

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 49

4. Dezember 1920.

56. Jahrg.

### Druckverluste in Preßluftleitungen.

Von Bergassessor H. Bruch, Dortmund.

Für den Ruhrkohlenbergbau steht heute die Frage der Preßluftwirtschaft neben der Wärmewirtschaftsfrage an erster Stelle.

Die Preßluft ist der Energieträger untertage; ihre Arbeitskraft teilt sich dem einzelnen Bergmann bis vor Ort im Bohrhammer, im Schrämmaschine, in der Schrämmaschine, in der Schüttelrutsche, im Lufthaspel unmittelbar mit. Aus diesem engen und unmittelbaren Zusammenhang ergibt sich bei dem Bergmann die Tatsache, daß er ohne Druckluftverwendung kaum noch arbeiten kann, und bei der Betriebsverwaltung das Bestreben, die Preßluftwirtschaft ständig weiter auszubauen, sie zu immer neuen Arbeitsarten heranzuziehen, um die teure Menschenkraft durch ihre Unterstützung ausgiebiger zu gestalten und sie möglichst ganz auf die Führung und Wartung der Preßluftarbeit zu beschränken.

Die Verwendungsmöglichkeiten und der Bedarf an Preßluft sind daher ständig gewachsen und haben sehr bald die Notwendigkeit ihrer Erzeugung durch Großkompressoren mit sich gebracht. Das Rohrnetz ist in der Rohrweite, um jeden Druckabfall durch Ueberschreitung der für den einzelnen Durchmesser zulässigen Druckluftgeschwindigkeit zu vermeiden, der erhöhten Luftmenge angepaßt worden. Auf den zweckmäßigen und guten Einbau von Ventilen, Krümmern und Abzweigungen zur Vorbeugung von Wirbelbildungen und Einschnürungen ist man bedacht gewesen. Sodann hat man Behälter zum Ausgleich und zur Entfernung von Wasser eingeschaltet. Um auch bei stärkerer Entnahme genügend Druckluft außer der im Rohrnetz vorhandenen zur Verfügung zu haben, sind durch Einschaltung von abgedämmten Querschlägen Luftspeicher von z. B. 8000 cbm Inhalt angelegt worden. Neben diesen Einrichtungen besteht eine ständig wachsende und sich weiter ausbauende Betriebsüberwachung durch Aufstellung und Verfolgung von Rohrleitungsstambäumen zur Prüfung der Leitungsquerschnitte, durch selbstschreibende Druckmesser übertage im Maschinenraum und durch die Ablesemöglichkeit des Druckes an Manometern untertage. Dazu kommt die dauernde Prüfung vor Ort durch besondere Beauftragte.

Der Weiterentwicklung hat der Krieg den Stillstand und damit einen Rückschritt gebracht. Alle

technischen Hilfsmittel wurden durch ihn um so empfindlicher getroffen, als sie entsprechend dem Mangel an Arbeitskräften stärker herangezogen werden mußten, ohne daß ihnen noch eine Ueberschußleistung bleiben oder eine Reserve durch Schaffung neuer Hilfsmittel gegeben werden konnte. So mußte auch die Preßluftwirtschaft ihre Betriebsmöglichkeiten erweitern und ausbauen, während sich die Preßluftherzeugung selbst nicht vergrößerte. Die Schwierigkeiten in der Beschaffung von Großkompressoren, die langen, freibleibenden Lieferfristen standen dem entgegen. Der Betrieb selbst wurde bei Verwendung von Ersatzbetriebsstoffen nur mit Mühe aufrechterhalten. Die Leitungsnetze konnten nicht dem Bedarf entsprechend weiter ausgebaut werden. Die Querschnitte blieben zurück, damit wuchsen große Druckverluste heran. Die Undichtigkeiten der aus Papier- und ähnlichen Ersatzstoffen hergestellten Flanschenverbindungen der Leitungen ergaben große Luftverluste. Die ebenfalls aus Ersatzstoffen bestehenden Anschlußschläuche waren schlecht und erhöhten die Druckluftschwierigkeiten. Gleichzeitig verminderten sich bei den Bergleuten mit der Grubendisziplin auch die Sorgfalt für die Einrichtungen des Preßluftbetriebes und das Verantwortungsgefühl für den Verbrauch, zumal die Ueberwachungsmöglichkeit mit dem Mangel an Meßgeräten immer geringer wurde.

Die Revolution und ihre Folgezeit verschlimmerten noch die Verhältnisse. Die Arbeitszeit des Bergmanns wurde verkürzt, seine Arbeitslust sank erheblich. Die hohen Anforderungen an die Preßluft stiegen aber, um in ihr einen Ausgleich für fehlende Arbeitszeit und Arbeitslust zu finden. Durch diese weitem Ansprüche lief die Preßluftwirtschaft zunächst Gefahr, daß ihr die zum Wiederaufbau notwendige Zeit und Möglichkeit genommen wurden, da die Beschaffung der Kompressoren und der Betriebsmittel an dem Fehlen der Rohstoffe scheiterte und vielfach noch scheitert.

Der Öffentlichkeit gegenüber wird der Rückgang der Leistung von der Arbeiterschaft vielfach auf den Mangel an Preßluft zurückgeführt, wie es auch vor dem Kriege schon geschah, und daraus die Berechtigung zu mehr oder minder schweren Vorwürfen gegen die Betriebsverwaltungen hergeleitet.



Von allen Seiten machen sich daher Bestrebungen geltend, auf die Preßluftwirtschaft fördernd einzuwirken. Der Reichskohlenrat hat bekanntlich eine besondere Kommission eingesetzt und einen Betrag für Versuchszwecke zur Verfügung gestellt. In den verschiedenen Kommissionen zur Hebung der Kohlenförderung sind diese Bestrebungen zur Sprache gebracht und neue Vorschläge gemacht worden.

Viele dieser Vorschläge laufen in Unkenntnis der Sachlage darauf hinaus, den Betriebsverwaltungen in gewissem Grade Nachlässigkeit vorzuwerfen, während von diesen schon gleich nach der Beendigung des Krieges alles getan worden ist, um die durch ihn hervorgerufenen Schwierigkeiten zu überwinden und den Friedenszustand wieder zu erreichen. Bedeutende Bestellungen auf Großkompressoren sind ergangen, so allein von einer größeren Bergwerksgesellschaft des Ruhrbezirks auf 10 Großkompressoren zu rd. 4 Mill. *M.* Während die Bestellung Ende 1918 erfolgte, stehen bis jetzt erst 4 von diesen Kompressoren seit 1–2 Monaten in Betrieb. Der Preis hat sich mittlerweile aber von 4 auf 12 Mill. *M.* erhöht. Das Rohrnetz wird durch Erweiterung der Querschnitte verbessert. Seitdem Meß- und Aufzeichnungsgeräte zu beschaffen sind, ist auch die Betriebsüberwachung in vollem Umfange wieder aufgenommen worden. An die Stelle der Ersatzstoffe treten überall nach Möglichkeit wieder gute Betriebsstoffe.

Somit wird den wichtigsten Ursachen für die unzureichende Versorgung nachgegangen. Schwierig ist es aber, wie das oben angeführte Beispiel zeigt, eine schnelle Zunahme der Erzeugung durch Bestellung neuer Maschinen herbeizuführen. Ähnlich steht es mit der Beschaffung von Rohrleitungen größeren Durchmessers. So ist jeder Betrieb zunächst darauf angewiesen, das auszuführen, was er selbst in kürzester Zeit leisten kann: die Dichtigkeit des Rohrnetzes durch Ausschaltung allen Ersatzes und durch Einfügung von Gummidichtungen wiederherzustellen und auf diese Weise den arbeitenden Preßluftvorrat zu steigern.

Auf die Undichtigkeit von Leitungen ist ein Verlust von 30 % der Erzeugungsmenge zu rechnen, wie das Ergebnis des nachstehend beschriebenen Versuches zeigt. An einem Feiertag wurde auf einer größeren Schachtanlage das Rohrnetz von 33 000 m Länge mit einem mittlern Rohrdurchmesser von 120 mm gleichmäßig unter dem Ueberdruck von 6 at bei Ausschaltung des gesamten unterirdischen Druckluftbetriebes, einschließlich der Düsen, Sonderventilatoren und Pumpen, gehalten. Zu diesem Zweck mußte ein Kompressor ständig mit 48 Uml./min arbeiten. Der Kompressor leistete 1,8 cbm je Umdrehung, also 86,4 cbm in 1 min oder 5184 cbm in 1 st. Der Verbrauch der Schachtanlage an angesaugter Luft beträgt in der Hauptschichtzeit 12 000 cbm, so daß sich der Undichtigkeitsverlust während der Hauptarbeitszeit auf 30 % der Erzeugungsmenge beläuft.

Ein großer Teil des Verlustes ist hierbei, wie die weiteren Versuche ergeben haben, auf die Durchlässigkeit der Ersatzdichtungsringe zurückzuführen und kann nur durch den Einbau zuverlässigerer Gummidichtungen zum größten Teil behoben werden.

Zur Vornahme dieser Versuche wurde eine 19 m lange Luftleitung von 80 mm Durchmesser unter Einschaltung von 15 Flanschdichtungen in einem Maschinenraum, um den Einfluß der verschiedenen Tagestemperaturen auszuschalten, zusammengeslossen und unter 6 at Ueberdruck gesetzt und dann die Luftzufuhr abgesperrt. Die Rohrleitung selbst war, wie eine Prüfung ergab, einwandfrei dicht. Der angeschlossene selbstschreibende Druckmesser zeichnete während 24 st die Druckverhältnisse in der Rohrleitung auf. Zu den Versuchen wurden zur Flanschenabdichtung Papierdichtungsringe, mit Leinöl getränkte Papierdichtungsringe und Gummidichtungsringe mit den in den Zahlentafeln 1–3 enthaltenen und im Schaubild dargestellten Ergebnissen herangezogen.

Zahlfentafel 1.  
Papierdichtungsringe.

Ueberdruck at	Zeit	Druckabfall at	Zeitraum min
6,0	10 <sup>30</sup>	—	—
5,5	10 <sup>45</sup>	0,5	15
5,0	10 <sup>54</sup>	1,0	24
4,5	11 <sup>08</sup>	1,5	38
4,0	11 <sup>30</sup>	2,0	60
3,5	11 <sup>54</sup>	2,5	84
3,0	12 <sup>15</sup>	3,0	105
2,5	1 <sup>00</sup>	3,5	150
2,0	2 <sup>00</sup>	4,0	210
1,5	4 <sup>00</sup>	4,5	330
1,0	8 <sup>00</sup>	5,0	570

Der Druckabfall war in den ersten Stunden stark und verlangsamt sich mit dem Sinken des Ueberdruckes. Bereits nach 1 st 24 min war nur noch ein Ueberdruck von 3,5 at und nach 9 st 30 min von 1 at vorhanden.

Zahlfentafel 2.  
Mit Leinöl getränkte Papierdichtungsringe.

Ueberdruck at	Zeit	Druckabfall at	Zeitraum min
6,0	12 <sup>22</sup>	—	—
5,5	12 <sup>38</sup>	0,5	16
5,0	12 <sup>59</sup>	1,0	30
4,5	1 <sup>10</sup>	1,5	48
4,0	1 <sup>30</sup>	2,0	68
3,5	2 <sup>00</sup>	2,5	98
3,0	2 <sup>30</sup>	3,0	128
2,5	3 <sup>15</sup>	3,5	173
2,0	4 <sup>15</sup>	4,0	233
1,5	5 <sup>45</sup>	4,5	323
1,0	9 <sup>00</sup>	5,0	570

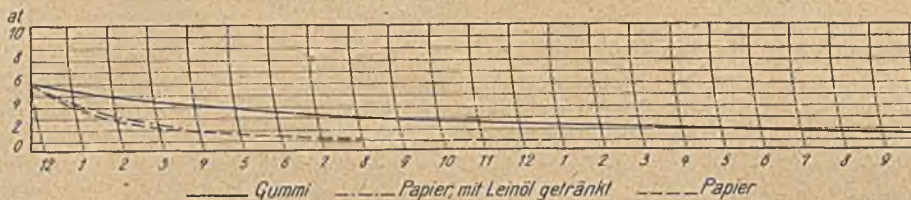
• Der Druckabfall war gegenüber Versuch 1 nur unwesentlich verlangsamt. Nach 1 st 38 min waren 3,5 at erreicht. Die Kurve nähert sich dann immer mehr derjenigen des ersten Versuches.



Zahlentafel 3.  
Gummidichtungsringe.

Ueberdruck at	Zeit	Druckabfall at	Zeitraum min
6,0	1 <sup>22</sup>	—	—
5,5	2 <sup>15</sup>	0,5	53
5,0	3 <sup>07</sup>	1,0	105
4,5	4 <sup>30</sup>	1,5	188
4,0	5 <sup>45</sup>	2,0	263
3,5	7 <sup>40</sup>	2,5	378
3,0	9 <sup>30</sup>	3,0	488
2,5	1 <sup>00</sup>	3,5	698
2,0	4 <sup>45</sup>	4,0	923
1,5	11 <sup>00</sup>	4,5	1298

Den Druckabfall bei Verwendung von Gummidichtungsringen veranschaulicht eine flache Kurve. Der Druck sank langsam und erreichte nach 6 st 18 min 3,5 at und nach 21½ st 38 min 1,5 at.



Drucklinien bei Verwendung verschiedener Dichtungsringe.

Jede Linie des Schaubildes beginnt mit einem Ueberdruck von 6 at um 12 Uhr. Bei den verschiedenen Dichtungen ergaben sich im Verlaufe der Stunden nachstehende Drücke:

Zahlentafel 4.

st	Papier- dichtungsringe at	Mit Leinöl ge- tränkte Papier- dichtungsringe at	Gummi- dichtungsringe at
0,5	4,8	5,0	5,75
1,0	4,0	4,5	5,4
1,5	3,5	3,8	5,2
2,0	2,8	3,2	4,9
2,5	2,5	2,8	4,75
3,0	2,25	2,5	4,5
3,5	2,0	2,25	4,3
4,0	1,9	2,0	4,2
4,5	1,8	1,8	4,0
5,0	1,7	1,7	3,8
5,5	1,5	1,6	3,75
6,0	1,45	1,5	3,6
6,5	1,4	1,4	3,5
7,0	1,3	1,3	3,4

Der Vergleich der 3 Kurven ergibt zunächst, daß die der Versuche 1 und 2 mit trocknen und nassen Papierdichtungsringen nur unwesentlich verschieden sind. Beide Kurven fallen schon nach 4 st auf 2 at; die Tränkung der Ringe mit Leinöl verlangsamt bis zu diesem Zeitpunkt den Abfall nur wenig. Der Grenzpunkt für einen ordnungsmäßigen Druckluftbetrieb, 3,5 at, wird bei Versuch 1 in 1 st 24 min und bei Versuch 2 in 1 st 38 min erreicht. Nach Abfall auf 2 at verflacht sich die Kurve stark. Die Ringe setzen dann dem Durch-

dringen der Druckluft genügenden Widerstand entgegen.

Die Gummidichtung arbeitet wesentlich günstiger. Der Druckabfall geht in einer erheblich flachern Kurve vor sich, 3,5 at ergeben sich erst nach 6 st 30 min, 2 at nach 15 st 23 min. Die Gummidichtungsringe setzen also dem Durchdringen der Druckluft während der Zeit des arbeitsfähigen Druckes einen 4,7fach stärkern Widerstand als Papierdichtungsringe entgegen.

Für die oben genannte Anlage mit einem Druckluftrohrnetz von 33000 m bei einem mittlern lichten Rohrdurchmesser von 120 mm entsprechend 373 cbm Inhalt ergibt sich daraus folgendes Bild:

Der Druckabfall von 7 auf 4,5 at abs. erfolgt bei Ersatzdichtungsringen, ohne Einrechnung eines besondern Koeffizienten für Anzahl und Größe der Flanschen, in einem Zeitraum von 84 min. Damit geht eine Druckluft von 5,75 at mittlerer Spannung verloren. Der Verlust beträgt daher ungefähr 2145 cbm angesaugter Luft 25,5 cbm/min oder 1530 cbm/st.

Bei Gummidichtungsringen tritt derselbe Verlust erst nach 6 st 30 min ein. Der Verlust beträgt 5,5 cbm/min oder 330 cbm/st.

Die Ersparnis bei Anwendung von Gummidichtungen ist also 20 cbm angesaugter Luft in 1 min oder 1200 cbm in 1 st.

Bei einer stündlichen Arbeitsleistung von 12000 cbm während der Hauptschichtzeit entsprechend 200 cbm/min gehen 25,5 cbm 11,3 % der Erzeugungsmenge bei den Ersatzdichtungsringen und 2,6 % bei den Gummidichtungsringen verloren. Die Gesamtverluste von 30 % können also bei Verwendung von Gummi um 8,7 % herabgemindert werden.

In Wirklichkeit werden die Durchlässigkeitsverluste bei den Papier- wie bei den Gummidichtungen sehr viel erheblicher sein, da es in der Grube nicht möglich ist, die zum größten Teil hängenden Rohrleitungen derart zuverlässig und gleichmäßig fest anzuziehen, wie es im Maschinenraum für die Vornahme der Versuche geschehen ist. Immerhin wird sich das Bild noch wesentlich zugunsten der Gummidichtungen verschieben. Um so nachdrücklicher wird die einzelne Betriebsverwaltung bestrebt sein, alle Papierdichtungs- und ähnliche Ersatzringe gegen die allerdings nur zu hohen Preisen wieder erhältlichen Gummiabdichtungen auszuwechseln.

#### Zusammenfassung.

Durch den Krieg ist die Preßluftwirtschaft der rheinisch-westfälischen Zechen hinter den stark gestiegenen Anforderungen zurückgeblieben und der Betrieb bei mangelnden Reserven und Verwendung von Ersatzstoffen nur mit Mühe aufrecht zu erhalten gewesen. Die Revolution und ihre Folgezeit haben den Wiederaufbau erschwert und die Ansprüche an die Preßluftwirtschaft noch gesteigert. Die



Betriebsverwaltungen sind nach Kräften bemüht, die Schwierigkeiten zu beheben. Das kann aber zunächst in kürzester Zeit nur durch Ausschaltung allen Ersatzes und Wiedereinführung von Gummidichtungen für die Rohrleitungen erreicht werden. Infolge der Undichtigkeit der Leitungen gehen nach den Ergeb-

nissen der auf einer größeren Schachtanlage angestellten Versuche 30 % der erzeugten Preßluftmenge verloren. Auf die Ersatzdichtungsringe würden davon 11,3 % entfallen. Dieser Verlust von 11,3 % kann bei Verwendung von Gummidichtungsringen auf 2,6 %, also um 8,7 % herabgemindert werden.

## Erfahrungen bei der Wiederbelebung Betäubter.

Von Bergassessor Dr.-Ing. R. Forstmann, Essen.

