Bezugpreis
vierteljährlich:
bei Abholung in der Druckerei 5 ℳ; bei Postbezug u. durch den Buchhandel 6 ℳ;
unter Streifband für Deutschland, Österreich-Ungarn und Luxemburg 8 ℳ,
unter Streifband im Weltpostverein 9 ℳ.

Glückauf

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

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

Nr. 19 | 9. Mai 1908 | 44. Jahrgang

Inhalt:

	Seite
Resonanzinstrumente zur Fernmessung von Umlaufzahlen und Frequenzen. Von Bergreferendar Kurt Seidl, Essen	657
Kohle und Eisen in Nordamerika. Reisebericht von Professor Baum, Berlin. (Forts.)	663
Streckenausbau mittels Eisenbeton. Von W. Stark, Offenbach a. d. Queich	668
Die 37. Delegierten- und Ingenieur-Versammlung des Internationalen Verbandes der Dampfkessel-Überwachungs-Vereine zu Danzig am 26. und 27. Juni 1907. Mitteilung des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund. Essen	670
Die französische Bergwerksindustrie im Jahre 1906	674
Technik: Konische Kugelmühle-Patent Hardinge. Hebel zum Öffnen von Wettertüren	678
Mineralogie und Geologie: Mitteilungen der Erdbebenstation der Technischen Hochschule in Aachen über den Monat April 1908	679
Volkswirtschaft und Statistik: Ausfuhr deutscher Kohlen nach Italien auf der Gotthardbahn im März 1908. Steinkohlenförderung im Oberbergamtsbezirk Dortmund im 1. Vierteljahr 1908. Kohleneinfuhr in Hamburg. Produktion und Absatz der Montanwerke in Elsaß-Lothringen im Jahre 1907. Gewinnung von Eisenerz in Rußland im Jahre 1907	679
Verkehrswesen: Verkehr in den Duisburg-Ruhrorter Häfen im ersten Vierteljahr 1908. Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrkohlenbezirks. Amtliche Tarifveränderungen	681
Vereine und Versammlungen: I. Internationaler Kongreß für Rettungswesen. Die ordentliche Generalversammlung des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund. Die ordentliche Generalversammlung des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund	681
Marktberichte: Ruhrkohlenmarkt. Essener Börse. Düsseldorfer Börse. Vom englischen Kohlenmarkt. Zinkmarkt. Metallmarkt (London). Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Marktnotizen über Nebenprodukte	682
Patentbericht	685
Bücherschau	688
Zeitschriftenschau	690
Personalien	692

Resonanzinstrumente zur Fernmessung von Umlaufzahlen und Frequenzen.

Von Bergreferendar Kurt Seidl, Essen.

Die üblichen Umlauffernzeiger beruhen im allgemeinen auf zwei Grundgedanken. In dem einen Falle macht man sich den Umstand zunutze, daß die in einem Stromerzeuger hervorgebrachte Spannung bei konstantem Erregerfelde von der Umdrehungzahl abhängig ist. Als Geber wird also ein kleiner Wechselstrom- oder Gleichstromgenerator verwandt, der gewissermaßen die zu messende Umlaufzahl in elektrische Spannung umsetzt. Dann ist der „Empfänger" ein einfacher Spannungsmesser, der nur auf Tourenzahlen statt auf Volt geeicht ist.

Hierher gehören z. B. die Ferntachometer von Siemens und Halske, von Dr. Th. Horn und von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft. Einige Ausführungsformen davon sind von mir bereits besprochen worden.[1]

Die andern Apparate messen nicht die Spannung, sondern die Frequenz wellenförmiger periodischer Ströme. Als Geber dient demgemäß ein kleiner Wechselstromgenerator (Magnetinduktor) oder ein Gleichstromunterbrecher. Die Anzahl der Polwechsel bzw. der Stromstöße in der Zeiteinheit ist der Umlaufzahl dieses Gebers proportional. Der Empfänger ist als Frequenzmesser nach dem Resonanzprinzip ausgebildet. Derartige Umlauffernzeiger werden beispielweise nach den Patenten von Frahm und denen von Hartmann-Kempf gebaut.

Das erstgenannte Patent ist von der Firma Friedrich Lux G. m. b. H. in Ludwigshafen a. Rh. in jüngster Zeit an Siemens und Halske übergegangen. Den Bau der Apparate nach Hartmann-Kempf betreibt die A. G. Hartmann und Braun in Frankfurt a. M.

Die Resonanzinstrumente führen ihren Namen daher, daß in ihnen die Resonanzerscheinungen nutzbar gemacht werden, die an elastischen Körpern zu beobachten sind, wenn sie von außen her rhythmische Anstöße von bestimmter Frequenz empfangen.

Jeder elastische Körper kann durch einen Schlag in rhythmische Schwingungen versetzt werden. Dabei ist etwa aus dem Beispiel der Stimmgabel bekannt, daß durch die Stärke des Schlages ausschließlich die Amplitude (die Schwingungstärke des Tones) bestimmt, die Frequenz der Schwingungen aber, d. h. ihre Anzahl in der Zeiteinheit (die Höhe des Tones) von der Stärke des Schlages vollkommen unabhängig ist und allein durch die Kohäsionsverhältnisse des Körpers bedingt wird. Solange sich diese nicht ändern, ist die Schwingungsfrequenz für jeden Körper eine Konstante, die sog. Eigenschwingungzahl des Körpers.

[1] Berg- und Hüttenmännische Rundschau 1908 S. 142.

Ein elastischer Körper kann aber außer durch Schlag auch dadurch in lebhafte Schwingungen geraten, daß er von außen her rhythmische — wenn auch noch so schwache — Anstöße empfängt, deren Zahl in der Zeiteinheit mit seiner Eigenschwingungzahl übereinstimmt. In diesem Falle spricht man von Resonanz. Die Stimmgabel, die Saite eines Musikinstrumentes, die durch eine andere Stimmgabel oder Saite von genau gleicher Tonhöhe zum Tönen gebracht werden, sind bekannte Beispiele dafür.

Die Wiedergabe eines photographisch festgehaltenen Resonanzverlaufes (Fig. 1) gibt einen deutlichen Ein-

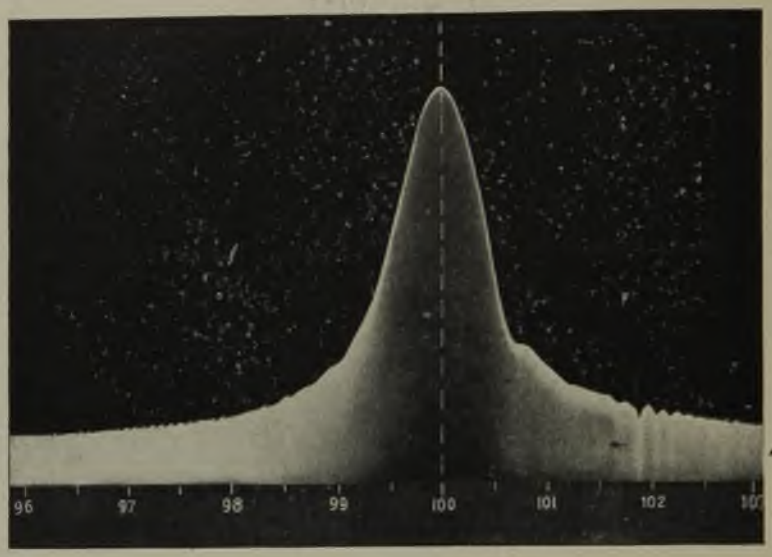


Fig. 1. Resonanzverlauf.

blick in dieses Gebiet. Bei 100 liegt die „Konsonanzstelle" von Erregungsfrequenz und Eigenschwingungzahl. Hier ist die Amplitude ein Maximum mit einem sehr schnellen Abfall für Frequenzen, die nur wenig unterhalb oder oberhalb von 100 liegen.

Die Zahl der erregenden Schwingungen darf auch ein aliquoter Teil der Schwingungzahl des zu erregenden Körpers, aber niemals ein Mehrfaches davon sein.

Denken wir uns eine Anzahl hochelastischer Körper, etwa dünner Stahlzungen, die verschiedene Eigenschwingungzahlen haben mögen, auf eine gemeinsame Unterlage gesetzt und diese Unterlage durch rhythmische Anstöße erschüttert, so wird der Körper, dessen Eigenschwingungzahl mit der Frequenz der Anstöße zusammenfällt (oder ein Mehrfaches davon ist), in lebhafte Schwingungen geraten, während alle andern in Ruhe verharren.

Ist nun die Eigenschwingungzahl der erregten Zunge bekannt, so kann man von ihr rückwärts auf die Frequenz der Erschütterungen und weiter, wenn die Anzahl der Erschütterungen in der Zeiteinheit in einem festen Abhängigkeitsverhältnis zu der zu messenden Tourenzahl steht, auch auf diese schließen.

Damit ist das allen Resonanzinstrumenten gemeinsame Prinzip dargelegt. Um es praktisch zu verwerten, sind mehrere Wege gangbar.

Derartige Meßvorrichtungen bestehen in der Hauptsache aus einem Kamm, der von einem Steg und einer Anzahl schmaler, dünner Stahlfederzungen gebildet wird. Die Zungen sind nach irgend einer Skala abgestimmt. Wird der Kamm rhythmischen Erschütterungen ausgesetzt, so gerät diejenige Zunge, deren Eigenschwingungzahl getroffen worden ist, in starke Schwingungen, während die andern gänzlich oder annähernd in Ruhe verharren. Das freischwingende Ende der Zunge trägt ein Schildchen, das durch weiße Emaillefarbe deutlich sichtbar gemacht ist.

Die Ausführungsform, die Lux den Fernzeigern gegeben hat, ist in den Fig. 2—11 veranschaulicht. Die Verbindung der Zunge (Fig. 2 in natürlicher

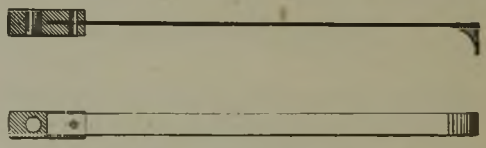


Fig. 2. Stahlzunge.

Größe) mit dem gemeinschaftlichen Steg (Fig. 3 und 4) vermittelt ein kleiner vierkantiger Schuh.

Die Schwingungzahl einer Zunge wird, gleiches Material und gleiche Dicke vorausgesetzt, durch ihre

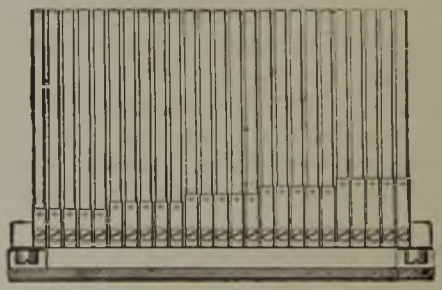


Fig. 3. Ansicht eines Zungenkammes.

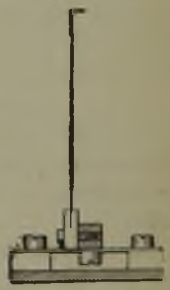


Fig. 4. Querschnitt eines Zungenkammes.

Länge und ihre Belastung am Kopfende bestimmt. Demgemäß wird im vorliegenden Falle die Abstimmung des Kammes dadurch erreicht, daß die Länge der Federn sich gruppenweise ändert, und daß innerhalb einer Gruppe die Belastung durch Einbringen eines

entsprechend großen Tropfens Lötzinn in den Winkel zwischen Kopfende und Schaft variiert wird.

Der Kamm ist an seinen beiden Enden auf dünnen Blattfedern befestigt, die auf kleinen Unterlagen mit gemeinsamer Grundplatte aufgeschraubt sind. Er vermag daher einen kleinen Ausschlag senkrecht zu seiner Längsachse auszuführen.

Um praktisch brauchbare Resonanzwirkungen zu erzielen, genügt es unter Umständen vollauf, den Kamm unmittelbar auf der Maschine zu befestigen, deren Umlaufzahl gemessen werden soll. Die gemäß der Tourenzahl periodischen, häufig unmerklich geringen Erschütterungen, denen auch die bestausbalanzierte Maschine unterworfen ist, reichen aus, um ein deutliches Schwingungsbild der Zungen hervorzurufen.

Da die geringste Frequenz, auf die derartige Zungen abgestimmt werden können, etwa 15 in der Sekunde beträgt, so kommt diese Art der Erregung nur für schnellaufende Maschinen (mehr als 15 Umdrehungen in der Sekunde), etwa für Dampfturbinen in Betracht. In allen andern Fällen und besonders zur Fernmessung bedient man sich einer magnetelektrischen Erregung.

Zu diesem Zweck ist an dem Steg und parallel zu der Zungenreihe ein flacher Weicheisenstab befestigt. Er stellt den Anker eines Dauermagneten dar, dessen Polschuhe mit Wicklungen versehen sind (Fig. 5 und 6).

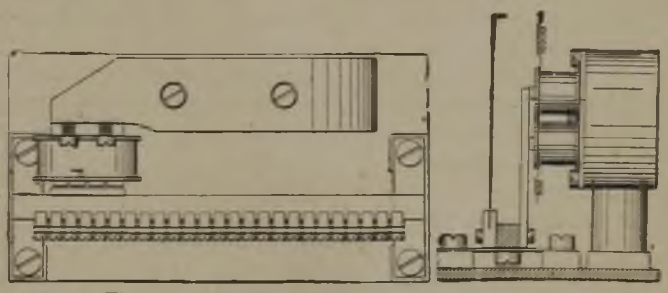


Fig. 5. Aufsicht Fig. 6. Seitenansicht
eines magnetelektrisch erregten Zungenkammes.

Fließt durch diese Spulen ein Wechselstrom, so wird das magnetische Moment der Polschuhe abwechselnd verstärkt und geschwächt und der Anker abwechselnd stark oder schwach angezogen. Da immer ein wirksamer Impuls mit einem unwirksamen abwechselt, so ist die Anzahl der Erschütterungen in der Zeiteinheit gleich der halben Polwechselzahl oder gleich der Periodenzahl des erregenden Wechselstromes. Diese rhythmischen Erschütterungen des Ankers übertragen sich auf den Kamm, und diejenige Zunge, deren Eigenschwingungzahl mit der Periodenzahl des

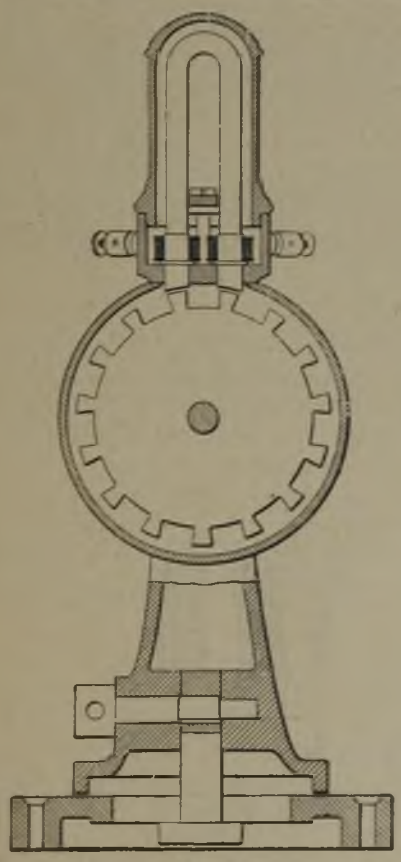


Fig. 7.

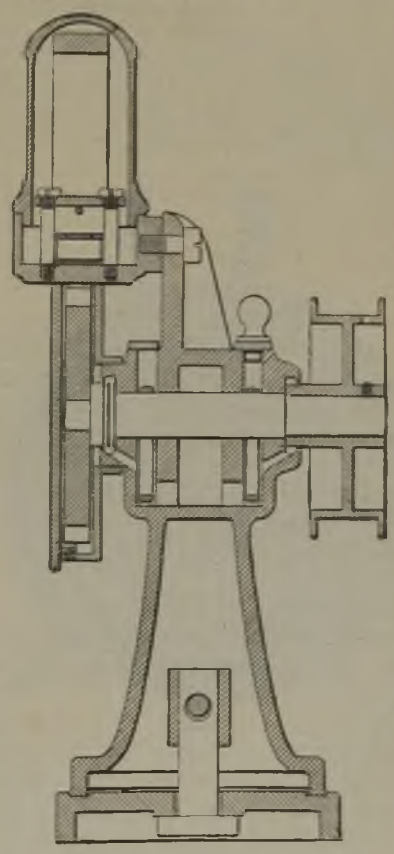


Fig. 8.

Frahmscher Geber.

erregenden Wechselstromes zusammenfällt, gerät in Schwingungen.

Sollen diese Apparate als eigentliche Wechselstrom-Frequenzmesser dienen, so werden sie unmittelbar ans Netz gelegt. Die Schaltung gleicht der eines Voltmeters. Sie können bereits in dieser Anordnung als Tourenzeiger dienen, nämlich für den Generator und für Synchronmotoren, weil deren Umlaufzahl in einem unveränderlichen Verhältnis zur Netzfrequenz steht.

In allen andern Fällen bedient man sich zur

Tourenfernmessung eines besondern kleinen Wechselstromgenerators als Geber, der von der Welle, deren Umdrehungzahl festgestellt werden soll, mittelbar oder unmittelbar angetrieben wird.

Die einfache Ausführung des Frahmschen Gebers ist aus den Fig. 7 und 8 ersichtlich. Er besteht im wesentlichen aus einem Dauermagneten, vor dessen mit Wicklungen versehenen Polschuhen eine gezahnte Weicheisenscheibe rotiert.

Die Ausführungsform des Empfängers ist in Fig. 9

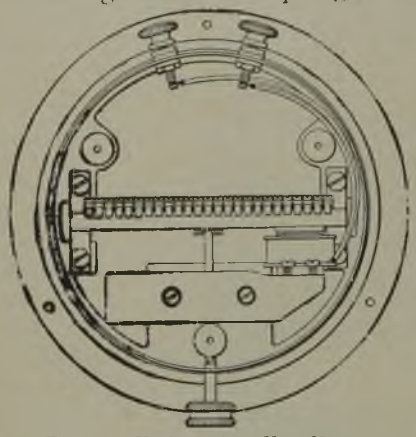


Fig. 9. Frahmscher Empfänger.

dargestellt. Die Fig. 10 und 11 zeigen das Instrument im Betrieb. Das Zifferblatt, das in Fig. 10 entfernt ist, trägt eine doppelte Skala und erlaubt, zu gleicher Zeit die Umläufe und die Polwechsel der fraglichen Maschine abzulesen.

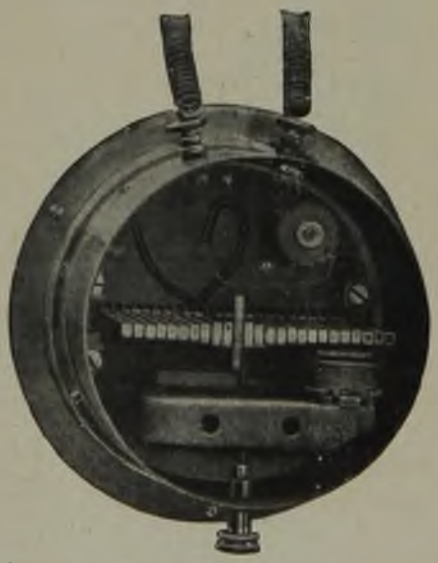


Fig. 10. Frahmscher Empfänger nach Entfernung des Zifferblattes.

Die Firma Hartmann und Braun, die hinsichtlich der Verwendung von Resonanzinstrumenten mit skalenartig abgestimmten Zungen die Priorität für sich beansprucht, baut ihre Apparate wie erwähnt nach den Patenten Hartmann-Kempf.

Hier erfolgt die Abstimmung der Zungen eines Kammes durch stetige Veränderung der Länge, die Erregung durch einen Elektromagneten (Fig. 12 u. 13).

Die Zungen tragen wiederum weiße Fähnchen, werden jedoch je nach ihrem Verwendungzweck in verschiedener Breite (2, 3, 4 und 7 mm) hergestellt

Fig. 11. Frahmscher Empfänger.

