissigkeit des Materials vermutet, außer den in den Normen vorgesehenen Versuchen auch die Kerbschlagprobe anzustellen. An einer Reihe von Beispielen wird dies überzeugend nachgewiesen.

Über die »Erfahrungen mit automatischen Speisevorrichtungen« sprach Oberingenieur Pfander, Halberstadt. Aus seinen Ausführungen und den in der Diskussion zutage tretenden Ansichten war zu entnehmen, daß den Speisevorrichtungen keine große Bedeutung zuzumessen ist, da sie die Kontrolle seitens der Kesselwärter nicht entbehrlich machen; als Vorteile ließen sich vielleicht anführen, daß der Kesselwärter etwas entlastet wird und eine gleichmäßigere Speisung der Kessel damit zu erzielen ist.

»Vergleichende Versuche zur Feststellung des Einflusses der Wasserbewegung auf die Wärmeübertragung in Ekonomisern« von Direktor Eberle, München, führten zu dem Ergebnis, daß die Wasserbewegung keinen nennenswerten Einfluß hat. Für den praktischen Betrieb erscheint es aber wegen der im Wasser eingeschlossenen Luft zweckmäßig zu sein, Gleichstrom und nicht Gegenstrom anzuwenden.

In einer »vergleichenden Studie über die in Europa bestehenden Vorschriften für Dampfkesselprüfungen« berichtete Oberingenieur Compère, Paris, über die in den einzelnen Ländern geltenden Prüfungsvorschriften und machte auf ihre Verschiedenartigkeit aufmerksam.

Aus dem Vortrage von Oberingenieur Thieme, Halle, über »Die zweckmäßige Zeitdauer, während welcher ein Dampfkessel für die Zwecke der Druckprobe unter dem Probedrucke gehalten wird«, ergab sich, daß die Zeitdauer für das Prüfungsergebnis unerheblich ist, daß man aber nicht unnötig lange drücken soll, etwa 10 min, weil die Dichtigkeit der Kessel darunter leiden kann.

Über »Versuche mit Dampfentölnern« berichtete dann Direktor Eberle, München. Im wesentlichen spielt bei allen Arten von Entölnern die Größe der Apparate für den Grad der Entölung die Hauptrolle. Ferner hängt er ab von dem verwendeten Öl (Mineralöle sind zu bevorzugen), von der Art des in Frage kommenden Dampfes (Heißdampf usw.) und von den vorliegenden Betriebsverhältnissen; so ist der Auspuffbetrieb für die Entölung vorteilhafter als der Betrieb mit Kondensation. Das Endergebnis der Versuche zeigt, daß man die Entölung sehr weit treiben kann, aber nicht so weit, daß das Kondensat als Kesselpeisewasser wieder Verwendung finden könnte.

Zum Schluß der technischen Vorträge führte Professor von Doepp, Petersburg, mit erläuternden Worten einen abgeänderten Orsatapparat, der ein schnelleres Arbeiten

ermöglichen soll, und einen registrierenden Apparat zur Bestimmung des Luftüberschusses im Fuchs vor.

Auf der nächstjährigen Versammlung sollen u. a. folgende Fragen behandelt werden:

- Welche Erfahrungen sind mit den verschiedenen gebräuchlichen Hähnen, Ventilen und sonstigen Verschlässen zum Ablassen von Wasser und Schlamm aus Dampfkesseln gemacht worden?
- Welche Art von Absperrventilen eignen sich am besten für überhitzten Dampf?
- Liegen Erfahrungen oder Versuchsergebnisse über Konservierung von Kohlen unter Wasser vor?
- Was kann der Internationale Verband dazu beitragen, daß beim Einkauf von Kohlen eine vereinbarte Qualität nach Aschen- und Wassergehalt sowie nach Heizwert bei der Lieferung gewährleistet wird?
- Welche Erfahrungen sind mit dem Permutit-Verfahren gemacht worden?
- Praktische Bewährung der Garbe-, Stirling- und ähnlicher engrohriger Wasserrohrkessel für Landanlagen. Db.

**Verein deutscher Gießereifachleute.** Unter Mitwirkung vieler hervorragender Vertreter des Gießereifachs und Leiter bekannter Gießereibetriebe ist in Berlin die Gründung eines »Vereins deutscher Gießereifachleute« erfolgt. Die Geschäftsstelle des Vereins, der den Zweck verfolgt, durch ein inniges Zusammenwirken seiner Mitglieder die Interessen des gesamten Gießereiwesens sowie der damit zusammenhängenden Gebiete in wissenschaftlicher und technischer Beziehung zu fördern, befindet sich in Charlottenburg, Sybelstraße 60.

## Marktberichte.

**Essener Börse.** Nach dem amtlichen Bericht waren die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts am 26. Juli dieselben wie die in Nr. 15/09 dsr. Z. S. 534 veröffentlichten. Die Marktlage ist unverändert ruhig. Die nächste Börsenversammlung findet Montag, den 2. August, Nachmittags von 3 $\frac{1}{2}$  bis 4 $\frac{1}{2}$  Uhr, statt.

**Vom ausländischen Eisenmarkt.** Der schottische Roheisenmarkt blieb im ganzen ruhig. Die letzten Berichte sind nicht sonderlich bezeichnend, da der Betrieb durch die örtlichen Feiertage Unterbrechungen erfährt. Die örtliche Nachfrage ließ auch in den letzten Wochen zu wünschen, dagegen kam von England und vom Festlande noch eine befriedigende Zahl von Aufträgen ein. Hämatitroheisen blieb vernachlässigt und wurde zu 57 s abgegeben. Der Warrantmarkt war ohne Leben, zuletzt aber etwas fester; Clevelandwarrants notierten 48 s 7 $\frac{1}{2}$  d cassa, 48 s 10 $\frac{1}{2}$  d über einen Monat und 49 s 3 $\frac{1}{2}$  d über drei Monate, Cumberland Hämatitwarrants 56 s 7 $\frac{1}{2}$  d. Auf dem Fertigeisen- und Stahlmarkt konnte man vor den Feiertagen eine gewisse Belebung verspüren, im allgemeinen ist aber kaum in irgendeinem Zweige eine Besserung festzustellen. Zu Abschlüssen besteht gar keine Neigung, zumal bei der Krisis am Kohlenmarkt die künftige Entwicklung der Dinge noch nicht abzusehen ist. Ausfuhraufträge sind auch sehr spärlich und regelmäßig scharf umstritten, sodaß irgendwie lohnende Preise nicht durchzusetzen sind. Im übrigen ändern sich die Notierungen wenig. Für die Ausfuhr notierten Schiffswinkel in Stahl zuletzt 4 £ 17 s 6 d bis 5 £, Schiffsplatten in Stahl 5 £ 17 s 6 d, Kesselbleche 6 £ 15 s, Stabstahl 5 £ 10 s, Träger 5 £ 2 s 6 d, Stabeisen und Winkeleisen 5 £ 7 s 6 d bis 5 £ 10 s, Bandeseisen 6 £ 7 s 6 d.