Der Frage der Wiederbelebung Betäubter hat der Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund schon seit dem Jahre 1912 besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Seit dieser Zeit hat er alle Unterlagen über die in seinem Bezirk vorgekommenen Fälle gesammelt, um ein Urteil über die Zweckmäßigkeit der verschiedenen Wiederbelebungsverfahren zu gewinnen. Vom Vorstand der Knappschafts-Berufsgenossenschaft ist ihm außerdem die Sammlung und Sichtung der Meldungen überlassen worden, die nach der im November 1913 beschlossenen Prüfung der Frage, welche Wiederbelebungsverfahren sich in der Praxis am besten bewährt hätten, von sämtlichen deutschen Bergbaubetrieben eingefordert werden sollten. Infolge des Krieges und der innern Unruhen sind aber die zwischen dem Bergbau-Verein und den verschiedenen Sektionen der Knappschafts-Berufsgenossenschaft vereinbarten, sowohl für die Mitglieder der Berufsgenossenschaft als auch für die Knappschaftsärzte bestimmten Rundschreiben und Meldevordrucke in Vergessenheit geraten und nur aus den Bezirken der Sektionen 2 und 4 Unterlagen eingegangen.

Außer den ausgefüllten Fragebogen enthalten sie auch eine allerdings nur geringe Anzahl von ärztlichen Obduktionsprotokollen, aus denen sich jedoch kein Urteil über die angewandten Wiederbelebungsverfahren gewinnen läßt. Sie zeigen nur, daß in den betreffenden Fällen keine Schädigung (Zerreißen) innerer Organe und keine Knochenbrüche durch die Zuführung des Sauerstoffs oder durch das Wiederbelebungsverfahren von Hand verursacht worden sind. Dieser Frage wurde früher Bedeutung beigemessen, weil die Gegner der verschiedenen Wiederbelebungsverfahren die Möglichkeit solcher Schädigungen behauptet hatten. Bemerkenswert ist nur die Feststellung in einem Obduktionsprotokoll, daß Magen sowie Dünn- und Dickdarm starke Aufblähungen durch Luft zeigten. In diesem Falle war der Pulmotor verwendet worden, und es ist anzunehmen, daß die Helfer ganz oder doch zeitweise, was man auch bei Uebungen beobachten kann, unterlassen hatten, die Speiseröhre des Verunglückten durch Druck auf den Kehlkopf zu schließen, so daß Luft in Magen und Darm gepreßt worden war.

Größere Beachtung verdient folgender Fall: Ein durch Gasvergiftung Verunglückter wurde noch bewußtlos im Zustande starker Erregung ins

Krankenhaus eingeliefert. Infolge der guten Erfahrungen bei Gasvergiftungen im Felde nahm der leitende Arzt sofort einen ausgiebigen Aderlaß vor, der am nächsten Tage wiederholt wurde, worauf erhebliche Besserung eintrat und das Bewußtsein wiederkehrte. Nach 14 Tagen konnte der Verunglückte als geheilt entlassen werden. Auf eine Anfrage hat der Leiter des Krankenhauses mitgeteilt, daß den Aerzten auf Grund früher gemachter Feststellungen bei den während des Feldzuges abgehaltenen Gaskursen der Aderlaß als wichtiges Behandlungsverfahren bei Gasvergiftungen empfohlen und von den Truppen- und Lazarettärzten wiederholt mit Erfolg angewandt worden sei. Die für den Dienstgebrauch herausgegebene Schrift des Kriegsministeriums »Zur Kenntnis und Behandlung der Gasvergiftungen« sagt darüber folgendes: »Gegen die Bluteindickung ist das beste Mittel der Aderlaß. Das nach der Blutentziehung in die Blutbahn einströmende Gewebewasser führt zu einer erheblichen und lange dauernden Blutverdünnung. Um zu wirken, muß der Aderlaß ausgiebig sein. Als Mindestmenge sind 350 ccm anzunehmen; man entnimmt am besten 400–500 ccm, ja selbst bis zu 750 ccm hat man mit gutem Erfolge entzogen. Außer der Herabsetzung der Blutviskosität erzielt man günstige Beeinflussung des Lungenödems und Entlastung des Kreislaufs. Oft geben die Kranken an, nach dem Aderlaß unmittelbar ein Gefühl der Erleichterung zu haben. Atmung, Puls, Bewußtsein bessern sich oft auffallend. Häufig ist der günstige Erfolg ein dauernder«. Hiernach dürfte es sich empfehlen, daß die Aerzte der Frage des Aderlasses bei Gasvergiftungen besondere Aufmerksamkeit schenken.

Aus der kritischen Durchsicht der eingegangenen Fragebogen hat sich ergeben, daß die Angaben vielfach mit Vorsicht aufzunehmen sind. Wenn z. B. berichtet wird, daß die Wiederbelebungsarbeiten sofort nach dem Unfall eingesetzt hätten, und daß der Verunglückte bei Beginn der Wiederbelebungsarbeiten bereits erkaltet gewesen wäre, so springt die Unrichtigkeit solcher Angaben ohne weiteres ins Auge.

Bei den Wiederbelebungsarbeiten sind grundsätzlich 2 Arten zu unterscheiden: 1. die Wiederbelebung von Hand und 2. die Wiederbelebung mit dem Pulmotor oder dem Gerät nach Dr. Brat.

Der Grundgedanke der sehr zahlreichen Wiederbelebungsverfahren von Hand ist, den Raum der



Lunge in dem Körper des Verunglückten und dadurch die Lunge selbst abwechselnd auszudehnen und zusammenzupressen, so daß sie Luft erst ansaugt und dann ausstößt. In Deutschland wird hierbei meist das Verfahren von Sylvester, seltener das von Howard angewandt. Im Bergbau dürfte fast nur das erstgenannte Verfahren üblich sein. Nebenher wird den Verunglückten, vielfach unter Zuhilfenahme des Sauerstoffkoffers oder der Führertasche, Sauerstoff zugeführt. Die Verwendung dieser Geräte ist also nur eine wenn auch sehr wichtige Nebenmaßnahme, und diese Fälle müssen ebenfalls zu den Wiederbelebungsverfahren von Hand gerechnet werden. Dasselbe gilt von der Verwendung des Inhabad-Geräts, das sich durchaus dem Sylvesterschen Verfahren anpaßt und im wesentlichen nur seine Ausführung erleichtern will.

Die Sauerstoffwiederbelebungsgeräte (Pulmotor und Brat-Gerät) beruhen auf einem andern Grundgedanken. Sie blasen dem Betäubten Sauerstoff oder an Sauerstoff angereicherte Luft unter Druck in die Lungen und saugen sie dann wieder ab.

Da die verschiedenen Unfallursachen auf den menschlichen Körper in sehr verschiedener Weise wirken, muß sich auch die Wirkung der Wiederbelebungsverfahren verschieden geltend machen. Dementsprechend sind die Unfälle in der nachstehenden Besprechung in 4 Gruppen eingeteilt worden: 1. Betäubungen durch nicht atembare Gase, 2. Verschüttungen, 3. elektrische Unfälle und 4. sonstige Unfälle.

#### Betäubungen durch nicht atembare Gase.

Es liegen 139 Meldungen vor. Einige davon berichten über größere Unglücksfälle mit Behandlung mehrerer Personen. Da bei solchen Sammelmeldungen die Beurteilung jedes Einzelfalles unmöglich ist, sind sie, wenn die Wiederbelebungsarbeiten bei allen Personen erfolgreich oder nicht erfolgreich waren, nur als 1 Fall, und wenn ein Teil erfolgreich war, ein Teil dagegen nicht, als 2 Fälle bewertet worden. In 67 Fällen hatten die Wiederbelebungsarbeiten Erfolg, in 72 Fällen nicht. In 15 Fällen waren die Verunglückten jedoch, wenn die gemachten Angaben zutreffend sind, bei Beginn der Wiederbelebungsarbeiten schon erkaltet, oder wenigstens hatte die Erkaltung begonnen, so daß also der Verunglückte bereits tot war. Diese Fälle müssen daher ausscheiden. Von den übrigbleibenden 124 Fällen waren 67 von Erfolg begleitet, 57 nicht. Das Ergebnis ist also nicht ungünstig, so daß mit allen Mitteln versucht werden muß, die Wiederbelebungsarbeiten zu vervollkommen und ihre praktische Anwendung zu fördern.

In der Zahlentafel 1 sind die Unfälle nach den Arten der Wiederbelebungsarbeiten und der verwendeten Geräte zusammengestellt und, soweit sie erfolgreich war, gleichzeitig nach ihrer Dauer (länger oder kürzer als  $\frac{1}{2}$  st) eingeteilt worden.

Zahlentafel 1.

Art der Wiederbelebungsarbeiten	Zahl der		zus.	Dauer der Wiederbelebungsarbeiten in den erfolgreichen Fällen		
	erfolgreichen	erfolglosen		$\frac{1}{2}$ st und länger	weniger als $\frac{1}{2}$ st	nicht festgestellt
von Hand . . . . .	14	4	18	4	9	1
O-Koffer . . . . .	14	10	24	5	5	4
Inhabad . . . . .	1	2	3	—	1	—
Inhabad und O-Koffer	—	1	1	—	—	—
Dr. Brat . . . . .	20	11	31	14	3	3
Pulmotor . . . . .	18	28	46	10	7	1
Pulmotor und Dr. Brat	—	1	1	—	—	—
insgesamt	67	57	124	33	25	9

Von den 18 Fällen der Wiederbelebungsarbeiten von Hand ohne Zuführung von Sauerstoff waren 14 erfolgreich und 4 nicht. Das ist bei weitem das günstigste der bei den verschiedenen Wiederbelebungsarbeiten erzielten Ergebnisse. Man kann jedoch annehmen, daß es sich in der Regel nur um leichtere Betäubungen gehandelt hat, was auch daraus hervorgehen dürfte, daß nur in 4 Fällen die Wiederbelebungsarbeiten  $\frac{1}{2}$  st oder länger und in 5 Fällen nur wenige Minuten gedauert haben.

Der Sauerstoffkoffer (oder die hier einbezogene Führertasche) ist 24 mal zur Verwendung gelangt, davon 14 mal mit Erfolg. Wie schon oben erwähnt wurde, handelt es sich bei seiner Anwendung darum, daß neben der Wiederbelebungsarbeiten von Hand die Einatemluft mit Sauerstoff angereichert wird. Bei sachmäßiger Anwendung läßt sich mit dem Sauerstoffkoffer theoretisch sogar reiner Sauerstoff zuführen. Aus dem gegenüber der reinen Arbeit von Hand weniger günstigen Ergebnis kann selbstverständlich nicht gefolgert werden, daß der Sauerstoff schädlich gewirkt hat, vielmehr wird es sich in der Hauptsache um schwerere Betäubungen gehandelt haben.

Aus der geringen Zahl von 4 Fällen der Verwendung des Inhabad-Geräts, unter denen nur einer Erfolg brachte und in einem dem Verunglückten gleichzeitig Sauerstoff zugeführt wurde, lassen sich keinerlei Folgerungen ziehen.

Das Wiederbelebungsgerät von Dr. Brat ist 31 mal, und zwar in 20 Fällen mit und in 11 Fällen ohne Erfolg zur Anwendung gelangt. Das Verhältnis der erfolgreichen und erfolglosen Verwendungen ist somit noch günstiger als bei der Wiederbelebungsarbeiten mit Hilfe des Sauerstoffkoffers. Es fällt aber auf, daß die Wiederbelebungsarbeiten mit dem Brat-Gerät im allgemeinen länger gedauert haben als die von Hand unter Sauerstoffzufuhr.

Der Pulmotor hat zweifellos ungünstiger abgeschnitten als das Gerät von Dr. Brat und auch die Wiederbelebungsverfahren von Hand ohne und mit Zugabe von Sauerstoff, da unter den 46 Fällen seiner Anwendung 28 erfolglos nur 18 erfolgreiche gegenüberstehen. Zwar wird in den Fällen der Benutzung des Pulmotors die Betäubung der Verunglückten verhältnismäßig schwer gewesen sein, was aber nur gegenüber der Wiederbelebungsarbeiten von Hand



Hand, nicht aber der mit Hilfe des Sauerstoffkoffers und des Gerätes von Brat von Belang ist. Bei den 18 erfolgreichen Anwendungsfällen des Pulmotors wurde der Erfolg 7 mal in weniger als  $\frac{1}{2}$  st und 10 mal erst nach längerer Zeit erreicht, bei dem Bratschen Gerät sind die entsprechenden Zahlen 3 und 14. Es ist also im Durchschnitt länger benutzt worden. Eine Schlußfolgerung läßt sich hieraus freilich, namentlich angesichts der Ungenauigkeit dieser Angaben, nicht ziehen, und man kann wohl annehmen, daß die Fälle bei Pulmotor, Bratschem Gerät und Sauerstoffkoffer im Durchschnitt ungefähr gleich schwer gelegen haben werden. Warum aber mit den beiden letztgenannten Geräten ein verhältnismäßig besseres Ergebnis erzielt worden ist, erscheint auf den ersten Blick um so weniger erklärlich, als theoretisch der Pulmotor vor dem Bratschen Gerät den Vorzug verdient, weil er: 1. selbsttätig arbeitet, so daß die Ein- und Ausatmungszeiten genau so lange dauern, bis die Lungen gefüllt oder wieder geleert sind, während das Bratsche Gerät von Hand bedient werden muß und namentlich bei mangelhafter Ausbildung der Helfer zweifellos dadurch viele Fehler vorkommen, daß die Ausatmungs- und Einatmungszeiten zu lang genommen werden, wodurch die Lunge des Verunglückten Schaden leiden kann; 2. daran, daß das Gerät richtig umsteuert oder nicht, ohne weiteres erkennen läßt, ob dem Verunglückten Luft zugeführt wird und die Atmungswege frei sind, was bei dem Gerät von Brat nicht möglich ist.

Die günstigere Wirkung des Bratschen Geräts gegenüber dem Pulmotor dürfte sich aber folgendermaßen erklären lassen. Bei den Gasvergiftungen im Bergbau handelt es sich in der Hauptsache um Vergiftungen durch Kohlenoxyd, bei denen es darauf ankommt, dieses dem Blut so rasch wie möglich wieder zu entziehen, was nur der Sauerstoff vermag. Demnach muß es zweckmäßig sein, dem Verunglückten den Sauerstoff möglichst rein zuzuführen. In dieser Beziehung ist aber das Bratsche Gerät dem Pulmotor weit überlegen, da es theoretisch reinen Sauerstoff abgibt, während der Pulmotor nur eine auf 30% Sauerstoff angereicherte Luft liefert. Auch beim Sauerstoffkoffer kann dem Verunglückten, wenn man die Maske seinem Gesicht fest andrückt, fast reiner Sauerstoff eingeflößt werden. Freilich widerspricht die Ansicht, daß die Zuführung von Sauerstoff vorteilhaft ist, der auf dem II. Internationalen Kongreß für Rettungswesen in Wien hauptsächlich von van Eysselstein vertretenen Auffassung. Er verwarf nämlich die Sauerstoffgeräte, weil sie dem Verunglückten die Luft unter Druck zuführten, so daß die Lunge blutleer würde, sowie ferner, weil sie ihm zuviel Sauerstoff zuführten, wodurch dem Körper zuviel Kohlensäure entzogen und der Atmungsreiz stark vermindert würde, ja sogar eine Sauerstoffvergiftung verursacht werden könnte. Das letztgenannte Bedenken würde, falls es begründet wäre, für das Bratsche Gerät in ungleich höherem Maße zutreffen, weil es reinen

Sauerstoff abgibt, während der Pulmotor nur eine an Sauerstoff angereicherte Luft liefert.

Inzwischen ist durch neuere Versuche von Löwy und Meyer festgestellt worden, daß eine schädliche Wirkung reinen Sauerstoffs erst bei einer Dauer der Einatmung eintritt, die bei der Wiederbelebung Betäubter nicht in Frage kommt. Die beiden Forscher vertreten auf Grund ihrer eingehenden Prüfung der künstlichen Atmung mit und ohne Zufuhr von hochprozentigem Sauerstoff die Auffassung<sup>1</sup>, daß bei Kohlenoxydvergiftungen die Zuführung möglichst reinen Sauerstoffs dringend notwendig ist, und fällen auf Grund ihrer Untersuchungen und Erwägungen das Urteil, daß das Bratsche Gerät bei richtiger Anwendung am wirksamsten sein müßte, empfehlen aber gleichwohl, angesichts des Uebelstandes, daß keine zuverlässige Prüfungsmöglichkeit seiner Wirkung besteht, in erster Linie eine Vereinigung des Atmungsverfahrens nach Sylvester-Brosch mit Sauerstoffzufuhr durch den Sauerstoffkoffer. Dieses Urteil wird in seinem letzten Teil durch die hier mitgeteilten Zahlen bestätigt. Die Bedenken gegen das Bratsche Gerät scheinen jedoch nicht begründet zu sein, da es die besten Erfolge erzielt hat. Uebrigens hat das Trägerwerk auf Grund der Untersuchungsergebnisse von Löwy und Meyer seinen Pulmotor bereits in der Weise geändert, daß man mit ihm eine sauerstoffreichere Luft geben kann, als es früher möglich war<sup>2</sup>. Auf diese Weise sollen die Vorteile des Bratschen Geräts erreicht und seine Nachteile vermieden werden.

Die Zahlentafel 1 enthält auch einen Fall, in dem der Pulmotor und das Brat-Gerät nebeneinander zur Verwendung gelangt sind. Die Wiederbelebarbeiten hatten dabei keinen Erfolg. Irgendein Urteil erlaubt der Fall nicht.

Zahlentafel 2.

Ergebnis der Wiederbelebarbeiten	Beginn der Wiederbelebarbeiten nach dem Unfall		
	weniger als $\frac{1}{2}$ st	$\frac{1}{2}$ st oder später	nicht angegeben
erfolgreich . . . . .	29	28	10
erfolglos . . . . .	12	36 <sup>3</sup>	9

In der Zahlentafel 2 sind die Unfälle nach dem Zeitraum geordnet, der bis zum Beginn der Wiederbelebarbeiten verstrichen war. Diese haben in den erfolgreichen Fällen 29 mal früher als  $\frac{1}{2}$  st und 28 mal  $\frac{1}{2}$  st oder mehr nach dem Unfall begonnen, während in 10 Fällen entsprechende Angaben fehlen. Bei den erfolglosen Versuchen sind die Wiederbelebarbeiten dagegen nur 12 mal früher und 51 mal später als  $\frac{1}{2}$  st nach dem Unfall in Angriff genommen worden. Zwar werden gerade diese Angaben, wie schon das eingangs erwähnte Beispiel zeigt, recht unzuverlässig sein, immerhin beweist aber namentlich die letzte Gegenüberstellung

<sup>1</sup> Ueber künstliche Atmung mit und ohne Zufuhr von hochprozentigem Sauerstoff, Veröffentl. a. d. Gebiete d. Militär-Sanitätswesens 1919, H. 74, S. 80.