(Fig. 14 und 15). Die schmalen Zungen eignen sich wegen ihrer außerordentlichen Empfindlichkeit für Präzisions- und transportable Meßinstrumente; die

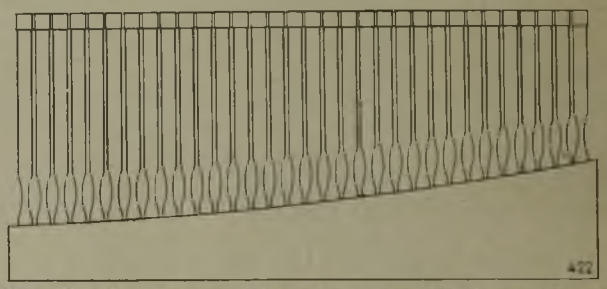


Fig. 12. Zungenkamm, Anordnung nach Hartmann-Kempf.

breiten, deren Schwingungsbild noch aus 6 m Entfernung wahrnehmbar ist, für Schalttafelinstrumente und ähnliche Fälle, wo bequeme Ablesung aus größerer Entfernung wünschenswert erscheint.

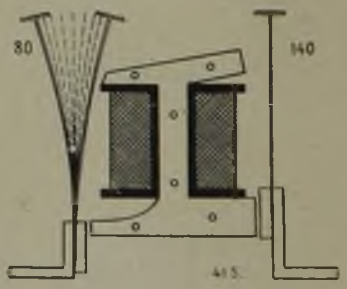


Fig. 13. Elektromagnetisch erregtes Instrument mit zwei Zungenreihen.

Die günstigen Schwingungzahlen der Stahlzungen liegen zwischen 30 und 130 in der Sekunde. Darüber hinaus verliert das Schwingungsbild rasch an Größe; unterhalb 30 entsteht es zu langsam, und die Schwingungen lassen sich nach Aufhören der Erregung auch nicht schnell genug beruhigen.

Es wird, wie bereits erwähnt, zur Erregung ein Elektromagnet verwandt, und zwar entspricht einem

Polwechsel des erregenden Wechselstromes eine volle Resonanzschwingung der Stahlzunge. Der günstige

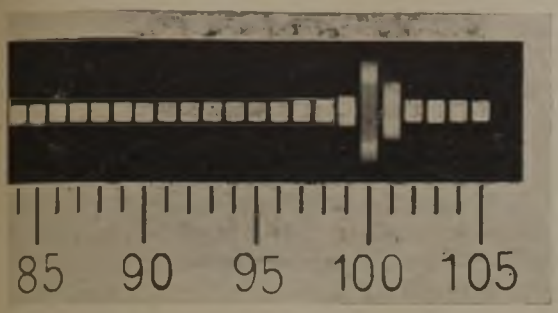


Fig. 14. Skalenmuster für ein Präzisionsinstrument.

Meßbereich läge also zwischen 30 und 130 Polwechseln. Mit Hilfe eines Kunstgriffes, der sog. Transposition, läßt er sich aber um das Doppelte nach oben erweitern. Das Wesen der Transposition besteht darin, daß dem Wechselfeld des Elektromagneten ein zweites permanentes Magnetfeld hinzugefügt wird, das die

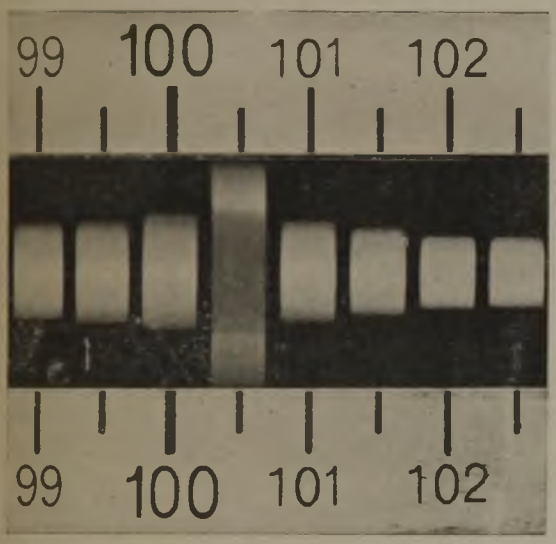


Fig. 15. Skalenmuster für ein Schalttafelinstrument.

Wirkung des entgegengesetzt gerichteten Polwechsels unterdrückt. Es gelangt also erst jeder zweite Polwechsel zur Wirksamkeit, und die Frequenz der erregenden Impulse ist auf die Hälfte herabgemindert.

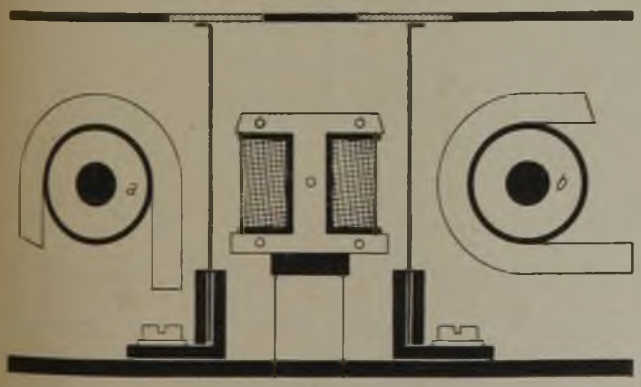


Fig. 16. Transpositionschalter.

Einen derartigen Transpositionschalter, zum Beispiel für ein Instrument mit zwei Zungenreihen, also großen Meßbetrieb, zeigt Fig. 16.

Auf den Walzen a und b ist eine Anzahl permanenter Magnete befestigt. Durch Drehen eines Griffes werden diese entweder mit dem einen Pol in die Nähe der Zunge und des Elektromagneten gebracht (Stellung Walze a), oder mit beiden Polen von den Zungen abgewendet (Stellung Walze b). So kann nach Belieben jede der beiden Zungenreihen oder aber können beide der Einwirkung des sekundären Magnetfeldes ausgesetzt, bzw. entzogen werden.

Ein Instrument besitze z. B. 2×31 Zungen, und diese seien abgestimmt:

die untere Reihe auf 45 bis 60 Polwechsel,
„ obere „ „ 60 „ 90 „

dann kann mittels des Transpositionschalters eingestellt werden:

die untere Reihe auf 90 bis 120 Polwechsel,
„ obere „ „ 120 „ 180 „

Man beherrscht also im vorliegenden Falle mit Hilfe des Transpositionschalters den Meßbereich von 45 bis 180 Polwechseln.

Die Transposition dient also zunächst dazu, hohe Frequenzen in den günstigen Meßbereich hineinzuziehen, sowie anderseits den Meßbereich einer gegebenen Skala nach Belieben zu verdoppeln. Sie findet aber noch eine weitere Verwendung, nämlich zur Vergrößerung des Schwingungsbildes, denn sie ermöglicht, auch bei den normalen Polwechselzahlen Zungen von der halben Frequenz, also größerer Amplitude, zu verwenden. Daher werden gerade Instrumente für Dauerbetrieb mit permanenter Transposition gebaut.

Das Verfahren ist natürlich nur anwendbar, wenn Wechselstrom, nicht wenn intermittierender Gleichstrom zur Erregung dient. Je nach den Umständen bewirkt man die Transposition durch Stahlmagnete oder Überlagerung von Gleichstrom.

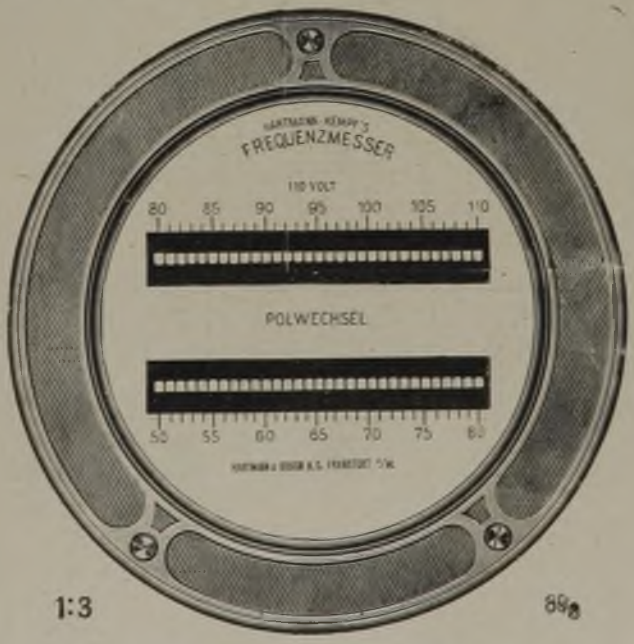


Fig. 17. Empfänger von Hartmann und Braun.

Fig. 17 gibt die äußere Ansicht eines Frequenzmessers (bzw. Tourenmessers) von Hartmann und Braun für einen größern Meßbereich, der in die Schalttafeln versenkt eingebaut wird.

Handelt es sich nicht um die Umlaufzahl von Wechselstromgeneratoren oder Synchronmotoren, muß also erst ein wellenförmiger Strom mit einer der zu

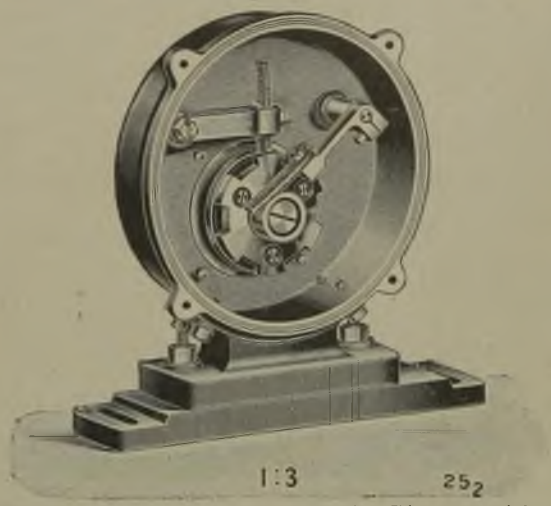


Fig. 18. Gleichstromunterbrecher für Riemenantrieb.

messenden Umdrehungzahl proportionalen Frequenz in einem besondern Geber erzeugt werden, dann bevorzugten Hartmann und Braun ursprünglich die Gleichstromunterbrecher.

Die Bauart eines solchen ist aus Fig. 18 ersichtlich. Zum Handgebrauch, zum Ausführen gelegentlicher Messungen von Tourenzahlen und Schlüpfungsgrößen dient der Unterbrecher in Fig. 19, der an die Welle angedrückt wird. Durch auswechselbare Krallen, von denen einige in Fig. 19 dargestellt sind, ist man imstande, bei jedem Umlauf 2, 3, 4, 6, 8 und 12 Unterbrechungen zu erzielen. Die Unterbrecher werden an die Lichtleitung oder dgl. angeschlossen. Zur Unterdrückung des Öffnungfunkens wird in Nebenschluß ein starker Widerstand gelegt.

Die Gleichstromunterbrecher (Fig. 18) haben den Vorzug, daß sie sehr wenig Energie bedürfen; ferner beträgt bei Riemenantrieb von der Antriebwelle. (dünne feste Schnur) die Schlüpfung kaum mehr als 1 pCt. Trotzdem verwendet man neuerdings zur Erregung des Kammes lieber Magnetinduktoren, hinter denen die Gleichstromunterbrecher insofern zurückstehen müssen, als sie ein gelegentliches Nachstellen der Bürsten erfordern und besonders auch deshalb. weil Gleichstromquellen nicht überall vorhanden sind.

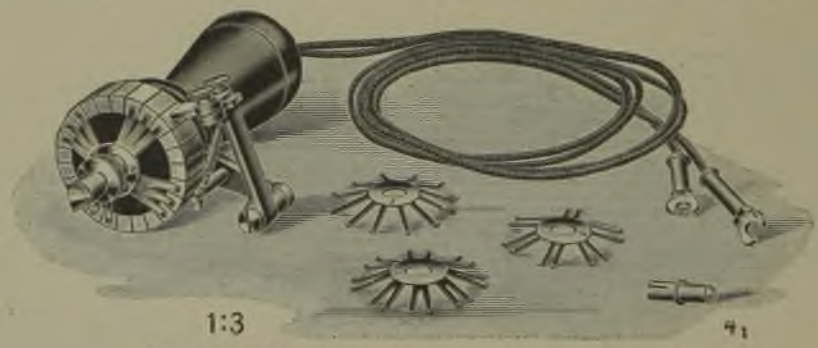


Fig. 19. Gleichstromunterbrecher für Handgebrauch.

Ein Magnetinduktor in seiner einfachsten Form ist in den Fig. 20 und 21 dargestellt. Das Magnetfeld wird durch zwei Hufeisenmagnete gebildet, die mit ihren ungleichnamigen Polen parallel nebeneinander gestellt sind.

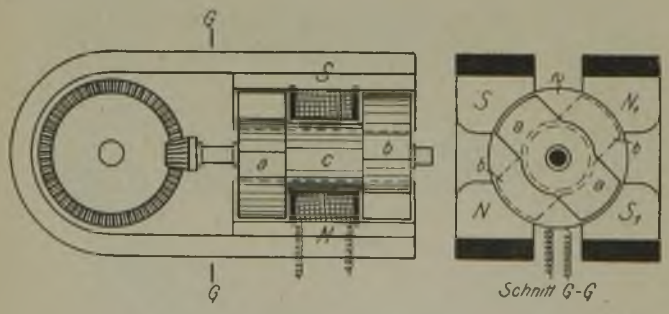


Fig. 20. Fig. 21.
Magnetinduktor (Geber) von Hartmann und Braun.

Der umlaufende Anker liegt parallel zu den Magnetschenkeln und besteht aus einem Eisenzylinder c, der mit einer Wicklung w versehen ist, und aus den beiden um 90° gegeneinander versetzten Flanschen a und b, die mit den Enden von c verbunden sind und den Kraftlinienschluß derart vermitteln, daß jeder Flansch immer zwei Nordpole bzw. zwei Südpole zu gemeinsamer Wirkung verbindet. Somit entsteht bei einer einmaligen Umdrehung viermal ein Richtungswechsel der Kraftlinien im Eisenzylinder c, der in der Spule w induzierte Wechselstrom vollendet also zwei Perioden. Die Merkmale dieser Bauart sind guter Kraftlinienschluß, also geringe Streuungsverluste und verhältnismäßig hohe Polwechselzahl bei jedem Umlauf.

Dieselben Eigenschaften werden in noch vollkommenerm Maße durch die neueste Ausbildung, welche diese Magnetinduktoren von Hartmann und Braun erfahren haben, erzielt. Sie ist durch eine besondere Form des Ankers gekennzeichnet, die den Abriß, d. h. das Zurückschnellen der Kraftlinien in den Magnetschenkeln verhindert.

Die Vorzüge, die allen Resonanzinstrumenten eigentümlich sind, liegen zunächst darin, daß ihre Angabe durch keinerlei äußere Einwirkungen, wie fremde Magnetfelder oder dgl. beeinflußt werden kann. Auch eine Konstantenänderung oder „Stellung" ist ausgeschlossen.

Bei zulässiger Erregung, d. h. bei Vermeidung ungewöhnlicher Schwingungsweiten erleiden die Zungen auch bei jahrelangem Dauerbetrieb keine Verstimmung. Da ferner ein etwaiges Nachlassen der Spannung des von dem Magnetinduktor gelieferten Wechselstromes

höchstens eine Verringerung der Amplitude, aber nie ein Wandern des Resonanzbildes an eine andere Stelle der Skala zur Folge haben kann, so sind diese Apparate sehr zuverlässig. Ferner kann die Empfindlichkeit, d. h. das Maß der Amplitudenänderung in der Nähe der Resonanzstelle außerordentlich gesteigert und das Abstimmungsintervall zwischen zwei aufeinanderfolgenden Skalenteilen beliebig verringert werden. Die Instrumente eignen sich daher vorzüglich zu Präzisionsmessungen.

Ein häufiger Fall, der auch im Maschinenbetriebe eine möglichst scharfe Bestimmung von Frequenzen erfordert, ist das Parallelschalten von Wechselstromgeneratoren. Die Resonanzinstrumente sind dazu sehr geeignet, zumal man die Ablesungen in zwei parallel nebeneinander liegenden Skalen vornehmen kann.

Bei Anwendung eines Voltmeterumschalters kann man auch mit einer einzigen Skala auskommen. Die gewöhnliche Ausführung ist aus Fig. 22 zu ersehen. Eine der beiden senkrecht stehenden Zungenreihen zeigt die Polwechsel- oder die Umlaufzahl des in Betrieb befindlichen, die andere diejenige des hinzuzuschaltenden Maschinensatzes an. Die dritte, wagerechte Zungenreihe ist ein Gleichphasigkeits-Indikator, ein sog. Synchronisator und vertritt, auf dem gleichen Prinzip beruhend, die Stelle der Phasenlampen. Sie wird von beiden Stromkreisen zugleich erregt. Die Folge sind Schwebungen d. h. Interferenzerscheinungen, die in einem Pendel zwischen einem Maximum und einem Minimum (Ruhelage) des Ausschlages bestehen. Bei langanhaltender Schwebungsperiode, nachdem das Maximum erreicht ist, wird parallel geschaltet.

Bei Anwendung von zwei gleichgestimmten Gruppen oder von nur einer Zungenreihe mit einem Voltmeterumschalter lassen sich auch sehr leicht Schlüpfungsmessungen ausführen. Dann sind gewöhnlich zwei gleichartige Geber notwendig; in dem Falle jedoch, daß bereits eine der zu messenden Umlaufzahl proportionale Frequenz vorhanden ist, wie z. B. Polwechselzahl und Umlaufzahl des Drehfeldes bei Asynchronmotoren, ist nur einer erforderlich.

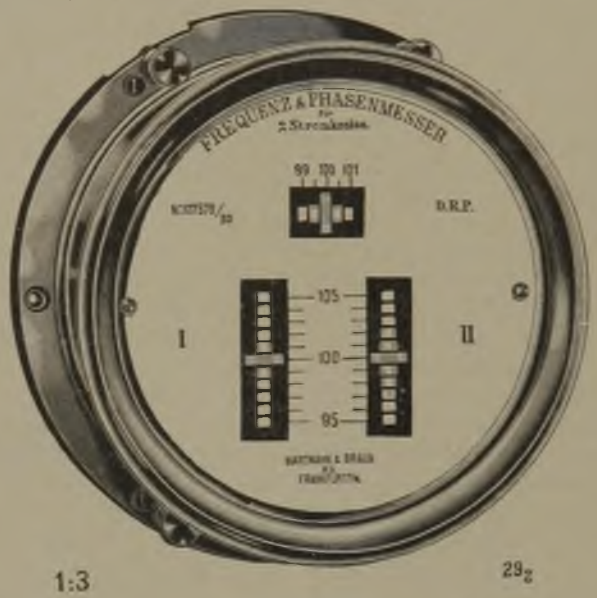


Fig. 22. Frequenzmesser mit Gleichphasigkeits-Indikator zum Parallelschalten.

Die genauste Methode, die man kennt, um Geschwindigkeiten irgendwelcher Art (z. B. Umfangsgeschwindigkeiten) zu messen, ist diejenige, bei der von einer Stimmgabel Sinuskurven auf einer relativ zu ihr sich bewegenden Fläche aufgezeichnet werden. Diese Methode beruht auf demselben Gesetz, auf dem die eben besprochenen Apparate aufgebaut sind, dem Gesetz von der Konstanz der Eigenschwingungzahl.

Kohle und Eisen in Nordamerika.

Reisebericht von Professor Baum, Berlin.

(Fortsetzung).

Die Eisenindustrie der Vereinigten Staaten.

Allgemeines.

Das früher in der Eisenindustrie allgewaltige Großbritannien ist in der Roheisenerzeugung im Jahre 1900 von der Union und vor 5 Jahren auch von Deutschland überholt worden.

Über die Entwicklung der Roheisenerzeugung in den hauptbeteiligten Ländern gibt die nachstehende, dem Jahresbericht des Bergbau-Vereins in Essen für 1906 entnommene Tabelle Auskunft.