Auf dem englischen Roheisenmarkt ließ sich das Geschäft in Clevelandeseisen nach den letzten Berichten aus Middlesbrough etwas besser an, wie auch schon zuvor die Preise trotz ungünstiger Einflüsse sich behauptet haben. Neuerdings ist die Kauflust reger, nicht nur für sofortigen Bedarf, sondern auch darüber hinaus. Die Preise nehmen eine steigende Richtung an, und es ist bezeichnend, daß für Lieferung bis Jahresschluß 6 d mehr erzielt werden als für prompte Lieferung. Die Stimmung ist jetzt trotz der kritischen Lage in Schottland zuversichtlicher geworden. Wesentlich beeinflusst war das Geschäft von den Nachrichten aus den Vereinigten Staaten, wo unzweifelhaft eine Belebung am Eisen- und Stahlmarkt festzustellen ist, ferner auch durch die Besserung in andern Metallen, namentlich Kupfer. Nr. 3 G. M. B. stieg für prompte Lieferung zuletzt auf 48 s 6 d und wurde für das zweite Halbjahr auf 49 s gehalten; Nr. 1 ist auf 51 s prompte Lieferung gestiegen. Auch in den geringeren Sorten ist der Andrang lebhafter; zuletzt notierte graues Puddelroheisen Nr. 4 47 s 3 d, meliertes und weißes 46 s 9 d, Gießereiroheisen Nr. 4 47 s 6 d. In Hämatitroheisen ist die Lage trostlos und ohne Aussicht auf Besserung. Das Geschäft muß jetzt als durchaus unlohnend bezeichnet werden, da bei sinkenden Preisen keine Erleichterung in den Gesteuerungskosten eingetreten ist. Gemischte Lose der Ostküste sind auf 54 s 9 d bis 55 s für prompte Lieferung gewichen, und diese Preise lassen keinen Nutzen, wenn 16 s 3 d für Rubioerze und 15 s 6 d für Koks zu zahlen sind. Die Stimmung ist allgemein sehr entmutigt. In Fertigerzeugnissen bleibt der Markt still. Die Kauflust ist sehr gering und geht nicht über den Bedarf des Augenblicks hinaus. Die Werke sind daher durchweg unzureichend beschäftigt. Eine Ausnahme machen nur Stahlschienen und Bleche. Trotzdem haben sich die Notierungen in den letzten Wochen behaupten können.

Vom belgischen Eisenmarkt lauteten die letzten Berichte wenig befriedigend. Der Geschäftsverkehr ist sehr still. Puddelroheisen ist schwächer, und die Aussichten sind schlecht, da die Walzwerke ihre Erzeugung durchweg stark eingeschränkt haben. In Halbzeug ist die Nachfrage im Inland unbedeutend und das Ausfuhrgeschäft geht gleichfalls zurück, insbesondere nach England. Die Ausfuhrpreise für die verschiedenen Sorten bewegen sich zwischen 71 s 6 d und 78 s 6 d fob. Antwerpen. In Trägern und schweren Stahlschienen hat sich der Auftragbestand kaum vermehrt. Fertigerzeugnisse sind mehr oder weniger vernachlässigt. Handeseisen Nr. 2 notiert 4 £ 9 s fob., Nr. 3 4 £ 12 s 6 d. Grobbleche gehen verhältnismäßig gut zu 5 £ 1 s und 5 £ 2 s. In Feinblechen gehen Aufträge sehr schleppend ein und die Preise leiden durch den deutschen Wettbewerb. Auch Bandeseisen ist durch Wettbewerb gedrückt und geht zu 5 £ 16 s.

### Metallmarkt (London). Notierungen vom 27. Juli 1909.

Kupfer, G. H. . . . .	58 £ 12 s 6 d bis	58 £ 17 s 6 d
3 Monate . . . . .	59 „ 7 „ 6 „ „	59 „ 12 „ 6 „
Zinn, Straits . . . . .	132 „ 10 „ — „ „	133 „ — „ — „
3 Monate . . . . .	134 „ — „ — „ „	134 „ 10 „ — „
Blei, weiches fremdes,		
prompt (bez.) . . . . .	12 „ 10 „ — „ „	— „ — „ — „
Oktober (W.) . . . . .	12 „ 15 „ — „ „	— „ — „ — „
englisches . . . . .	12 „ 18 „ 9 „ „	— „ — „ — „
Zink, G. O. B. prompt	21 „ 18 „ 9 „ „	— „ — „ — „
Oktober . . . . .	22 „ 7 „ 6 „ „	— „ — „ — „
Sondermarken . . . . .	22 „ 12 „ 6 „ „	— „ — „ — „
Quecksilber (1 Flasche)	8 „ 5 „ — „ „	— „ — „ — „

**Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.** Börse zu Newcastle-upon-Tyne vom 27. Juli 1909.

**Kohlenmarkt.**

	1 long ton	
Beste northumbrische Dampfkohle	12 s 9 d bis 13 s	— d fob
Zweite Sorte	11 „ „ „ „	„ „ „
Kleine Dampfkohle	5 „ „ „ 6	„ „ „
Beste Durham Gaskohle	11 „ „ „ „	„ „ „
Zweite Sorte	10 „ „ „ „	„ „ „
Bunkerkohle (ungesiebt)	10 „ „ „ 10	3 „ „
Kokskohle	11 „ „ „ „	„ „ „
Hausbrandkohle	12 „ 6 „ „ 13	„ — „ „
Exportkoks	17 „ — „ „ 18	„ — „ „
Gießereikoks	16 „ 9 „ „ 17	„ 6 „ „
Hochofenkoks	15 „ 6 „ „ 15	„ 9 f. a. Tees
Gaskoks	12 „ 9 „ „ 13	„ — „ „

**Frachtenmarkt.**

Tyne-London	2 s 9 d bis 3 s	— d
„ -Hamburg	3 „ 3 „ „	— „ —
„ -Cronstadt	3 „ 3 „ „	— „ —
„ -Genua	5 „ — „ „ 5	6 „