<sup>2</sup> vgl. Glückauf 1920, S. 932.

<sup>3</sup> Dazu kommen noch die 15 Fälle, in denen der Verunglückte bereits erkaltet war.



erneut, daß es unbedingt notwendig ist, mit den Wiederbelebungsarbeiten so rasch wie möglich zu beginnen und nicht, wie es oft geschieht, erst die Ankunft eines Arztes abzuwarten.

#### Verschüttungen.

Von den 40 gemeldeten Fällen, in denen nach Verschüttungen Wiederbelebungsarbeiten vorgenommen worden sind, haben nur 3 zum Erfolg geführt. Eine genaue Prüfung der Meldungen zeigt aber, daß in 16 der 40 Fälle die Erkaltung des Verunglückten bei Beginn dieser Arbeiten bereits begonnen hatte, oder daß er schon erstarrt war. Daher sind diese Fälle auszuschalten, so daß 24 Fälle übrigbleiben, von denen nur 3 Erfolg hatten. Dieses außerordentlich ungünstige Ergebnis dürfte darauf zurückzuführen sein, daß die Verschütteten in ihrer Atemnot tief und stark zu atmen suchen, wobei ihnen der Staub (meistens handelt es sich um Verschüttungen in Feinkohle) tief in die Luftwege dringt und diese so verstopft, daß ein Luftdurchlaß überhaupt nicht mehr oder nur in unzureichender Menge möglich ist. Wie bedenklich und gefährlich eine Verschüttung ist, zeigt deutlich ein von der Braunkohlengrube Ferdinand gemeldeter Unfall, der sich übertage ereignete und von andern in der Nähe stehenden Arbeitern beobachtet wurde. Der Verunglückte ragte noch mit den Händen aus der Kohle heraus und versuchte, sich selbst zu befreien. Das gelang ihm freilich nicht, aber er wurde von den sofort herbeigeeilten Leuten sehr rasch herausgeholt. Trotzdem haben die Wiederbelebungsarbeiten 2 st bis zum Erfolg gedauert.

Theoretisch könnte man annehmen, daß bei Verschüttungen, bei denen die Luftwege durch feinen Staub verstopft werden, der Pulmotor oder das Bratsche Gerät am besten wirken müssen, da man sie zunächst ganz auf Saugung einstellen und auf diese Weise einen Teil des in die Luftwege gedungenen Staubes absaugen kann. In Wirklichkeit hat aber keins der beiden Geräte bei Verschütteten Erfolge zu verzeichnen gehabt. In zweien der drei erfolgreichen Fälle ist vielmehr das Inhabad-Gerät und im dritten die Wiederbelebung von Hand unter Sauerstoffzufuhr angewandt worden. Es wäre verfrüht, aus diesen wenigen Unterlagen den Schluß zu ziehen, daß die Wiederbelebung von Hand (denn das Inhabad-Gerät ahmt das Sylvestersche Verfahren der Wiederbelebung von Hand nach) bei Verschüttungen der Verwendung von Sauerstoffgeräten vorzuziehen oder gar allein zweckmäßig wäre. Immerhin muß aber dieser Frage besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden. Vielleicht ist es möglich, daß durch die künstliche Atmung nach Sylvester, die gleichzeitig eine gewisse Körperknetung darstellt, der Staub aus den Luftwegen entfernt wird, während bei unzweckmäßiger Anwendung des Pulmotors oder des Bratschen Geräts die Staubteilchen noch tiefer in die Luftwege eingeblasen werden können. Wie stark die Verstopfung der Luftwege bei Verschütteten sein kann, zeigt ein Unfall, bei dem es

nicht gelungen ist, den Pulmotor zum Arbeiten zu bringen, weil die Luftwege, wie die Meldung angibt, vollständig mit Staub verstopft waren.

#### Elektrische Unfälle.

Die Zahl der elektrischen Unfälle ist sehr groß. Einschließlich der vom Dampfkessel-Ueberwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund gelieferten Unterlagen liegen seit dem Jahre 1908 Angaben über 242 elektrische Unfälle vor, bei denen Wiederbelebungsarbeiten vorgenommen worden sind. Nur in 24 Fällen ist es gelungen, die Verletzten ins Leben zurückzurufen. Das Ergebnis ist also sehr ungünstig. Der Grund dafür dürfte sein, daß die bisher bekannten und angewandten Wiederbelebungsverfahren für elektrische Unfälle ungeeignet sind. Bei elektrischen Unfällen wird in erster Linie das Herz betroffen, das zum Flimmern oder zum Stillstand gebracht wird. Vor allem muß also darauf Wert gelegt werden, das Herz wieder zur normalen Arbeit anzuregen, und zwar so rasch wie irgend möglich, da die Verfallzeit an den Tod sehr kurz ist. Dagegen streben alle bekannten Wiederbelebungsverfahren im wesentlichen dahin, die Atmung des Verunglückten in Gang zu setzen, da sie ursprünglich ja für die Wiederbelebung in Wasser oder in unatembaren Gasen Ersticker bestimmt waren. Am ausgesprochensten gilt dies für die Sauerstoffgeräte, bei denen der Verunglückte ruhig liegenbleibt und nur durch abwechselndes Einblasen von Sauerstoff in die Lungen und Absaugen daraus zur Atmung gezwungen wird. Ein solches Verfahren erscheint für elektrische Unfälle schon theoretisch nicht sehr zweckmäßig. Eher dürfte das Sylvestersche Wiederbelebungsverfahren von Hand geeignet sein, weil dabei durch die am Verunglückten vorgenommenen Armbewegungen auch der Blutkreislauf angeregt wird. Auch hier ist aber die Zuführung einer möglichst großen Luftmenge in die Lungen die Hauptsache und die Anregung des Blutkreislaufs nur ein freilich nicht belangloser Nebenumstand. Ob die bei dem Sylvesterschen Verfahren erzielte Anregung des Herzens zur Wiederbelebung elektrisch Verunglückter ausreicht, erscheint immerhin zweifelhaft. Auf Grund der vorliegenden Unfallmeldungen ließe es sich annehmen, weil von den 24 erfolgreichen Fällen nur in 2 Fällen der Pulmotor, in 1 Fall abwechselnd mit Wiederbelebung von Hand, in allen übrigen Fällen aber die Wiederbelebung von Hand, die meist nach dem Sylvesterschen Verfahren erfolgt, angewandt worden ist. Die Dauer der Wiederbelebungsarbeiten war jedoch in der Regel nur sehr gering; in 14 Fällen hat sie weniger und nur in 6 Fällen länger als 10 min gedauert. Hieraus muß geschlossen werden, daß es sich nur um leichte Betäubungen gehandelt haben kann und die Verunglückten vielleicht sogar von selbst zu sich gekommen wären. In den Fällen, in denen die Wiederbelebungsarbeiten erst nach längerer Zeit Erfolg hatten, ist nicht festgestellt worden, ob durch den elektrischen Schlag die Herztätigkeit (Puls) gelitten



hatte oder nur eine Betäubung durch Nervenfall eingetreten war.

Der Frage der Wiederbelebung elektrisch Verunglückter wird angesichts des zweifelhaften Wertes der üblichen Wiederbelebungsverfahren seit langem von vielen Seiten besondere Aufmerksamkeit gewidmet, wobei nur an die Arbeiten von Jellinek, Batelli, Prévost, Boruttau und andern erinnert sei. Auch die Knappschafts-Berufsgenossenschaft schenkt dieser Frage erneut große Beachtung.

#### Sonstige Unfälle.

Drei vorliegende Berichte über die Anwendung von Wiederbelebungsgeräten passen nicht in die besprochenen Gruppen. In einem Fall handelt es sich um den Versuch eines Lebensmüden, sich zu erhängen, und in den beiden andern Fällen um Betäubungen durch Schläge an den Kopf. In allen 3 Fällen ist der Pulmotor mit Erfolg angewandt worden.

#### Zusammenfassung.

Die bisher gesammelten Unterlagen über die Wiederbelebung Betäubter lassen kein abschließendes Urteil zu, da sie noch nicht zahlreich genug sind. Sie erlauben aber immerhin folgende Schlussfolgerungen:

Bei der Wiederbelebung der in unatembaren oder giftigen Gasen Erstickten hat sich die Zuführung von Sauerstoff als sehr zweckmäßig erwiesen und das Gerät von Dr. Brat am besten bewährt. Auch mit dem Sylvesterschen Verfahren sind bei gleichzeitiger Zuführung von Sauerstoff gute Erfolge er-

reicht worden. Die weniger günstigen mit dem Pulmotor erzielten Ergebnisse dürften darauf zurückzuführen sein, daß er in seiner bisherigen Ausführung nur Luft mit 30% Sauerstoff zuführen konnte. Ueber seine Verwendung in der neuen Form, die Luft mit 50% Sauerstoff liefert, liegen noch keine Erfahrungen vor.

Die Erfolge bei der Wiederbelebung Verschütteter sind sehr gering gewesen, da ihre Luftwege durch den von ihnen eingeatmeten Staub meist stark verstopft werden. Ein Urteil darüber, welches Wiederbelebungsverfahren bei Verschüttungen am zweckmäßigsten ist, läßt sich noch nicht abgeben.

Bei elektrischen Unfällen haben die Wiederbelebungsversuche ebenfalls nur wenig Erfolg gehabt, was daran liegen dürfte, daß die üblichen Verfahren nicht die hier in erster Linie in Betracht kommende Anregung der Herztätigkeit berücksichtigen. Infolgedessen sind auch nur 2 Lebensrettungen mit Hilfe von Sauerstoffgeräten, die auf das Herz überhaupt nicht einwirken, gemeldet worden, während von Hand 22 Wiederbelebungen gelungen sind, wobei es sich allerdings meist um leichte Betäubungen gehandelt zu haben scheint.

Diese aus der bisherigen Statistik hervorgehenden unbefriedigenden Ergebnisse machen weitere Feststellungen, besonders über elektrische Unfälle, notwendig. Die dafür in Betracht kommenden Schritte sind sowohl innerhalb der Knappschafts-Berufsgenossenschaft als auch durch Fühlungnahme zwischen ihr und andern Berufsgenossenschaften eingeleitet worden.

## Zur Frage der Eisen- und Manganerzversorgung der deutschen Industrie.

Eine unter dem vorstehenden Titel veröffentlichte Arbeit von Dr.-Ing. W. Pothmann<sup>1</sup> behandelt in umfassender Weise das Gesamtgebiet der Eisen- und Manganerzversorgung Deutschlands unter den durch den Krieg veränderten Verhältnissen.

Die Abhandlung bringt zunächst einen kurzgehaltenen allgemeinen Teil, in dem die wesentlichen begrifflichen und sachlichen Grundlagen der Untersuchung (Eisenerz-Begriff, Bauwürdigkeit, Roheisenerzeugung nach Sorten und Bezirken u. dgl.) besprochen werden. Der besondere Teil beschäftigt sich eingehend mit der Eisenerzversorgung der deutschen Hütten aus heimischen und ausländischen Quellen. Hieran anschließend wird die künftige Versorgung der deutschen Hütten mit Manganerzen behandelt.

In dem Abschnitt Eisenerzversorgung der deutschen Hütten aus heimischen Quellen wird im wesentlichen eine Uebersicht der einzelnen Eisenerz-Revier gegeben. Bei der Beschreibung der verschiedenen Vorkommen ist hierbei alles Wissenswerte, im besondern Gewinnungsziffern, Vorratsschätzungen, Verwendbarkeit der Erze, Aufbereitungsmöglichkeiten usw., zusammengestellt.

Den umfangreichsten und auch belangreichsten Teil bildet die Betrachtung der Eisenerzversorgung aus ausländischen Quellen: Schweden, Frankreich, Spanien, Rußland, Norwegen, Brasilien,

sonstige südamerikanische Staaten. Jedes Land wird für sich behandelt. Nach einer Beschreibung der einzelnen Erzvorkommen schildert der Verfasser die Entwicklungsfähigkeit der Eisenindustrie in den betreffenden Ländern, berechnet den Erzverbrauch für den eigenen Bedarf und stellt Betrachtungen an über die Erzausfuhr-Politik, die sich aus obigen Verhältnissen ergeben. Hierbei werden die einschlägigen Gesetze, Verordnungen, Handelsverträge usw. herangezogen und ausführlich geschildert, welche Eisenerz-Politik jedes Land vor dem Kriege getrieben, welche Wandlung diese Politik während des Krieges erfahren hat und wie sie sich auf Grund der veränderten wirtschaftlichen und politischen Lage voraussichtlich künftighin gestalten wird. Somit wird für jedes Land ein abgeschlossenes Bild aller einschlägigen Fragen der Eisenerzwirtschaft gegeben, aus dem der Verfasser dann die Richtlinien zieht, die sich für die Beurteilung des künftigen Eisenerzbezuges der deutschen Industrie aus den betreffenden Ländern aufstellen lassen.

Zum Schluß behandelt Pothmann, wie schon erwähnt die Frage der künftigen Versorgung der deutschen Hütten mit Manganerzen auf Grund einer Darlegung aller einschlägigen Verhältnisse in den hauptsächlichsten Manganerzgebieten (Indien, Brasilien, Kaukasus, Nikopol, Spanien). Dabei gibt er auch eine Zusammenstellung über die Manganversorgung von Deutschland, England und den Ver. Staaten im Kriege.

Die Abhandlung bietet in ihrer Gesamtheit eine leicht faßbare Uebersicht über die Eisen- und Manganerzversorgung

<sup>1</sup> Zur Frage der Eisen- und Manganerzversorgung der deutschen Industrie. (Probleme der Weltwirtschaft. Schriften des Instituts für Seeverkehr und Weltwirtschaft an der Universität Kiel, Bd. 31.) 324 S. Jena, Gustav Fischer. Preis, geh. 30 M.



Deutschlands. Vor frühern Erscheinungen hat sie im besondern den Vorzug, daß alle wirtschaftlichen Fragen auf den wesentlich veränderten Standpunkt der Gegenwart gebracht sind; dadurch ist sie auch als Hand- und Nachschlagebuch wertvoll.

Pothmann schreibt in der Einleitung, er habe sich bei seiner Untersuchung als Hauptaufgabe gestellt, Beiträge zur Klärung des Eisenerzbezuges aus dem Auslande zu bringen, nachdem Deutschland durch Verlust des Minettegebietes seine eigentliche Erzgrundlage verloren habe, da die übriggebliebenen, verzettelten Vorkommen mittlern und kleinern Umfanges als ausreichende Erzgrundlage nicht angesprochen werden könnten.

In Ergänzung der Untersuchung von Pothmann dürfte ein Bild darüber von Wert sein, welche Auswirkung der Verlust Lothringens bis jetzt auf unsere Erzversorgung gehabt hat.

Der große Verbrauch Deutschlands in Friedenszeiten an Minette (21,4 Mill. t), die aus Lothringen, Luxemburg und Frankreich stammte, scheint vielfach zu der Meinung Veranlassung gegeben zu haben, unser Eisengewerbe könne ohne die Minette nicht leben. Man muß sich bei dieser Frage zunächst vergegenwärtigen, daß von dem Minette-Bedarf in 1913 von 21,4 Mill. t allein 13,5 Mill. t auf Lothringen und 4 Mill. t auf das Saargebiet entfielen, so daß der Verbrauch im jetzigen deutschen Wirtschaftsgebiet nur 4,5 Mill. t betrug. Der weitaus größte Teil der Minette wurde also in Lothringen selbst verhüttet, welches bei diesem Erzverbrauch eine Roheisenerzeugung von 3,86 Mill. t hatte und an der gesamten Eisenerzeugung Deutschlands mit rd. einem Viertel teilnahm. Für den Ausfall des mit billigen Selbstkosten hergestellten lothringischen Eisens und Stahls wird sich mit Sicherheit auf viele Jahre hinaus kein Ersatz schaffen lassen, und dieser Verlust trifft die gesamte deutsche Wirtschaft vielleicht noch empfindlicher als die Abtretung der Erzgruben.

Der Erzbedarf der Hütten des Saargebietes betrug 1913 bei einer Roheisenerzeugung von 1,37 Mill. t 4,03 Mill. t. Durch ihre Lage sind die betr. Werke ganz auf die Minette-Zufuhr angewiesen. Nachdem die Eisenhütten im Saarrevier bereits jetzt größtenteils unter beherrschendem französischem Einfluß stehen und die neuen französischen Beteiligungen mit den Interessen der jetzigen Eigentümer der lothringischen Bergwerke zusammenlaufen, wird die Erzversorgung der Saalhütten auch dann nicht auf Schwierigkeiten stoßen, wenn nach 15 Jahren das Saargebiet an Deutschland zurückfällt.

Von besonderer Bedeutung ist daher die Abhängigkeit des rheinisch-westfälischen Bezirkes von der Minette-Zufuhr und die Gestaltung seiner Erzversorgung seit Ende 1918. Mit dem Waffenstillstand wurde die Erzzufuhr aus Lothringen und Luxemburg bis auf geringe Mengen, die ins besetzte Rheinland durchgelassen wurden, eingestellt. Gleichzeitig begann die Sperre in der Ostsee und schnitt dadurch Deutschland vollständig von der ausländischen Erzzufuhr ab. Die Hütten waren daher auf den Inlandsbezug und ihre Vorräte angewiesen. Als glücklichen Umstand erwies es sich, daß sich die Werke, wie alljährlich im Kriege, in Anbetracht des Fortfalles der Verfrachtung von Lulea im Winter in den Sommermonaten mit Schwedenerzen gut eingedeckt hatten und auch über reichliche Minette-Vorräte verfügten. Bei der starken Einschränkung der Eisenerzeugung, die sich aus den innern Wirren und der großen Verringerung der Kohlenförderung ergab, reichten die Vorräte für die Wintermonate aus. Im Frühjahr standen jedoch die meisten Werke wegen Erz mangels vor umfangreichen Betriebseinschränkungen. Die bedrohliche Lage führte zu neuen Verhandlungen über das Luxemburger Abkommen, auf Grund deren sich Frankreich bereit fand, im Mai die Minette-Lieferungen aufzunehmen, wie dies auch ursprünglich bei den Vereinbarungen im Dezember 1918 in Luxemburg vorgesehen

war. Der Versand, der vom Mai ab aus Lothringen und Luxemburg einsetzte, betrug monatlich etwa 200 000 t, eine Menge, die sich für die Bedürfnisse auch als ausreichend erwies, zumal da auch die Zufuhr von Schwedenerzen bald wieder in Gang kam. Nachdem im April 1920 Frankreich die Restmengen auf das Luxemburger Abkommen geliefert hatte, hoffte man, nach den Verhandlungen mit den französischen Gruben, die sich zu zwei Erz-Syndikaten zusammenschlossen hatten, nunmehr bald wieder in regelmäßigen geschäftlichen Verkehr zu kommen. Die französische Regierung, die sich eine weitgehende Aufsicht über die Erzausfuhr vorbehalten hatte, gab jedoch im Mai und Juni nur je etwa 40 000 t Minette zur Ausfuhr frei und sperrte dann die Lieferungen gänzlich, angeblich wegen ungenügender Kohlen- und Koks-sendungen Deutschlands. Den Luxemburger Erzverfrachtern wurde lediglich eine Ausfuhr von 60 000 t monatlich zugestanden. Erst Mitte September hob Frankreich die Erzsperrre wieder auf, und es scheint, daß es jetzt größere Mengen zur Ausfuhr nach Deutschland freigeben will. Von Juni bis Mitte September waren somit die Hütten von dem Bezug lothringischer Erze ganz abgeschnitten und verfügten, da nur ganz geringe Vorräte vorhanden waren, für den Verbrauch von Minette nur über die beschränkte Zufuhr aus Luxemburg.