Jahr	Roheisenproduktion in den Haupterzeugungsländern.						
	Verein. Staaten von Amerika	Deutsches Reich (mit Luxemburg)	Großbritannien und Irland	Frankreich	Rußland	Österreich-Ungarn	Belgien
	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t
1885	4 109	3 687	7 534	1 631	500	715	713
1890	9 350	4 659	8 031	1 962	900	965	788
1895	9 597	5 465	7 827	2 004	1 452	1 131	829
1900	14 010	8 521	9 103	2 714	2 934	1 495	1 019
1901	16 132	7 880	8 056	2 389	2 867	1 522	764
1902	18 106	8 530	8 818	2 405	2 598	1 427	1 069
1903	18 297	10 018	9 078	2 841	2 488	1 386	1 212
1904	16 761	10 058	8 833	2 974	2 972	1 424	1 307
1905	23 360	10 875	9 746	3 077	2 125	1 372	1 310
1906	25 712	12 294	10 424	3 200	2 661	1 622	1 454

Nach den Angaben der Tabelle hat sich die Roheisenerzeugung in den verschiedenen Ländern während der Zeit 1885—1906 wie folgt vermehrt:

	im Verhältnis		im Verhältnis
in den Ver. Staaten	1 : 6,2	in Frankreich	1 : 1,9
im Deutschen Reich (Zollgebiet)	1 : 3,3	„ Rußland	1 : 5,3
in Großbritannien und Irland	1 : 1,4	„ Österreich-Ungarn	1 : 2,2
		„ Belgien	1 : 2,0

Diese Verhältniszahlen lassen die außerordentliche Zunahme der Roheisenerzeugung in den Vereinigten Staaten erkennen. Von den drei wichtigsten Eisenländern kommt Deutschland in der Entwicklung seiner Roheisenindustrie der Union am nächsten, wenn auch seine Steigerungsziffer nur wenig mehr als halb so groß ist. Rußland ist in Europa am schnellsten vorangeschritten, Frankreich, Österreich-Ungarn und Belgien zeigen annähernd dieselbe Entwicklung, während die Roheisenerzeugung in Großbritannien nur langsam steigt.

Im Jahre 1905 lieferten die drei Hauptländer 81 pCt der auf 55½ Mill. t geschätzten Weltproduktion von Roheisen u. zw. im einzelnen:

die Vereinigten Staaten	43,3	pCt
das Deutsche Reich	20,5	„ und
Großbritannien	17,2	„

Die starke Produktionsteigerung der amerikanischen Eisenindustrie bis zum Jahre 1907 — wo der jetzt noch andauernde schlechte Geschäftsgang einsetzte, ist einerseits auf die günstigen Erzeugungsbedingungen, anderseits auf den stark gewachsenen Eisenbedarf des Inlandes zurückzuführen.

Sind schon die Lagerungsverhältnisse der meisten Kohlendistrikte Amerikas außergewöhnlich gut, so dürften die großen Lager eines ausgezeichneten Eisensteins am Obersee, die durch eine unvergleichliche Wasserstraße und leistungsfähige Schleppbahnen mit den Erzeugungstätten eines vorzüglichen Koks in Pennsylvanien verbunden sind, ferner die örtliche Vereinigung von Kohle und Eisenerzen in Alabama die besten Vorbedingungen liefern, die eine Eisenindustrie jemals vorgefunden hat. Der riesige Eisenverbrauch entspringt hauptsächlich der Ausdehnung der Eisenbahnen, dieses ungeheuren Schienennetzes, dessen Fäden sich mit dem fortwährend wachsenden Verkehrsbedürfnis immer dichter aneinander reihen. Welch weite Entfernungen haben die Verkehrslinien drüben zu überspannen! Dazu kommt der Konkurrenzkampf der vielen Privateisenbahngesellschaften, die zur Erweiterung ihres Versorgungskreises fortwährend neue Linien schaffen, oft vollkommen parallel zu denen anderer Gesellschaften, in der sichern Voraussicht, daß der Verkehr in der Zukunft sich kaum auf dem Doppelstrang bewältigen lassen wird.

Wegen der großen Schnelligkeit und der schweren Wagen der amerikanischen Züge muß der Oberbau aus sehr kräftigem Material ausgeführt werden, ein weiterer Vorteil für die Eisenhütten.

Eisenerzeugung und Eisenverbrauch in den wichtigsten Ländern, bezogen auf den Kopf der Bevölkerung[1].

Jahr	Großbritannien		Vereinigte Staaten von Amerika		Deutschland (einschl. Luxemburg)		Belgien		Frankreich	
	Produktion kg	Einheimischer Verbrauch kg	Produktion kg	Einheimischer Verbrauch kg	Produktion kg	Einheimischer Verbrauch kg	Produktion kg	Einheimischer Verbrauch kg	Produktion kg	Einheimischer Verbrauch kg
1893	177,0	—	111,4	98,8	98,7	72,5	125,5	85,0	52,1	52,4
1894	192,0	—	98,1	99,0	105,5	73,9	124,8	63,1	53,3	44,1
1895	205,7	119,7	137,1	134,9	105,1	71,9	127,5	64,0	51,4	49,0
1896	220,3	116,4	121,5	118,3	121,4	90,1	143,5	79,1	60,6	55,7
1897	223,3	115,8	132,2	137,0	129,8	104,1	159,2	96,6	64,2	60,8
1898	217,7	130,1	161,6	164,8	136,6	105,8	150,8	81,1	65,3	60,4
1899	230,6	133,3	184,5	186,6[2]	150,8	128,4	147,1	92,1	65,8	56,1
1900	220,8	132,6	175,1	159,7	151,4	131,1	145,6	93,6	71,0	69,3
1901	187,6	125,2	201,7	196,0	138,0	89,4	146,4	123,0	61,5	57,8
1902	206,2	137,2	237,3	235,3	147,2	76,0	157,2	143,9	62,4	56,6
1903	218,7	163,7	240,0	238,4	171,4	97,9	164,0	149,4	72,9	61,5
1904	209,8	151,6	219,9	218,9	181,3	116,4	165,2	149,9	76,9	64,3
1905	210,9	160,4	360,5	298,6	179,3	116,4	195,7	162,8	79,0	70,0

[1] Jahresbericht des Bergbau-Vereins Essen für 1906.

[2] Anscheinend nicht Verbrauch des Inlandes, sondern (ohne Abrechnung der Ausfuhr) der Werke.

Wie die Zusammenstellung zeigt, wurde im Jahre 1905 in der Union, bezogen auf den Kopf der Bevölkerung, doppelt soviel Roheisen erzeugt und 2½ mal soviel verbraucht als in Deutschland. Von den europäischen Eisenländern steht nur noch Frankreich sowohl in der Erzeugung als im Verbrauch weit unter Deutschland, während England und Belgien einen wesentlich höheren Eisenverbrauch haben. In der Union deckt sich der Verbrauch annähernd mit der Erzeugung — nur das Jahr 1905 mit seiner sprunghaften Steigerung der Produktion macht eine Ausnahme — und übertrifft sie sogar in einigen Jahren. In Deutschland erreichte der Inlandverbrauch im Jahre 1905 nicht einmal ⅔ der Erzeugung.

Das Verhältnis des Inlandverbrauches zu der Erzeugung war in den drei Haupteisenländern folgendes.

Jahr	Anteil des Inlandverbrauchs an der Produktion		
	Deutschland pCt	Großbritannien pCt	Ver. Staaten pCt
1893	73		89
1895	68	58	98
1897	80	52	104
1900	85	60	91
1903	57	75	99
1905	65	76	83

Auch in der Stahlerzeugung stehen die Vereinigten Staaten den übrigen Produktionsländern weit voran. Wie die folgenden Zahlen zeigen, hat sich die Stahlproduktion der Union in dem Zeitraum 1900 bis 1906 mehr als verdoppelt. Deutschland hat nahezu denselben Fortschritt aufzuweisen. Großbritannien bleibt auch hier weit zurück.

Jahr	Stahlproduktion der Welt.[1]												
	Verein. Staaten von Amerika	Deutschland	Großbritannien	Frankreich	Rußland	Österreich-Ungarn	Belgien	Kanada	Schweden	Spanien	Italien	Übrige Länder	Insgesamt
	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t
1900	10 382	6 646	5 131	1 565	2 218	1 146	655	24	301	144	116	400	28 727
1901	13 689	6 394	4 983	1 425	2 230	1 143	527	27	270	123	121	405	31 450
1902	15 186	7 781	4 988	1 635	2 183	1 144	777	185	284	164	120	412	34 972
1903	14 757	8 802	5 115	1 855	2 411	1 146	982	182	317	200	116	418	36 298
1904	13 746	8 930	5 107	2 089	2 812	1 195	1 070	151	334	194	113	415	36 148
1905	20 354	10 067	5 984	2 110	1 650	1 188	1 024	403	340	238	117	426	43 901
1906	23 739	11 135	6 566	2 371	1 763	1 195	1 186	515	352	252	109	420	49 902

[1] Jahresbericht des Bergbau-Vereins Essen für 1906.

Die drei Haupteisenländer sind mit mehr als 80 pCt an der Stahlproduktion der Welt beteiligt u. zw.

die Vereinigten Staaten mit 47,6 pCt
Deutschland „ 22,3 „ und
Großbritannien „ 13,2 „

In der Eisenerzbeschaffung sind die Vereinigten Staaten vom Ausland fast vollkommen unabhängig, während Deutschland und Großbritannien einen beträchtlichen Teil ihres Erzmöllers einführen. Die folgende Zahlentafel unterrichtet über die Entwicklung der Eisensteinförderung in den wichtigern Ländern.

Jahr	Eisenerzförderung in den hauptsächlichsten Gewinnungsländern[1].									
	Ver. Staaten von Amerika	Deutschland einschl. Luxemburg	Großbritannien	Spanien	Frankreich	Schweden	Österreich Ungarn	Rußland	Algerien	Griechenland
	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t
1885	7 782	9 158	15 665	3 933	2 318	873	1 583	1 094	419	83
1890	16 293	11 406	14 001	6 065	3 472	941	2 154	1 796	475	210
1895	16 213	12 350	12 817	5 514	3 680	1 905	2 340	2 927	318	343
1900	27 994	18 964	14 253	8 676	5 448	2 610	3 528	6 107	602	532
1901	29 350	16 570	12 472	7 907	4 791	2 794	3 521	4 720	514	502
1902	36 123	17 964	13 641	7 905	5 004	2 897	3 307	3 984	525	546
1903	35 580	21 231	13 935	8 304	6 220	3 678	3 155	4 212	589	532
1904	28 087	22 047	13 995	7 965	7 023	4 085	3 243	5 157	469	530
1905	44 759	23 444	14 824	7 965	7 395	4 366	3 575	3 061[3]	569	555
1906[2]	50 025	26 735	15 500	9 077		4 500	3 662[4]			

[1] Jahresbericht des Bergbau-Vereins Essen für 1906.
[2] Z. T. geschätzte Zahlen.
[3] Nur Südrußland.
[4] Nur Österreich.

Die Eisenerzförderung der Union hat sich in dem Zeitraum von 21 Jahren (1885—1906) mehr als versechsfacht, während Deutschland eine Zunahme um annähernd das Dreifache zu verzeichnen, Großbritannien dagegen erst in 1906 das Ergebnis von 1885 wieder erreicht hat.

Die Erzeinfuhr der Union wechselt, wie die nachstehende Tabelle zeigt, je nach der Lage des Geschäftes in weiten Grenzen, spielt aber nur eine unwesentliche Rolle. Ebenso steht es mit der Ausfuhr.

Bei der Hochhaltigkeit des amerikanischen Eisensteins verschiebt sich das Wertverhältnis noch viel mehr zugunsten der Union, als die Gewichtzahlen erkennen lassen. Deutschland, an dessen Produktion die geringhaltige Lothringer-Luxemburger Minette den größten Anteil hat, steht in dieser Hinsicht bei weitem am schlechtesten da.

Der größte Teil der amerikanischen Eisenerzförderung entfällt auf die Roteisensteine des Obersees, erheblich ist daneben noch die Gewinnung von Brauneisenstein, während Magnet-, Spat- und Toneisenstein nur untergeordnete Bedeutung haben.

An der Förderung waren beteiligt:[1]

	1889—1901
die Roteisensteine	mit 83,10 pCt
„ Brauneisensteine . . .	„ 10,44 „
„ Magneteisensteine . . .	„ 6,28 „
„ Spat- und Toneisensteine	„ 0,18 „

In den letzten Jahren hat der Anteil der Roteisensteine sich auf 86,5 pCt erhöht, während der der Braun- bzw. Magneteisensteine auf 9,0 und 4,5 pCt gesunken ist.

[1] Berg- und Hüttenmännische Rundschau 1907, Nr. 1, S. 4.

Verbrauch an Eisenerzen für alle Zwecke, 1889 bis 1906[1].

Jahr	Förderung an inländischen Eisenerzen t	Erzvorrat bei den Gruben t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Erzvorrat an den südlichen Häfen der Seen am 1. Dezember t	Zinkabbrände t	Verbrauch an Eisenerzen t
1889	14 750 330	2 293 085	867 230	—	2 648 820	44 346	14 596 427
1890	16 292 620	2 032 000	1 266 779	—	3 955 783	49 337	16 562 857
1891	14 824 637	2 489 483	927 470	—	3 564 625	38 840	15 724 621
1892	16 557 413	2 958 328	819 490	—	4 215 842	32 369	16 289 210
1893	11 773 031	3 582 580	535 382	—	4 135 841	38 112	11 802 275
1894	12 069 754	3 287 977	169 984	—	4 911 595	27 413	11 785 999
1895	16 212 936	3 024 118	532 539	—	4 486 363	43 941	17 478 507
1896	16 261 536	3 459 787	693 731	—	5 034 264	45 672	16 017 370
1897	17 798 353	3 147 860	492 810	—	6 018 535	34 467	17 658 267
1898	19 744 655	2 892 000	190 203	—	5 218 590	49 278	21 039 942
1899	25 078 104	2 357 402	684 867	41 316	5 618 768	66 050	25 922 125
1900	27 949 012	3 769 309	912 196	52 283	5 999 145	88 504	27 150 144
1901	28 349 679	4 307 660	982 421	65 738	5 953 418	53 148	29 826 886
1902	36 123 001	3 896 072	1 184 118	89 860	7 187 442	66 290	36 461 112
1903	35 579 617	6 398 654	996 127	81 901	6 473 022	74 436	34 780 117
1904	28 086 639	4 741 602	495 415	217 287	5 856 214	69 280	30 708 509
1905	43 206 551	3 873 277	859 181	211 345	6 541 990	91 734	44 128 068
1906	48 513 724	3 334 298	1 077 356	269 484	6 352 494	94 956	50 145 028

[1] Stahl und Eisen 1908, S. 65 u. 66.

Im Jahre 1905[1] wurden gefördert:

Roteisensteine . . .	37 540 198	t
Brauneisensteine . . .	2 546 662	„
Magneteisensteine . .	2 417 274	„
Kohleneisensteine . .	21 999	„
	42 526 133	t

Die wichtigsten Fördergebiete waren nach einer andern Quelle[2], wie folgt, an der Förderung beteiligt.

Fördergebiet	Art des Erzes	Förderung 1904 1000 l. t	1905 1000 l. t	1906 1000 l. t
Oberseebezirk:				
Minnesota . . . Mesabi und Vermilion	Rot- und Braun-eisen-steine	—	22 180	25 994
Michigan und Wisconsin Menominee Gogebic Marquette		—	12 723	13 146
zusammen Oberseebezirk . .		21 823	34 902	39 140
Gruben in Alabama . . . . (Tennessee Coal, Iron and Railroad Co.)	Braun- u. Roteisen-steine	1 162	1 405	1607
Gruben in den Adirondacks (Staat New York)	Magnet-eisen-steine			
Port Henry-Gruben		587	614	572
Chateaugay- „			114	119
Cornwall-Gruben . . . . . (Pennsylvanien)	„	174	627	776
New Jersey-Gruben . . .	„	503	544	—
Verschiedene kleinere Bezirke:	Ver-schiedene Erze			
Missouri-Gruben		38	70	90
Salisbury-Bezirk (Connecticut)		15	19	19
Cranberry-Gruben (Nord-Karolina)		62	57	57
Gesamtförderung der aufgeführten Bezirke		29 433	38 361	42 932

[1] Glückauf 1907, S. 11.
[2] Stahl und Eisen 1908, S. 239 u. Glückauf 1907, S. 11.

Das Oberseegebiet[1] liefert im Durchschnitt etwa 76 pCt der Erzproduktion; auf die übrigen Fördergebiete und Erzsorten entfallen:

	pCt
„Clinton"-Roteisensteine in Alabama und Georgia	9.6
Brauneisensteine aus Virginien, West-Virginien, Tennessee, Alabama und Georgia	7,8
Magneteisensteine	4,1
Sonstige Erze	2,5

Der Eisenerzbergbau am Obersee.

Das Oberseegebiet zählt gegenwärtig 5 fördernde Eisenerzbecken: Vermilion, Mesabi, Gogebic, Menominee und Marquette.

Das wichtigste Fördergebiet, der Mesabi-Bezirk, liegt, wie die Kartenskizze Fig. 165[2] zeigt, westlich vom See, in der Umgebung von Hibbing, Virginia, Biwabik und Eveleth. Die nächsten Häfen, zu denen vier Eisenbahnlinien führen, sind Two Harbors, Duluth und Superior.

Südöstlich folgt der Penokee-Gogebic-Distrikt, der durch eine Eisenbahn mit dem Hafen Ashland, ferner nach Westen mit Superior und nach Osten mit den drei weitern Eisenerzbecken, dem Marquettebezirk bei den Städten Ishpeming und Marquette, dem Crystall-Falls- und dem Menomineebezirk südlich davon in Verbindung steht. Die Verladungshäfen für den Menomineebezirk sind Escanaba und Gladstone am Michigan-See.

Im Nordwesten des Obersees, nordöstlich von Mesabi, liegt der Vermilion-Eisendistrikt, weiter im Nordosten, jenseits der kanadischen Grenze, mehrere Eisenerzgebiete, darunter am weitesten östlich der neuentdeckte Michipicoten-Distrikt.

Politisch gehören die Bezirke Mesabi und Vermilion zum Staate Minnesota; Marquette, Menominee und

[1] Berg- u. Hüttenmännische Rundschau 1907, Heft 1.
[2] Mining World 1904 S. 199.

Gogebic größtenteils zu dem Staate Michigan, zu einem kleinern Teile zum Staate Wisconsin.