**Marktnotizen über Nebenprodukte.** Auszug aus dem Dayli Commercial Report, London vom 28. (21.) Juli 1909. Rohteer 15 s 6 d—20 s 6 d (14 s 9 d—18 s 9 d) 1 long ton; Ammoniumsulfat 10 £ 18 s 9 d—11 £ (desgl.) 1 long ton, Beckton terms; Benzol 90 pCt 6<sup>1</sup>/<sub>2</sub>—6<sup>3</sup>/<sub>4</sub> d (desgl.), 50 pCt 7—7<sup>1</sup>/<sub>4</sub> d (desgl.), Norden 90 pCt 6—6<sup>1</sup>/<sub>2</sub> d (6<sup>1</sup>/<sub>4</sub> d, 50 pCt 6<sup>3</sup>/<sub>4</sub>—7 d (desgl.), 1 Gallone; Toluol London 8<sup>1</sup>/<sub>2</sub> bis 8<sup>3</sup>/<sub>4</sub> d (desgl.), Norden 8 d (desgl.), rein 10<sup>1</sup>/<sub>4</sub> d (desgl.) 1 Gallone; Kreosot London 2<sup>5</sup>/<sub>4</sub>—2<sup>13</sup>/<sub>16</sub> d (desgl.), Norden 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub>—2<sup>3</sup>/<sub>4</sub> d (desgl.) 1 Gallone; Solventnaphtha London <sup>90</sup>/<sub>100</sub> pCt 10<sup>3</sup>/<sub>4</sub>—11 d (desgl.), <sup>90</sup>/<sub>100</sub> pCt 10<sup>3</sup>/<sub>4</sub>—11<sup>1</sup>/<sub>4</sub> d (desgl.), <sup>95</sup>/<sub>100</sub> pCt 11<sup>1</sup>/<sub>4</sub>—11<sup>1</sup>/<sub>2</sub> d (desgl.), Norden 90 pCt 9<sup>1</sup>/<sub>2</sub>—10 d (desgl.) 1 Gallone; Rohnaphtha 30 pCt 3<sup>1</sup>/<sub>4</sub>—3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> d (desgl.), Norden 3—3<sup>1</sup>/<sub>4</sub> d (desgl.) 1 Gallone; Raffiniertes Naphthalin 4 £ 10 s—8 £ 10 s (desgl.) 1 long ton; Karbolsäure roh 60 pCt Ostküste 11—11<sup>1</sup>/<sub>4</sub> d (desgl.), Westküste 11 (10<sup>1</sup>/<sub>2</sub>—11) d 1 Gallone; Anthrazen 40—45 pCt A 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>—1<sup>3</sup>/<sub>4</sub> d (desgl.) Unit; Pech 28 s (desgl.), Sept.—Dez. 29 s (desgl.) fob., Ostküste 28 s—28 s 6 d (desgl.), Westküste 27 s 6 d bis 28 s 6 d (desgl.) f. a. s. 1 long ton.

(Rohteer ab Gasfabrik auf der Themse und den Nebenflüssen, Benzol, Toluol, Kreosot, Solventnaphtha, Karbolsäure frei Eisenbahnwagen auf Herstellers Werk oder in den üblichen Häfen im Ver. Königreich, netto. — Ammoniumsulfat frei an Bord in Säcken, abzüglich 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> pCt Diskont bei einem Gehalt von 24 pCt Ammonium in guter, grauer Qualität; Vergütung für Mindergehalt, nichts für Mehrgehalt. — „Beckton terms“ sind 2<sup>1</sup>/<sub>4</sub> pCt Ammonium netto, frei Eisenbahnwagen oder frei Leichter Schiff nur am Werk).

**Patentbericht.**

(Die fettgedruckte Ziffer bezeichnet die Patentklasse, die eingeklammerte die Gruppe.)

**Deutsche Patente.**

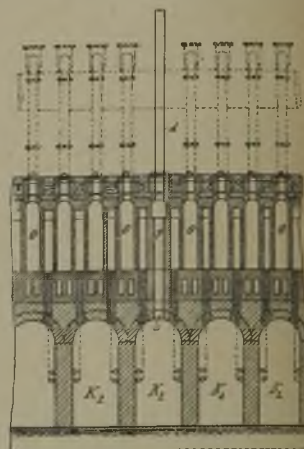
**10 a (15).** 211 879, vom 28. Juni 1908. E. Nimphius in Bochum. *Vorrichtung zum Einneben der Kohle in liegenden Kokskammern.*

Die Erfindung besteht darin, daß das Vorschieben und Zurückziehen der Einebnungsstange und deren Hin- und Herbewegung während des Einebnens durch eine mit der Stange verbundene, zwischen U-Eisen gleitende Nürnberger Schere bewirkt wird, die vermittels einer gegen Ver-

schiebung gesicherten Schraubenspindel, die in einem als Mutter ausgebildeten, mit der Schere verbundenen Kreuzkopf eingreift, gestreckt und zusammengezogen wird.

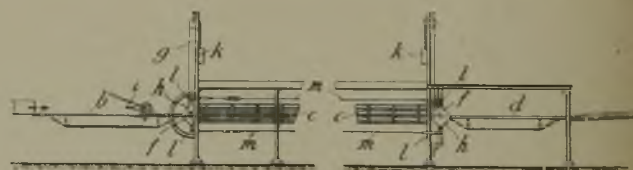
**10 a (3).** 211 748, vom 18. September 1908. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H. in Dahlhausen, Ruhr. *Einrichtung an Koksöfen zur Abkühlung der Fundamentkanäle des Mauerwerks.*

Gemäß der Erfindung wird die Abkühlung der Fundamentkanäle  $k_2$  durch blinde oder falsche Kammern  $o$  bewirkt, die zwischen einzelnen Verkokungskammern  $o$  der Ofenbatterie eingeschoben sind. Diese Kammern sind unten durch Öffnungen  $a$  mit den Fundamentkanälen  $k_2$  verbunden und stehen oben durch ein Rohr  $d$  mit der Atmosphäre in Verbindung, so daß sie die Fundamentkanäle entlüften.



**10 b (9).** 211 880, vom 26. August 1908. Karl Töpfer in Wallensen. *Schwenkrinnenanordnung für Brikett-Kühlrinnenanlagen.*

Die Ein- und Auslaufrinnen  $b$  und  $d$  der Kühlrinne  $c$  ruhen mit ihren nach der letztern zu liegenden Enden auf Stangen  $f$  auf, die zwischen Scheiben  $h$  befestigt sind. Am Umfang dieser Scheiben greifen die Seilzüge von Gegengewichten  $K$  so an, daß die Ein- und Auslaufrinnen ausbalanciert sind. Die Scheiben sind mit je zwei Armen  $l$  versehen, und die Arme der die Einlauf-



rinne  $b$  tragenden Scheiben sind durch Zugstangen  $m$  mit den Armen der die Auslaufrinne  $d$  tragenden Scheiben verbunden. Infolgedessen wird beim Verstellen der Einlaufrinne  $b$  vermittels eines Hebels  $i$  auch die Auslaufrinne  $d$  verstellt, so daß die Rinnen gleichzeitig vor die Enden der Kühlrinne eingestellt werden können.