Man hatte nach Abschluß des Waffenstillstandes Befürchtungen, daß eine Minette-Sperre zu Betriebsstörungen und Betriebseinschränkungen Veranlassung geben könnte, da auf den Thomas-Hochofenwerken die schwer reduzierbaren Schwedenerze mit leicht schmelzenden Erzen gemöllert werden müssen und im Großbetrieb wenig Erfahrungen vorlagen, wie weit sich hierbei die Minette durch andere Erze ersetzen ließ. Die Sperre in der Minette-Zufuhr im Winter 1918/1919 hatte bereits Veranlassung gegeben, den im Krieg in Angriff genommenen Ausbau des Ilseder Bergbaues, dessen kalkreiche Erze mehr als vollwertigen Ersatz für die Minette liefern, unter staatlichem Einfluß weiter zu betreiben und die Anlagen auf eine Förderungsfähigkeit zu bringen, die eine Lieferung von monatlich 180 000 t Bültenner Erz mit 30 % Fe und 50 000 t gewaschenes Lengeder Erz mit 45 % Fe nach Rheinland und Westfalen gestatten würde. Diese Bestrebungen, die auch die Grundlage für die teilweise Sozialisierung der Ilseder Hütte gegeben haben, sind zur Ausführung gekommen. Die Gruben sind nach ihrer Vorrichtung und dem Ausbau ihrer technischen Einrichtung jetzt in der Lage, die beabsichtigte Förderung zu liefern, und es ist lediglich eine Arbeiterfrage, diese Mengen auch tatsächlich zu erzielen. Inzwischen hatten jedoch die Erfahrungen, die in der Verhüttung von Schwedenerzen mit andern Schmelzstoffen gemacht worden waren, gezeigt, daß die deutschen Hütten auf die Minette durchaus nicht in dem Maß angewiesen waren, wie ursprünglich angenommen wurde. Es erwies sich sogar, daß der Zuschlag, im besondern von spanischen und amerikanischen Erzen, wegen des geringen Koksverbrauchs bei dem vorhandenen Brennstoffmangel günstigere wirtschaftliche Ergebnisse lieferte als die Verhüttung von Minette. Es wurde deshalb davon abgesehen, die Förderung in Ilsede weiter zu steigern und die geschaffenen Anlagen voll auszunutzen, da sowohl die Eigentümer als auch die Arbeiter der Ilseder Hütte begreiflicherweise den Standpunkt vertreten, daß die Förderung nur im Notfalle auf die vorgesehene Höhe gebracht werden dürfe, da sie die Erzvorräte zum Betrieb des Unternehmens noch für die spätern Geschlechter bewahren wollen. Die Ilseder Hütte hat daher während der Minette-Sperre im Sommer 1920 ihren Erzversand, der von Januar bis April 50 000 t monatlich betrug, durch Abfuhr von Lagervorräten und Uberschichten lediglich auf 72 000 t gesteigert und davon abgesehen, durch Neueinstellung von Arbeitern, die unter Umständen später wieder entlassen werden müßten, eine weitere Erhöhung der Förderung zu erzielen.



Die Zeit der französischen Erzsperre hat somit gezeigt, daß die niederrheinisch-westfälische Thomaseisen-Industrie nicht in unmittelbarer Abhängigkeit von der französischen Erzzufuhr ist und auch ohne diese ihre Thomaseisen-erzeugung in dem durch die verfügbaren Brennstoffmengen gegebenen Umfang aufrecht erhalten kann. Ferner hat sich herausgestellt, daß bei großem Brennstoffmangel sogar darauf hingearbeitet werden muß, statt der Minette erheblichere Mengen spanischer und amerikanischer Erze mit zu verhütten, selbst wenn für diese Erze höhere Preise angelegt werden müssen.

Welche Politik Frankreich in der Eisenerzausfuhr in der nächsten Zeit verfolgen wird, ist noch unklar; immerhin weisen, wie dies von Pothmann ausführlich dargelegt wird, der gewaltige Erzreichtum und die große Förderfähigkeit seiner Bergwerke Frankreich darauf hin, die Erzausfuhr zu pflegen, zumal das Land selbst bei uneingeschränkter Brennstoffzufuhr wegen des Mangels der Hüttenwerke an Arbeitern gar nicht

in der Lage ist, auch nur ähnliche Erzmengen wie im Frieden zu verhütten. Da Frankreich zudem durch eine Erzsperre keinen wirkungsvollen Druck auf die deutsche Industrie ausüben kann, so ist zu erwarten, daß es die Erzausfuhr mit der Zeit wieder vollkommen freigeben wird und daß das Erzgeschäft mit ihm auf die gleiche freie Grundlage gestellt wird wie mit Schweden, Spanien und Indien.

Im allgemeinen ist die derzeitige Lage der Erzversorgung des rheinisch-westfälischen Bezirks dahin zu kennzeichnen, daß nach Ueberwindung der Schwierigkeiten im Jahre 1919, nach der Aufnahme der Erzzufuhr aus Schweden, Spanien und Indien und nach dem starken Sinken der Frachten anstelle des Erz mangels jetzt ein Erzüberfluß eingetreten ist; dieser hat zur Folge, daß nur noch die bessern Erzsorten untergebracht werden können, weshalb bereits Klagen über die geringe Aufnahmefähigkeit des rheinisch-westfälischen Bezirks laut werden.

Hiby.

## Die Betriebsergebnisse der vereinigten preußischen und hessischen Staatseisenbahnen im Rechnungsjahr 1918.

Am Ende des Rechnungsjahres 1918 hatten die dem öffentlichen Verkehr dienenden Bahnen der preußisch-hessischen Betriebsgemeinschaft eine Länge von 40 277,01 km, wovon 40 031,61 km Voll- und 245,40 km Schmalspurbahnen waren. Die Länge der nicht dem öffentlichen Verkehr dienenden Bahnen betrug Ende des Betriebsjahres 199,86 km. Die Gesamtlänge der in der preußisch-hessischen Betriebsgemeinschaft vereinigten Bahnen belief sich Ende März 1919 auf 40 476,87 km, wovon 39 126,78 km preußisches, 1 308,97 km hessisches und 41,12 km badisches Eigentum waren. Am Ende des Vorjahres betrug die Gesamtlänge 40 420,57 km; mithin ist eine Zunahme um 56,30 km oder 0,14 % zu verzeichnen.

Die Betriebslänge der dem öffentlichen Verkehr dienenden Staatseisenbahnen betrug:

	Ende des Rechnungsjahres		Zunahme
	1917	1918	1918
	km	km	km
	40 318,26	40 375,38	57,12
davon			
preußisches Eigentum	38 969,92	39 027,04	57,12
hessisches „	1 307,22	1 307,22	—
badisches „	41,12	41,12	—

Das Anlagekapital betrug:

	Ende des Rechnungsjahres		Zunahme
	1917	1918	1918
	Mill. <i>M</i>	Mill. <i>M</i>	Mill. <i>M</i>
	14 218,23	14 863,02	644,79
davon preußisches Eigentum	13 801,80	14 436,92	635,12

Der als Zunahme für 1918 des preußischen Anlagekapitals nachgewiesene Betrag von 635,12 Mill. *M* setzt sich zusammen aus

einem Abgang von . . . . .	1,21 Mill. <i>M</i>
„ Zugang „ . . . . .	636,33 „ „

Von dem letztern Betrage wurden bestritten:

1. als einmalige und außerordentliche Ausgaben des Haushalts . . . . .	560,32 Mill. <i>M</i>
2. aus Anleihen . . . . .	76,01 „ „

Der Fuhrpark der Betriebsgemeinschaft setzte sich am Ende der Rechnungsjahre 1917 und 1918 wie folgt zusammen:

	Zunahme		
	1917	1918	1918
Lokomotiven <sup>1</sup> . . . . .	27 536	29 184	1 648
Personenwagen <sup>1</sup> . . . . .	53 085	54 832	1 747
Gepäckwagen . . . . .	14 902	15 177	275
Güter-, Arbeits- u. Bahndienstwagen <sup>1</sup>	592 492	624 459	31 967

Die Beschaffungskosten aller Ende 1918 vorhandenen Fahrzeuge beliefen sich auf 5257,69 Mill. *M* oder 35,40 % des Anlagekapitals (14 850,65 Mill. *M*) der dem öffentlichen Verkehr dienenden Bahnstrecken.

Von den Einnahmen im Bereich der preußisch-hessischen Eisenbahnbetriebsgemeinschaft entfielen im Berichtsjahr auf den Personen- und Gepäckverkehr 1159,55 Mill. *M* oder 32,67 % der Gesamteinnahme, d. s. 73,16 Mill. *M* oder 6,73 % mehr, auf den Güterverkehr 2089,93 Mill. *M* oder 58,88 % der Gesamteinnahme, d. s. 6,30 Mill. *M* oder 0,30 % mehr als im Vorjahr. Die Verkehrseinnahmen betragen zusammen 3249,48 Mill. *M* oder 91,55 % der Gesamteinnahme, d. s. 79,45 Mill. *M* oder 2,51 % mehr als 1917. Rechnet man dazu noch die sonstigen Einnahmen (Vergütungen für Ueberlassung von Bahnanlagen und Fahrzeugen und für Leistungen zugunsten Dritter, Erträge aus Veräußerungen und verschiedene andere Einnahmen) von 300,04 Mill. *M* oder 8,45 % der Gesamteinnahme (22,14 Mill. *M* oder 6,87 % mehr als im Vorjahr), so ergibt sich eine Gesamteinnahme von 3549,53 Mill. *M* oder 87 957 *M* auf 1 km durchschnittlicher Betriebslänge. Sie ist gegen 1917 im ganzen um 57,32 Mill. *M* oder 1,64 % und auf 1 km durchschnittlicher Betriebslänge um 1290 *M* oder 1,94 % gestiegen.

Die Ausgaben, die im Berichtsjahr insgesamt 4778,37 Mill. *M* betragen, setzen sich zusammen aus 2026,45 Mill. *M* persönlichen (Besoldungen, Wohnungsgeldzuschüssen, Löhnen, Zahlungen auf Grund der sozialen Versicherungsgesetze, Unterstützungen, Ruhegehälter usw.) sowie aus 2751,92 Mill. *M* sächlichen Ausgaben (Unterhaltung und Ergänzung der Geräte, Beschaffung der Betriebsstoffe, Unterhaltung, Erneuerung und Ergänzung der baulichen Anlagen, der Fahrzeuge und der maschinenmäßigen Anlagen, Benutzung fremder Bahnanlagen und Fahrzeuge usw.). Die persönlichen Ausgaben, die 42,41 % der Gesamtausgaben ausmachen, sind

<sup>1</sup> Einschl. Triebwagen, die sowohl unter den Lokomotiven als auch je nach ihrer Einrichtung unter den Personen- und Güterwagen mit aufgeführt sind.



gegenüber dem Vorjahr um 854,04 Mill.  $\mathcal{M}$  oder 72,84 %, die sächlichen Ausgaben, deren Anteil an den Gesamtausgaben sich auf 57,59 % belief, um 999,05 Mill.  $\mathcal{M}$  oder 57 % gestiegen. Insgesamt haben die Ausgaben um 1853,09 Mill.  $\mathcal{M}$  oder 63,35 % zugenommen, was auf 1 km durchschnittlicher Betriebslänge 45 811  $\mathcal{M}$  oder 63,10 % und auf 100  $\mathcal{M}$  der Gesamteinnahme 50,85  $\mathcal{M}$  oder 60,70 % ausmacht.

Die Gesamtausgaben übersteigen demnach die Gesamteinnahmen um 1228,84 Mill.  $\mathcal{M}$  oder 34,62 %.

Für 1 km durchschnittlicher Betriebslänge (40 355,26 km) belief sich der Fehlbetrag auf 30 451  $\mathcal{M}$ , gegen einen Ueberschuß von 14 070  $\mathcal{M}$  auf 1 km im Vorjahr (40 294,78 km). Im Verhältnis zum durchschnittlichen Anlagekapital, das im Berichtsjahr 14 541,59 Mill.  $\mathcal{M}$ , im Jahre 1917 14 059,52 Mill.  $\mathcal{M}$  betrug, ergab sich im Gegensatz zu einer vorjährigen Verzinsung von 4,03 % ein Verlust von 8,45 %.

Der Abschluß des Betriebsjahres 1918 stellt sich also wesentlich ungünstiger als der des Jahres 1917, u. zw. im ganzen um 1795,78 Mill.  $\mathcal{M}$  oder 316,75 %, auf 1 km durchschnittlicher Betriebslänge um 44 521  $\mathcal{M}$  oder 316,43 %, auf 100  $\mathcal{M}$  der Gesamteinnahme um 50,85  $\mathcal{M}$  oder 313,31 %, auf 100  $\mathcal{M}$  des im Jahresdurchschnitt verwendeten Anlagekapitals um 12,48  $\mathcal{M}$  oder 309,68 %.

Für Hessen, dessen Anteil am Betriebsüberschuß sich 1917 auf 12,32 Mill.  $\mathcal{M}$  berechnete, ergab der Abschluß 1918 einen Fehlbetrag von 25,05 Mill.  $\mathcal{M}$ . Baden, dessen Anteil

am Betriebsüberschuß der auf badischem Gebiet gelegenen Strecken der Main-Neckarbahn 1917 557 473  $\mathcal{M}$  betrug, hatte 1918 einen Zuschuß von 1,46 Mill.  $\mathcal{M}$  zu leisten.

Werden entsprechend der bis zum Rechnungsjahr 1909 üblichen Aufstellung des Haushaltsplans die Staatsruhegehälter für Staatseisenbahnbeamte und die gesetzlichen Hinterbliebenenbezüge, die 1918 zusammen 82,81 (1917 81,20) Mill.  $\mathcal{M}$  betragen haben, nicht als Betriebsausgaben der Eisenbahnverwaltung berücksichtigt, so stellt sich der Abschluß folgendermaßen:

	1917		1918	
	1000 $\mathcal{M}$	1000 $\mathcal{M}$	mehr (+) oder weniger (-) unbedingt 1000 $\mathcal{M}$	gegen 1917 %
Gesamteinnahme	3 492 211	3 549 526	+ 57 315	+ 1,64
Gesamtausgabe	2 844 077	4 695 562	+ 1 851 485	+ 65,10
Ueberschuß (+)	+ 648 134			
Fehlbetrag (-)		- 1 146 036	- 1 794 170	- 276,82

Bei dieser Berechnung ergibt sich für 1918 auf 1 km durchschnittlicher Betriebslänge ein Fehlbetrag von 28 399  $\mathcal{M}$ , d. s. 44 484  $\mathcal{M}$  oder 276,56 % weniger als 1917, und auf 100  $\mathcal{M}$  des im Jahresdurchschnitt verwendeten Anlagekapitals ein Verlust von 7,88  $\mathcal{M}$  oder ein Weniger gegen das Vorjahr von 12,49  $\mathcal{M}$  oder 270,93 %.

## Technik.

**Neuerung an Fahrleitungen elektrischer Grubenbahnen.** Neben den üblichen Grubenbahnisolatoren, bei denen Porzellankörper und Schraubenbolzen fest in den eisernen Schutzmantel eingekittet sind, hat sich eine neue Bauart<sup>1</sup> gut eingeführt (s. die Abb. 1–3), die einen unverkitteten, auswechselbaren Porzellankörper besitzt. Man schraubt diesen entweder unmittelbar mit Hilfe eines Gewindes in den eisernen Schutzmantel (s. Abb. 1) oder klemmt ihn in zylindrischer Form mit abgesetztem verdicktem oberem Ende unter Vermittlung eines gußeisernen Mantels, der außen mit Gewinde versehen ist, in dem eigentlichen gußeisernen Isolatorträger fest (s. Abb. 2). Zur Vereinfachung dieser Handhabung ist der Mantel abgefacht, so daß sich das Einschrauben mit Hilfe eines Schraubenschlüssels oder ähnlicher Werkzeuge leicht bewirken läßt. Diese Isolatorart wird auch in einer Form ausgeführt, die unmittelbar an Schienen befestigt werden kann (s. Abb. 3).

Mit der Einkittung des Isolators ist der Nachteil verbunden, daß er ausgebaut werden muß, wenn der Porzellankörper beschädigt oder der eiserne Schutzmantel durch das mitunter eintretende Treiben des Kittes geplatzt ist. Beschränkt sich die Beschädigung auf den Porzellankörper, so muß der Isolator zur Lieferfirma zurückgesandt werden, was mit Kosten und Zeitversäumnis verbunden ist.

Die neue Bauart ermöglicht dagegen eine schnelle Auswechslung sowohl des Porzellankörpers als auch des Schraubenbolzens, der die Fahrdraktklemme trägt; außerdem kommen die Beschädigungen des gußeisernen Schutzmantels durch das Treiben des Kittes in Wegfall.

Die Ausführung nach Abb. 1 ist die gewöhnliche, die nach Abb. 2 wird an Stellen angewandt, an denen eine größere Zugbeanspruchung besteht. Die Isolationsfähigkeit und die mechanische Festigkeit genügen, wie mehrjährige Betriebserfahrungen beweisen. Dipl.-Ing. Gunderloch, Essen.

<sup>1</sup> Zu beziehen von Gebr. Dümpelmann, G. m. b. H. in Essen.