Der Eisenerzbergbau am Obersee ist für die Entwicklung der amerikanischen Eisenindustrie ganz allein

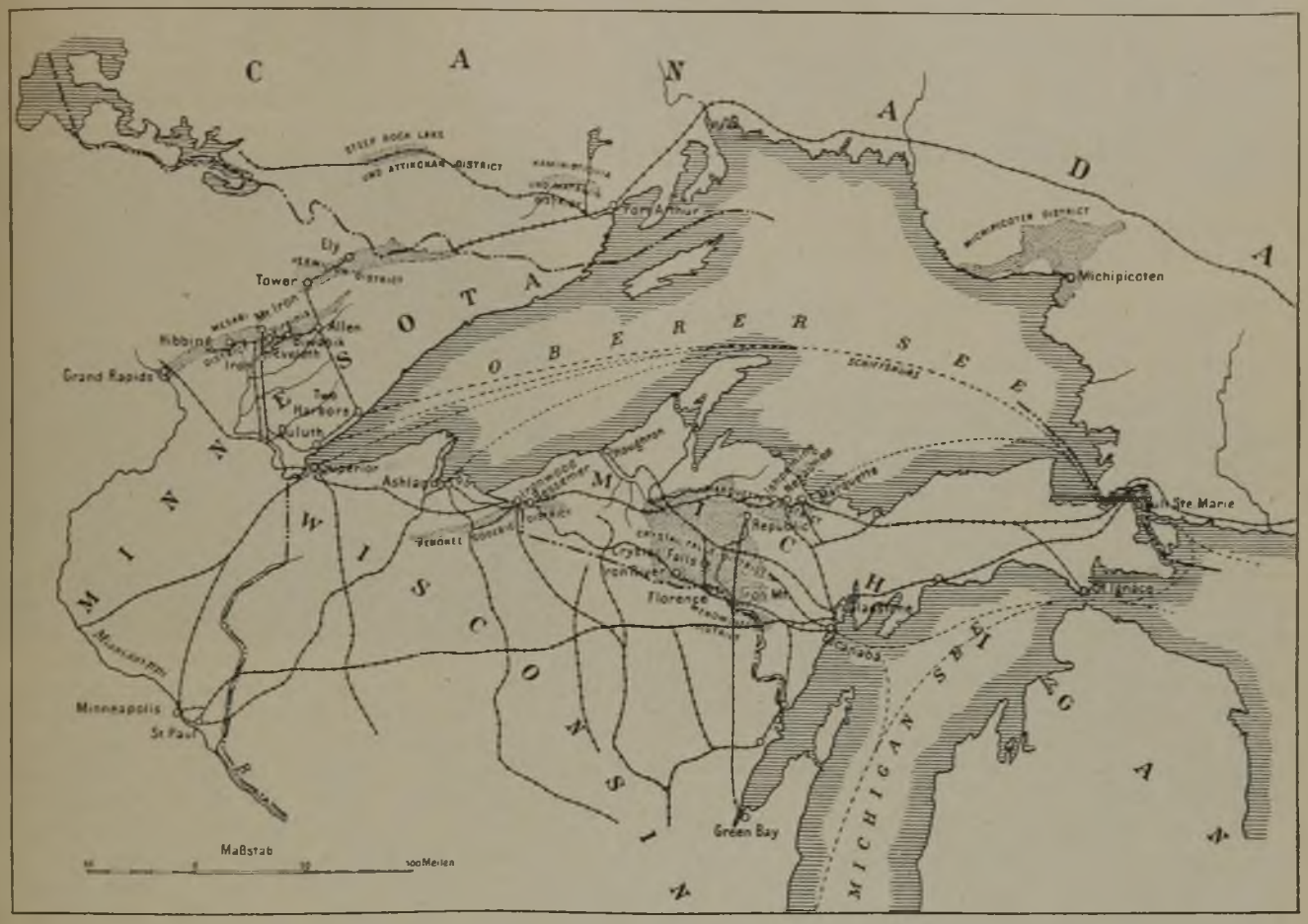


Fig. 165. Karte des Eisenerzbezirks des Obersee-Gebiets mit Häfen, Eisenbahn- und Schiffahrtlinien.

maßgebend gewesen. Wie die Tabelle der Eisenerzverschiffungen in den Jahren 1900—1907 zeigt, lieferte der Mesabi-Bezirk, der schon im Jahre 1895, vier Jahre nach der Eröffnung seiner ersten Gruben, die andern Reviere überholt hatte, beträchtlich mehr Eisensteine als diese zusammen. Seine Förderung hat sich im neuen Jahrhundert mehr als verdreifacht, während die vier übrigen Becken viel langsamer fortgeschritten sind,

Eisenerzverschiffung der verschiedenen Obersee-Eisenerzbezirke.

Jahr	Mesabi l. t	Menominee l. t	Marquette l. t	Gogebic l. t	Vermilion l. t	Zusammen l. t
1900	7 809 535	3 261 221	3 457 522	2 875 255	1 655 820	19 059 393
1901	9 004 850	3 619 083	3 245 346	2 938 155	1 786 063	20 593 537
1902	13 342 840	4 612 509	3 868 025	3 663 482	2 084 263	27 571 121
1903	12 892 542	3 749 567	3 040 245	2 912 314	1 676 699	24 271 365
1904	12 186 878	3 047 096	2 504 951	2 288 400	1 299 266	21 326 590
1905 [2]	20 476 158	4 567 378	4 277 890	3 124 410	1 704 021	34 263 030
1906 [2]	24 143 239	5 190 833	4 122 102	3 701 810	1 821 033	39 139 819
1907 [2]	27 932 836	5 044 164	4 458 282	3 696 114	1 712 231	42 920 991

[2] Stahl u. Eisen 1908 S. 410.

wenn sie auch mit Ausnahme des Vermilionreviers, das 1902 die bisher größte Verladung hatte, beträchtliche Zunahmen zu verzeichnen haben.

Welche Mengen Eisenerz der Bergbau am obern See in einem Zeitraum von 30 Jahren schon geliefert hat, geht aus der folgenden Zusammenstellung hervor.

Bezirk	Beginn der Förderung im Jahre	Förderung bis 1906
Marquette . .	1854	77 Mill. t
Menominee . .	1877	53 „ „
Mesabi . .	1892	99 „ „
Vermilion . .	1884	23,5 „ „
		262,5 Mill. t

1904 schon überstieg die jährliche Förderung von 6 Gruben des Oberseegebiets 1 Mill. t. Den „Rekord" erreichte damals die Fayalgrube mit 1,4 Mill. t. Im Jahre 1906 lieferte die Mountain Iron-Grube von Mesabi sogar 2,5 Mill. t Erz. Das ganze Gebiet hatte bis 1904 schon 245 Mill. t geliefert, davon r. 179 Mill. t = 74 pCt in den letzten 12 Jahren. Die 141 in Betrieb befindlichen Gruben verteilten sich auf die verschiedenen Bezirke wie folgt.

Mesabi	53	Gruben
Menominee	33	„
Gogebic	22	„
Marquette	28	„
Vermilion	5	„

In folgendem Kapitel sei eine kurze Beschreibung der Lagerstätten und ihrer Gewinnung gegeben.

(Forts. folgt.)

Streckenausbau mittels Eisenbeton.

Von W. Stark, Offenbach a. d. Queich.

In der staatlichen Kohlengrube Göttelborn (Saarbezirk) zeigte sich beim Treiben einer Richtstrecke, wenn das freigelegte Gebirge längere Zeit dem Luftzutritte ausgesetzt war, daß sich an der Firste, die aus Kohlenschiefer bestand, große Platten ablösten. Stellenweise hatte das wiederholte Nachbrechen des Gebirges solche Ausdehnung angenommen, daß das ursprüngliche Höhenlichtmaß von 2,30 m bis auf 6,00 m angewachsen war. Dies veranlaßte die Königl. Berginspektion, einem seit Jahren mit Eisenbetonausbau in Gruben beschäftigten Betonfachmann den Ausbau dieser Richtstrecke in Eisenbeton zu übertragen, soweit die Gebirgverhältnisse ungünstig waren; im März 1906 wurde hiermit begonnen. Jetzt sind in dieser Richtstrecke 1076 m und in den zugehörigen Querschlägen 33 m ausgebaut.

Für die Festsetzung der Betonstärke und des Eisenquerschnittes ist das Biegungsmoment nach der vorhandenen Holzzimmerung, die dem Drucke schon mehrere Monate widerstanden hatte, berechnet und dann nach Maßgabe der ministeriellen Verfügung vom 16. April 1904 die Betonstärke mit 15 cm und die Eiseneinlage auf 1 m Baulänge mit $8^1/_2$ Druckstäben von 10 mm Durchmesser bestimmt worden. Für die Form des Ausbaues wählte man senkrechte Seitenwände und Korbbogengewölbe aus 5 Mittelpunkten. Die Abmessung wurde mit Rücksicht auf drei später zu verlegende Gleise zu 3,00 m lichter Breite bei einer Höhe von 2,20 m im Scheitel festgesetzt, während im ersten Hilfsquerschlage eine Sohlenbreite von 2,40 m und eine Höhe von 1,80 m genügte. Bei der Ausführung dieses Querschlages wurden die Seitenwände mit 25 cm Anzug hergestellt.

Zu den ersten 381 m lieferte die Grube das Material. Die Behörde wünschte aus Sparsamkeitsrücksichten, daß Kesselschlacke (Brasche) zum Beton verwendet werde, was auch, solange die Grube das Material lieferte, für die Seitenwände eingehalten wurde. Nebenbei bemerkt, erzielte man damit aber keine Ersparnis, weil, um einen einigermaßen tauglichen Beton zu erhalten, unverhältnismäßig viel teurer Mörtel verwendet werden mußte, zumal der gelieferte Sand sich auch wenig eignete. Der Gewölbebeton wurde aus Dioritgrus (Maschinengeschläge von 0 bis 30 mm Korngröße) hergestellt, der soviel Feinmaterial enthielt, daß auch ohne Sandzusatz ein dichter Beton entstand. Später als das Material vom Unternehmer mitgeliefert wurde, kam nur Diorit und hauptsächlich gebrochene Hochofenschlacke von den Eisenwerken in Völklingen und Neunkirchen zur Verwendung. Die Erfahrung, die mit dieser Schlacke im Jahre 1902 beim Ausbau eines Schachtes gemacht worden war, und die Analysen der bezogenen Schlacken ließen ihre Verwendung für den vorliegenden Fall unbedenklich erscheinen. Es sind auch bis heute — $^5/_4$ Jahre nach der ersten Verwendung — keine ungünstigen Beobachtungen gemacht worden.

Die Eiseneinlage ist nach den jeweiligen Gebirgverhältnissen verschieden. Im allgemeinen ist nur eine Lage Druckstäbe von 10 mm Rundeisen zur Anwendung gekommen. Überall wo ein hoher Ausbruch des Gebirges ein Aussacken von mehr als 75 cm Höhe über dem Gewölbe bedingte, wurde die Einlage verdoppelt, indem nahe der innern und äußern Leibung die gleiche Anzahl Druckstäbe verlegt wurde. An ganz besonders schwierigen Stellen — bei mehr als 1,50 m Aussackung, oder wenn auf der Zimmerung schwere Brüche lagen — ging hiermit eine Verstärkung des Betons auf 25 cm und Einlage von Bügeln Hand in Hand.

Zu Verteilungstäben wurden abgelegte Bremsseile der Grube verwendet. Der Arbeitsvorgang war folgender: Wenn die Bergleute den nötigen Lichtraum durch Nachreißen des Gebirges, das beim Vortreiben der Strecke vielfach zu sparsam hereingenommen war, hergestellt hatten, wurde die Sohle zur Aufnahme der Seitenwände bis auf das feste Gebirge gesäubert. Nach markscheiderischen Lotpunkten aufgestellte und verstrebte Pfosten dienten als Lehren für die Schalung der Seitenwände. An diese Pfosten wurde bis zur Widerlagerhöhe eine Schalungsbohle nach der andern angelegt, wenn die vorhergehende mit Beton hinterstampft war, wobei die Druckstäbe mit 10 mm Abstand von den Schalungsbohlen eingestellt und mit den als Verteilungstäben verwendeten Bremsseilen verflochten wurden, deren gegenseitiger Abstand je nach den Gebirgverhältnissen 12 bis 30 cm betrug. Die Druckstäbe wurden, sobald dreiviertel der Wandhöhe erreicht waren, allmählich nach dem Gebirge, dem Wendepunkte der elastischen Linie entsprechend, zurückgebogen. War der Abstand der Schalung vom Gebirge wesentlich größer als die vorgesehene Wandstärke, so wurde die Betonwand trotzdem in derselben Stärke Bohlenbreite um Bohlenbreite hoch geführt und jedesmal mit losen Bergen bis zum Gebirge ausgesackt. Nach Fertigstellung der Seitenwände wurden volle Lehrbogen aus 5 cm starken Bohlen auf Stielen mit Keilen aufgesetzt und die Schalungsbohlen von beiden Wider-

lagern aus gleichzeitig einzeln aufgelegt und mit Beton auf 15 cm Höhe hinterstampft; vorher waren die Druckstäbe annähernd in der Maximaldrucklinie verlegt und befestigt worden. In den Seitenwänden wurden die Druckstäbe so lang genommen oder soweit angelängt, daß sie noch 1 m in das Gewölbe eingelegt werden konnten, wo-

durch die Armierung auch im gewöhnlichen Falle in den Gewölben bis 1 m vom Kämpfer verdoppelt wurde (s. Fig.). Die Verteilungstäbe wurden, so gut es ging, in der Nähe des Gewölberückens im gegenseitigen Abstande von 12 cm einbetoniert. Man wählte diese enge Lagerung, weil der auf wenige Stellen vereinigte Druck schwerer Brüche sich geltend machte, sobald die vorher stützenden Hölzer weggenommen wurden. Wenn das Gewölbe bis auf einen Mittelstreifen von 30 cm Breite hergestellt war, wurde der Gewölbeschluß von der Stirne aus eingestampft, wobei ganz kurze Bohlen als Schalung dienten. War es bei weit nachgebrochenem Hangenden möglich, das Lehrgerüst zu betreten, dann wurde die ganze Schalung zusammen auf die Lehrbogen verlegt und das Gewölbe nach sachgemäßer Verlegung des Eisens aufgestampft. Bei Herstellung der Gewölbe von unten wurden die Hohlräume zwischen Beton und Hangendem mit Bergen ausgestopft. Leider gelang diese Auspackung wegen der gekreuzten Eiseneinlagen und vorspringenden Ecken des Gebirges nicht immer vollständig. Wo hoch nachgebrochen war, ehe der Beton abgebunden hatte, wurde der Bergeversatz sofort aufgebracht. Konnte das nicht in dieser Zeit zu Ende geführt werden, so blieben die Gewölbe so lange frei, bis die Erhärtung des Betons eine Belastung erlaubte. Der Arbeitsfortgang wurde dadurch trotzdem nicht wesentlich gestört, weil man den Ausbau an mehreren Stellen gleichzeitig betreiben konnte.

Außer den schon erwähnten Stempeln bestand die provisorische Zimmerung unter altem Abbau, im Sprunggebirge und an besonders brüchigen Stellen aus regelrechten Türstöcken, die je nach den vorliegenden Gebirgverhältnissen in einem Abstande bis herunter zu 0,50 m, im Hilfsquerschlage sogar Holz an Holz aufgestellt waren. Die Türstockstempel standen den aufzuführenden Seitenwänden fast immer im Wege; deshalb mußten die Kappen mit den aufliegenden Brüchen durch Mittelhilfstempel unterstützt werden, bevor man die Türstockstempel herausnehmen konnte. Waren die Kappen der Türstöcke zu niedrig gelagert, sodaß der Raum für den Gewölbebeton nicht ausreichte, dann konnte das Gewölbe nur bis zu einer solchen Kappe geschlossen werden. Bei dem darauf folgenden Herausnehmen dieser Kappe wurde dann Platz für ein neues Gewölbe geschafft; dadurch entstanden Baulängen von mitunter weniger als 0,50 m. Die Kappen, die gerade noch Platz für das Gewölbe ließen und nicht herausgenommen werden mußten, wurden durchschnitten, damit die Belastung des Gewölbes vor dem Abbinden des Betons eintrat.

Schwierige Stellen in großer Ausdehnung wurden dadurch bewältigt, daß man nur jedes zweite Feld in Eisenbeton herstellte und erst nach Erhärtung des Betons die übersprungenen nicht ausgebauten Felder nachholte. Dadurch konnten Brüche in größerer Länge vermieden und im Schutze der ausgebauten Felder die hinderliche Zimmerung allmählich entfernt und durch den endgültigen Ausbau ersetzt werden. Zwischen dem Ausbau benachbarter Felder unterblieb jede Verbindung, um die wegen der großen Unterschiede in der Beanspruchung des Betons notwendigen Dehnungsfugen zu erhalten. Sowohl an den zwischen den Eisenbeton-Seitenwänden unter dem Hangenden stehenden Stempeln als auch bei den provisorischen Stempeln, die zur vorübergehenden Unterstützungen der Kappen während der Fortnahme der Türstockstempel dienten, wurde die Gewölbeschalung den Stempeln entsprechend ausgeschnitten, sodaß sie während der Gewölbeausführung stehen bleiben konnten. Nachdem der Beton genügend Tragkraft erlangt hatte, schnitt man die Stempel unterhalb des Gewölbes durch und entfernte die beiden Teile, wobei der Druck des aufliegenden Gebirges das Herausziehen des obern Stempelteiles erleichterte. Um überhaupt die Entfernung der obern Stempelstücke durch das Gewölbe nach abwärts zu ermöglichen, wurde der Beton durch Bretterrahmen von den Stempeln abgehalten; später wurde zu demselben Zwecke nur eine Sandschicht zwischen Holz und Beton eingebracht. Trotzdem gelang es nicht immer, den obern Stempelteil herauszubekommen, weil durch die vom Gebirge belastete Auspackung eine Klemmung eingetreten war. In diesem Falle wurde das festsitzende Holz so weit als möglich oberhalb der innern Leibung fortgestemmt und die dadurch entstandene Höhlung mit Zementmörtel zugeputzt.

Die Anschlagpunkte der Richtstrecke von 12—16 m Länge erhielten eine Breite von 4.00 m. An zweien dieser Punkte führte die Richtstrecke unter altem Abbau hindurch. Für diesen 4 m breiten Ausbau wurde eine Wandstärke von 25 cm und eine Gewölbestärke von 30 cm mit doppelter Druckstäbeeinlage als notwendig befunden.

Für die Auflagerungen von Rohrleitungen und einer elektrischen Lichtleitung wurden entsprechende Schienen und Schrauben in den Beton eingesetzt.

Bei der Ausführung war es sehr hinderlich, daß die beim Vortreiben der Strecke gefallenen Berge von einem 700 m langen Teile durch die im Ausbau befindliche Strecke hindurch gefördert werden mußten, daß ferner die Schießarbeiten sich auf keine bestimmten Stunden beschränken ließen, und daß außer einem Gestänge eine Wetterlutte, ein Luft- und ein Wasserleitungsrohr in dem von

Stempeln freigelassenen Raume Platz beanspruchten. Mehrfach wurden frisch hergestellte Gewölbe durch Brüche beschädigt; auch kamen in drei Fällen durch niedergehendes Gebirge Arbeiter zu Schaden, glücklicherweise ohne ernstliche Folgen.

Nachdem der erste Hilfsquerschlag einige Monate ausgebaut war, zeigte sich an einer zum Anschluß einer Grundstrecke bestimmten Durchbrechung, daß die dort 50 cm starke Seitenwand an der Stirnseite (innerhalb der Anschlußöffnung) einen senkrechten Riß in der Mitte bekommen hatte. In der nächsten Zeit erweiterte sich der Riß bis zu 3 cm; seit $^3/_4$ Jahren hat er sich aber nicht mehr verändert. An den Ecken, die durch Anschlüsse von Querschlägen in den Seitenwänden der Richtstrecke entstanden, war durchweg eine doppelte, mit Bügeln verbundene Eiseneinlage zur Anwendung gekommen, was man an den Ecken der Seitenwände im Hilfsquerschlage versäumt hatte.

Für die Herstellung zahlte die Grube dem Unternehmer in dem genannten Hilfsquerschlage von 26 m Länge und in der Richtstrecke für die ersten 73 m wegen der besonders schwierigen Verhältnisse 50 ℳ, später 40 ℳ für 1 m, wobei die Grube sämtliche Materialien lieferte. Als diese vom Unternehmer mitgeliefert wurden erhielt er im ganzen 70 ℳ für 1 m fertigen Ausbau; dabei stellte die Grube das Geleuchte sowie das Schalungsmaterial und besorgte den Materialtransport vom Grubenbahnhofe nach der Verwendungsstelle.

Die 37. Delegierten- und Ingenieur Versammlung des Internationalen-Verbandes der Dampfkessel-Überwachungs-Vereine zu Danzig am 26. und 27. Juni 1907.

Mitteilung des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen.

Über die Verhandlungen ist bereits kurz berichtet worden[1]. Nachdem inzwischen das Protokoll erschienen ist[2], soll auf einzelne Vorträge, die allgemeineres Interesse beanspruchen können, näher eingegangen werden:

I. Vergleichung der mechanischen und physikalischen Mittel zur Hervorbringung des Luftzuges industrieller Feuerungen, wie Schornsteine, Absaugventilation, Unterwindgebläse usw. u. zw. betreffend Anschaffungs- und Betriebskosten, Vor- und Nachteile. Referat von Direktor Cario, Magdeburg.

Es können zwei Ventilatorarten unterschieden werden, Zentrifugal- und Strahlventilatoren. Letztere werden durch einen Flüssigkeitstrahl oder einen Dampfstrahl, einen Luftstrahl usw. angetrieben. Mechanische Ventilatoren können saugend oder drückend wirken, oder beides zu gleicher Zeit; man kann sie deshalb hinter oder vor den Kesseln anordnen oder sie in den Zugkanälen anbringen. Vor dem Kessel angeordnet drücken sie die Verbrennungsluft durch den Rost und die Kohlenschicht hindurch, und schieben die verbrannten Gase durch die Züge ins Freie. Man benutzt hierzu meist Strahlventilatoren, die hauptsächlich von Gebrüder Körting, Hannover hergestellt werden.