**10 b (4).** 211 918, vom 20. November 1906. Avando Warren Hussey Vivian in London. *Verfahren zur Herstellung von Brennstoffbriketts aus Kohlenstaub mit Magnesiaazement.*

Das Verfahren besteht darin, daß dem mit Wasser hergestellten Gemisch aus Kohlenstaub und Magnesiaazement, dem vorteilhaft Bleichlorid zugesetzt ist, mit Chlorschwefel behandelte Kohlenwasserstoffe, z. B. Mineralöle, zugesetzt werden. Die erhaltene Masse wird erhitzt und geformt.

**35 a (1).** 211 811, vom 30. Juli 1907. Benrather Maschinenfabrik A. G. in Benrather bei Düsseldorf. *Selbsttätige Steuerung elektrisch angetriebener Trichterdreherwerke für Hochofengichtverschlüsse.*

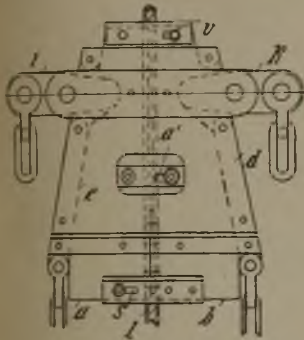
Die Steuerung besitzt in bekannter Weise einerseits einen vom Förderkorb oder Teufenzeiger des Aufzuges aus bewegten Anstoßschalter, der den Motorstromkreis schließt, andererseits einen mit dem Trichterdreherwerk verbundenen Walzenschalter, der den Stromkreis wieder unterbricht. Die Erfindung besteht darin, daß der Walzenschalter dauernd mit dem Trichterdreherwerk verbunden ist

und auf seiner Walze für jeden Drehwinkel Kontaktsegmente trägt, die durch vom Anstoßschalter zu überbrückende Luftzwischenräume voneinander getrennt sind und deren Zahl der gewünschten Anzahl Winkeldrehungen bei einer ganzen Umdrehung des Trichters entspricht.

**35 a (1).** 211 844, vom 8. August 1907. Heinrich Aumund in Danzig-Langfuhr und Johannes Aumund in Zürich. *Vorrichtung an Aufzügen zum selbsttätigen Absetzen der Lasten für Hochofenbegichtung.*

Die Erfindung besteht darin, daß die auf schiefer oder teilweise senkrechter und schiefer, oder wagerechter und teilweise schiefer Bahn fahrbare Laufkatze der Aufzüge mit einem um eine in der Katze gelagerte Achse drehbaren Ausleger versehen ist, der das Fördergefäß trägt und so geführt ist, daß er am oberen Ende der Fahrbahn das Fördergefäß selbsttätig über der Gicht absetzt und entladet.

**35 a (9).** 211 845, vom 28. Mai 1908. Johann Breuer in Großenbaum, Kr. Düsseldorf. *Seilklemme für Förderkörbe.*



Die Klemme besitzt in bekannter Weise zwei keilförmige Klemmbacken *a, b*, welche durch das auf die in sie eingreifende Hebel *i, k* wirkende Gewicht des Förderkorbes in einem Gehäuse *d* mit schrägen Seitenwänden aufwärts bewegt und dadurch gegen das Förderseil *b* gepreßt werden. Die Erfindung besteht darin, daß in den Klemmbacken quer zur Seilrichtung noch Keilverbindungen *v, a<sup>1</sup>, s* angeordnet

sind, die von Hand angezogen werden und die Klemmbacken gegen das Seil pressen.

**50 e (8).** 211 900, vom 12. Juli 1908. Firma Theodor Holtz in Kattowitz O.-S. *Zwangläufig bewegter Reinigungskamm für Stiftenwalzen.*

Der Reinigungskamm, dessen Zähne zwischen die Zähne der Walze greifen, wird von der Achse der letzteren, z. B. vermittelt eines Kegelräderpaares und eines Kurbeltriebes, parallel zur Walzenachse so hin und her bewegt, daß sich die Zähne der Walze und des Kammes gegenseitig reinigen.

**78 e (1).** 211 828, vom 8. Mai 1908. Georg Zachmann in Wurzen i. S. *Verfahren zum Besetzen von Sprengbohrlöchern.*

Das Verfahren besteht darin, daß auf die Pulverladung des Bohrloches oder auf eine auf diese Ladung aufgeschüttete Sandschicht ein mit einer Durchtrittsöffnung für die Zündschnur versehener hohler oder voller Kegel aus Ton, Steinzeug, Metall od. dgl. aufgebracht wird, worauf das Bohrloch bis zur erforderlichen Höhe mit losem, trockenem und feinkörnigem Sand gefüllt wird.

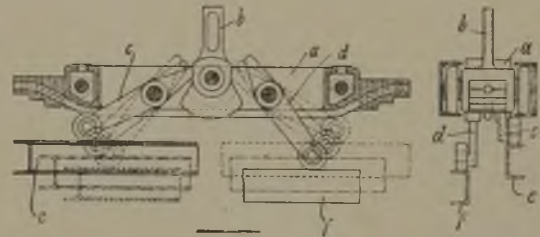
**78 e (12).** 211 866, vom 10. Mai 1908. Edouard Bouchaud-Praceiq in Paris. *Verfahren zur Verhütung unerwarteter Explosionen von Nitrozellulose bzw. Nitrozellulosepulvern bzw. Sprengstoffen.*

Das Verfahren besteht im Umgeben oder Umhüllen der zu schützenden Sprengstoffe mit Säuredämpfe absorbierenden Stoffen, wie Alkalikarbonate, Sesquikarbonate oder Karbonate der alkalischen Erden, denen ein leicht teilbarer, poröser Verpackungstoff als Träger dient. Die alkalischen Mittel binden die salpetrigen Dämpfe, wobei die sich gleichzeitig bildende Kohlensäure eine für die Verbrennung ungünstige Atmosphäre schafft. Der als Träger für die Säuredämpfe absorbierenden Stoffe dienende Verpackungstoff wird zweckmäßig mit einem sich unter der Einwirkung der Säuredämpfe in der Färbung verändernden Stoff, z. B. Lackmus, verschiedene Anilinfarb-

stoffe, Phtalein usw., gefärbt, so daß jede Zersetzung des Pulvers oder Sprengstoffes sofort zu erkennen ist.