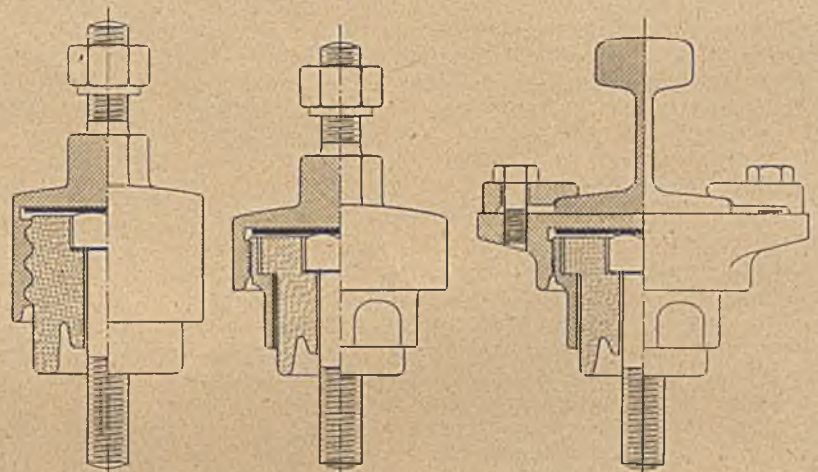


Abb. 1.

Abb. 2.

Abb. 3.

Auswechselbarer, unverkitteter Grubenbahnisolator.

**Betriebsüberwachung im Bergbau.** Im Anschluß an die Studie von Dr. Maltheiss über planmäßige Betriebsüberwachung<sup>1</sup> sei nochmals auf die in wirtschaftlicher Beziehung nicht nur zweckmäßige, sondern sogar notwendige Überwachung der einer offenen Uebersicht ermangelnden und weitverzweigten Grubenbetriebe hingewiesen. Sie soll nicht allein dazu dienen, dem Arbeiter Verfehlungen oder Vernachlässigung seiner Pflicht nachzuweisen, sondern auch dazu, Fehler aufzudecken, die von der Betriebsleitung begangen worden sind, oder dazu, Mängel in den Betriebseinrichtungen zu beseitigen, immer mit dem Endziel, die Förderung zu steigern. Auf einige solcher Mängel wird in dem erwähnten Aufsatz aufmerksam gemacht und dabei ein Verfahren gezeigt, wie man sie aufdecken und zur Kenntnis der Betriebsleitung bringen kann.

Als Maschineningenieur will und kann ich auch nicht beurteilen, ob dieses Verfahren für den Bergbau richtig oder falsch ist. Ich möchte aber hervorheben, daß eine Betriebs-

<sup>1</sup> s. Glückauf 1920, S. 177.



überwachung durch Menschen, die Irrtümern unterworfen und nicht unparteiisch sind, ungenau und unzuverlässig und überdies teuer ist. Richtiger wäre es, eine »mechanische« Betriebsüberwachung auszuüben, die gewissermaßen als Unparteiische zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer steht. Die Feststellung, ob sie im Bergbau in ähnlicher Weise wie im Maschinenbau anwendbar ist, muß ich den Fachleuten überlassen, die zur sachmäßigen Beurteilung solcher Fragen berufen sind, und begnüge mich damit, nachstehend drei Verfahren<sup>1</sup> kurz zu kennzeichnen, die vielleicht auch im Bergbau in sinngemäßer Abänderung zur Anwendung kommen können.

Die mechanische Betriebsüberwachung ist auch im Maschinenbau noch ziemlich neu und geht darauf hinaus, die geleistete Arbeit im Arbeitsbilde festzuhalten. Weil man den Menschen selbst nicht oder nur sehr unzuverlässig, noch weniger aber viele Menschen und ihre Leistungen messen kann, muß man die Leistungen und die Arbeitsweise der Maschinen messen, die der Mensch bedient. Hierbei wird sich herausstellen, besonders dann, wenn man mehrere Arbeitsbilder miteinander vergleicht, ob die Leute, die Maschinen oder das von der Betriebsleitung angeordnete Verfahren an einer etwa auftretenden Minderleistung die Schuld tragen.

Diese Einrichtungen haben den Zweck, einen Betrieb selbsttätig ohne Beeinflussung und Irrtum zu überwachen, die Arbeitsvorgänge in bezug auf Zeit- und Kraftverbrauch usw. im Bilde genau festzuhalten und jeden Fehler, von welcher Seite er auch gemacht worden sei, rücksichtslos aufzudecken.

Von den in den genannten drei Aufsätzen beschriebenen Verfahren arbeiten zwei mechanisch, eines dagegen elektrisch. In jedem Falle ist man bestrebt, durch die Maschine selbst eine Kurve aufschreiben zu lassen, aus der man wenigstens die Veränderungen zwischen Bewegung und Stillstand augenfällig erkennen kann. Das geschieht auf einem durch eine Uhr bewegten und mit Zeiteinteilung versehenen Blatt oder Streifen dadurch, daß die jeweiligen Veränderungen auf einen Schreibstift übertragen werden.

Aus der Bewegung oder dem Stillstand allein kann man indessen wenig schließen, man muß auch wissen, ob die Maschine Arbeit geleistet hat. Zu diesem Zweck benutzt man entweder eine Art Dynamometer, das zwischen Maschine und Schreibstift geschaltet wird, oder bei elektromotorischem Einzelantrieb den Strom. Das erste Verfahren bedingt unmittelbare Verbindung des Geräts mit der Arbeitsmaschine und ist nicht sehr genau, weil das Gerät leicht beschädigt oder beeinflusst werden kann. Das elektrische Verfahren ist das beste, da der Watt- oder Strommesser jede kleinste Regung, außerdem den Kraftverbrauch des Antriebmotors aufschreibt und der elektrische Strom auf jede beliebige Entfernung übertragen werden kann. Ein Irrtum oder eine willkürliche Beeinflussung sind hierbei nicht möglich. Man braucht nicht für jede Maschine ein besonderes Gerät anzuschaffen, sondern kann sich mit einem einzigen begnügen, das je nach Bedarf mit der zu überwachenden Maschine verbunden wird.

Die Geräte werden auf der Grube übertage in einem geeigneten Raum untergebracht. Dort kann sich der Betriebsleiter in jedem Augenblick darüber unterrichten, ob und wo Störungen stattfinden, und daraufhin anordnen, wie sie schleunigst zu beseitigen sind. Ferner vermag er mit Hilfe dieser Geräte sofort die Wirkung festzustellen, die eine neu eingeführte Arbeitsweise hervorbringt, indem er die neue Kurve mit der alten vergleicht.

Der Bergmann und der Ingenieur, der die für den Bergwerksbetrieb erforderlichen Einrichtungen schafft, werden

<sup>1</sup> Uhlmann: Ueber Arbeitsmessung an Werkzeugmaschinen; Dalchau: Das Arbeitsbild; Hort: Leistungsermittlung an Werkzeugmaschinen mittels des Kontroll- und Registrierapparates System Bruhn. Der Betrieb 1920, S. 205, 375 und 423.

an Hand der drei Aufsätze beurteilen können, ob die im Maschinenbau angewendeten Verfahren auch für den Bergbau brauchbar sind.

Aus meinen vorstehenden Ausführungen soll nicht etwa geschlossen werden, daß ich eine Zergliederung der Arbeit eines jeden Bergarbeiters nach Taylor<sup>1</sup> für anstrebenswert halte, das würde mit den oben genannten Mitteln im Bergbau gar nicht möglich sein. Die Betrachtungen sollen vielmehr zu der Prüfung anregen, ob durch Anwendung der geschilderten Verfahren an die Stelle einer einfachen Betriebsüberwachung durch Menschen, wie sie Matthiass für die Förderung vorschlägt, eine mechanische Betriebsüberwachung treten kann. Diese erscheint mir deshalb möglich, weil für die Förderung vielfach elektrische Antriebe verwendet werden, wie Fördermaschinen, Bremshassel, Lokomotiven usw. Wo der Betrieb nicht elektrisch ist, lassen sich vielleicht die beiden andern Verfahren benutzen. Durch die Heranziehung von selbstaufzeichnenden elektrischen Wäge- oder ähnlichen Vorrichtungen kann man etwa entstehende Lücken ausfüllen und die Ueberwachung vervollständigen.

Zeigt die Kurve einen übermäßigen Kraftverbrauch, z. B. an Motoren für den Seilzug, so ist das ein sicheres Zeichen, daß hier Hemmungen stattfinden, die schnellstens beseitigt werden müssen. Ist der Kraftverbrauch sehr klein, so dürfte daraus hervorgehen, daß zu wenig oder gar keine Wagen gefördert werden; die Zeit, zu der das geschehen ist, gibt die Uhr auf dem Streifen stets genau an.

Es ließe sich noch eine ganze Reihe solcher Beispiele anführen, ich glaube aber, daß sich dem Bergfachmann nach sorgfältiger Prüfung des Vorstehenden zahlreiche Ausblicke eröffnen werden, die er besser als ich zugunsten bergwirtschaftlicher Entwicklung auswerten kann.

Oberingenieur W. Dalchau, Frankfurt (Main).

## Mineralogie und Geologie.

Deutsche Geologische Gesellschaft. Sitzung am 3. November 1920. Der Vorsitzende Geh. Bergrat Pompeckj erwähnte nach geschäftlichen Mitteilungen, daß sich in Berlin eine paläontologische Vereinigung zwecks Pflege der Paläontologie und ihrer verschiedenen Zweige mit besonderer Berücksichtigung der Paläo-Biologie gebildet hat, und erbat für sie die Unterstützung der Gesellschaft.

Dr. Schloßmacher sprach über die Metamorphose der Taunusgesteine. Neben den in Phyllite umgewandelten Sedimenten finden sich von ursprünglichen Gesteinen Quarzkeratophyre, Keratophyre und Keratophyrporphyrite, also Gesteine der Keratophyr-Diabasreihe. Im linksrheinischen Taunus kommen zu diesen noch Gesteine des diabasischen Endes der Reihe. Aus dem Quarzkeratophyr sind durch Metamorphose Serizitgneise hervorgegangen, aus den Keratophyren und Keratophyrporphyriten dagegen Grünschiefer. Der neugebildete metamorphe Hauptgemengteil des erstgenannten Gesteins ist Serizit, während die Grünschiefer eine feinkörnige Albitgrundmasse besitzen, die mit Hornblende, Epidot, Chlorit, Serizit, Eisenglanz, Magnetit u. a. durchwoben ist. Der Vortragende erläuterte zunächst an Lichtbildern von Dünnschliffen bei verschiedener Vergrößerung diese Gesteine und behandelte dann die Art ihrer Metamorphose. Die Schieferung der Gesteine und die Anordnung der metamorphen Neubildungen parallel zum Streichen des Gebirges spricht ohne weiteres für das Vorhandensein von Dynamometamorphose, der Mineralbestand, Serizit, Chlorit und Epidot, also wasserhaltige Mineralien, ebenfalls dafür. Als etwas besonders Bemerkenswertes finden sich streichende Albitquarztrümer, in denen Axinit und Fluorit vorkommen,

<sup>1</sup> vgl. Herbig: Taylors »Wissenschaftliche Betriebsführung« und der Bergbau, Glückauf 1917, S. 201.



eine Mineralparagenese also, die für eine postpneumatolytische hydrothermale Beeinflussung neben der Dynamometamorphose spricht. Durch dieses Nebeneinandergehen der beiden metamorphen Wirkungen wird die Entscheidung über den Wirkungsbereich und Grad jeder einzelnen sehr erschwert. Es bleibt also fraglich, wie weit die Entstehung des Serizits möglicherweise auch auf hydrothermale Einflüsse zurückgeführt werden kann. Das Auftreten von Bändern reinen Serizits am Salband der Albitquarztrümer enthält vielleicht einen Hinweis auf einen hydrothermalen Anteil. Auch das geologische Auftreten der Quarzalbitrümer bietet manche bemerkenswerte Eigentümlichkeit. Sie finden sich im wesentlichen nur in den Serizitgneisen und gehen nach Osten hin etwas in die Grünschiefer hinein; auch in den Phylliten sind sie nur spärlich vorhanden. Diese regionale Beschränkung kann vielleicht als eine Andeutung einer Zone besonders starker hydrothermalen Beeinflussung neben der Dynamometamorphose angesehen werden. Für die Frage, welche Tiefengesteine für die ja sicher vorhandene hydrothermale magmatische Beeinflussung in Frage kommen können, ist eine Betrachtung der Verbindung mit dem Nordrande des Odenwaldes am naheliegendsten. Dort gelang es dem Vortragenden, unter den als Hornfels ausgebildeten Gesteinen dieselben Keratophyre wie im Vordertaunus wiederzufinden, hier aber wegen der größeren Nähe des Odenwaldgranits in Hornfelse umgewandelt. Daraus ergibt sich der Schluß, daß sich, abgesehen von der tertiären Unterbrechung des Maintales, dieselbe Formation von Eruptivgesteinen vom Taunus bis zum Odenwald ausdehnt, und daß keinerlei tektonische Unterbrechung im Bau des alten Gebirges vorhanden ist, die eine Beeinflussung der Taunusgesteine vom Odenwaldgranit her unmöglich gemacht hätte.

Geh. Bergrat Krusch behandelte die kolloidale Löslichkeit von sulfidischen Erzen. Während des Krieges hat die Lagerstättenforschung in den Vereinigten Staaten erhebliche Fortschritte gemacht, die sich im wesentlichen auf drei verschiedene Gebiete erstreckt haben: 1. die Benutzung des metallographischen Mikroskops, 2. Untersuchungen über die Temperatur bei der Bildung der Erze in den verschiedenen Teufen und 3. die Anwendung der Kolloidchemie auf Erzlagerstätten.

Unter den Suspensoiden, also den echten Kolloiden, spielten bisher die sulfidischen Erze der Zementations- und Primärzone keine Rolle, und dem Vortragenden waren von solchen Fällen bisher nur zwei (Greenockit und ein Arsentrisulfid) bekannt. Es hat sich nun gezeigt, daß im Schwimmverfahren ein Teil der Sulfide in kolloide Form übergeht. Clark und Menault fanden, daß erhebliche Anteile von Sulfiden in kolloide Lösung übergeführt werden können. Die Art der Ausführung ihrer Versuche hat eine genauere Beschreibung erfahren. Einige Zementationserze lassen sich überhaupt nicht, andere dagegen zu einem erheblichen Teil in diese Form überführen. Hängt man Körper von Ton und geglühtem Kalk in diese Lösung ein, so ergeben sich Niederschläge, die auf Adhäsion beruhen, und zwar adhärirt beim Kalk nur die Hälfte der beim Ton festgestellten Menge. Kalkig-tonige Gesteine können also aus kolloidaler Lösung Sulfide ausfällen, dagegen ist die Bildung von Pseudomorphosen auf diesem Wege ausgeschlossen. Erschwert werden die Untersuchungen dadurch, daß es kaum eine natürliche kolloidale Lösung gibt, bei der nicht auch chemische Lösungen und Suspensionen zugegen sind; ferner dadurch, daß es Schutzkolloide gibt, die das Ausflocken anderer Stoffe hindern. Ferner hat sich gezeigt, daß dasselbe Mineral verschiedener Fundpunkte sich dem Schwimmverfahren gegenüber sehr verschieden verhält, was mit der chemischen Zusammensetzung zusammenhängt. So ist z. B. bei der Zinkblende diese Fähig-

keit in einzelnen Fällen durchaus abhängig von ihrem Eisen-gehalt; je reiner sie ist, desto vollständiger geht sie in kolloidale Form über und desto leichter bildet sie Suspensionen. Eine planmäßige Untersuchung der verschiedenen Erze der hydro-metasomatischen Blei-Zinkblende-gruppe ist in dieser Beziehung recht erwünscht. Außerdem spricht viel dafür, daß es auch auf kolloidalem Gebiet eine Metasomatose gibt; eingehende Forschungen darüber sind unbedingt erforderlich. Schon früher hat der Vortragende mikroskopisch festgestellt, daß mit der Adsorption Verdrängungen verbunden sind; auch die Adhäsion bietet die Möglichkeit, wenn auch beide die Bildung von Pseudomorphosen ausschließen. Zum Schluß gab der Vortragende einen Ueberblick über das entsprechend ergänzte System der bisher beobachteten oder anzunehmenden Formen der Metasomatose.

Dr. Schmidt erläuterte sodann Gedanken über die Gründung eines paläogeographischen Archivs, das zunächst für Deutschland eingerichtet werden soll, und bat, daß die Gesellschaft diese Gründung in ihren Arbeitsplan aufnehmen möchte. Es wurde beschlossen, über diesen Gegenstand in der nächsten Sitzung eine Aussprache herbeizuführen.

K. K.

## Volkswirtschaft und Statistik.

**Kohlzufuhr nach Hamburg im 3. Vierteljahr 1920.** Nach Mitteilung der Eisenbahndirektion in Altona kamen mit der Eisenbahn von rheinisch-westfälischen Orten in Hamburg nachstehend aufgeführte Mengen Kohle an (einschl. Dienstkohle und Sendungen für Altona Ort und Wandsbek).

	3. Vierteljahr		
	1919 t	1920 t	± 1920 gegen 1919 t
Für Hamburg Ort . . . . .	375 210	415 023	+ 39 813
Zur Weiterbeförderung			
nach überseeischen Plätzen .	15 746	625	- 15 121
auf der Elbe (Berlin usw.) .	115 416	105 120	- 10 296
nach Orten nördl. von Hamburg	114 782	200 512	+ 85 730
nach Orten der Hamburg- Lübecker Bahn . . . . .	24 683	32 158	+ 7 475
nach Orten der Bahnstrecke Hamburg-Berlin . . . . .	15 808	43 786	+ 27 978
zus.	661 645	797 224	+ 135 579

**Kohlengewinnung Britisch-Kolumbiens im Jahre 1919.** Im letzten Jahre war, wie wir dem Colliery Guardian entnehmen, die Kohlengewinnung Britisch-Kolumbiens bei 2,41 Mill. l. t um 170 000 l. t kleiner als im Jahre zuvor, gleichzeitig erfuhr die Koksherstellung bei 91 000 t eine Abnahme um mehr als die Hälfte. Die Entwicklung der Kohlenförderung und Koks-erzeugung in den Jahren 1914-1919 ergibt sich aus der folgenden Zusammenstellung.

Jahr	Kohlen- förderung	Zur Koksher- stellung ver- wandte Kohle	Koksherstellung
	l. t	l. t	l. t
1914	2 166 428	355 461	234 577
1915	1 972 580	361 451	245 871
1916	2 485 580	401 487	267 725
1917	2 398 715	248 740	159 905
1918	2 578 724	276 479	188 967
1919	2 408 948	141 407	91 138

Auf die einzelnen Gewinnungsbezirke verteilte sich die Kohlenförderung in den letzten beiden Jahren wie folgt:



	1918 l. t	1919 l. t
Vancouver-Insel . . . . .	1 666 211	1 699 348
Nicola u. Similkameen . . . . .	179 179	149 042
Crow's Nest . . . . .	792 864	558 806
Omineca-Telkwa . . . . .	470	1 752
zus.	2 578 724	2 408 948

Von der letztjährigen Förderung wurden 1,06 Mill. t dem Verbrauch in Kanada zugeführt, 764 000 t gingen nach den Ver. Staaten.