Unterwindgebläse mittels Zentrifugalventilatoren baut die Sturtevant Engineer Company. Diese Ventilatoren haben den Nachteil, daß innerhalb der Feuerung und der Zugkanäle Überdruck herrscht, weshalb der Rauch beständig das Bestreben hat, herauszudringen.

Alle hinter dem Kessel angeordneten Ventilatoren wirken saugend. Sie erzeugen in den Zügen ein Vakuum, sodaß die Luft durch die Kohlenschicht hindurch nachströmt. Die Anordnung hat den Nachteil, daß die heißen, staubigen und sauren Verbrennungsgase durch den Ventilator gehen, sodaß er starkem Verschleiß ausgesetzt ist. Man muß deshalb stets eine Reserve bereit halten. Dieser Übelstand läßt sich durch eine Einrichtung vermeiden, die von dem Franzosen Prat herrührt, dem Deutschen Schwabach patentiert ist und von der Gesellschaft für künstlichen Zug, G.m.b.H. in Charlottenburg, vertrieben wird. Der Ventilator steht zwar saugend hinter dem Kessel, aber außerhalb des Fuckskanals. Er bläst einen Strahl frischer Luft durch eine Düse in den Schornstein und erzeugt so den Zug. Sämtliche Ventilatoren bedingen zur Abführung der Verbrennungsgase noch einen Schornstein von 20—30 m Höhe.

Künstlicher Zug mittels Ventilatoren ist notwendig für bewegliche Anlagen, wie Lokomotiven, Lokomobilen, Schiffe usw. Ortsfeste Anlagen werden zweckmäßig damit ausgerüstet, wenn der vorhandene Kamin zu klein ist, bei provisorischen Betrieben, bei geringwertigem Brennmaterial, bei schlechtem Baugrund oder bei Kesselanlagen auf dem Dach eines Hauses. Strahlventilatoren mit direktem oder Auspuffdampf werden nur noch selten angewandt, da der Dampf zu teuer ist und anderweitig besser verwendet werden kann, und weil sie störende Geräusche im Gefolge haben. Bessere Aussichten hat der indirekte Ventilator nach Prat oder Schwabach, wenn eine Rentabilitätsberechnung auch ergibt, daß für eine Kesselanlage von 6 Kesseln mit je 100 qm Heizfläche die jährlichen Kosten für Anschaffung, Unterhaltung, Amortisation und Verzinsung bei einem Ventilator 2580 ℳ und bei einem gemauerten Schornstein 575 ℳ betragen.

Wägt man die Vor- und Nachteile der verschiedenen Zugerzeugungsarten gegeneinander ab, so ergibt sich, daß außer den angeführten Fällen der Ventilator den gemauerten Kamin nicht ersetzen kann. Die Schornsteinverluste sind, rationelle Feuerung vorausgesetzt, beim gemauerten Kamin nicht größer als beim Ventilator, da es kein Verfahren gibt, die Wärme der Abgase vollständig auszunutzen. Außerdem hat der gemauerte Kamin hygienische Vorzüge, da er den Rauch und Ruß in höhere Luftschichten führt. Zudem ist der Einbau von Ekonomisern ebenso gut wie beim Ventilator möglich. Seine Zugstärke ist für die meisten Fälle ausreichend; ein Kamin von etwa 50 m Höhe hat eine Zugkraft von etwa 30 mm Wassersäule und ermöglicht ohne weiteres eine Wasserverdampfung von 30 kg auf 1 qm Heizfläche.

In der Diskussion, die sich über das Referat entspann, wurden Fälle angeführt, wo sich Ventilatoren bewährt haben. Im übrigen scheint man die Ansicht des Referenten

[1] Glückauf 1907. S. 1087/8.
[2] Kommissionsverlag von Boysen & Maasch, Hamburg.

im allgemeinen zu teilen, daß die Ventilatoren unter normalen Verhältnissen den gemauerten Schornstein kaum verdrängen werden, daß sie aber in besondern Fällen gute Dienste leisten können.

II. Über das Barytverfahren und seine Anwendung. Referat von Oberingenieur Bütow, Essen und Dr. Hausdorff, Essen.

Der Vortrag stellt eine Fortsetzung des in der Versammlung in Mailand von den gleichen Referenten gehaltenen dar.[1]

Das Kalk-Sodaverfahren, das bisher allgemein angewendet wurde, besitzt zwar große Vorzüge, hat aber auch den Nachteil, daß die zugesetzte Soda sich im Kesselwasser anreichern und zu Undichtigkeiten der Nähte und Beschädigungen der Armaturen führen kann. Ferner ist es nicht möglich, etwa auftretende Schwefelsäure unschädlich zu machen.

Als Ersatz für Soda wendet die Firma Hans Reisert in Köln kohlensauren Baryt an. Eine solche Reinigungsanlage befindet sich auf der Zeche Westende für eine Stundenleistung von 25 cbm. An die Reinigung sind angeschlossen: 2 Siederohrkessel mit je 160 = 320 qm Heizfläche und 7 Zweiflammrohrkessel mit je 88 = 616 qm Heizfläche. Von der Zechenverwaltung sind unter Beteiligung des Dampfkessel-Überwachungsvereins genaue Beobachtungen angestellt worden, aus denen sich eine Tages-Durchschnittleistung von 11000 kg/st ergab, während die größte Leistung etwa 16000 kg/st betrug. Die Siederohr-Kessel erzeugten 10,5 kg Dampf für 1 qm Heizfläche, die Zweiflammrohrkessel 14,5 kg; ein Zweiflammrohrkessel lag immer kalt.

Das früher verwendete Ruhrwasser hatte eine Gesamthärte von 6,1 deutschen Härtegraden und setzte sehr viel Schlamm ab.

Einige Kessel wurden nun gründlich gereinigt und vom Dampfkessel-Überwachungsverein auf ihren Zustand untersucht. Nach dreimonatigem Betriebe mit dem gereinigten Wasser, befand sich auf den Flammrohren eine kaum $1^1/_2$ mm starke Kesselsteinschicht, die bei leichtem Schlage ohne weiteres absprang. Auf der Kesselsohle lag eine etwa 20 mm hohe lose Schlammschicht. An den Armaturteilen waren weder Ausschwitzungen noch Anfressungen festzustellen, und auch die Kesselwandungen zeigten keine Veränderungen. Während des Betriebes mußten jedoch die Wasserstandapparate häufiger als es sonst geschehen war durchgeblasen werden, da sie Neigung zeigten sich zuzusetzen. Während eines weitern dreimonatigen Betriebes wurden die Kessel alle zwei Tage abgeblasen, wobei die Schlammablagerungen und das Zusetzen der Wasserstandapparate nicht wesentlich nachließ. Die übrigen Ergebnisse waren nach sechsmonatiger Betriebzeit dieselben wie nach 3 Monaten. Hätte man einen Reinwasserbehälter benutzt, so wären die Schlammablagerungen voraussichtlich geringer gewesen. Der Erfolg der Wasserreinigung mit dem angewendeten Barytverfahren kann als günstig bezeichnet werden.

Die Kosten sind von der Zeche auf etwa 1,5—2 Pf. für 1 cbm gereinigtes Wasser berechnet worden.

Die Arbeiten von Dr. Hausdorff erstreckten sich namentlich auf die Prüfung der Frage, ob alles Baryumkarbonat im Apparat ausgenützt wird. Nach den Laboratoriumuntersuchungen scheint das nicht der Fall zu sein. Brauchbare Schlüsse lassen sich aber erst ziehen, wenn Versuche in der Praxis angestellt sind.

[1] Glückauf 1907. S. 1723.

III. Erfahrungen über die Bedienung von Dampfturbinen und über ihre Instandhaltungsabeiten. Referat von Oberingenieur Bütow, Essen.

Bei den Reaktions- oder Überdruckturbinen beaufschlagt der Dampf den ganzen Umfang des ersten Schaufelkranzes mit vollem Druck. Er expandiert teilweise in den Lauf-, teilweise in den Leitschaufeln, sodaß sowohl die Geschwindigkeit des Dampfes als auch der Rückdruck ausgenützt wird. Vor und hinter den Leitschaufeln treten verschiedene Drücke auf. Der rotierende Teil der Turbine besteht aus einer abgestuften Walze von 50—70 Laufschaufelkränzen.

Die Vertreterin dieser Bauart ist die Parsons-Turbine, die seit 10 Jahren von der Firma Brown, Boveri & Co. in Baden bei Zürich und Mannheim mit großem Erfolg hergestellt wird.

Bei den Aktions- oder Gleichdruckturbinen besteht der rotierende Teil aus einzelnen Scheiben, die an ihrem Umfange Schaufeln tragen. Die Beaufschlagung erfolgt bei den ersten nur teilweise, und wird bei den folgenden bis zur vollen Beaufschlagung gesteigert. Der Dampf expandiert in den Düsen bzw. den Schaufelzwischenräumen der Leitscheiben und wirkt durch Abgabe seiner Geschwindigkeit auf die Laufschaufeln, sodaß vor und hinter den Laufschaufeln gleicher Druck herrscht. Die Hauptbauarten sind: Laval-Humboldt, Curtis — A. E. G., Rateau, Rateau-Bergmann, Zoelly, Elektra.

Die kombinierten Druck- und Überdruckturbinen haben meist nur eine Druckstufe mit 2 Geschwindigkeitstufen; die Bauart Curtis für den Hochdruckteil und die Bauart Parsons für den Niederdruckteil. Als Erbauer sind zu nennen: Gebrüder Sulzer-Winterthur, Gutehoffnungshütte-Sterkrade, Union-Essen, Melms & Pfenninger-München.

Bei den bisher genannten Arten kommt hochgespannter Dampf zur Verwendung. In neuerer Zeit baut man auch Niederdruckturbinen, besonders für Abdampf von Förder- und Walzenzugmaschinen. Damit beschäftigen sich außer dem Erfinder Rateau die Gutehoffnungshütte-Sterkrade und die Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft Balcke-Bochum.

Die Umfangsgeschwindigkeit bei Turbinen mit geringer Stufenzahl ist sehr hoch, sie beträgt z. B. bei der Laval-Humboldt-Turbine etwa 400, dagegen für die Schaufelspitzen der Parsons Turbine nur 75—100 m.

Die Laval-Turbine muß bei ihren großen Umdrehungzahlen mit Zahnradübersetzung arbeiten; alle andern Systeme machen höchstens 3000 Umdrehungen in der Minute, sodaß die Generatoren mit ihnen direkt gekuppelt werden können. Für Drehstrom ergibt sich bei der kleinsten Polzahl 2 und der üblichen Polwechselzahl 100 die höchste Umdrehungzahl zu 3000. Bei der Polzahl 4 ergibt sich eine Umdrehungzahl von 1500, die vielfach gewählt wird. Bei ganz großen Maschinen wird mit 6 Polen und 1000 Umdrehungen gearbeitet.

Im Dynamobau haben sich infolge der hohen Umfangsgeschwindigkeiten mannigfaltige Schwierigkeiten herausgestellt, da es nicht leicht ist, die Wicklungen so genau

auszubalanzieren, daß die Welle vollkommen zentrisch läuft. Ferner ist die Erwärmung größer als bei den luftig gebauten, langsam laufenden Maschinen. Reparaturen am Generator sind deshalb schwieriger als bei Dampfmaschinen; sie machen häufig die Rücksendung in die Fabrik erforderlich.

Die Regulierung des Dampfverbrauchs und der Umdrehungzahl erfolgt ebenso wie bei Kolbendampfmaschinen durch Zentrifugalregulatoren. Die Regulierungsvorrichtungen haben häufig dadurch zu Betriebstörungen Veranlassung gegeben, daß sich irgend eine Welle oder Stange verbogen hatte; diese Mängel konnten aber leicht beseitigt werden.

Da bei den hohen Umfanggeschwindigkeiten die Schmierung und Lagerkühlung wichtig ist, muß weitgehendste Vorsorge getroffen werden, daß die Schmierung nicht versagt. Um ein Festbrennen der Lager zu verhindern, sind Vorrichtungen getroffen, die beim Versagen der Kühlpumpe oder beim Fehlen des Kühlwassers den Dampf absperren, sodaß die Turbine stillgesetzt wird.

Die Turbine von Laval-Humboldt, Elektra und die 1 und 2 stufige A. E. G.-Turbine sind vertikal teilbar, sodaß nach der seitlichen Entfernung der Seitendeckel die Laufräder vollständig frei liegen. Alle andern Turbinen sind horizontal teilbar. Hier muß der rotierende Teil herausgenommen werden, wenn man die untere Hälfte des feststehenden Teiles untersuchen will.

Eine große Rolle für die Wirtschaftlichkeit des Turbinenbetriebes spielen Vakuum und Dampfüberhitzung. Während bei Dampfmaschinen das günstigste Vakuum etwa bei 80 pCt liegt, arbeiten die Turbinen immer günstiger, je höher das Vakuum ist. Man arbeitet für gewöhnlich mit 90—92 pCt und dort, wo genügend Kühlwasser vorhanden ist, wie an Flußläufen, Seen usw. sogar mit 95 pCt und mehr; im allgemeinen ist jedoch bei dieser Höhe durch wirtschaftliche Fragen, besonders Kühlwasserbeschaffung, die Grenze gezogen. Für die Dampfüberhitzung ist die Grenze etwa bei 350° zu suchen, während sie bei Dampfmaschinen bei 300° liegen dürfte. Für die Dampfturbinen bietet die Überhitzung außer dem wärmetechnischen noch den mechanischen Vorteil, daß die Laufräder in dem dünnern Medium geringerer Reibung ausgesetzt sind. Als Material für die Schaufeln scheint sich Nickelstahl am besten zu bewähren; Kupferlegierungen sollen durch hochüberhitzten Dampf leichter angegriffen werden.

Die Inbetriebsetzung der Turbinen hat früher längere Zeit beansprucht, da man namentlich bei den Reaktionsturbinen auf die Ausdehnungsverhältnisse weitgehende Rücksicht nahm. Bei dieser Bauart sind nur geringe Zwischenräume zwischen Lauf- und Leitrad vorgesehen, um möglichst geringe Spaltverluste zu erhalten. Wenn nun beim Ingangsetzen die Ausdehnungsverhältnisse noch nicht normal sind, d. h. wenn die Turbine nicht genügend vorgewärmt war, können Deformationen der Schaufeln eintreten. Auch hat man früher wohl einzelne Teile nicht stark genug konstruiert, sodaß sie sich bei der Erwärmung und Beanspruchung verziehen konnten.

Jetzt sind zur Inbetriebsetzung je nach dem System und nach den Dampfverhältnissen etwa 15—20 Minuten erforderlich. Über Gesamtunterhaltungskosten und Ölverbrauch lassen sich noch keine genauen Zahlen angeben, da die Zeit, während der überhaupt Turbinen betrieben werden, noch zu kurz ist.

IV. Vergleich verschiedener Dampfkesseleinmauerungsverfahren hinsichtlich Dauerhaftigkeit, Dichtigkeit und Verhinderung der Wärmestrahlung. Referat von Oberingenieur Schmitz, Braunschweig.

Die Dauerhaftigkeit der Einmauerung ist in erster Linie von einem sichern Fundament, von der Güte der Materialien und von der sachgemäßen Ausführung abhängig. Bei einem guten Fundament tritt kein Setzen des Kessels und Zerdrücken des Mauerwerks ein. Die Haltbarkeit der Einmauerung wird beeinträchtigt, wenn man an Stelle von hart gebrannten Maschinensteinen gewöhnliche poröse Ziegelsteine verwendet, da sie in der Hitze zerspringen und den Verband lösen. In der Verwendung feuerfesten Materials sollte man nicht zu sparsam sein, und doch findet man es meist nur innerhalb des Feuerraumes und auf kurzen Strecken des ersten Feuerzuges. Ferner ist das Mauerwerk nicht zu schwach zu wählen. Wandstärken z. B. von einem Stein Stärke können den Dehnungen durch die Erwärmung nicht genügend Widerstand leisten, sodaß man zweckmäßig $1^1/_2$—2 Steine starke Mauern wählen sollte. Zur Mörtelbereitung ist nur feingesiebter Sand oder besser Lehmmörtel, zur Herstellung feuerfesten Materials Schamottemörtel zu verwenden. Wo Kesselteile auf Mauerwerk zu liegen kommen, ist Kalkmörtel zu verwerfen. Die Mauerfugen sind möglichst dünn, nicht über 5 mm zu machen. Gewölbesteine sind nur mit Lehm oder Schamottebrei aufzuschleifen. Wenn Kesselteile durch Mauerwerk ringförmig umschlossen werden, wie Wasserstandvorkopf, Siederböden, Einfahrstutzen, Mantel der Flammrohrkessel an der vordern Stirnwand usw., so ist gegen das Mauerwerk ein Spielraum von 30—50 mm zu lassen, der Zwischenraum mit unverbrennlichen Stoffen auszufüllen und gut abzudichten. Gute Längs- und Querverankerungen tragen zur Haltbarkeit des Mauerwerks viel bei. Die Ankerschrauben sollen durch, nicht neben das Mauerwerk gelegt werden.

Durch die Mittel, die für die Herstellung eines dauerhaften Mauerwerks angeführt sind, wird auch größtmögliche Dichtigkeit erzielt. Das ist besonders wichtig an Stellen, wo Zuganschlüsse an den Kessel stoßen oder wo die Stutzen, der Dom usw. durch das Mauerwerk treten. Besonders häufig entstehen an der hintern Stirnwand der Kessel Zwischenräume, die zu falscher Zugführung beitragen können. Es empfiehlt sich deshalb, hier die Gewölbe gegen Eisen zu schlagen, für dessen freie Ausdehnungsmöglichkeit Sorge zu tragen ist. Um das Ansaugen von Luft durch das Mauerwerk zu verhindern, wird empfohlen, die Oberfläche mit einem dreimaligen Anstrich von Teer, Asphalt oder Wasserglas zu versehen. Von großem Einfluß auf die Dichtigkeit des Mauerwerks bei neuen Kesseln ist das Austrocknen, das möglichst langsam bei offnem Mannloch unter Verwendung von Holzfeuer erfolgen soll. Das endgültige Verfugen wird am besten vorgenommen, wenn der Kessel schon mehrere Wochen im Betriebe war.

Die Wärmeausstrahlung ist abhängig von dem Temperaturunterschied zwischen Mauerwerk und der umgebenden Luft; je besser demnach das Mauerwerk isoliert ist, desto weniger Wärme wird an die Außenluft abgegeben. Die vielfach angewendete Luftisolation an Außenmauern erfüllt nur so lange ihren Zweck, wie das Mauerwerk dicht ist, andernfalls entweicht die warme Luft nach oben und kalte

Luft strömt unten nach, sodaß von einer Luftisolation keine Rede mehr sein kann. Die Zwischenräume füllt man deshalb zweckmäßig mit einem schlechten Wärmeleiter, am besten mit Kieselguhr, aus. Die Begrenzungswände dieser Zwischenräume sind so miteinander zu verbinden, daß jede dritte Lage Binder erhält.

Kessel ohne Oberzug bedeckt man oben mit einer handbreitdicken Schicht von Lehm oder Kieselguhr; darauf wird dann als weiteres Füllmaterial Sand oder Kies geschüttet, und darüber eine Rollschicht gelegt. An den Außenseiten angebrachte glasierte Steine vermindern die Ausstrahlung und geben dem Kesselhaus ein sauberes Aussehen.

Flammrohrkessel können mit zwei oder drei Seiten- bzw. Unterzügen und auch noch mit Oberzügen eingemauert werden; ob die eine oder die andere Einmauerungsart, was Dauerhaftigkeit, Dichtigkeit und Wärmeausstrahlung betrifft, den Vorzug verdient, ist durch Versuche noch nicht entschieden.

In der Diskussion entspannen sich lebhafte Erörterungen darüber, in welcher Weise die Kessel am besten in ihren obern Teilen abgedeckt werden. Von einer Seite wurde vorgeschlagen, hierzu nicht Lehm und Sand, sondern massives Mauerwerk zu verwenden, weil der Kessel sich unter diesem Mauerwerk einen freien Spielraum schaffen könne, wodurch eine gewisse Luftisolation, zwecks Verringerung der Ausstrahlung entstehe.