**81 e (24).** 211 608, vom 31. März 1908. Duisburger Maschinenbau-A.G. vorm. Bechem & Keetman in Duisburg. *Schleppvorrichtung für stabförmiges Stückgut.*

Die Schleppvorrichtung, die dazu dienen soll, stabförmiges Stückgut, z. B. Walzeisen, nach jeder beliebigen Stelle und nach zwei verschiedenen entgegengesetzten Richtungen abzuschleppen, besteht aus einem durch ein Zugmittel bewegten Wagen oder Schlitten *a*, in denen Mitnehmer *b* freipendelnd gelagert sind, die während des Schleppens z. B. durch am Wagen oder Schlitten drehbar gelagerte, zwangläufig gesteuerte Sperrklinken *c, d* so festgelegt werden, daß sie sich nur in einer Richtung umlegen können. Die Steuerung der Sperrklinken kann z. B. durch Führungsschienen *e* und *f* bewirkt werden, die in senkrechter Richtung so verstellbar sind, daß die eine Schiene (*f*) sich in ihrer tiefsten Lage



befindet, wenn die andere Schiene (*e*) ihre höchste Lage einnimmt. Infolgedessen ist durch die eine Sperrklinke (*c*) der Mitnehmer gegen Drehung in der einen Richtung gesperrt, während die andere Klinke (*d*) dem Mitnehmer ein Ausschlagen in der andern Richtung gestattet. Befinden sich beide Schienen *e* und *f* in ihrer strichpunktirt gezeichneten Mittellage, dann geben beide Klinken den oder die Mitnehmer *b* frei, so daß diese nach beiden Richtungen pendeln können, und der Wagen oder Schlitten unter dem Walzgat nach beiden Richtungen hin frei fahren kann.

**87 b (2).** 211 950, vom 20. Mai 1906. Arnold Freiherr von Schmid in Charlottenburg. *Steuerung für Druckluftwerkzeuge, bei denen das Steuerventil durch vom Arbeitskolben zusammengepreßte Luft bei gleichzeitiger Entlastung der andern Ventilseite umgesteuert wird.*

Der Arbeitskolben ist gemäß der Erfindung so ausgebildet, daß er den Zuführungskanal für das Druckmittel am Ende seines Hubes schließt und erst wieder öffnet, wenn die betreffende Zylinderseite infolge der Expansion des Druckmittels und des Öffnens eines Auspuffes nicht mehr unter Druck steht.

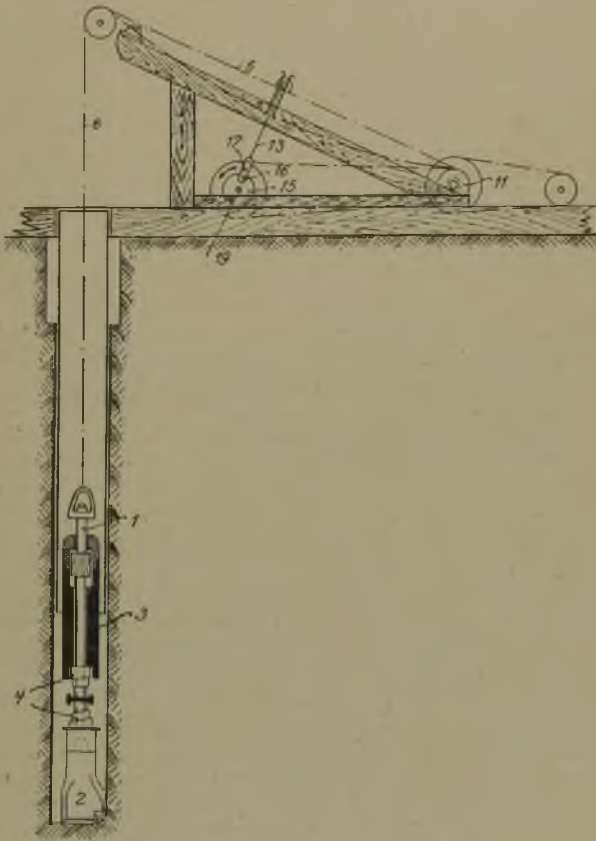
#### Österreichische Patente.

**5 a (5 a, 2).** 35 577, vom 15. Juni 1908. Josef Fitz in Wien. *Tiefbohrvorrichtung.*

Die Vorrichtung gehört zu den Tiefbohrvorrichtungen, bei denen das Werkzeug mittels eines Seiles *6* angehoben und alsdann frei fallen gelassen wird. Gemäß der Erfindung ist auf der den Meißel *2* mit dem Bohrseil *6* verbindenden Schwerstange *1* ein schweres Gewicht *3* verschiebbar angeordnet, und zwischen dem Gewicht und dem Meißel sind kräftige Bufferfedern *4* eingeschaltet. Diese Federn werden beim Anheben des Meißels durch das Gewicht gespannt und beschleunigen, sobald das Bohrseil vom Antrieb freigegeben ist, durch Entspannung die Abwärtsbewegung des Meißels.

Ferner ist gemäß der Erfindung der Antrieb für das Bohrseil so ausgebildet, daß der an letztem hängende Meißel sich mit der ihm durch die Federn erteilten Beschleunigung abwärts bewegen kann. Zu diesem Zweck ist einerseits die Zugstange *13*, die in üblicher Weise eine Knickung des Bohrseiles *6* bewirkt, durch ein Gelenk *17* mit der Kurbel *16* der Antriebskurbelscheibe *15* verbunden, andererseits die letztere mit einem der Kurbel *16* annähernd

diametral gegenüberliegenden Anschlag 19 versehen, der sich bei der Drehung der Kurbelscheibe gegen das zwischen Zugstange und Kurbel eingeschaltete Gelenk 17 legt und dieses mitnimmt, wobei das Bohrseil geknickt wird. Sobald



der Anschlag der Kurbelscheibe seine unterste Lage überschreitet, wird durch das Gewicht der am Bohrseil hängenden Teile die Zugstange mit dem Gelenk von dem Anschlag abgezogen und dem Gelenk eine größere Geschwindigkeit als der Kurbelscheibe erteilt, so daß der Meißel die ihm durch die Federn 4 erteilte Geschwindigkeit annehmen und auf die Bohrlochsohle auftreffen kann. Endlich ist gemäß der Erfindung zwischen einem Schaltmechanismus der Nachlaßtrommel 11 und dem Bohrseil 6 eine nicht dargestellte elastische Verbindung hergestellt, durch welche die Nachlaßtrommel selbsttätig nachgelassen wird, sobald infolge Nichtauftreffens des Meißels auf die Bohrlochsohle die Spannung des Bohrseils eine bestimmte Größe überschreitet.