**Außenhandel Großbritanniens in Eisen und Stahl im 1. 3. Vierteljahr 1920.** In den ersten neun Monaten d. J. hat die Ausfuhr Großbritanniens an Eisen und Stahl einen bemerkenswerten Aufschwung genommen, wengleich sie noch lange nicht wieder die Friedenshöhe erreicht hat. Sie betrug 2,55 Mill. t im Werte von 95,49 Mill. £ gegen 1,60 Mill. t im Werte von 45,20 Mill. £ in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs und 3,75 Mill. t im Werte von 41,77 Mill. £ in den ersten drei Jahresvierteln von 1913. Der Tonnenwert stieg gleichzeitig von 11,1 £ in 1913, auf 28,2 £ in 1918 und 37,4 £ in 1919. Auf die einzelnen Monate verteilte sich die diesjährige Ausfuhr im Vergleich mit 1913 und 1919 wie folgt.

Monat	1913 l. t	1919 l. t	1920 l. t
Januar . . .	446 672	171 111	261 248
Februar . . .	355 451	108 769	226 387
März . . .	397 267	158 793	290 039
April . . .	463 631	171 802	269 499
Mai . . .	455 842	206 460	326 177
Juni . . .	417 500	194 293	283 428
Juli . . .	447 936	190 540	368 481
August . . .	390 986	212 365	276 083
September . .	389 354	189 730	253 510

Danach wurde in diesem Jahr das beste Ergebnis mit 368 000 t im Juli erzielt, gegen den die Monate August und September wieder einen Abfall von 92 000 und 115 000 t brachten. Auf Roheisen, Eisenverbindungen und Fertigeisen und -stahl verteilte sich die Ausfuhr wie folgt.

1. 3. Vierteljahr	Roheisen	Eisenverbindungen	Fertigeisen und -stahl
1913	708 144	142 715	2 900 604
1919	177 243	63 272	1 361 522
1920	410 723	88 052	2 051 987

	Kanada		Australien		Neu-Seeland		Süd-Afrika	
	1913 l. t	1920 l. t	1913 l. t	1920 l. t	1913 l. t	1920 l. t	1913 l. t	1920 l. t
Roheisen . . . . .	21 092	3 175	28 971	942	—	—	—	—
Bearbeitetes Eisen . . . . .	7 039	809	33 767	1 396	13 257	1 560	11 094	4 235
Draht und Drahtfabrikate . . . . .	6 112	4 103	16 834	10 065	8 339	6 195	10 125	12 153
Schienen . . . . .	300	—	96 185	48	26 275	1 809	48 330	1 573
Schwarzblech . . . . .	11 381	722	6 562	3 450	2 561	920	—	—
Weißblech . . . . .	27 231	3 962	73 699	49 551	17 428	19 124	30 877	30 089
Zinkblech . . . . .	6 897	466	19 623	31 444	—	—	—	—
Röhren . . . . .	—	—	27 685	12 187	6 154	2 899	18 437	13 685

Die britischen Kolonien haben danach entfernt noch nicht die gleiche Menge britischen Eisens erhalten wie im letzten Friedensjahr.

Die Entwicklung der Ausfuhrpreise im Eisen- und Stahlgeschäft in den letzten 12 Monaten ist aus der ersten

Die Ausfuhr von Roheisen ist gegen das Vorjahr um 233 000 t oder 131,73 % gewachsen, die von Eisenverbindungen um 25 000 t oder 39,16 % und der Auslandversand von Fertigeisen und -stahl um 690 000 t oder 50,71 %. Die Gliederung der Ausfuhr von Roheisen und Eisenverbindungen im 1. 3. Vierteljahr 1920 nach Ländern ist nachstehend ersichtlich gemacht. Beachtenswert ist, daß Deutschland wieder einen Empfang, und zwar von 22 600 t aufweist.

Bestimmungsland	1. 3. Vierteljahr		
	1913 l. t	1919 l. t	1920 l. t
Schweden . . . . .	65 937	5 542	18 232
Deutschland . . . . .	93 572	1 014	22 570
Holland . . . . .	52 687	8 413	28 999
Belgien . . . . .	69 996	46 452	154 084
Frankreich . . . . .	120 814	50 055	52 322
Italien . . . . .	86 249	53 508	74 832
Japan . . . . .	72 329	13 627	25 073
Ver. Staaten . . . . .	100 262	24 877	53 755
Brit.-Ost-Indien . . . . .	9 968	5 401	11 061
Australien . . . . .	28 971	1 116	942
Kanada . . . . .	21 092	1 830	3 175
Andere Länder . . . . .	128 982	28 680	53 730
zus.	850 859	240 515	498 775

Unter den Fertigerzeugnissen kommt bei der Ausfuhr den Blechen eine besondere Bedeutung zu, für die wir nachstehend einige nähere Angaben bringen. Danach ist der

	Ausfuhr im 1. 3. Vierteljahr		
	1913 l. t	1919 l. t	1920 l. t
Weißblech . . . . .	561 637	109 089	343 996
Zinkblech . . . . .	371 031	209 428	265 925
Schwarzblech unter 1/8 Zoll . . . . .	53 713	106 615	111 702
„ über 1/8 „ . . . . .	51 909	18 468	28 437

Auslandversand von Weißblech in der Berichtszeit gegen 1919 auf etwa das Dreifache gestiegen, gegen die Ziffer des Jahres 1913 blieb er aber bei 344 000 t um 218 000 t zurück. Für Zinkblech ergibt sich gegen 1919 eine Zunahme von 56 000 t, für Schwarzblech von 15 000 t.

Ueber den Versand an Eisen und Stahl nach den wichtigsten britischen Kolonien in den ersten drei Vierteln d. J. im Vergleich mit der entsprechenden Zeit von 1913 unterrichtet die folgende Zusammenstellung.

Zahlentafel auf der folgenden Seite ersichtlich, die dem Iron and Coal Trades Review vom 15. Oktober d. J. entstammt.

Auch die Einfuhr von Eisen und Stahl erfuhr in der ersten Hälfte d. J. eine bemerkenswerte Zunahme. Sie war mit 702 000 t reichlich doppelt so groß wie 1919, betrug aber



Ausfuhrpreise für Eisen u. Stahl	September 1919			September 1920		
	£	s	d	£	s	d
<b>Roheisen:</b>						
Gießerei- und Schmiedeeisen . . . . .	9	16	—	15	2	—
Hämatiteisen . . . . .	10	4	6	15	—	—
Eisenmangan . . . . .	24	12	—	38	10	6
Schmiedeeiserne Blöcke . . . . .	22	17	6	32	18	—
Schienen . . . . .	16	5	—	21	7	—
Stacheldraht . . . . .	38	6	—	57	4	6
Andere Drahtsorten . . . . .	55	12	6	69	7	—
Drahtkabel und -seile . . . . .	84	19	—	115	8	6
Drahtgewebe . . . . .	73	14	—	88	18	—
Platten . . . . .	19	11	—	29	5	—
Schwarzblech unter 1/8 Zoll . . . . .	25	3	—	43	16	—
„ über 1/8 Zoll . . . . .	27	6	6	40	13	6
Zinkblech . . . . .	31	13	—	52	14	6
Weißblech . . . . .	37	9	—	61	10	—
Bandeisen . . . . .	24	9	6	36	15	—
Röhren und -verbindungsstücke . . . . .	49	6	—	68	7	—
Gußeiserne Röhren . . . . .	17	16	—	26	8	—
Nägels und Nietens . . . . .	39	10	—	62	7	—
Schrauben . . . . .	66	17	—	80	11	6
Vollständige Radsätze . . . . .	42	4	—	57	16	—
Räder und Achsen . . . . .	34	11	6	45	7	6
Knüppel und Barren . . . . .	23	6	—	38	17	—

nur 43 % des Bezuges vom Jahre 1913. Ihre Verteilung auf die einzelnen Eisen- und Stahlerzeugnisse ist nachstehend ersichtlich gemacht.

	Einfuhr im 1.—3. Vierteljahr		
	1913	1919	1920
	l. t	l. t	l. t
Eisen insgesamt . . . . .	1 617 902	339 784	701 668
Davon			
Roheisen . . . . .	131 341	112 450	130 945
Eisenverbindungen . . . . .	25 064	2 270	13 772
Stahlblöcke . . . . .	373 420	27 699	187 692
Stab- und Formeisen . . . . .	150 713	18 287	55 567
Schwarz- und Weißblech- brammen . . . . .	198 914	659	24 368
Drahtisen . . . . .	70 943	39 599	39 221
Sonstige Stahlarten . . . . .	124 168	30 075	27 253
Träger . . . . .	86 740	2	4 395
Bandeisen . . . . .	54 071	34 724	12 945
Bleche . . . . .	122 750	7 785	96 939
Röhren . . . . .	47 536	9 944	13 137
Schienen . . . . .	24 864	7 650	8 371
Draht und Drahtfabrikate . . . . .	78 563	35 799	47 372

**Erdölgewinnung Mexikos im Jahre 1919.** In der Erdölgewinnung gelangt Mexiko seit einer Reihe von Jahren zu immer größerer Bedeutung; es erscheint nur noch als eine Frage der Zeit, daß es an die erste Stelle treten wird. Bisher wurden etwa zwei Drittel der Erdölgewinnung der Welt von den Ver. Staaten aufgebracht, jedoch sollen 40 % der ergiebigen Felder dieses Landes erschöpft sein, und die Nachhaltigkeit seiner Oelvorräte wird nur noch auf 20 bis 25 Jahre angenommen. In den Jahren 1913—1919 gestaltete sich die Erdölgewinnung Mexikos, der Ver. Staaten und der Welt nach einem im „Board of Trade Journal“ erschienenen amtlichen amerikanischen Bericht, wie in der folgenden Zahlentafel angegeben.

Danach hat in dem Zeitraum von 1913—1919 die mexikanische Erdölgewinnung um 237 % zugenommen, während die der Ver. Staaten nur um 52 % gestiegen ist. Die mögliche Leistung Mexikos für 1919 wird auf 547 Mill. Faß beziffert, dabei ist unter möglicher Leistung die Oelmenge verstanden, die gefördert werden könnte, wenn jedes Bohrloch voll ausgenutzt würde. Hiernach hätte Mexiko im abgelaufenen Jahre 32 Mill. Faß mehr liefern können, als die Weltgewinnung

Jahr	Mexiko	Ver. Staaten 1000 Faß <sup>1</sup>	Welt
1913	25 902	248 446	384 668
1914	21 188	265 763	399 667
1915	32 911	281 104	426 371
1916	39 817	300 767	459 433
1917	55 293	335 315	505 362
1918	63 828	355 928	514 729
1919	87 360	377 719	

im Jahre 1918 betrug und 170 Mill. Faß mehr als die letztjährige Gewinnung der Ver. Staaten.

Die Ausfuhr von mexikanischem Erdöl zeigt im laufenden Jahr eine starke Zunahme. Wenn sie sich in der zweiten Jahreshälfte entsprechend dem Ergebnis des 1. Halbjahres weiter entwickelt, so wird sie sich dieses Jahr auf 135 Mill. Faß belaufen, gegen 78 Mill. Faß in 1919. Ueberwiegend liegt die Ausfuhr in amerikanischen Händen; in den Monaten Januar—Juni d. J. gingen bei einer Gesamtausfuhr von 60 Mill. Faß 48,8 Mill. Faß durch amerikanische und 9,1 Mill. Faß durch britische Hände. Die Ausfuhr ist überwiegend nach den Ver. Staaten gerichtet, die im 1. Halbjahr 1920 71 % des Versandes der Gewinnungsgebiete aufnahmen, während 8 % nach Süd-Amerika, 4 % nach Großbritannien, 3 % nach Kuba gingen; 4 % wurden im Lande selbst verbraucht. Das in der mexikanischen Erdölindustrie angelegte Kapital wird auf 300 Mill. \$ geschätzt; dieser Betrag verteilt sich wie folgt:

	Mill. \$
Etwas 1000 in Betrieb befindliche Bohrlöcher . . . . .	100
Wert des Geländes . . . . .	50
Rohrleitungen, Eisenbahnen und Eisenbahn- betriebsmittel . . . . .	50
Raffinerien, Maschinen, Gebäude . . . . .	50
Weiterverarbeitungsbetriebe (in der Hauptsache in englischem Besitz) . . . . .	50
	zus. 300

Dazu kommen noch etwa 50 Mill. \$, die in Schiffen für die Beförderung von Oel angelegt sind. An dem insgesamt in der mexikanischen Erdölindustrie angelegten Kapital sind die Ver. Staaten mit etwa 70 % beteiligt, 27 % entfallen auf Großbritannien und Holland, der Rest auf Mexiko und andere Länder.

<sup>1</sup> 1 Faß = 42 Gallonen.

## Verkehrswesen.

**Amtliche Tarifveränderungen.** Binnen- und Wechselverkehr der Rinteln-Stadthagener Eisenbahn. Vorbehaltlich der Genehmigung der Aufsichtsbehörde sind seit dem 15. Nov. 1920 die Frachtzuschläge um 100 % erhöht worden, und zwar betragen sie für 100 kg für Wagenladungen: 1. für Steinkohle, Braunkohle, Koks und Preßkohle aller Art 16 Pf., 2. für alle übrigen Güter 18 Pf.

**Gemeinsamer Binnentarif für die Bregtalbahn, Kaiserstuhlbahn und Zell-Todtnauer Eisenbahn.** Seit dem 15. Nov. 1920 sind die in Nachtrag IX, Seite 3 zu 1 und 2a aufgeführten Frachtzuschläge aufgehoben und durch folgende ersetzt worden: 20 Pf. in den Wagenladungsklassen für Kohle, 22 Pf. in den übrigen Wagenladungsklassen für je 100 kg.

## Patentbericht.

### Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 1. November 1920 an:

1a, 11. Sch. 55 865. Kurt Schmellekamp, Essen. Verfahren zur Rückgewinnung der brennbaren Teile aus den Rückständen von Feuerungen auf nassem Wege. 7. 8. 19.



10a, 11. B. 80982. Otto Hellmann, Bochum. Verfahren und Vorrichtung zum Betriebe von Koksöfen. 31. 1. 16.

23b, 2. S. 50454. Dipl.-Ing. Fritz Seidenschuur, Berlin-Grünwald. Verfahren zur unmittelbaren Gewinnung von ölfreiem Paraffin aus Urteer oder seinen Destillationserzeugnissen neben kaltebeständigem Teer oder kaltebeständigen Destillaten. 26. 6. 19.

35a, 9. T. 23360. Peter Thielmann, Silschede (Westf.). Förderkorb-Gleitschuh für Schachtförderanlagen. 28. 11. 19.

38h, 2. W. 55967. Dr. Adolf Wirth, Erkner b. Berlin. Verfahren zum Konservieren von Holz. 14. 8. 20.

40a, 5. M. 66818. Fried. Krupp A. G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Drehrohfen zum Abrösten von Erz u. dgl. 15. 9. 19.

81e, 2. G. 48399. Ferdinand Garely jr., Stuttgart. Förderband; Zus. z. Pat. 284433. 2. 6. 19.

81e, 22. Sch. 58558. Georg Schürmann, Bochum. Vorrichtung zum Kippen von Förderwagen. 17. 6. 20.

81e, 36. St. 33017. E. W. Stoll, Berlin-Steglitz, Kammerwalze zum gleichmäßigen Austragen von körnigem oder mehlartigem Gut aus Fülltrichtern o. dgl. 22. 3. 20.

#### Versagung.

Auf die am 8. 1. 1920 im Reichsanzeiger bekanntgemachte Anmeldung

38h, B. 87492. Verfahren zur Konservierung von Holz. ist ein Patent versagt worden.

#### Zurücknahme von Anmeldungen.

Die nachstehenden, an dem angegebenen Tage im Reichsanzeiger bekannt gemachten Anmeldungen sind zurückgenommen worden:

10a, G. 46125. Verfahren zur Erzeugung von Grudekoks aus feuchten erdigen Rohkohlen. 20. 2. 19.

80b, F. 38513. Verfahren der Herstellung feuerfester Gegenstände, wie Muffeln, Tiegel, Ofenauskleidungen, Widerstände, Bauteile u. dgl. 20. 9. 20.

#### Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Reichsanzeiger vom 1. November 1920.

5b, 755187. Hermann Schmidt, Neu-Salzbrunn (Kr. Waldenburg). Aufhängbare Schrämvorrichtung für Bohrmaschinen. 3. 5. 20.

5d, 755271. Eduard Nowak, Neu-Radzionkau (O.-S.). Rutschenkupplung. 1. 10. 20.

10a, 755567. Ebert & Co., Eisengießerei und Maschinenfabrik, Horstermark b. Essen. Fülllochverschluß für Koksöfen. 8. 10. 20.

12b, 754930. Fa. F. Fiedler, Leopoldshall b. Staßfurt. Salzausräumevorrichtung. 12. 6. 20.

19a, 755045. Johann Krone, Dortmund. Schienenbefestigung für Grubenbahnen. 22. 8. 19.

20a, 755321. Maschinenfabrik Kaiser & Co., A. G., Kassel. Gleis für zweischienige Handhängebahnen mit auf der Oberseite der Schienen laufenden Rädern. 30. 3. 20.

46d, 755239. Joseph Marcus, Düsseldorf. Luftdruckmotor mit selbsttätiger Steuerung. 20. 9. 20.

46d, 755594. Otto A. Jurischka, Güsten (Anh.). Dauerpreßluftkraftmaschine. 3. 3. 20.

61a, 755441. Drägerwerk, Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. Freitragbares Atmungsgerät. 3. 6. 16.

61a, 755669. Gesellschaft für Verwertung chemischer Produkte m. b. H., Kommanditges., Berlin. Gasschutzmaske. 9. 2. 20.

81e, 755587. Albert Schöneck, Benrath (Rhein). Kurbel- und Pendelantrieb für Förderrinnen. 7. 8. 19. Sch. 63584.

#### Verlängerung der Schutzfrist.

Folgende Gebrauchsmuster sind an dem angegebenen Tage auf drei Jahre verlängert worden:

61a, 755441. Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. Atmungsgerät usw. 8. 10. 20.

78e, 669251. Friedrich Gräber, Bleicherode a. Harz. Sicherheitszünder usw. 14. 6. 20.

#### Aenderung in der Person des Inhabers.

Folgende Patente (die in der Klammer angegebenen Zahlen nennen mit Jahrgang und Seite der Zeitschrift die Stelle ihrer Veröffentlichung) sind auf die genannten Personen oder Firmen übertragen worden:

10a, 316144 (1019, S. 37) \ Ludwig Rodde, in Augsburg-325781 (1920, S. ) / Oberhausen, städt. Gaswerk, und Leonhard Friedrich Bergdolt in München.