Von anderer Seite wurde angeraten, einen blinden Oberzug anzulegen, weil hierdurch eine vorzügliche Luftisolation herbeigeführt und es auch ermöglicht werde, den obern Teil des Kessels jederzeit zu besichtigen und Undichtigkeiten festzustellen.

Endlich wurde die Verlegung der Anker durch das Mauerwerk hindurch als falsch bezeichnet, da sie stärkern Wärmedehnungen unterworfen seien, also ihren Zweck verfehlten; sie sollen vielmehr außen entlanggehen. Auch müßten Eisenteile, die im Mauerwerk liegen, z. B. die zur Aufnahme der Mauerbögen hinter dem Kessel dienenden, so gelegt werden, daß sie mit ihren Enden durch das ganze Mauerwerk hindurch reichen und außen mit diesen bündig seien. Dann könne das Eisen alle Bewegungen mitmachen, ohne auf das Mauerwerk zu treiben.

V. Das Wasser im Lichte der neuen Theorien mit besonderer Berücksichtigung des Dampfkesselbetriebes. Referat von Dr. Aufhäuser, Hamburg.

Im Sinne der „allgemeinen oder physikalischen Chemie" ist das Wasser eine wässrige Lösung fester und gasförmiger Stoffe. Als Energieträger im Dampfkessel hat es die unangenehme Eigenschaften, daß es Kesselstein bildet und korrosiv wirkt. Die mannigfaltigsten und verschiedenartigsten chemischen Reaktionen im Dampfkessel ergeben sich aus den verschiedenartigen Betriebverhältnissen des Kessels, da das Wasser mit diesen ständig sein chemisches Gleichgewicht, wenn auch nur in unbedeutendem Maße ändert.

Da die Löslichkeit fester Körper in Wasser begrenzt ist, tritt durch Verdampfen und Nachspeisen Übersättigung und Kesselsteinbildung ein. Die im Speisewasser gelösten Salze zersetzen sich zum Teil bei zunehmender Temperatur und scheiden sich als unlösliche aus, es entsteht z. B. aus Kalziumbikarbonat unlösliches Kalziumkarbonat. Die konzentrierte Lösung wird physikalisch und wärmetechnisch dichter und damit sinkt der Gefrierpunkt und der Siedepunkt steigt. Der Siedepunkt ist vom Molekulargewicht der gelösten Stoffe abgängig, daraus hat sich das Gesetz von der äquimolekularen Siedepunkterhöhung ergeben. Diese Steigerung wird um so größer, je konzentrierter die Lösung wird; ob sie praktisch in Frage kommt, ist unentschieden, da noch keine genauen Versuche vorliegen.

Im Zusammenhang mit dieser Eigenschaft steht die große chemische Reaktionsfähigkeit der wässrigen Lösung, die auf eine elektrolytische Leitfähigkeit der im Wasser gelösten Stoffe zurückzuführen ist. Wässrige Lösungen leiten den elektrischen Strom, zersetzen sich aber dabei in gewisse Bestandteile, die man elektrolytische Teilmolekeln oder Ionen nennt. Natriumchlorid z. B. spaltet sich in ein positiv geladenes Natrium-Ion und ein negativ geladenes Chlor-Ion; während sich nun die Ionen im Gleichgewichtzustand neutralisieren, scheidet sich bei einer Störung des Gleichgewichts, wenn am + Pol Strom eintritt, am — Pol Natrium aus. Die Reaktionsfähigkeit hängt von dem Grade der elektrolytischen Dissoziation ab, ihre Vollkommenheit und Schnelligkeit von der Spaltung in Ionen. Daraus erklären sich die mitunter träge und unvollkommen verlaufenden chemischen Reaktionen.

Die Gleichgewichtänderungen im Dampfkessel bestehen darin, daß die im Wasser gelösten Stoffe aufeinander, auf das Wasser selbst und auch auf die Kesselbleche reagieren, also korrodierend wirken. Diese Reaktionsmöglichkeiten kann man als statische Momente auffassen; sie treten in die Erscheinung durch die dynamischen Momente, Temperatur, Druck und Massenwirkung des Wassers. Die Massenwirkung des Wassers kann zu umgekehrten Reaktionen führen, da chemische Reaktionen nicht nur durch die Kräfte, sondern auch durch das Mengenverhältnis der aufeinander wirkenden Körper bestimmt werden. Aus einem Metallchlorid z. B. bildet sich im Dampfkessel das Oxyd und freie Salzsäure, die das Kesselblech zerstören. Die Temperatur im Kessel führt zu einer stärkern Spaltung und Ionisierung der gelösten Bestandteile und bewirkt vollkommenere und schnellere Reaktionen. Der Kesseldruck anderseits spielt bei der Zersetzung der Bikarbonate eine Rolle. Die Gleichgewichtänderungen zwischen den gelösten Stoffen und der Kesselwandung sind insofern schädlich, als die salpetersauren Verbindungen Sauerstoff abgeben, der mit dem Eisen des Kessels Oxydverbindungen eingeht.

Aus dem Studium dieser Erscheinungen ergibt sich als Nutzanwendung die Untersuchung und Reinigung des Wassers.

VI. Übersicht über die gebräuchlichsten Einrichtungen zur Verhinderung des Wasserschlages durch Übersteigen des Wassers aus dem Kondensator in den Dampfzylinder der Kolbendampfmaschine. Referat von Direktor Proessel, Chemnitz.

Die gebräuchlichste und eigentlich einzige derartige Einrichtung besteht in dem sog. Belüftungsventil, das den Zweck hat, Luft in den Kondensator oder in die Abdampfleitung vom Zylinder nach dem Kondensator eintreten zu lassen, um damit das Vakuum zu zerstören und ein Ansaugen von Wasser zu verhindern; Voraussetzung ist dabei, daß das Einspritzwasser angesaugt wird; wenn es unter Druck zufließt, sind die Ventile unwirksam. Folgende Anwendungsmöglichkeiten lassen sich unterscheiden:

1. Das Belüftungsventil wird beim Abstellen der Maschine von Hand geöffnet und beim Anstellen ebenfalls von Hand geschlossen. Statt dessen kann man auch an der tiefsten Stelle der Verbindungsleitung zum Kondensator ein Ablaßventil anbringen, das kurz vor dem Stillsetzen der Maschine geöffnet wird.

2. Das Belüftungsventil wird zwangläufig mit dem Dampfabsperrventil der Dampfmaschine verbunden, sodaß es sich beim Schließen öffnet und umgekehrt.

3. Das Belüftungsventil wirkt bei Abschluß oder Öffnung des Dampfabsperrventiles selbsttätig. Eine solche Einrichtung baut die Düsseldorfer-Maschinenbau Akt. Ges. vorm J. Losenhausen, Düsseldorf-Grafenberg.

4. Das am Kondensator angebrachte Belüftungsventil wirkt selbsttätig, sobald das Vakuum im Dampfzylinder größer wird als im Kondensator.

5. Das Belüftungsventil wird durch ein in der Leitung zwischen Zylinder und Luftpumpe angebrachtes Schwimmerventil in Tätigkeit gesetzt. Eine derartige Einrichtung baut die Firma Gebr. Körting, A. G., Hannover.

Da man aber den selbsttätig wirkenden Ventilen noch kein volles Vertrauen schenkt, werden meist die von Hand bedienten Einrichtungen angewendet.

Die französische Bergwerksindustrie im Jahre 1906.

Die Mineraliengewinnung Frankreichs stellte sich nach der vom französischen Arbeitsministerium veröffentlichten „Statistique de l'Industrie minérale en France et en Algérie" im Jahre 1906 im Vergleich zum Vorjahre wie folgt:

Mineral	Zahl der Bergwerksbetriebe 1905	Zahl der Bergwerksbetriebe 1906	1905 Gewinnung 1000 t	1905 Wert am Gewinnungsort 1000 fr.	1906 Gewinnung 1000 t	1906 Wert am Gewinnungsort 1000 fr.
Verliehene Mineralien:						
Kohle	325	326	35 928	464 052	34 196	468 558
Eisenerz	81	88	6 784	26 105	7 821	33 981
Blei- und Silbererz	63	64	12	2 518	12	2 847
Zinkerz			62	6 981	53	7 026
Zinnerz	1	1	—	—	—	—
Eisenpyrite	4	4	267	3 881	265	4 063
Kupfererz	8	13	5	298	3	97
Manganerz	8	8	7	200	11	296
Antimonerz	21	26	12	1 938	19	3 527
Arsenerz	3	4	4	111	7	214
Goldhaltiger Quarz	1	2	7	254	41	888
Wolframerz	1	2	0,03	59	0,02	48
Bituminöse Substanzen	18	17	191	1 671	196	1 775
Schwefel (durchwachs.)	4	3	5	73	3	32
Graphit	1	1	0.1	7	0,3	12
Steinsalz	41	40	680	10 453	716	11 119
Nicht verliehene Mineralien:						
Torf	—	—	98	1 188	92	1 195
Eisenerz aus Gräbereien	—	—	612	2 183	660	2 427
Seesalz und algerisches Steinsalz	—	—	450	7 601	620	10 141
Summe:						
Verliehene Mineralien:	580	599	43 964	517 701	43 343	534 183
Nicht verliehene Mineralien	—	—	1 160	10 972	1 372	13 763
Überhaupt	580	599	45 124	528 673	44 715	548 246

Hiernach ist die Gesamtgewinnung in 1906 gegen 1905 in der Menge um 409 000 t oder 0,9 pCt zurückgegangen, im Wert aber um 19 573 000 fr. oder 3,7 pCt gestiegen. Im einzelnen wurden gegen 1905 an Eisenerz 1 085 000 t, an Salzen 206 000 t und an anderen Erzen 35 000 t mehr, an Kohlen 1 732 000 t weniger gewonnen. Die Mineraliengewinnung Algeriens, welche der französischen hinzuzurechnen ist, betrug 891 074 t (darunter 779 826 t Eisenerz) im Werte von 20,3 Mill. fr. und weist damit in der Menge eine Steigerung um 216 318 t, im Werte eine solche um 5,9 Mill. fr. auf.

Die Zahl der französischen Bergarbeiter stieg im Jahre 1906 um 5 712 auf insgesamt 199 077; die Belegschaft zeigt folgende Zusammensetzung.

Gruppe	In Kohlenbergwerken unter Tage	In Kohlenbergwerken über Tage	In anderen Bergwerken unter Tage	In anderen Bergwerken über Tage	Zus.
Erwachs. männl. Arbeiter	114 069	36 349	14 457	4 945	169 820
Jugendl. Arb. (16—18 J.)	7 778	3 187	203	276	11 444
Frauen	—	3 441	—	409	3 850
Kinder (unter 16 J.)	7 777	5 830	49	307	13 963
insgesamt 1906	129 624	48 807	14 709	5 937	199 077
„ 1905	126 954	48 150	13 018	5 243	193 365
„ 1904	123 201	48 591	12 239	5 266	189 297
1906 gegen 1905 ±	+ 2670	+ 657	+ 1691	+ 694	+ 5712
1905 „ 1904 ±	+ 3753	— 441	+ 779	— 23	+ 4068
1904 „ 1903 ±	+ 2260	+ 2319	+ 688	+ 300	+ 5567

In den Kohlenbergwerken vermehrte sich die Belegschaft um 3 327, in den anderen Gruben um 2385 Mann. Auf 1000 im Bergbau beschäftigte Personen kamen in 1906 853 (854 in 1905) Männer, 58 (52) jugendliche Arbeiter, 70 (60) Kinder und 19 (34) Frauen. Danach hat der verhältnismäßige Anteil der jugendlichen Arbeiter und der Kinder recht erheblich zugenommen, der Anteil der Frauen entsprechend abgenommen. Von den Bergwerksgesellschaften beschäftigten 40 (50) mehr als 1000 Arbeiter, darunter 18 (16) mehr als 3000. Die größten Gesellschaften sind noch immer die Compagnie d' Anzin mit 13 400 und die von Lens mit 12 300 Arbeitern; ihnen schließen sich an die Gesellschaften von Bruay mit 9200, von Courrières mit 8700 und von Aniche mit 7900 Arbeitern. Die Zahl der Bergarbeiter in Algerien betrug im Berichtjahre 6000 gegen 5300 im Vorjahre. In den französischen Eisenerzgräbereien wurden im ganzen 1500 Arbeiter gezählt. In Algerien betrug die Zahl der in diesen Betrieben beschäftigten Personen 1600.

Im Jahre 1906 (1905) waren 326 (325) Kohlengruben in Betrieb, von denen 281 (280) Weich- oder Hartkohle und 45 (45) Braunkohle förderten. Die gesamte Förderung von 34 196 000 t verteilt sich auf Weich- und Hartkohle mit 33 458 000 t oder 97,8 (98) pCt, auf Braunkohle mit 738 000 t oder 2,2 (2) pCt. Die Förderung zeigt gegen das Vorjahr eine Abnahme um 1 732 000 t oder 5 pCt, die auf das große Grubenunglück in Courrières und den im Zusammenhang damit stehenden Streik im Nord- und

Pas-de-Calais-Becken zurückzuführen ist. Trotz dieser Abnahme der Förderung ist der Wert der französischen Kohlengewinnung mit 468½ Mill. fr. in 1906 infolge der gestiegenen Preise noch um 4½ Mill. fr. größer gewesen als in 1905. Die Kohlenpreise an den Gewinnungstätten sind in allen Bezirken gestiegen, im Durchschnitt um 78 c für die Tonne. Der mittlere Verkaufspreis an den Verbrauchstätten, einheimische und Einfuhrkohle zusammengefaßt und unter Einbezug des Verbrauchs der Eisenbahnen, stieg auf 23,09 fr. und war damit um 1,17 fr. höher als im Vorjahre, er ist also doppelt so stark gestiegen als der Preis an den Gewinnungstätten. Der Wert des gesamten Kohlenverbrauchs Frankreichs wird auf 1 195½ Mill. fr. angegeben, worin 20,6 Mill. fr. enthalten sind, die das Ergebnis des Kohleneinfuhrzolles darstellen. In Algerien hat sich der gesamte Verbrauch an Kohle von 294 000 t auf 523 000 t gesteigert, gleichzeitig ist der Durchschnittspreis von 25,62 auf 26,31 fr. in die Höhe gegangen.

An der Kohlengewinnung waren in 1906 40 (41) Departements beteiligt, darunter 6 mit einer Förderung von mehr als 1 Mill. t, 4 mit mehr als 500 000 t und 7 andere mit einer Gewinnung von 100 000 bis 500 000 t. Die Departements Nord und Pas-de-Calais lieferten allein 63,2 (64,5) pCt der gesamten Förderung. Weich- oder Hartkohle wurde in 30 (31), Braunkohle in 17 (16) Departements gewonnen. Die Braunkohle stammt zu mehr als vier Fünfteln aus dem Departement Bouches-du-Rôhne.

Die nachstehende Tabelle veranschaulicht den Anteil der wichtigsten Kohlenbecken an der Förderung von Weich- und Hartkohle für die Jahre 1904, 1905 und 1906.

Kohlenbecken	1904 1000 t	1905 1000 t	1906 1000 t
Nord und Pas-de-Calais	21 718	23 174	21 149
Loire	3 599	3 743	3 866
Bourgogne und Nivernais	1 975	1 978	2 069
Gard	1 833	1 983	2 053
Tarn und Aveyron	1 784	1 805	1 789
Bourbonnais	998	943	907
Auvergne	520	533	557

Drei der aufgeführten Becken lassen eine Steigerung, vier eine Abnahme der Produktion erkennen. Die Abnahme entfällt in der Hauptsache auf das Nord- und Pas-de-Calais-Becken (—2 025 000 t).

Die Gesamtzahl der Schächte betrug in 1906 738 (753). Davon dienten 383 der Förderung, 304 andern Zwecken, 51 waren im Abteufen begriffen. Der tiefste Schacht befindet sich nach wie vor auf der Grube Eboulet im Departement Haute-Saône, seine Durchschnittsteufe beträgt 930 m.

Die Belegschaft der französischen Steinkohlengruben belief sich in 1906 auf 178 400 Personen gegen 175 100 in 1905, darunter 150 400 (148 100) erwachsene männliche Arbeiter, 11 000 (9200) jugendliche Arbeiter im Alter von 16 bis 18 Jahren, 13 600 (11 400) Kinder von 13 bis 16 Jahren und 3400 (6400) Frauen. Die Gesamtzunahme gegen das Vorjahr beträgt 3 300 = 2 pCt. Sie entfällt fast ausschließlich auf die Arbeiter unter Tage und unter diesen insbesondere auf die Hauer.

Die Zahl der in 1906 verfahrenen Arbeitschichten war mit 49 Mill. um 1 621 000 oder 3,2 pCt geringer als im Vorjahre. Auf den Kopf der Gesamtbelegschaft errechnet sich hieraus eine Jahresschichtenzahl von 275 gegen 289 im Vorjahre. Die gesamte Lohnsumme stieg um 3 842 000 auf 232 933 000 fr. Der durchschnittliche Schichtverdienst war mit 4,75 fr. um 22 c. höher als im Vorjahre; dagegen zeigt der Jahresarbeitsverdienst infolge der geringern Schichtenzahl mit 1306 fr. noch einen kleinen Rückgang (— 3 fr.).

Die folgende Tabelle gibt für 1906 Aufschluß über Lohn, Schichtenzahl und Schichtleistung des einzelnen Arbeiters in den wichtigsten französischen Kohlenbezirken.

	Nord u. Pas-de-Calais	Saint-Etienne	Alais	Le Creusot und Blanzy	Aubin, Carmaux und Albi	Commentry, Doyet und Saint-Eloi	Provence (Braunkohlen)	Frankreich insges.
Verfahrene Arbeitschichten auf einen Arbeiter unter Tage	256	317	250	280	288	285	272	267
über „	294	319	321	299	277	295	269	295
Jahresdurchschnittslohn eines Arbeiters unter Tage . . fr.	1422	1558	1221	1402	1405	1258	1241	1393
über „ . . „	1128	1150	1101	1115	965	978	877	1072
Tagesdurchschnittslohn eines Arbeiters unter Tage . . fr.	5,56	4,92	4,88	5,01	4,89	4,41	4,59	5,22
über „ . . „	3,83	3,60	3,42	3,73	3,48	3,32	3,39	3,64
Jahresleistung eines Arbeiters unter Tage . . . t	264	310	218	339	272	213	330	264
insgesamt . . . t	204	201	155	209	170	156	232	192
Schichtleistung eines Arbeiters unter Tage . . . t	1,033	0,978	0,871	1,212	0,944	0,747	1,222	0,988
insgesamt . . . t	0,770	0,632	0,572	0,726	0,598	0,542	0,869	0,638
Lohnaufwand auf 1 t Förderung . fr.	6,65	7,04	7,65	6,19	7,31	7,57	4,89	6,81

Die angegebenen Löhne sind reine Nettolöhne, zu denen die Naturalbezüge hinzutreten, die in den verschiedenen Bezirken nach Menge und Wert wechseln. Der Lohnaufwand auf 1 t Kohle ist in den einzelnen Becken sehr verschieden. Im ganzen hat er sich mit 6,81 fr. um 43 c. höher gestellt als im Vorjahre. Die Jahresleistung weist infolge des Streiks im Nord- und Pas-de-Calais-Becken eine Abnahme um 13 t auf; auch die Tagesleistung auf den Kopf der unterirdischen Belegschaft ist um 9 kg zurückgegangen.

Der große Streik im Nord- und Pas-de-Calais-Bezirk, von dem schon mehrfach die Rede war, hat den französischen Kohlenmarkt in 1906 in starke Verwirrung gebracht. Der durch ihn hervorgerufene Ausfall wird auf 2,7 Mill. Arbeitstage geschätzt, was etwa einem Förderausfall von 2½ Mill. t entspricht. Unter seinem Einfluß und infolge der gleichzeitigen Zunahme des inneren Verbrauchs an Kohle hat die Einfuhr den großen Zuwachs von 4,74 Mill. t = 33,80 pCt erfahren; sie betrug 15,73 Mill. t Kohle und 2,26 Mill. t Koks, insgesamt (Koks im Verhältnis wie 100 : 133 auf Kohle umgerechnet) 18,74 Mill. t. Die Verteilung der Einfuhr auf die verschiedenen Ursprungsländer zeigt die folgende Zusammenstellung.