5 a (5 a, 4). 35 582, vom 15. Juli 1908. Stanislaw Prus Szczepanowski in Wolanka (Galizien). *Fördereinrichtung für Tiefbohrungen.*

Die Seiltrommel der Einrichtung ist außer mit der üblichen Bandbremse mit einer hydraulischen Bremse (Kolbenpumpe, Kapselwerk mit Drosselung od. dgl.) ausgestattet. Diese Bremse gelangt beim Einlassen des Gestänges oder des Schmandlöffels in das Bohrloch zur Verwendung, während die Bandbremse nur zum Festhalten der Seiltrommel während des Bohrbetriebes dient. Zwischen der Seiltrommel und der hydraulischen Bremse ist zwecks leichter Verbindung der beiden Teile eine Reibungskupplung eingeschaltet.

40 b (40 a, 11). 36 415, vom 1. April 1907. Weldite Limited in Liverpool (England). *Verfahren zur Her-*

*stellung geschmolzener Metalle und Legierungen nach Art der Aluminothermie.*

Nach dem Verfahren werden die Oxyde oder reduktionsfähigen Verbindungen (Chloride und Sulfide), aus denen ein Metall oder eine Legierung hergestellt werden soll, mit Borverbindungen von Magnesium oder Aluminium gemischt, worauf die Mischung entzündet wird.

## Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungs-ortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 33 und 34 veröffentlicht. \* bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

### Mineralogie und Geologie.

Principal petroleum-bearing regions of Mexico. Von Villarello. *Min. Wld.* 3. Juli S. 28/31. Geographische Lage der Petroleumvorkommen, ihre Geologie und Ausbeutungsmöglichkeit.

Geological formation of Mexico's silver mines. Von Bordeaux. *Min. Wld.* 3. Juli. S. 9/11 \* Der Verfasser unterscheidet drei Arten der Silberlagerstätten: Adern und Stockwerke in eruptiven Gesteinen; Gänge in kristallinen Schiefen, Graniten usw.; Gänge und metamorphe Ablagerungen im Kalkstein. Die Silbervorkommen der einzelnen Staaten Mexikos, das mit einer Silberproduktion im Werte von 5000 Mill. \$ die erste Stelle aller Silber erzeugenden Länder einnimmt, werden in diese Einteilung eingereiht und kurz besprochen.

Revival of mining in the Mogollons, New Mex. Von Spilsbury. *Eng. Min. J.* 10. Juli. S. 62/5.\* Allgemeines über die Erzvorkommen, die, im wesentlichen aus Sulfiden des Eisens und Kupfers mit geringen Gold- und Silbergehalt bestehend, bisher keinen nutzbringenden Abbau versprochen. Nach der Tiefe jedoch nimmt der Gehalt an Edelmetallen bedeutend zu, so daß der Abbau wieder aufgenommen ist. Die Geologie der Erzvorkommen und die bisherigen Gewinnungsanlagen.

Geology of the Manhattan district, Nevada. Von Jenney. *Eng. Min. J.* 10. Juli. S. 82/3. Die allgemeinen geologischen Verhältnisse, das Alter der Faltungen; das Auftreten der Gänge, ihre Erzführung, das Alter und der Ursprung der Erzablagerung.

Über den Pegmatitanhydrit. Von Zimmermann. *Kali.* 15. Juli. S. 309/12.\* Das Normalprofil der Zechsteinformation des Staßfurter Typus. Die Verbreitung und Mächtigkeit des im jüngeren Steinsalz eingeschlossenen pegmatitartigen Anhydrits. Gesteinsbeschreibung dieser Anhydritbank.

Jems and precious stones of Mexico. Von Kunz. *Min. Wld.* 3. Juli. S. 16/8. Das Vorkommen und die Verbreitung verschiedener Edelsteine in Mexiko.

### Bergbautechnik.

Development of zinc mining industry in Mexico. Von Hanna, Vötter und Martin. *Min. Wld.* 3. Juli. S. 22/4. Die Zinkvorkommen, Abbauarten, der Erzgehalt, Erztransport, die Verhüttung, Produktionskosten.

Reviews of mining and metallurgy in Mexico. Von Griggs. *Min. Wld.* 3. Juli. S. 48/112.\* Übersicht über die gesamten Bergwerks- und Hüttenanlagen Mexikos, geordnet nach den einzelnen Bergbaudistrikten.

Wahl der Bohrsysteme unter Berücksichtigung ihres Anwendungsgebietes, ihrer Leistungsfähigkeit und Anschaffungskosten. Von Pois. Bergb. 22. Juli. S. 349/90.

Neue elektrische Maschine zum Kohlegewinnen. Bergb. 22. Juli. S. 351/2. Fahrbare Seilschrammaschine der Jeffrey Manufacturing Company.

Zur Untersuchung der Sprengstoffe auf Zündsicherheit in Schlagwettern und Kohlenstaub. Von Mente. Z. Schieß. Sprengst. 15. Juli. S. 261/3. Kritik der Arbeitsmethoden in den Versuchstrecken.

Über die Prüfung von Sprengstoffen auf Schlagempfindlichkeit nach der Fallhammermethode. Von Kast. Z. Schieß. Sprengst. 15. Juli. S. 263/5. Praktische Winke für die Anstellung von Versuchen zur Ermittlung der Schlagempfindlichkeit der Sprengstoffe nach der Fallhammermethode.

Grubenholzersparnis. Bergb. 22. Juli. S. 350/1.\* Ersparnis an Stempeln in Strebstrecken durch unmittelbare Auflagerung der Kappen auf den Bergeversatz oder ihre Einlagerung in Bühnenlöcher im Hangenden.

An electrically operated hoisting plant. Von Gradenwitz. Eng. Min. J. 10. Juli. S. 74/6.\* Beschreibung der elektrisch angetriebenen Förderanlage der kons. Heinitzgrube in Beuthen, O.-S.

Seilspannungen und -schwingungen bei Beschleunigungsänderungen des Schachtförderseiles. Von Stör. (Forts.) Öst. Z. 17. Juli. S. 455/60.\* Durchrechnung des Falles, wenn die auf Stützen ruhende Last von dem gewichtslosen, ungespannten Seil plötzlich angehoben wird. (Schluß f.)

Förderung im Abbau auf der Zeche Shamrock III/IV. (Behrenschächte). Bergb. 22. Juli. S. 352. Schüttelrutschen von Würfel & Neuhaus und von Emil Meyer & Co. in Duisburg.