81e, 193688 (1908, S. 142)  
194930 (1908, S. 287)  
196724 (1908, S. 512)  
199022 (1908, S. 920)  
199023 (1908, S. 920)  
201525 (1908, S. 1410)  
203701 (1908, S. 1681)  
210879 (1909, S. 949)  
213123 (1909, S. 1395)  
216406 (1909, S. 1853)  
217379 (1910, S. 113)  
218037 (1910, S. 148)  
218354 (1910, S. 225)  
218355 (1910, S. 225)  
224477 (1910, S. 1310)  
231919 (1911, S. 490)  
237556 (1911, S. 1432)  
259757 (1913, S. 920)  
261675 (1913, S. 1240)

Martini & Hünecke, Maschinenbau A. G. in Berlin.

#### Aufhebung von Löschungen.

Die Löschung folgenden Patentes ist aufgehoben worden:  
21h, 219575 (1910 S. 413)

#### Verlängerung der Schutzrechte.

Die Schutzdauer folgender Patente ist verlängert worden:

1a, 259424 (1913, S. 839) 26d, 203254 (1908, S. 1615)  
272080 (1914, S. 643) 27c, 301556 (1918, S. 865)  
272643 (1914, S. 727) 35a, 194685 (1908, S. 251)  
5b, 165215 (1905, S. 1483) 294454 (1916, S. 923)  
209426 (1909, S. 723) 298143 (1917, S. 487)  
220261 (1910, S. 523) 300295 (1917, S. 833)  
232872 (1911, S. 642) 40b, 299052 (1919, S. 706)  
257405 (1913, S. 513) 59a, 284523 (1915, S. 575)  
266707 (1913, S. 2000) 74c, 268526 (1914, S. 120)  
12e, 272288 (1914, S. 683) 271981 (1914, S. 603)  
12l, 271102 (1914, S. 478) 80a, 232863 (1911, S. 644)  
21h, 262193 (1913, S. 1499) 81e, 205410 (1908, S. 104)

#### Deutsche Patente.

Der Buchstabe K (Kriegspatent) hinter der Ueberschrift der Beschreibung eines Patentes bedeutet, daß es auf Grund der Verordnung vom 8. Februar 1917 ohne voraufgegangene Bekanntmachung der Anmeldung erteilt worden ist.

10a (4). 327002, vom 18. April 1916. Koksöfenbau und Gasverwertung, A.G. in Essen. *Rekuperativkoksöfen für die wahlweise Beheizung mit Stark- oder Schwachgas.*

Bei dem Ofen liegen die Luftverteilungskanäle zweier benachbarter Heizwände nebeneinander. Die Kanäle sind von den in gleicher Weise angelegten Gasverteilungskanälen durch dicke, die Starkgasleitung enthaltende Stützmauern getrennt. Ueber den Rekuperatoren ist ein quer zu ihnen liegender, die Rekuperatoren jeder Ofengruppe untereinander verbindender Luftammelkanal angeordnet, von dem aus die Luft in die Luftverteilungskanäle der Heizwände geleitet wird.

12e (2). 326964, vom 22. November 1918. Aktien-Gesellschaft der Dillinger Hüttenwerke und Rudolf Kunz in Dillingen (Saar). *Gaswascher mit kolonnenartig abwechselnd übereinander aufgebauten Verteilungskegeln und Sammeltrichtern.*

Die Verteilungskegel und Sammeltrichter des Waschers haben auf ihrer obern Fläche strahlenförmig verlaufende Riffelungen.



12r (1). 327088, vom 6. April 1919. Dr. Emil Senger und Walter Steinmann in Erkner bei Berlin. *Vorrichtung zum Erwärmen von Destillationsgut, wie besonders von Rohteer, Roherdöl u. dgl., und Trennungsvorrichtung in Dämpfe und Destillate.*

In einem in der Wandung mit Ueberleitkanälen sowie am Boden und an der Decke mit Ein- und Auslaßstutzen versehenen geschlossenen Gehäuse sind in der Mitte mit einer Oeffnung versehene Kühlkörper so übereinander angeordnet, daß sie von den in dem Gehäuse aufsteigenden Dämpfen umspült werden. Die Kühlkörper sind durch Stützen miteinander verbunden, durch die Kühlflüssigkeit aus den einzelnen Kühlkörpern in die tiefer liegenden Kühlkörper fließt. Die Oberfläche der Kühlkörper fällt nach ihrer mittlern Oeffnung hin schräg ab und ist an dieser mit einem aufrechtstehenden Rand versehen, der eine Ueberlaufkante für die sich auf den Kühlkörpern sammelnde, aus den aufsteigenden Dämpfen niederfallende Flüssigkeit bildet. Diese Flüssigkeit verläßt das Gehäuse durch einen untern Austrittsstutzen. Im obern Teil des Gehäuses, oberhalb der Kühlkörper, ist ein Kühler angeordnet, der nur Dämpfen von einer bestimmten Temperatur den Austritt aus dem Gehäuse gestattet.

20a (12). 326846, vom 9. Dezember 1919. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H. in Saarbrücken. *Seilbahn.*

Auf den Wagen der Seilbahn, die zum Befördern von Eisenbahnfahrzeugen o. dgl. dienen, ist eine durch einen Elektromotor angetriebene Ausgleichvorrichtung, z. B. eine Schraubenspindel angeordnet. Der durch Kurven von Ausweichstellen erforderlich werdende Ausgleich der Förderseillänge wird selbsttätig so bewirkt, daß beide Wagen der Bahn stets genau an den Rampen zur Anlage kommen und daher die Ueberführung der Eisenbahnwagen auf die Seilbahnwagen ohne Schwierigkeit und ohne Zeitverlust erfolgen kann.

24c (7). 326900, vom 8. Mai 1918. Wilhelm Schwier in Wien. *Umsteuerungsdrehglocke für Gasfeuerungen.*

Die Glocke ist mit Hilfsabdichtungen versehen, die vor der Drehung der Glocke gesenkt und nach der Umsteuerung angehoben werden.

24c (7). 327056, vom 29. Juli 1919. Salzwirk Heilbronn A.G. und Joseph Völlinger in Heilbronn. *Wechselventil für Regenerativöfen.*

Das Ventil hat vier paarweise nebeneinander liegende Ventillocken, die durch Gestänge so miteinander verbunden sind, daß sie mit einem einzigen Hebel eingestellt werden können. Das aus feuerfestem Baustoff hergestellte Deckengewölbe des Ventilgehäuses ist ferner so abhebbar angeordnet, daß schadhafte gewordene Ventiltteile ohne längere Betriebsunterbrechung ausgewechselt werden können.

24c (9). 327057, vom 17. Juli 1917. Friedrich Siemens in Berlin. *Ofenkopf für Regenerativöfen.*

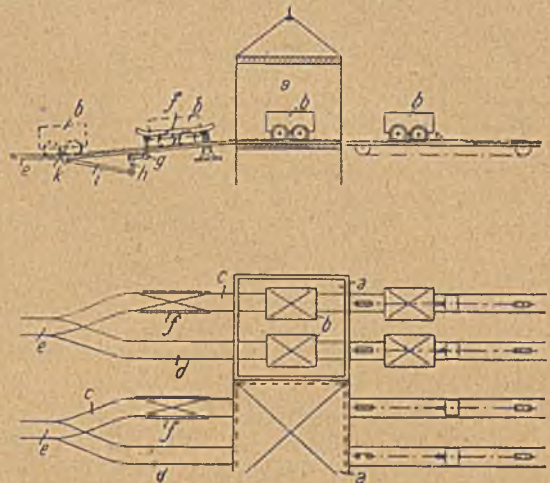
Die Gaszuführungskanäle des Ofenkopfes sind nach unten geneigt und eng. In dem Kopf ist ein besonderer, absperrbarer Kanal angeordnet, durch den die zum Vorwärmen der Verbrennungsgase dienenden Abgase abgeführt werden. Ferner ist zwischen dem Luftkanal des Kopfes und dem Kanal für die Abgase ein absperrbarer Verbindungskanal zum Ueberleiten eines Teiles der Abgase in die Gaskammer vorgesehen. Dieser Kanal kann hinter der einen Regeneratorkammer, z. B. der Luftkammer, des Ofens angeordnet sein und die Regeneratorkammern während der Aufheizzeit hintereinander schalten.

27c (11). 327059, vom 21. September 1916. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. *Einrichtung eines Kreisverdichters.*

Zwischen den aufeinander folgenden Laufradgruppen des Verdichters sind Zwischenkühler angeordnet, die ebenso wie die Laufräder so gesetzmäßig zunehmende Abmessungen haben, daß der erste Zwischenkühler eines Kreisverdichters als zweiter Zwischenkühler des nächstgrößern Kreisverdichters

usw. verwendet werden kann. Die Zwischenkühler können entweder getrennt angeordnet sein oder Teile eines unterteilten Kühlers bilden.

35a (9). 327142, vom 21. Januar 1920. Carl Notbohm in Altenessen. *Doppelgleisanlage an Hängebänken und Füllörtern.*



In das eine der beiden sich vereinigenden Ablaufgleise *c* und *d* der Anlage, die bei der Verwendung von Förderkörben mit zwei nebeneinander liegenden Gleisen Anwendung finden soll, ist die selbsttätige Gleisbremse *f* eingebaut, die verhindert, daß die gleichzeitig aus dem Förderkorb *a* rollenden beiden Förderwagen *b* an der Vereinigungsstelle *e* der beiden Gleise zusammenstoßen. Diese Bremse kann mit einer Lüftungs- vorrichtung versehen sein, die durch das Gestänge *g-h-i* mit der hinter der Vereinigungsstelle *e* der Gleise eingebauten Schalter- vorrichtung *k* in Verbindung steht. Die Vorrichtung *k* wird durch die Wagen betätigt, die auf dem Gleis *d* ohne eingebaute Gleisbremse hinabrollen.

35b (8). 326776, vom 13. Dezember 1919. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. *Sicherheitseinrichtung für Elektromotoren in Nutzbremsschaltung, besonders für Hebezeuge und Förderanlagen.* Priorität vom 14. März 1918 beansprucht.

Bei der Einrichtung wird durch den Steuerhebel der Motoren in dessen Zwischenstellungen, wenn der als Generator rückarbeitende Motor stillgesetzt werden soll oder der Motor in der Senkrichtung angelassen wird, selbsttätig eine Bremse angezogen.

40a (41). 327022, vom 25. Juni 1913. Fernand Bourgeot in Pont de Duzon bei Tournon (Frankr.). *Verfahren zur Gewinnung von Zink und Kupfer aus ihren Erzen, Schlacken o. dgl.* Zus. z. Pat. 326442. Längste Dauer: 6. August 1917.

Die Erfindung besteht darin, daß zur Gewinnung von reinem Zinkoxyd in die Kondensierungskammern für das Zinkoxyd ein Strom ozonisierter Luft eingeführt wird.

40a (44). 327144, vom 13. Juli 1913. James Warne Chenhall in Totnes, Devonshire (England). *Verfahren zur Gewinnung von Zinn aus Schlamm und armen Erzen.* Priorität vom 15. Januar 1913 beansprucht.

Die Erze sollen in gemahlenem Zustand mit einem geeigneten kohlenstoffhaltigen Stoff gemischt werden. Das Gemisch soll dann in einem geschlossenen Ofen oder einer Retorte unter dem Druck eines nicht oxydierenden Gases erhitzt werden, wobei dem ganz oder teilweise reduzierten Gut eine geringe Menge von Eisen zuzusetzen ist. Darauf soll das Gut mit Schwefelsäure oder mit einer Mischung von Schwefelsäure und Salzsäure ausgelaugt, und aus der sich ergebenden Lösung das Zinn durch Schwefelwasserstoffgas gefällt werden. Endlich ist das ausgeschiedene, gesammelte und getrocknete Zinnsulfid einer Röstung zu unterwerfen.



42c (11). 326 942, vom 13. Oktober 1919. Karl Gerhards in Sodingen. *Einrichtung zur Richtungsbestimmung beim Auffahren von Kurven beliebiger Krümmungen im Bergbau.*

An einer Meßplatte sind an der Anlegefläche zwei Anschläge so rechtwinklig zueinander einstellbar angeordnet, daß sich an der Latte drei Anlagepunkte ergeben, die auf dem der jeweilig gewünschten Krümmung der Strecke entsprechenden Bogen liegen. Die Latte mit den der Berechnung entsprechend eingestellten Anschlägen wird an der Außenseite des Innenbogens der aufzufahrenden gekrümmten Strecke mit der Anlagefläche und mit dem ersten Anschlag an zwei in Richtung der Tangente oder Sehne des Bogens gestellte Stempel angelegt. Alsdann wird ein dritter Stempel so eingesetzt, daß sich der zweite Anschlag an ihn anlegt.

43a (42). 327 029, vom 21. November 1919. Oskar Krengeloh in Essen. *Von außen einstäubbare Kontrollmarke für Förderwagen.*

Die Marke ist mit Hilfe einer Kette oder eines andern biegsamen Verbindungsmittels an dem einen Ende eines kräftigen starren Stabes befestigt, der von außen her durch eine Oeffnung des Wagenkastens geschoben und durch den Wageninhalt festgehalten wird.

74b (4). 306 397, vom 23. April 1914. Siemens & Halske A. G. in Siemensstadt b. Berlin. *Einrichtung zum Anzeigen von Gasbeimengungen in andern Gasen unter Benutzung der Aenderung der Wärmeleitfähigkeit durch die Gasbeimengungen und unter Verwendung eines Vergleichsgases.* K.

Bei der Einrichtung ist ein Heizdraht nahe an den Wänden des Gehäuses angeordnet, durch welches das zu untersuchende Gasgemisch geleitet wird. Zwischen dem Draht und den Wänden entsteht daher ein solcher Wärmeaustausch, daß der Wärmeinhalt der durch das Gehäuse gesaugten Gasmenge klein ist im Verhältnis zu der dem Heizdraht in derselben Zeit zugeführten Wärmemenge.

81e (17). 326 803, vom 12. März 1919. Maschinenfabrik A. G. vorm. F. A. Hartmann & Co. in Offenbach (Main). *Luftförderer für Schüttgut.*

Bei dem Förderer ist in die Förderleitung eine beliebige Anzahl von Einrichtungen eingeschaltet, in denen aus dem ununterbrochenen Saug- oder Druckluftstrom das Fördergut ausgetrennt und bearbeitet wird.

## Bücherschau.

**Quantitative Analyse durch Elektrolyse.** Von Alexander Classen, Leiter der Laboratorien für anorganische Chemie und Elektrochemie der Technischen Hochschule zu Aachen. 6., neu bearb. und erw. Aufl. 356 S. mit 52 Abb. und 2 Taf. Berlin 1920, Julius Springer. Preis geb. 26 *M.*, zuzügl. Teuerungszuschlag.

Neben Fr. Rüdorff und Fresenius war der Verfasser derjenige in Deutschland, der elektroanalytische Arbeitsweisen in das Unterrichtslaboratorium einführte. Als erster ließ er im Jahre 1882 eine kleine Schrift „Anleitung zur quantitativen Analyse auf elektrolytischem Wege“ erscheinen. Er hat seit dieser Zeit in dem Laboratorium der Aachener Hochschule die neu bekannt werdenden Arbeitsweisen teilweise nachprüfen lassen und Verbesserungen durchgeführt oder zu ihnen angeregt. Die so gesammelten Erfahrungen haben ihren Niederschlag in den verschiedenen Auflagen des Classenschen Leitfadens gefunden, der sich infolgedessen einer immer steigenden Beliebtheit im Unterricht und in der Praxis erfreut.

Auch die vorliegende sechste Auflage weist gegenüber der fünften<sup>1</sup> eine Reihe von Erweiterungen auf, die teils der seither bekannt gewordenen Literatur entnommen sind, teils bisher unveröffentlichte Ergebnisse der Arbeiten im Aachener Hochschullaboratorium (auch aus dem Münchener findet sich

eine Angabe) darstellen. Es sei hingewiesen auf die erweiterte Beschreibung der Kupferfällung aus salpetersaurer Lösung (S. 114), auf die Abscheidung des Silbers aus schwefelsaurer Lösung (S. 140), auf die Erfahrungen von Inhelder mit der Antimonfällung (S. 149) sowie von A. Fischer und F. Toussaint mit der Schnellbestimmung des Zinns (S. 154), auf die neuern Arbeiten über die Fällung des Platins (S. 159 und 160) und der Molybdänoxyde (S. 163 und 165), auf die Angaben von Spear und Strahan über die Zinkfällung (S. 172), auf die neuern Untersuchungen über die Abscheidung von Nickel und Kobalt (S. 185–189) sowie auf die Schnellfällung des Urans (S. 195 und 196). Im speziellen Teil sind hinzugekommen: Die Untersuchung von Messing (S. 308–311), die Bestimmung von Blei in Farben (S. 324) und die Analyse einer Nickelmünze (S. 327).

Dankenswert ist auch die Zusammenstellung von A. Fischer auf S. 60–64 über den Ersatz von Platin-elektroden durch andere Metalle, der in der Platinot unserer Tage eine hervorragende praktische Bedeutung hat. Eine Anzahl kleiner Zahlentafeln am Schluß (S. 335 und 336) dürfte manchem erwünscht sein.

Die neue Auflage kann nach alledem einer guten Aufnahme in Fachkreisen sicher sein und sollte in keinem analytischen Laboratorium fehlen. Sie wird hoffentlich den elektroanalytischen Arbeitsweisen immer weitem Eingang auch in die Praxis verschaffen.

Einige Kürzungen hätten ihren Wert nicht beeinträchtigt. Das gilt besonders von dem Abschnitt S. 97–98. Auch die eigentliche Einleitung, die die Grundbegriffe der Elektrolyse behandelt, nimmt mit 50 Seiten einen etwas zu großen Raum ein, zumal die grundlegenden Kenntnisse bei den Benutzern des Buches vorausgesetzt werden müssen. Peters.

**Kritik des Taylor-Systems.** Zentralisierung – Taylors Erfolge – Praktische Durchführung des Taylor-Systems – Ausbildung des Nachwuchses. Von Gustav Frenz. 120 S. Berlin 1920, Julius Springer. Preis geh. 10 *M.*

Der Verfasser bespricht die Grenzen, die einer »Taylorisierung« der deutschen Maschinenindustrie durch die besondere, von der amerikanischen abweichende Entwicklung dieser Berufsabteilung in Deutschland gezogen sind. Er wirft die Frage auf, ob eine Zentralisierung, Normalisierung und Spezialisierung nach den Plänen eines Rathenau oder Möllendorff uns heute den wirtschaftlichen Aufbau erleichtern und die Grundlage unserer Weltmachtstellung, unsere Gütererzeugung, verbessern würde. Die Antwort lautet verneinend.