	England 1000 t	Belgien 1000 t	Deutschland 1000 t	andere Länder 1000 t	insges. 1000 t
Kohle 1904	7 162	4 241	918	6[1]	12 327
1905	7 176	3 739	877	11[1]	11 803
1906	9 348	4 363	2 016	6	15 733
Koks 1904	16	528	1 113	—	1 657
1905	17	501	1 115	—	1 633
1906	27	468	1 761	1	2 257
Anteil an der gesamten Kohlenein-					
fuhr	pCt	pCt	pCt	pCt	pCt
(Kohle u. Koks) 1904	49.3	34 0	16.6	0.1	100
1905	51.4	31,5	17.0	0.1	100
1906	50.1	26.6	23,3	.	100

England für sich allein lieferte mehr als die Hälfte der Einfuhr. Das Anteilverhältnis der einzelnen Länder hat sich gegen das Vorjahr bedeutend verschoben, insofern der Anteil Belgiens von 31,5 auf 26,6 pCt zurückgegangen, der Deutschlands dagegen von 17 auf 23,3 pCt gestiegen ist, während sich der Anteil Englands im ganzen auf derselben Höhe wie im Vorjahre gehalten hat. In absoluten Zahlen hat sich die Einfuhr Englands um 2 622 000 t, die Deutschlands um 1545 000 t und die Belgiens um 572 000 t gegen das Vorjahr gehoben. Die gesamte Einfuhr betrug etwa 55 pCt der heimischen Gewinnung, gegen nur 40 pCt in 1905. In der Ziffer der Einfuhr aus England sind übrigens auch 872 000 t enthalten, welche von französischen Schiffen im Hafen als Bunkerkohle an Bord genommen worden sind.

Während Frankreich mehr als ein Drittel seines Kohlenbedarfes einführt, ist seine Ausfuhr mit 1 448 000 t (Koks im Verhältnis von 100 : 133 auf Kohle umgerechnet) verhältnismäßig unbedeutend und zeigt gegen 1905 noch dazu einen Rückgang um 410 000 t, während sie im Vorjahre um 651 000 t gestiegen war. Von der Förderung machte die Ausfuhr nur 4,2 (5,2) pCt aus. Von der gesamten Ausfuhrmenge waren 1 217 000 t Weichkohle und Anthrazit, 8000 t Braunkohle und 167 000 t Koks, die 223 000 t Steinkohle entsprechen. An der Ausfuhr waren beteiligt das Nord- und Pas-de-Calais-Becken mit 1,03 (1,42) Mill. t, das Loire-Becken mit 199 000 (193 000) t und der Bezirk von Alais mit 94 000 (91 000) t.

Im einzelnen verteilte sich in 1904, 1905 und 1906 die französische Kohlenausfuhr wie folgt:

Bestimmungsland	Kohle 1904 1000 t	Koks 1904 1000 t	Kohle 1905 1000 t	Koks 1905 1000 t	Kohle 1906 1000 t	Koks 1906 1000 t
Belgien	664	45	1 152	70	870	73
Schweiz	173	37	215	44	223	46
Italien	14	26	13	38	30	31
Spanien	36	—	40	—	32	1
Algerien und französische Kolonien .	50	1	48	1	30	1
Deutschland	5	30	28	63	4	13
Andere Länder . . .	9	23	13	13	7	2
Ausländische Dampfer	40	—	40	—	29	—
Zusammen	991	162	1 549	229	1225	167

In den vorstehenden Ziffern sind 182 000 t nicht einbegriffen, welche von französischen Dampfern als Bunkerkohle an Bord genommen und dem Verbrauch der betreffenden Departements zugerechnet worden sind, desgleichen 80 000 t Kohlen und 15 000 t Koks, welche das Pays de Gex und die neutrale Zone von Hoch-Savoyen erhalten haben.

[1] Hiervon 1904: 3000 t und 1905: 6000 t aus den Vereinigten Staaten.

Berechnet man aus dem Unterschied zwischen Ein- und Ausfuhr (18 742 000—1 448 000 t) den Einfuhrüberschuß mit 17 294 000 t, und zählt man dazu die Förderung zuzüglich der Menge, um die die Vorräte abgenommen haben (34 196 000+292 000=34 488 000 t), so ergibt sich der gesamte Kohlenverbrauch Frankreichs mit 51 782 000 t, d. s. 6,4 pCt mehr als im Vorjahre. Zu diesem Gesamtverbrauch steuerte die heimische Produktion nur 66 pCt bei, gegen 73,8 pCt im Jahre vorher. Die 9 Departements Nord (6 909 000 t), Meurthe-et-Moselle (5 638 000 t), Seine (4 799 000 t), Pas-de-Calais (3 440 000 t), Loire (1 549 000 t), Seine-et-Oise (1 242 000 t), Rhône (1 212 000 t), Bouches-du-Rhône (1 206 000 t) und Saône-et-Loire (1 190 000 t) haben je über 1 Mill. t, zusammen 27 185 000 t verbraucht. Sie haben nach Abzug des Verbrauchs der Eisenbahnen und Dampfschiffe 61,1 pCt des Gesamtverbrauchs Frankreichs in Anspruch genommen. Ausländische Kohle fand im Jahre 1906 (1905) in 70 Departements Verwendung, von denen 58 (55) englische und 32 (28) deutsche und 26 (28) belgische Kohle bezogen. Den stärksten Verbrauch an fremder Kohle hatte wiederum das Departement Meurthe-et-Moselle mit 3 651 000 t bei einem gleichzeitigen Verbrauch an französischer Kohle von 1 988 000 t. Hieran schließen sich die Departements Seine mit einem Verbrauch an ausländischer Kohle von 2 076 000 t, Nord von 1 271 000 t, Loire-Inférieure von 712 000 t und Seine-Inférieure von 665 000 t.

Über die Gliederung des Verbrauchs gibt die folgende Tabelle Aufschluß.

Verbraucher	1905 absolut 1000 t	1905 vom Gesamtverbrauch pCt	1906 absolut 1000 t	1906 vom Gesamtverbrauch pCt
Metallurgische Gewerbe	8 490	17,4	9 056	17.5
Eisenbahnen	6 627	13.6	6 993	13.5
Bergwerksindustrie .	3 678	7.6	3 836	7.4
Gasfabriken	3 480	7.2	3 557	6,9
Handelsmarine . . .	1 133	2.3	1 067	2.1
Verschiedene Industrien	15 261	31,4	16 706	32.3
Hausbedarf	10 000	20.5	10 567	20.4
Zusammen	48 669	100.0	51 782	100.0

An dem Gesamtverbrauch war die Eisenindustrie mit 17,5 pCt beteiligt, 13,5 pCt beanspruchten die Eisenbahnen, 7,4 pCt entfielen auf den Selbstverbrauch der Gruben, 6,9 pCt auf die Gasanstalten und 2,1 pCt auf die Handelsmarine; der Rest verteilte sich mit 20,4 pCt auf den Hausbedarf und mit 32,3 pCt auf die übrigen Industrien.

Nächst der Kohle ist das Eisenerz unter den Mineralien Frankreichs das wichtigste und gewinnt immer mehr an Bedeutung. Im Jahre 1906 wurden 8 481 000 t Eisenerz, d. h. 1 086 000 t = 14,7 pCt mehr als im Vorjahre gefördert. Auf die unterirdischen Betriebe entfielen 7 821 000 t, auf die Tagebaue 660 000 t. Der Wert der gesamten Eisenerzförderung stellt sich in 1906 mit 36,41 Mill. fr. um 8,12 Mill. fr. höher als im Vorjahre. Der Durchschnittspreis für die Tonne war mit 4,29 fr. um 46 c. höher als in 1905.

Die Eisenerzförderung verteilte sich in 1905 und 1906 auf die einzelnen Erzsorten wie folgt:

Mineral	1905 Gewinnung 1000 t	1905 von der Gesamtmenge pCt	1906 Gewinnung 1000 t	1906 von der Gesamtmenge pCt
Oolithischer Brauneisenstein	6 429	86.9	7 443	87.8
Brauner Hämatit	328	4.4	359	4.2
Andere Brauneisenerze	286	3.9	268	3.1
Roter Hämatit u. Eisenglanz	204	2.7	264	3.1
Karbonate	129	1.8	131	1.6
Magneteisenstein	19	0.3	16	0.2
Zusammen	7 395	100.0	8 481	100.0

Der oolithische Brauneisenstein, auf den 87,8 (86,9) pCt der Förderung entfallen, wird hauptsächlich in dem Departement Meurthe-et-Moselle in den dort gelegenen beiden Becken von Nancy und Longwy-Briey, gewonnen. In dem ersteren Becken wurden in 1906 (1905) 1 682 000 (1 713 000) t, in dem letzteren 5 717 000 (4 686 000) t gefördert, sodaß sich sein Anteil an der Gesamtgewinnung wesentlich erhöht hat. Die Zahl der Arbeiter stieg im Berichtjahre von 11 200 auf 12 700; davon waren 9200 unter Tage und 3500 über Tage beschäftigt. Der durchschnittliche Tagesverdienst stellte sich auf 5,10 (4.86) fr., die durchschnittliche Jahresleistung betrug 668 (660) t.

In Algerien wurden in 1906 im ganzen 780 000 t Eisenerz gewonnen, d. s. 211 000 t mehr als im Vorjahre. Der mittlere Wert des dortigen Eisenerzes betrug 11.25 fr. für die Tonne und war damit um 1,42 fr. höher als in 1905. Der Gesamtwert der algerischen Eisenerzgewinnung bezifferte sich auf 8 772 000 fr., d. s. 3 Mill. fr. mehr als in 1905.

Die Einfuhr von Eisenerz erreichte eine Höhe von 2 015 000 t und blieb damit hinter dem Ergebnis des Vorjahres um 137 000 t = 6,4 pCt zurück. Das Erz stammte vorwiegend aus Deutschland und Luxemburg (1 461 000 t = 72,5 pCt), sodann aus Spanien (378 000 t = 18.8 pCt der gesamten Einfuhr). Die Eisenerze Algeriens finden hauptsächlich außer Landes Verwendung. Die Ausfuhr stellte sich auf 747 000 t, d. s. 172 000 t mehr als im Vorjahre. Die Eisenerzausfuhr Frankreichs befindet sich seit Jahren in steigender Entwicklung. Sie betrug in 1906 1 759 000 t gegen 1 356 000 t in 1905. Davon kamen auf Belgien 792 000 t, auf Deutschland 456 000 t, auf England 277 000 t und auf die Niederlande 234 000 t; die letzteren Mengen dürften in der Hauptsache ihren Weg nach Deutschland gefunden haben. Der Verbrauch Frankreichs an Eisenerz betrug in 1906 (1905) 8 737 000 (8 191 000) t, wovon 77 (73,7) pCt auf heimische und 23 (26.3) pCt auf ausländische Erze entfielen.

Gegenüber Kohle und Eisenerz treten die übrigen Mineralien Frankreichs an Bedeutung erheblich zurück; sie sind in der folgenden Tabelle nach Fördermenge und Wert für 1905 und 1906 aufgeführt.

	Gewinnung 1905 t	Gewinnung 1906 t	Wert 1905 fr.	Wert 1906 fr.
Blei- und Silbererz	12 118	11 795	2 518 000	2 847 000
Goldhaltiger Quarz	6 759	41 404	254 000	888 000
Zinkerz	62 150	53 466	6 981 000	7 026 000
Kupfererz	5 068	2 547	298 000	97 000
Eisenpyrit	267 114	265 261	3 881 000	4 063 000
Manganerz	6 751	11 189	200 000	296 000
Antimonerz	12 543	18 567	1 038 000	3 527 000
Arsenerz	3 627	6 534	111 000	213 000
Wolframerz	25	18	59 000	48 000
Zusammen	376 155	410 781	15 340 000	19 005 000

Die größte Bedeutung kommt der Zinkerzgewinnung zu, die bei einer Menge von 53 466 t einen Wert von mehr als 7 Mill fr. hatte. An Blei- und Silbererzen wurden 11 795 t im Werte von 2 847 000 fr. gewonnen, an Antimonerzen 18 567 im Werte von 3 527 000 fr., an Eisenpyriten 265 261 t im Werte von 4 063 000 fr.

Über die tödlichen Verunglückungen im Bergwerksbetriebe Frankreichs in 1906 läßt die folgende Zusammenstellung näheres ersehen.

Verletzungen	Jahr	in Kohlengruben	in andern Gruben	zusammen
Tödliche				
unter Tage	1904	153	36	189
	1905	147	22	169
	1906	1 235	45	1 280
über Tage	1904	31	5	36
	1905	35	6	41
	1906	45	6	51
Nicht tödliche				
unter Tage	1904	20 593	1 612	22 205
	1905	21 768	1 969	23 737
	1906	25 350	2 415	27 765
über Tage	1904	3 249	242	3 491
	1905	3 660	353	4 013
	1906	3 920	311	4 231
Insgesamt				
tödliche	1904	184	41	225
	1905	182	28	210
	1906	1 280	51	1 331
nicht tödliche	1904	23 842	1 854	25 696
	1905	25 428	2 322	27 750
	1906	29 270	2 726	31 996

Die Zahl der tödlichen Verunglückungen ist mit 1 280 siebenmal so groß gewesen als im Jahre vorher. Diese Steigerung ist die Folge des großen Grubenunglücks von Courrières, das für sich allein 1099 Bergleuten den Tod brachte. Läßt man dieses Unglück unberücksichtigt, so ergibt sich eine geringere Zahl tödlicher Verletzungen als in 1905.

Die Verteilung der Verunglückungen im Kohlenbergbau auf die einzelnen Gefahrenquellen ist, soweit der unterirdische Betrieb in Frage kommt, auf 10 000 Mann der Belegschaft unter Tage nachstehend ersichtlich gemacht.

		Zahl der Unglücksfälle	Zahl der tödlichen Verletzungen	Zahl der nichttödlichen Verletzungen
Stein- und Kohlenfall		675.3	5.0	670.0
Schlagwetter		0.6	85.0	5.0
In Schächten u. Bremsbergen		13.5	1.8	12.3
Schießarbeit		4,1	0.5	4.6
Streckenförderung		546.7	2.6	544.4
Reparaturarbeiten		417.4	—	417.4
Andere Ursachen		302.2	0.4	302.0
Insgesamt	1906	1957.8	95.3	1955.7
	1905	1721.1	11.6	1714.6
	1904	1677.1	12.4	1672.5

Die häufigste Gefahrenquelle ist auch im Kohlenbergbau Frankreichs der Stein- und Kohlenfall. Während auf diesen in der Regel mehr als die Hälfte der tödlichen Verunglückungen fallen, trat er in 1906 infolge des Grubenunglücks von Courrières, durch das 85 pCt der im Bergbau tödlich Verletzten Opfer einer Kohlenstaubexplosion wurden, stark zurück.

Über die Unterstützungskassen, die auf Grund des Gesetzes vom 19. Juni 1894 für Arbeiter und Angestellte

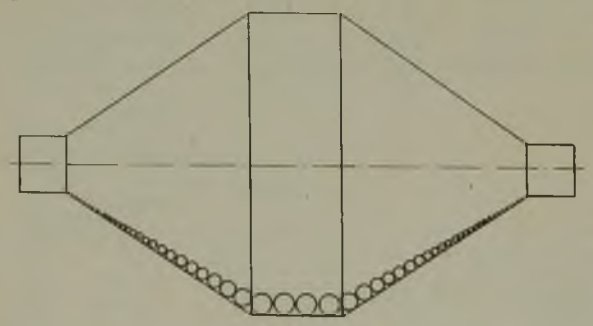
der Bergbaubetriebe eingerichtet worden sind, macht der Bericht folgende Angaben.

Es bestanden in 36 Departements 199 (198) solcher Kassen mit 204 570 (197 733) Mitgliedern, wovon 197 565 Arbeiter und 7 005 Beamte waren. Im Durchschnitt kamen auf eine Kasse 1027 (999) Mitglieder. Viele der Gesellschaften sind jedoch sehr klein, weil meistens nur die Arbeiter desselben Unternehmers zu einer Unterstützungskasse vereinigt sind. So hatten 31 Gesellschaften weniger als 100, 23 100 bis 200, 29 200 bis 300 Mitglieder. Über 1 000 Mitglieder hatten 58 Kassen, darunter 7 über 5 000. Auf die Kohlengruben entfielen 141 Kassen mit 188 310 Mitgliedern, auf die Eisenerzgruben 38 Kassen mit 10 805. Die Einnahmen dieser Kassen beruhen hauptsächlich auf den Arbeiterbeiträgen, die in Gestalt von Lohnabzügen von höchstens 2 pCt des Lohnes oder 48 fr. im Jahre erhoben werden. Der Unternehmer hat für seinen Teil eine der Hälfte der Arbeiterbeiträge gleichkommende Summe zu leisten. Im Jahre 1906 betrugen die sämtlichen Einnahmen der 199 Gesellschaften 7,32 Mill. fr.; davon rührten 4,42 Mill fr. aus den Beiträgen der Arbeiter (21,6 fr. auf ein Mitglied) und 2,22 Mill fr. aus den Beiträgen der Unternehmer (10,8 fr. auf ein Mitglied) her. Der Rest stammt aus Strafgeldern, Zinsen usw. Die Ausgaben der Kassen beliefen sich auf 7,33 Mill fr. und bestanden im wesentlichen aus den Aufwendungen für Krankenunterstützung (2,96 Mill fr.), Arzneien (2,16 Mill. fr.) und Ärztekosten (899 000 fr.).

Die Bergwerksteuer erbrachte in Frankreich im Jahre 1906 im ganzen 3 318 042 fr. Davon lieferte die Redevance fixe, welche die Bergwerke neben der Grundsteuer in Höhe von 10 c. für 1 ha Oberfläche zu zahlen haben, unter Einfluß der Zuschlagcentimes, 111 017 fr. Die übrige Summe (3 207 025 fr.) entfiel auf die Redevance proportionelle, die in Höhe von 5 pCt des Reinertrages erhoben wird. Die Kohlengruben trugen zu dieser Summe 2 593 811 fr. bei, die Eisenerzgruben 317 622 fr. Mit Gewinn arbeiteten in 1906 228 Gruben, deren Reingewinn sich auf 64,1 Mill fr. bezifferte; 331 Bergwerksunternehmungen bauten Zubuße, die von der Steuereinschätzungskommission mit 26,7 Mill. fr. angenommen worden ist.

Technik.

Konische Kugelmühle, Patent Hardinge.[1] Seit Einführung der Kugelmühle in das Metallhüttenwesen hat die Nachfrage danach stets zugenommen, obgleich man das Mißverhältnis zwischen Wirkungsgrad und Kraftverbrauch wohl erkannte. Die Kugelmühle übertrifft trotzdem alle übrigen Zerkleinerungsapparate. Daß die Kugelmühle aber Kraft vergeudet, ergibt sich schon aus der Menge des Pochschlammes, den sie liefert. Aus dem Bestreben heraus, dies zu verhüten, konstruierte der Erfinder die konische Kugelmühle. Das amerikanische Patentamt erkannte die in der Patentschrift gemachten Ansprüche erst als richtig an, nachdem es sich an einem einfachen Modell von ihrer Richtigkeit überzeugt hatte. Zu diesem Zweck wurden zwei konische Glas-



trichter mit ihrer breiten Öffnung mittels eines Papierstreifens aneinander geklebt, nachdem sie teilweise mit reinem trocknem oder nassem Sand und Kieselsteinen gefüllt waren. Sodann wurden sie in etwas schräger Lage in rotierende Bewegung versetzt. Dabei zeigte sich, daß die groben Stücke in der Mitte des konischen Apparates verblieben, während sich nach den beiden Seiten zu das feinere Material ganz seiner Korngröße entsprechend schichtete.

In der konischen Kugelmühle wird also bei stufenweise fortschreitender Zerkleinerung das Material immer seiner Korngröße entsprechend genau sortiert.