Zusammenhang zwischen Gesteins- und Wettertemperaturen. Von Schmied. (Schluß.) Öst. Z. 17. Juli. S. 461/4.\* Verfasser kommt zu dem Schluß, daß beim Fortschreiten der Grubenbaue in größere Teufen mit hoher Gesteinswärme die Wetter durch erhöhte Geschwindigkeit allein nicht mit genügend niedriger Temperatur vor Ort gebracht werden können, so daß sie künstlich abgekühlt werden müssen.

Zum Erlasse E. N. 5424 vom 4. Juni 1909 des k. k. Revierbergamts zu Brüx. Z. Bgb. Betr. L. 15. Juli. S. 233/8. Besprechung eines Erlasses über die Zündung von Sicherheitslampen. Die Phosphorbandzündung, die Explosivzündung, die elektrische Zündung und die Cereisenzündung sowie die damit gesammelten Erfahrungen.

Das Rettungswesen im Bergbau. Von Ryba. (Forts.) Z. Bgb. Betr. L. 15. Juli. S. 244/8. Angaben über Gewichte und Preise der Regenerationsapparate, über Übungskosten, über Versuchsergebnisse sowie über den Kohlensäure- und Sauerstoffgehalt der Einatemluft bei den verschiedenen Apparatsystemen. (Forts. f.)

Huessener waste heat coke oven. Coll. Guard. 16. Juli. S. 115/7.\* Beschreibung zweier in England errichteten Kokereien mit Hüssener-Öfen, die 50 bzw. 120 Öfen haben, sowie der zugehörigen Nebenproduktenanlagen. Das Ausbringen der Anlagen.

Tailings disposal plant at the Wolverine mill. Von Baldwin. Eng. Min. J. 10. Juli. S. 71/3.\* Beschreibung einer neuen Aufbereitungsanlage für tailings, deren Kraftbedarf weit geringer ist als bei andern Systemen.

## Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Zwei ungewöhnlich große Dampfkessel. Von Kübler. Z. D. Ing. 17. Juli. S. 1154/6.\* Die sächsische Maschinenfabrik vorm. K. Hartmann hat für das Elektrizitätswerk der Stadt Chemnitz Kessel von je 608 qm Heizfläche geliefert. Die Kessel sind zusammengesetzt aus unten 3 Flammrohre und oben 270 Heizrohre. Beschreibung dieser Kesselanlage.

Die Leistungen von Kreiseln und Schöpfrädern. Von Hagens. (Schluß.) Z. D. Ing. 17. Juli. S. 1148/53.\* II. Die Schöpfräder im Haffdeichverband im Memeldelta. Das Schöpfrad des Linkuhnen-Seckenburger Verbandes in Petricken. Schlußbemerkungen.

Verbesserung der Druckregelung bei Gasmotorenbetrieb. Von Pflücke. J. Gasbel. 17. Juli. S. 626/7.\* Beschreibung einer Anordnung, die ein tadelloses Arbeiten von Druckreglern ermöglicht.

Über Verbrennungskraftmaschinen. Von Büchi. Z. Turb. Wes. 20. Juli. S. 313/6.\* Vorschlag einer bestimmten Arbeitsweise und Konstruktion von Verbrennungskraftmaschinen unter Mitbenutzung von Turbinen, um möglichst kleine Abmessungen, Gewichtsverminderungen und Raumersparnis bei größtmöglicher Wärmeökonomie zu erzielen. (Forts. f.)

The mechanical engineering of collieries. Von Futers. (Forts.) Coll. Guard. 16. Juli. S. 119.\* Der Riedler-Compressor. (Forts. f.)

The Melms-Pfenninger steam turbine. Engg. 9. Juli 09. S. 39/42.\* System, Arbeitsweise, eingehende Beschreibung einzelner Turbinen und Erläuterung durch Abbildungen.

The practical efficiency of heat-insulating materials. Von Darling. Engg. 9. Juli. S. 37/8.\* Bericht über Versuche. Versucheinrichtung, Materialien, Gang der Versuche. Zusammenstellung der Ergebnisse; die einzelnen Stoffe und ihre Eigenschaften. Bedeutung der Dichtigkeit eines Wärmeschutzmittels, der mechanischen Festigkeit und der Witterungsbeständigkeit.

## Elektrotechnik.

Freileitungsisolatoren. Von Gerstmeyer. El. Bahnen. 3. Juli. S. 365/70 und 14. Juli. S. 381/7. Mechanische Festigkeit. Elektrische Durchschlagfestigkeit. Oberflächen-Isolation. Randentladungen und Überschlagnspannung. Bedeutung der Wassertropfenentladungen für die Überschlagnspannung. Die bisherigen Anschauungen über die Abstößung der Wassertropfen an den modernen Freileitungsisolatoren. Die Wassertropfen im elektrostatischen Felde des Isolators. Versuche über die Ursache der Bahnen der von dem Isolatorrand ablaufenden Wassertropfen. Die Größe der Funkenspannung eines Isolators. (Schluß f.)

Über Gleichstrom-Turbodynamos. Von Ziehl. E. T. Z. 15. Juli. S. 647/51. Geschwindigkeitsgrenze. Elektrische Grenzen. Wendepolmaschinen oder vollkommen kompensierte Maschinen. Tabellen über erreichbare Höchstleistungen in Abhängigkeit von Tourenzahl und Spannung. (Forts. f.)

Ein neuer Drehstrommotor. El. Anz. 8. Juli. S. 601/2. Die Maschine, die sich besonders für Betriebe mit stark schwankender Belastung eignen soll, besteht aus einem Stator, einem drehbaren, lamellierten und mit einer Wicklung versehenen Eisenzylinder innerhalb des ersten und einem gewöhnlichen Kurzschlußanker, der sich wieder im Innern des Eisenzylinders befindet. Die Tourenzahl läßt sich in 3 Stufen variieren.

Beitrag zur Beantwortung der Frage nach der günstigsten Betriebsspannung in elektrischen Anlagen. Von Teichmüller. J. Gasbel. 17. Juli. S. 628/35. Wahl der Spannung für elektrische Anlagen. Die Eigenschaften der Glühlampe. Die andern Stromempfänger. Die Metallfadenlampen. Kosten der Umwicklung der Motoren. Die vorteilhafteste Spannung für die Bewohner der Stadt.

### Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie u. Physik.