Ausgehend von den mit dem Wumba gemachten Erfahrungen wird die Organisation einer vollständig zentralisierten Maschinenindustrie dargelegt. Die Folgen einer solchen Zentralisierung sind nach Ansicht des Verfassers folgende: 1. Geringe Anpassungsfähigkeit der Industrie. Bei jeder neuen Erfindung, jedem nicht normalen Auftrage ist eine zeitraubende Umstellung der normalisierten Werke nötig. 2. Schwerfälligkeit des Betriebes (Fiskalisierung). 3. Weitestgehende Spezialisierung des Individuums von Beginn der Berufstätigkeit an zwecks Erzielung von Höchstleistungen auf den Spezialgebieten. 4. Ertöten des lebendigen Geistes. Der einzelne ist ein Rädchen im Gesamtbetriebe ohne Verantwortlichkeit und Selbständigkeit. Schematisierung. Lähmung der Schaffensfreudigkeit. 5. Vermehrung des Schreibwerks. 6. Vermehrung der unproduktiven Arbeiter. Erhöhung der Verwaltungskosten. Schaffung von unselbständigen Beamten und Organisationsnummern.

Derartige Pläne können nach der Ansicht des Verfassers erst nach vollendeter »Normalisierung des Menschen« gelingen.

Auf einen sehr bedeutsamen Punkt ist Frenz nicht eingegangen, nämlich auf die Frage, wie Preise und Kosten in der vollständig zentralisierten Industrie gestaltet werden

<sup>1</sup> vgl. Glückauf 1908, S. 1713.



sollen, und wie sich unter solchen Verhältnissen die Etatisierung nach fiskalischem Muster mit allen ihren Nachteilen vermeiden ließe.

Im Gegensatz zu den genannten Plänen erhofft der Verfasser von einer Dezentralisation unter Schaffung von selbstbewußten Beamten und mit der Heimatscholle verbundenen Arbeitern eine Steigerung der Produktion und eine Gesundung der sozialen Verhältnisse.

Der zweite Abschnitt des Buches ist den Erfolgen Taylors in der Praxis gewidmet. Gleichzeitig werden die Anwendungsmöglichkeiten des Systems auf den deutschen Maschinenbau geprüft. Mit Recht wird hierbei immer wieder betont, daß sich die Methoden der amerikanischen Massenfabrikation (z. B. Automobilbau) nicht ohne weiteres auf den deutschen abwechslungsreichen Maschinenbau übertragen lassen, und daß es sich hier um ein wesentlich anders geartetes, höherwertiges Arbeitermaterial handelt. Das Taylorsystem ist also auf deutsche Verhältnisse nur mit gewissen Einschränkungen anwendbar.

Mit der praktischen Durchführung dieser umgestalteten wissenschaftlichen Betriebsführung im Maschinenbau beschäftigt sich der Verfasser im dritten Teil des Buches.

Der letzte Abschnitt bringt Gedanken über die Ausbildung des Nachwuchses in Leitung und Werkstatt. Frenz legt besonders Wert auf die Praxis. Nach einer gründlichen Schul- und Hochschulbildung wird der junge Ingenieur erst durch die praktische Tätigkeit fähig, der wertschaffenden Arbeit neue Wege zu bahnen.

Das Buch bringt eine Fülle von Anregungen und verdient die Beachtung nicht nur des Maschineningenieurs. Sehr viele der darin erörterten Gesichtspunkte gelten auch für den Bergbau, wie z. B. die Ansichten über die Zentralisierung der Industrie, die im Hinblick auf die sich zurzeit vordrängenden Sozialisierungsbestrebungen beachtenswert sind. Sehr dankenswert ist das Bemühen des Praktikers, die nicht immer nutzbringenden Bestrebungen derjenigen Anhänger Taylors zu mäßigen, die auf den Stamm unserer deutschen Industrie ein nicht wesensgleiches Reis aufpfropfen wollen.

Dr. Matthiass.

### Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 16—18 veröffentlicht. \* bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

#### Mineralogie und Geologie.

Geologie des Koburger Landes. (Schluß.) Bergb. 11. Nov. S. 1150. Geologie des Diluviums in der Umgegend von Koburg.

#### Bergbautechnik.

Die Bergbautechnik in den letzten Jahren. I. Teil: Der Tiefbau. Von Spackeler. Z. d. Ing. 23. Okt. S. 877/81\*. 30. Okt. S. 907/10\*. Die Benutzung von Bohrmaschinen zur Herstellung von Wetterverbindungen in Aufbrüchen. Die Anwendung der Wünschelrute, der Eötvöschens Erdwage und elektrischer Wellen als Schürfmittel. Der Schachtbau nach dem Verfahren von Breil. Leichte Bohrhammerstützen, elektrische Handdrehbohrmaschinen. Das Schießen mit flüssiger Luft. Der Schrämmaschinenbetrieb. Der Abbau von Sicherheitspfeilern, der Rutschenbau und der Schrägbau. Der Grubenausbau mit eisernen Stempeln und Eisenbeton. Die Abbauförderung mit Rutschen, die Streckenförderung mit elektrischen und Druckluftlokomotiven. Mechanische Füllort- und Hängebankeinrichtungen. Erfahrungen mit Förderseilen. Maßnahmen hinsichtlich der Bewetterung.

The production and transmission of compressed air in mines. Von Pringle. Coll. Guard. 5. Nov. S. 1303/4. Vor- und Nachteile der Preßluft gegenüber andern Antriebsmitteln. Voraussetzungen für die Wirtschaftlichkeit

von Kompressoren. Kurze Einzelheiten der technischen Ausgestaltung der Preßluftmaschinen im Bergbau.

Die neuesten Fortschritte im hölzernen und eisernen Stempelbau. Von Wintermeyer. Bergb. 11. Nov. S. 1145/9\*. Beschreibung einer Anzahl neuerer hölzerner und eiserner Stempel und Erörterung ihrer Vor- und Nachteile.

Neue Bagger- und Fördereinrichtungen im Braunkohlenabbau und Abraumbetrieb. Von Janowsky. Braunk. 13. Nov. S. 384/9\*. Braunkohlenabbauvorrichtung mit 250 cbm stündl. Leistung. Schaufelradbagger Bauart Humboldt. Tagebaubetrieb mit Schaufelradbagger, Abbaumaschine und Gurtförderer. Abwurfvorrichtung mit Quergurtförderer im Abraumbetrieb. Absetzvorrichtung mit Schaufelrad, Bauart Humboldt.

Der Poncelet-Meßüberfall zur Wassermessung im Braunkohlenbergbau. Von Vogt. Braunk. 6. Nov. S. 369/70\*. Beschreibung der verschiedenen Ausführungsarten des Meßüberfalls. Anwendungsmöglichkeiten der Vorrichtung.

Allgemeine Richtlinien der Steinkohlenaufbereitung mit besonderer Berücksichtigung jener auf dem Schoeller-Schachte der Prager Eisen-Industrie-Gesellschaft. Von Kudielka. Mont. Rdsch. 16. Nov. S. 443/6. Die Entwicklung der verschiedenen Verfahren und Vorrichtungen für die Aufbereitung der Steinkohle. Erörterung der Wirtschaftlichkeitsfrage. (Schluß f.)

A few of the less emphasized causes why fine sizes ignite soft-coal piles. Von Hood. Coal Age. 21. Okt. S. 845/8\*. Untersuchungen über die Ursachen der Selbstzündung aufgestapelter Kohlen.

#### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Neue Halbgasfeuerung mit Urteergewinnung. Von Lichte. Braunk. 6. Nov. S. 371/5\*. Einrichtung und Wirkungsweise der Halbgasfeuerung, Bauart Bergmans. Die verschiedenen Anwendungsgebiete der Feuerung.

Hochdruckkompressoren. Von v. Haaren. Z. d. Ing. 30. Okt. S. 901/6\*. Neuzeitliche Hochdruckkompressoren für die chemische Industrie und für Druckluft-Grubenbahnen. Wahl und Anordnung der Stufen. Zylinder, Ventile der Steuerung, Stopfbüchsen, Kolben, Kühler, Zylinderschmierung, Dichtungen.

Die Elmo-Bohrmaschine und ihre verschiedenartige Anwendung in der Metall- und Holzindustrie. Von Peltz. (Forts.) El. Bahnen. 14. Nov. S. 273/7\*. Weitere Einzelheiten über die Bauart, Aufstellung, Leistung usw. der Maschinen. (Forts. f.)

Ueber Kupplungen. Von Sloyer. (Schluß.) Bergb. 11. Nov. Beschreibung einer Anzahl im Betriebe bewährter Kupplungen. Erörterung ihrer Vor- und Nachteile.

#### Elektrotechnik.

Torf-Großkraftwerke. Von Bartel. (Forts.) E. T. Z. 11. Nov. S. 888/91\*. Entwurf des Schalthauses, der in geschlossenen Behältern vorgesehene Torflagerung und der Gleisanlagen für das Kraftwerk Zehlaubach. Die Anordnung und Durchführung der Torfgewinnung. Lösung der Arbeiterfrage. (Schluß f.)

Ueberstrom- und Ueberspannungsschutz. Von Petersen. Mitteil. El.-Werke. Nov. H. 1. S. 275/81. Die Notwendigkeit der Schutzeinrichtungen und ihre zweckmäßigsten Ausführungen gegen Schaltüberspannungen, Gewitterüberspannungen und Erdschlußüberspannungen.

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

Die Grundlagen der Wärmeverluste metallurgischer Oefen. Von Rosin. Metall u. Erz. 8. Nov. S. 463/75\*. Für die Betrachtung der gesamten Wärmeverluste metallurgischer Oefen sind die Vorgänge der Wärmeleitung in überragendem Maße grundlegend. Maßgebend für die Größe des abgeleiteten Wärmebetrages sind der geometrische Faktor, der Materialfaktor, der Temperaturfaktor, der Zeitfaktor und das Verhalten der Wärme beim Uebergang in die Umgebung. Untersuchungen und Berechnungen des geometrischen Faktors. (Forts. f.)

Ueber den Wert des Zinks in Erzen und die wirtschaftlichen Grundlagen der Zinkgewinnung. Von Paul. (Forts.) Metall u. Erz. 8. Nov. S. 475/8. Von



den wirtschaftlichen Grundlagen der Zinkgewinnung werden das Betriebskonto der Zinkhütte, die Erzkosten und die Hüttenkosten erörtert. (Forts. f.)

Der härtende Einfluß verschiedener Metalle auf Blei. Von Bencke. Gieß.-Ztg. 1. Nov. S. 351/2. Kurzer Ueberblick über die Einwirkung verschiedener Gehalte von Kalzium, Natron, Arsen, Nickel, Antimon, Phosphorkupfer, Magnesium, Zinn und Quecksilber auf die Härte des Bleis.

Die Geschichte der Warsteiner Gruben und Hüttenwerke. Von Simon. Gieß.-Ztg. 15. Okt. S. 329/35\*. Die geschichtliche Entwicklung der zu der Firma geiförenden Werke Sanct-Wilhelmshütte in Warstein, Eisenhammer in Warstein, Eisenwerk Holzhausen bei Homberg (Bez. Kassel) und Eisenhütte Augustfehn in Augustfehn (Oldenburg), von denen die erstern ihren Ursprung im 14. Jahrhundert haben.

Die Stahl-, Temper- und Graugießerei-Anlagen der Firma G. Krautheim in Chemnitz. Von Schimpke. (Schluß.) St. u. E. 28. Okt. S. 1443/8\*. Beschreibung der Formerei, Modellschreinerei, mechanischen Werkstätte, Verladehalle, Kraftanlage, Laboratorien und sonstigen Anlagen der neuen Stahlgießerei in Chemnitz-Borna.

Ueber die Einwirkung von Temperatur, Druck und Feuchtigkeit der atmosphärischen Luft auf den Hochofengang. Von Wagner. St. u. E. 21. Okt. S. 1397/1403\*. Betrachtungen über die Abhängigkeit des Volumens und Gewichts des Gebläsewindes von der Temperatur, dem Luftdruck und dem Feuchtigkeitsgehalt der Außenluft an Hand der wichtigsten einschlägigen Abhandlungen. Untersuchungen über die Einwirkung der genannten Eigenschaften der Luft auf den Gang dreier Hochofen der Rheinischen Stahlwerke und die dabei erzielten Ergebnisse.

Ueber den Einfluß des Schwefels auf Gußeisen bei verschiedenen Wandstärken. Von Schmauser. (Forts.) Gieß.-Ztg. 15. Okt. S. 335/8\*. 1. Nov. S. 353/6\*. Die verschiedenen die Biegeversuche beeinflussenden Verhältnisse. Zusammenstellung der einzelnen Gattierungen zur Herstellung der Probestäbe. Ergebnisse der Biegeversuche. (Forts. f.)

Die Bedeutung des Glühens von Stahlformguß. IV. Einfluß der Wandstärke auf die Eigenschaften und das Gefüge von Stahlformguß. Von Oberhoffer und Weisgerber. St. u. E. 28. Okt. S. 1433/42\*. Durch Untersuchungen an drei Stahlgußsorten erbrachter Nachweis, daß die Festigkeit im ungeglühten Stahlguß mit steigender Wandstärke zu-, im geglühten abnimmt, und daß die Dehnung und Kontraktion unabhängig vom Glühzustand steigen, während die Körnung der primären und sekundären Gefügebestandteile mit der Wandstärke zunimmt, wobei erstere durch das Glühen nicht beeinflußt, letztere auf gleiche Größen gebracht wird.

Ueber amerikanischen Temperguß im Vergleich zum deutschen. Von Stotz. (Forts.) Gieß.-Ztg. 1. Nov. S. 356/9\*. Amerikanisches Prüfungsverfahren unter Verwendung von Probekeilen zur Feststellung der Festigkeitseigenschaften des Tempergusses und mit diesem Verfahren erzielte Ergebnisse. Festigkeitwerte bearbeiteter und unbearbeiteter Probestäbe auf Grund von Zerreißversuchen. (Schluß f.)

Kritische Wärmebehandlung nach kritischer Kaltformgebung von kohlenstoffarmem Flußeisen. Von Pomp. (Schluß.) St. u. E. 21. Okt. S. 1403/15\*. Härte, Fließgrenze, Bruchfestigkeit, Kerbzähigkeit, Dehnung, Kontraktion und Gefüge kohlenstoffarmen Flußeisens, das zwischen Zimmertemperatur und dem  $A_3$ -Umwandlungspunkt auf bestimmte Querschnitte gewalzt und bei Wärmegraden zwischen 650 und 850° geglüht worden ist.

Fortschritte der anorganischen Großindustrie während des Weltkrieges. Stickstoff und seine Verbindungen. Von Waeser. (Forts. u. Schluß.) Chem.-Ztg. 11. Nov. S. 847/8. 16. Nov. S. 858/60. Kurze Kennzeichnung der Veröffentlichungen über die Industrie der flüssigen Luft und ihre Nebenzweige, über Ammoniakwasser und Ammoniumsulfat sowie über die Zukunftsaussichten der Stickstoffindustrie.

Die Kohle als Quelle neuer chemischer Rohstoffe. Von Fischer. (Schluß.) Brennst. Chem. 15. Nov.

S. 47/52\*. Erklärung des Vorganges der Destillation von Brennstoffen bei hoher Temperatur. Hydrierung. Einwirkung energischer Oxydationsmittel. Einwirkung von molekularem Sauerstoff auf Brennstoffe. Chemische Verwendung und Verarbeitung der Gase. Auswertung der kohlenstofffreien Bestandteile der Kohle.

Ueber verschiedene Einflüsse auf die pyrogenischen Zersetzungen in der Koksofenretorte. Von Thau. Brennst. Chem. 15. Nov. S. 52/8\*. Hinweis auf die Unmöglichkeit, die Zersetzungsvorgänge im Koksofen im Laboratorium nachzuahmen. Ergebnisse einer Reihe im Großbetrieb vorgenommener Versuche, die in mancher Beziehung in Widerspruch mit den bisher geltenden Ansichten stehen. (Forts. f.)

Die Bestimmungen der Partial- und Gesamtdrucke von wässrigen Ammoniak-Kohlensäurelösungen als Grundlage für die Vorgänge bei der Ammoniakwäsche und der Entwässerung bei der Ammoniakwasserverdichtung. Von Terres und Weiser. J. Gasbel. 30. Okt. S. 705/12\*. Zusammensetzung von verdichtetem Rohgaswasser. Versuche zur Messung der Kohlensäure- und Ammoniakspannungen im Rohwasser. Herstellung der Versuchslösungen. Versuchsanordnung. Feststellung der Teil- und Gesamtdrucke. Zusammenstellung der Ergebnisse in Zahlentafeln.

Temperatures at which ash from western coals fuses to a sphere. (Schluß.) Coal Age. 21. Okt. S. 851/4\*. Weitere Zahlentafeln über Ergebnisse von Schmelzversuchen mit Kohlenaschen aus den westamerikanischen Kohlenvorkommen.

Beiträge zur Gewichtsanalyse. XIV. Von Winkler. Z. angew. Chem. 16. Nov. S. 287/8. Die Bestimmungen der Schwefelsäure neben Kalzium, Phosphorsäure und Chrom.

#### Volkswirtschaft und Statistik.

Grundlinien der rheinischen Braunkohlenindustrie. Von Adrian. Braunk. 13. Nov. S. 381/4. Die natürlichen Grundlagen der rheinischen Braunkohlenindustrie. Zunehmende Bedeutung der rheinischen Braunkohle gegenüber der Steinkohle als Brennstoff.

Bayerische Elektrizitätswirtschaft. Von Huldshiner. (Forts.) Z. Dampf. Betr. 12. Nov. S. 351/2\*. Mitteilungen über Vorarbeiten zur Ausnutzung der Wasserkräfte im mittlern Isartal. (Forts. f.)

Selbstverwaltungskörper in der Industrie zur Durchführung einer zweckmäßigen Wärme- und Energiewirtschaft. Von Kreissig. (Schluß.) Braunk. 6. Nov. S. 375/7. Aufgaben der Wärmewirtschaftsstellen. Die Hauptwärmestelle in Berlin und ihre bisherige Wirksamkeit.

Französische Erdölpolitik. (Forts.) Petroleum. 1. Nov. S. 644/6. Schilderung des französischen Handels mit Erdölzeugnissen. (Forts. f.)

Statistik des Erdölbetriebes in Galizien im Jahre 1916. Petroleum. 1. Nov. S. 646/9. Veröffentlichungen des österreichischen Staatsamtes über den Stand der Unternehmungen, die Förderung und den Arbeiterstand sowie über die Betriebseinrichtungen und die Unfälle.

#### Personalien.

Bei dem Berggewerbegericht in Dortmund ist der Bergmeister Proempeler in Herne zum Stellvertreter des Vorsitzenden und gleichzeitiger Betrauung mit dem stellvertretenden Vorsitz der Kammer Herne dieses Gerichts ernannt worden.

Der Bergmeister Spinn ist von dem Steinkohlenbergwerk König (O.-S.) an das Bergrevier Dillenburg versetzt worden.

Dem Geh. Bergrat Hilger, Generaldirektor der A.G. Ver. Königs- und Laurahütte, ist von der Technischen Hochschule in Breslau die Würde des Dr.-Ing. ehrenhalber verliehen worden.