Wallaroo and Moonta copper mines and smeltery. Von Williams. Eng. Min. J. 10. Juli. S. 55/9.\* Die Geologie der Kupfervorkommen, die Abbauarten, die Konzentration des Förderergutes vor der Verhüttung, Gewinnungskosten; die Zementierungs-, Schmelz- und Raffinieranlagen, Verhüttungskosten und allgemeine wirtschaftliche Angaben.

Treating low-grade refractory ores of Mexico. Von Lamb. Min. Wld. 3. Juli. S. 5/8.\* Die Nutzbarmachung geringhaltiger, schwer schmelzbarer Gold-Silbererze Mexikos, Erörterung der in Anwendung stehenden Verfahren.

History and development of the Patio process. Von Duarte. Min. Wld. 3. Juli. S. 12/4.\* Geschichtliches über den Patio-Prozeß, seine heutige Anwendung unter eingehender Erörterung der chemischen Vorgänge.

Die Berechnung steinerner Winderhitzer unter Zugrundelegung des Wärmeleitungsvermögens feuerfester Steine. Von Osann. (Forts.) St. u. E. 21. Juli. S. 1107/12. Wärmebilanz eines Cowpers, bezogen auf eine dreistündige Periode. Die Berechnung der mittlern Temperatur des Winderhitzers. (Schluß f.)

Ferromangan im Hochofen. Von Jakobi. St. u. E. 21. Juli. S. 1119/20.\* Die Verhüttung südrussischer Manganerze.

Experiments on the case-hardening of steel by gases. Von Olsen und Weiffenback. Ir. Age. 8. Juli. S. 120/1. Durch Versuche wurde nachgewiesen, daß Kohlenoxyd das beste Gas zur Oberflächenerhärtung von Stahl ist.

Welche Temperaturen können wir mit unsern gewöhnlichen Brennstoffen erreichen? Von v. Ehrenwerth. (Schluß) Öst. Z. 17. Juli. S. 449/55.\* Bestimmung des praktischen pyrometrischen Effektes.

Einige Vergleiche zwischen Horizontal- bzw. Schräg- und Vertikalretortenöfen. Von Ott. J. Gasbel. 17. Juli. S. 621/6. Mitteilungen über Vergasungsversuche in verschiedenen Ofensystemen. Der finanzielle Vorteil liegt bei den Vertikalöfen.

Über die Entwicklung und den gegenwärtigen Stand der Weißblecherzeugung. Von Vogel. St. u. E. 21. Juli. S. 1097/1107. Vortrag vor der Hauptversammlung des »Vereins deutscher Eisenhüttenleute« in Düsseldorf.

Über die Darstellung des Chlorkaliums aus Hartsalz. Von Feit. (Schluß.) Kali. 15. Juli. S. 312/22. Das Lösen kieserithaltiger Salze. Das Klären der Rohlösung. Das Kristallisieren der Lösung.

### Volkswirtschaft und Statistik.

Wohlfahrtseinrichtungen der Königl. bayrischen Staatseisenbahnen im Jahre 1907. Arch. Eisenb. Juli u. August. S. 969/78. Der bahnärztliche Dienst. Die Arbeiterpensionskasse. Einmalige Unterstützungen. Wohnungswesen.

L'évolution de l'idée d'association des salaires aux profits. Von Waxweiler. Rev. écon. Juni. S. 468/98. Auf Veranlassung des englischen Handelsministers haben jüngst zwischen den Fabrikbesitzern und Arbeitern der Baumwollindustrie in England Verhandlungen stattgefunden, gemeinschaftlich Mittel und Wege zur automatischen Regelung der Löhne nach der Geschäftslage zu finden. Weder die Gewinnbeteiligung noch das automatische Verfahren der gleitenden Lohnskala sind den Verhältnissen der Industrie angepaßt. Im Arbeitstarifvertrag glaubt man eine rationelle Lösung finden zu können.

Six months of cobalt. Von Gray. Min. J. 17. Juli. S. 78/9. Statistische Angaben über die Kobaltgewinnung in Amerika seit 1908.

### Verkehrs- und Verladewesen.

Mitteilungen über die Eisenbahnen in den deutschen Schutzgebieten. Arch. Eisenb. Juli u. August. S. 1002/17. 1. Die Usambara-Eisenbahn im Rechnungsjahr 1908. 2. Die Eisenbahn Daressalam—Morogoro im Kalenderjahr 1908. 3. Die Lüderitzbahn im Kalenderjahr 1908. 4. Tarifierhöhung für die Landebrücke in Lome.

Erweiterung und Vervollständigung des preussischen Staatseisenbahnnetzes im Jahre 1909. Arch. Eisenb. Juli u. August. S. 849/902. 1. Herstellung neuer Eisenbahnen. 2. Vervollständigung des Staatseisenbahnnetzes. 3. Forderung des Baues von Kleinbahnen. 4. Vervollständigung des Staatseisenbahnnetzes nach dem Extraordinarium für das Etatsjahr 1909.

Die Eisenbahnen Deutschlands, Englands und Frankreichs in den Jahren 1903 bis 1905. Arch. Eisenb. Juli u. August. S. 938/68. Angaben über die Hauptbetriebsergebnisse der deutschen, englischen und französischen Eisenbahnen.

The Panama Canal. II. Von Springer. Ir. Age. 8. Juli. S. 114/20.\* Die beim Bau des Panamakanals verwandten Maschinen. Bagger. Dampfschaufeln. Bohrmaschinen. Luftkompressoren. Steinertrümmerer.

### Personalien.

Dem Hüttendirektor Philipp Fischer in Duisburg-Ruhrort ist der Charakter als Baurat verliehen worden.

Der Bergassessor Kralik (Bez. Breslau) ist mit der Verwaltung des Bergreviers Tarnowitz auftragweise betraut worden.

Aus dem Staatsdienste sind beurlaubt worden:

der Bergassessor Richard Zix (Bez. Dortmund) zur Übernahme der Stelle eines Hilfsarbeiters bei der von der Knappschaftsberufsgenossenschaft im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu erbauenden Versuchstrecke auf 2 Jahre.

der Bergassessor Münker (Bez. Dortmund) zur Übernahme der Stelle eines Hilfsarbeiters bei dem Kgl. Bayerischen Steinkohlenbergwerk zu Peißenberg bei München auf 2 Jahre.

Der Königliche Landesgeologe Professor Dr. R. Michael ist als Dozent an die Bergakademie in Berlin berufen worden.

Herr Dr. Richard Loebe ist an der Königlichen Bergakademie in Berlin als Privatdozent für Metallographie zugelassen worden.

Das Verzeichnis der in dieser Nummer enthaltenen größeren Anzeigen befindet sich gruppenweise geordnet auf den Seiten 56 und 57 des Anzeigenteils.