Die Zerkleinerung geht dauernd auf der reinen, harten Trommelfläche vor sich, im Gegensatz zu den zylindrischen Kugelmühlen, in denen große und kleine Erzstücke auf einem Polster bereits zerkleinerter Masse gemahlen werden, wobei viel Kraft verloren geht. In der konischen Mühle bleiben die größten Erzstücke in der Zone der größten Umganggeschwindigkeit und werden hier von den Kugeln mit der größten Wucht bearbeitet. Die zerkleinerte Masse bewegt sich an den geneigten Flächen weiter und unterliegt dort weiterer Zertrümmerung, indem sie die verschiedenen Kugelgrößen passiert, mit denen die Mühle ausgerüstet ist.

Für den Cyanidprozeß kann das Erz erforderlichenfalls zu Schliech zerkleinert werden; auch die Korngrößen für das Konzentrations- und Amalgamationsverfahren sind genau bestimmbar. Ferner ist die Mühle für Zementfabriken oder das Mahlen anderer Stoffe brauchbar.

Von der Gestalt der Mühle hängt die Umganggeschwindigkeit und damit das Abfließen des Materials ab. Während bei dem Cyanidprozeß in Pochwerken ein großer Überschuß von Lösung nötig ist, um die Pochtröge zu reinigen, braucht in dieser Mühle nur soviel Lösung zugegeben zu werden, daß sich ein Teig bildet, der in jeder Form aus der Mühle entnommen werden kann. Außerdem beschleunigt die starke Bewegung und die daraus sich ergebende Zuführung von Sauerstoff die Wirkung des Cyans auf die Edelmetalle, was einen weitern Vorteil bedeutet.

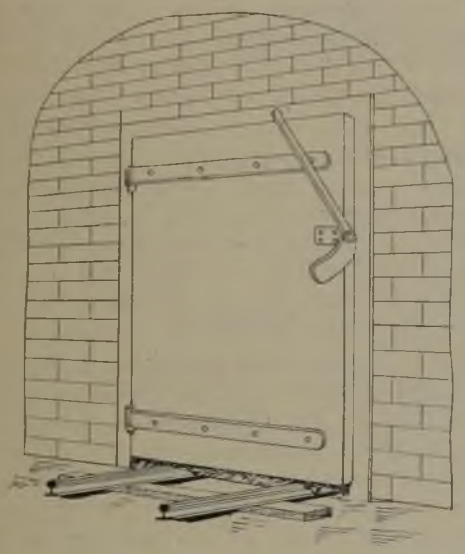
Um einen Überblick über die Brechwirkung der Kugelmühle zu geben, mögen folgende Berechnungen dienen. Um ein Stück Erz von 2 oder 3 Kubikzoll Größe zu zerkleinern, ist ein gewisses Pochstempelgewicht nötig.

Während die Arbeit des Stempels hierbei voll wirksam ist, wird bei der nun folgenden weitern Zerkleinerung der etwa auf $^1/_4$ Kubikzoll zerpochten Erzstücke ein großer Teil der Kraft unnötig aufgewendet, ebenso wie wenn man denselben Zuschlaghammer beim Eintreiben von großen Schienennägeln und kleinen Drahtstiften benutzen wollte.

[1] Mining World 1907 S. 1005/6.

Ferner ist zu erwähnen, daß in der konischen Mühle die Kugeln sich in einem elliptischen Rotationsring bewegen, wobei sie bei jedem Umlauf der Trommel 2—3 Umdrehungen machen. Man kann sich hiervon leicht bei dem Versuch mit den schon erwähnten Glastrichtern überzeugen. Dn.

Hebel zum Öffnen von Wettertüren. Auf Zeche König Ludwig werden an den Wettertüren, die wegen großen Luftdruckes nur schwer zu öffnen sind, auf beiden Seiten einfache Kniehebel angebracht, um das Öffnen der Türen zu erleichtern. Der untere kurze Hebelarm ist verdickt,



sodaß er nach dem Hinunterdrücken beim Öffnen der Türe selbttätig zurückfällt. Die Figur zeigt eine geschlossene Tür mit Hebel. Beim Niederziehen des Hebels drückt der kurze Hebelarm gegen den Türrahmen, sodaß sich die Tür leicht öffnen läßt. Der Hebel auf der andern Seite ist im Türrahmen angebracht. Die Einrichtung soll sich gut bewährt haben.

Mineralogie und Geologie.

Mitteilungen der Erdbebenstation der Technischen Hochschule in Aachen über den Monat April 1908. Größere Erdbeben fanden im Monat April nicht statt, dagegen kleinere Fernbeben am 1., 2., 4., 7., 10., 12., 16., 19., 21., 23., 26. und 30. April. (Die größte Bodenbewegung betrug $^{4}/_{100}$ mm). Bodenunruhe herrschte vom 1.—7., 16.—18., am 22. und vom 24.—28. April.

Volkswirtschaft und Statistik.

Ausfuhr deutscher Kohlen nach Italien auf der Gotthardbahn im März 1908.

	März 1907 t	März 1908 t	Januar bis März 1907 t	Januar bis März 1908 t
Ruhrbezirk	18 373	8 357	50 296	32 859.9
Davon über Pino	6 965	2 385	21 769	9 280
„ Chiasso	11 408	5 972	28 527	23 579.9
Saarbezirk	1 530	570	4 119.5	1 938
Davon über Pino	440	350	1 837	1 205
„ Chiasso	1 090	220	2 282,5	733
Aachener Bezirk	320	95	670	2 215
Davon über Pino	25	—	270	140
„ Chiasso	295	95	400	2 075
Rheinischer Braunkohlenbezirk	55	—	175	390
Davon über Pino	40	—	160	150
„ Chiasso	15	—	15	240
Lothringen	880	825	2 290	2 525
Davon über Pino	645	430	1 670	1 115
„ Chiasso	235	395	620	1 410
Häfen am Oberrhein	1 830	864,2	7 209,1	1 151,7
Davon über Pino	700	—	2 567	—
„ Chiasso	1 130	864.2	4 642.1	1 151.7
Zusammen	22 988	10 711.2	64 759.6	41 079.6
Davon über Pino	8 815	3 165	28 273	11 890
„ Chiasso	14 173	7 546.2	36 486.6	29 189.6

Steinkohlenförderung im Oberbergamtsbezirk Dortmund im 1. Vierteljahr 1908.

Bergrevier	Zahl der Werke	Förderung im 1. Vierteljahr 1907 t	Förderung im 1. Vierteljahr 1908 t	Förderung 1908 mehr (weniger) t	Förderung 1908 mehr (weniger) pCt	Absatz und Selbstverbrauch im 1. Vierteljahr 1907 t	Absatz und Selbstverbrauch im 1. Vierteljahr 1908 t	Absatz und Selbstverbrauch 1908 mehr (weniger) t	Arbeiter im 1. Vierteljahr 1907	Arbeiter im 1. Vierteljahr 1908
Hamm	7	102 735	200 795	98 060	95.4	103 492	200 614	97 122	3 491	5 364
Dortmund I	14	965 776	1 059 605	93 829	9.7	962 734	1 056 146	93 412	16 079	17 239
Dortmund II	12	1 349 126	1 495 711	146 585	10.9	1 346 326	1 494 438	148 112	21 227	23 822
Dortmund III	11	1 142 048	1 277 997	135 949	11.9	1 142 196	1 272 800	130 604	19 533	21 420
Ost-Recklinghausen	8	1 374 205	1 477 260	103 055	7,5	1 359 776	1 463 544	103 768	20 623	23 445
West-Recklinghausen	9	1 270 095	1 335 686	65 591	5.2	1 266 682	1 328 860	62 178	17 713	21 086
Witten	10	733 560	796 681	63 121	8.6	732 829	794 657	61 828	11 416	12 702
Hattingen	16	706 007	702 842	(3 165)	(0,4)	707 512	702 519	(4 993)	11 401	12 231
Süd-Bochum	10	613 955	672 960	59 005	9.6	614 649	671 792	57 143	11 703	12 649
Nord-Bochum	6	1 130 286	1 213 887	83 601	7,4	1 137 164	1 214 839	77 675	18 068	20 347
Herne	7	1 342 647	1 396 543	53 896	4.0	1 358 843	1 395 012	36 169	19 112	22 804
Gelsenkirchen	6	1 252 275	1 263 609	11 334	0.9	1 257 815	1 261 103	3 288	17 406	18 697
Wattenscheid	5	1 147 337	1 221 280	73 943	6,4	1 147 845	1 223 032	75 187	18 029	20 170
Ost-Essen	5	1 258 389	1 285 661	27 272	2.2	1 257 314	1 283 064	25 750	15 299	16 761
West-Essen	8	1 589 376	1 673 768	84 392	5.3	1 577 609	1 652 179	74 570	20 937	23 577
Süd-Essen	15	1 146 217	1 208 584	62 367	5.4	1 140 786	1 210 367	69 581	15 615	16 983
Werden	7	183 653	190 883	7 230	3.9	183 711	188 560	4 849	2 443	2 687
Oberhausen	3	1 117 481	1 147 817	30 336	2.7	1 113 396	1 144 435	31 039	17 025	18 114
Duisburg	3	1 201 652	1 246 424	44 772	3.7	1 199 703	1 242 199	42 496	17 253	19 929
Summe	162	19 626 820	20 867 993	1 241 173	6,3	19 610 382	20 800 160	1 189 778	294 373	330 027

Die im Ruhrbezirk belegene Zeche Rheinpreußen förderte im 1. Vierteljahr 1908 (1907) 593 970 (555 456) t Mann.

Kohleneinfuhr in Hamburg. Nach Mitteilung der Kgl. Eisenbahn-Direktion in Altona kamen mit der Eisenbahn von rheinisch-westfälischen Stationen in Hamburg folgende Mengen Kohlen an:

	April 1907 t	April 1908 t
für Hamburg Ort	86 015,5	65 765
zur Weiterbeförderung		
nach überseeischen Plätzen	4 192	8 019,5
auf der Elbe (Berlin usw.)	42 990	43 725
nach Stationen der früheren Altona-Kieler Bahn	53 550	58 656
nach Stationen der Lübeck-Hamburger Bahn	11 892	12 417
nach Stationen der früheren Berlin-Hamburger Bahn	10 205,5	12 742,5
zusammen	208 845	201 325

H. W. Heidmann in Altona schreibt:

Im Monat April kamen heran:

	1907 t	1908 t
von Northumberland und Durham	212 687	279 942
„ Yorkshire, Derbyshire usw.	78 548	45 048
„ Schottland	119 092	102 238
„ Wales	10 938	15 287
an Koks	1 014	1 103
zusammen	422 279	443 618
von Deutschland	210 006	210 416
überhaupt	632 285	654 034

Die im April eingeführte Menge blieb hinter der Einfuhr des Vormonats um 32 792 t zurück. Die Gesamtzufuhr von Kohlen belief sich in den ersten 4 Monaten dieses Jahres auf 2 348 573 (2 985 873) t, wovon 824 584 = 35,11 pCt (768 558 t = 36,85 pCt) aus Deutschland, 1 523 989 = 64,89 pCt (1 317 315 t = 63,15 pCt) aus Großbritannien stammten.

Beachtenswert ist, daß die Produktion und der Absatz im Rheinisch-Westfälischen Kohlenbezirk in den ersten 3 Monaten um mehr als 6 pCt gewachsen sind. Die deutsche Industrie ist in der Lage gewesen, nicht nur diese Mehrbeförderung in Westfalen, sondern auch eine bedeutend größere Menge englischer Kohlen aufzunehmen. Die Seefrachten waren andauernd gedrückt; auch die Flußfrachten standen bei gutem Wasserstand und reichlichem Angebot von Kahnraum im Laufe des Monats niedrig.

Produktion und Absatz der Montanwerke in Elsaß-Lothringen im Jahre 1907. Nach den statistischen Erhebungen der Bergbehörden hatte der Bergbau- und Hüttenbetrieb Elsaß-Lothringens im letzten Jahre das folgende Ergebnis:

Produkt	Zahl der Werke 1906	Zahl der Werke 1907	Produktion 1906 t	Produktion 1907 t
Steinkohlen	3	3	2 071 577	2 194 279
Erdöl	.	.	22 023	25 994
Asphalt	.	.	7 498	6 318
Siedesalz	.	.	60 095	68 003
Eisenerz	55	57	13 834 485	14 107 517
Roheisen	.	11	2 422 540	2 511 588
Schweißeisen	.	5	34 538	38 525
Flußeisen	.	8	1 188 548	1 164 136
Eisengußwaren	.	.	79 192	87 816

Von den 2 511 588 t Roheisen waren 340 557 (310 428) t Gießereiroheisen, 2 149 (2 286) t Gußwaren 1. Schmelzung, 2 057 041 (2 010 285) t Thomasroheisen und 111 841 (99 541) t Puddelroheisen. Die 30 unterirdischen Kalksteinbrüche und Gipsgruben, die der Aufsicht der Bergbehörde unterstanden, förderten 104 123 t Kalksteine und 60 893 t Gips. Gegenüber dem Vorjahre hat die Förderung an Eisenerzen um 273 032, an sonstigen Erzen um 564, an Steinkohlen um 122 702, an Erdöl um 3 971, an Siedesalz um 7 908, an Gips um 2 956 t zugenommen; ferner sind 89 048 t Roheisen, 3 987 t Schweißeisen und 8 624 t Eisengußwaren mehr hergestellt worden. Eine Mindererzeugung haben nur die Flußeisenwerke, (— 24 412 t), die Asphaltwerke (— 1 180 t) und die Kalksteinbrüche (— 4 292 t) aufzuweisen.

Auf den Eisenerzgruben wurden im Jahre 1907 14 102 299 t Eisenerze abgesetzt, gegenüber 13 818 133 t im Vorjahre. Davon gingen an die Hüttenwerke in Elsaß-Lothringen 7 639 396 t = 54,17 pCt, im Saargebiet 2 197 235 t = 15,58 pCt, im übrigen Rheinland und Westfalen 2 227 872 t = 15,80 pCt, in Luxemburg 1 229 715 t = 8,72 pCt, in Frankreich 600 751 t = 4,26 pCt, in Belgien 207 330 t = 1,47 pCt.

Von den im Jahre 1907 geförderten 2 194 279 t Steinkohlen wurden 185 400 t auf den Werken selbst für Heizung der Dampfkessel, der Geschäftsräume usw. verbraucht, sodaß 2 008 879 t Steinkohlen oder 5,92 pCt mehr als im Vorjahre zum Versand gebracht wurden. Hiervon sind abgesetzt worden: in Elsaß-Lothringen 1 102 107 t = 54,86 pCt, in Süddeutschland und in der Rheinprovinz 536 642 t = 26,71 pCt, in Frankreich 173 329 t = 8,62 pCt, in Italien 7 430 t = 0,37 pCt, in der Schweiz 168 788 t = 8,42 pCt, in Luxemburg 18 623 t = 0,92 pCt, in Österreich 1960 t = 0,19 pCt.

In den bergbaulichen Betrieben von Elsaß-Lothringen wurden im Jahre 1907 durchschnittlich 25 585 Arbeiter und 945 Aufsichtsbeamte beschäftigt, gegenüber 23 896 Arbeitern und 732 Aufsichtsbeamten im Vorjahre. Die Zahl der in den Eisenhüttenwerken Elsaß-Lothringens beschäftigten Arbeiter belief sich 1907 im Durchschnitt auf 23 350 gegenüber 21 373 im Vorjahre.

Gewinnung von Eisenerz in Rußland im Jahre 1907. Nach einem Bericht des Kaiserl. Generalkonsulats in St. Petersburg ist die Gewinnung von Eisenerz in 1907 in Rußland bei weitem größer gewesen als im Jahre vorher. Sie betrug — ohne Berücksichtigung der Manganerzförderung — 262,1 Mill. Pud gegen 236,4 Mill. im Jahre 1906. Das Mehr wurde nicht sowohl von einem verstärkten Inlandverbrauch aufgenommen, sondern von der erheblich gesteigerten Ausfuhr.

Deren Ziffern stellen sich für 1906 und 1907 wie folgt:

	1906 Mill. Pud	1907 Mill. Pud
Ausfuhr über Nikolajew	20,9	35,8
„ Sosnowice }	12,4	23,0
„ Granitza }		1,7
zus.	33,3	60,5

Von der Ausfuhr entfielen auf:	1906 Mill. Pud	1907 Mill. Pud
Kriwoi Rog-Eisenerze	29,1	55,4
Nikopol Rayon-Manganerze	4,2	5,1

Verkehrswesen.

Verkehr in den Duisburg-Ruhrorter Häfen im ersten Vierteljahr 1908.

Zeitraum		Kohlen und Koks: Mit der Eisenbahn t	Kohlen und Koks: Zu Wasser t	Kohlen und Koks: Zahl der Schiffe	Andere Güter: Mit der Eisenbahn t	Andere Güter: Zu Wasser t	Andere Güter: Zahl der Schiffe	Zusammen: Mit der Eisenbahn t	Zusammen: Zu Wasser t	Zusammen: Zahl der Schiffe
1. Anfuhr:										
1. Vierteljahr	1907	1 744 155	3 108	9	136 956	906 234	1 631	1 881 111	909 342	1 640
	1908	2 056 935	358	1	125 175	867 985	1 581	2 182 110	868 343	1 582
2. Abfuhr:										
1. Vierteljahr	1907	4 184	1 743 489	5 419	784 764.5	108 834	351	788 948.5	1 852 323	5 770
	1908	1 110	2 006 917	5 181	683 004	110 943	372	684 114	2 117 860	5 553

Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrkohlenbezirks.

1908 April	Wagen (auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) rechtzeitig gestellt	Wagen (auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) nicht gestellt	Davon in der Zeit vom 23. bis 30. April für die Zufuhr zu den Häfen	aus den Dir.-Bez. Essen	Elberfeld	zus.
23.	21 237	—	Ruhrort	15 177	299	15 476
24.	21 823	—	Duisburg	9 769	149	9 918
25.	22 899	—	Hochfeld	1 705	30	1 735
26.	3 294	—	Dortmund	231	—	231
27.	21 607	—				
28.	21 977	—				
29.	22 565	—				
30.	22 403	—				
zus. 1908	157 805	—	zus. 1908	26 882	478	27 360
1907	*159 329*	*223*	*1907*	*23 309*	*616*	*23 925*
arbeitstäglich 1908[1]	22 544	—	arbeitstäglich 1908[1]	3 841	68	3 909
arbeitstäglich 1907[1]	*22 761*	*32*	*arbeitstäglich 1907[1]*	*3 330*	*88*	*3 418*

Amtliche Tarifveränderungen. Norddeutsch-schweizerischer Eisenbahnverband. Am 1. Mai ist die Station Dompierre der schweizerischen Bundesbahnen in den Tarif Teil II, Heft 10 vom 1. Juli 1904, den Ausnahmetarif Nr. 2 für Steinkohlen usw. enthaltend, aufgenommen worden. Die direkten Frachtsätze ergeben sich durch Anstoß von 1 Ztr an die bestehenden Sätze für Düdingen (Guin).

Reichseisenbahnen. Schmalspurbahntarife. Mit Gültigkeit vom 1. Mai ab werden die Frachtsätze des Rohstofftarifs allgemein auf den Versand von Steinkohlen angewendet.

Niederschlesisch-österreichischer Kohlenverkehr. Vom 15. Mai ab wird die Station Freudenthal der k. k. österreichischen Staatsbahnen in den Tarif aufgenommen.

Gütertarif Basel S. B. B. und Basel-St. Johann-badische Staatsbahn. Am 1. Mai ist der Nachtrag VII herausgegeben worden, welcher Änderungen und Ergänzungen des allgemeinen Tarifs und der Ausnahmetarife 6 und 6a für Steinkohlen enthält. Durch den Nachtrag werden die Stationen der Strecke Kappel-Bonndorf in den Tarif einbezogen. Die Frachterhöhungen treten am 1. August in Kraft.

Oberschlesisch-österreichischer Kohlenverkehr. Teil II, Heft 3, gültig vom 1. Juli 1904. Da nach den Bestimmungen des Lokalgütertarifs der k. k. österreichischen Staatsbahnen die Ortsauf- und -abgabe in der Station Wien-Praterkai ausgeschlossen ist, werden die Frachtsätze nach Wien-Praterkai mit Gültigkeit vom 1. Juni im obengenannten Tarife sowie in den Nachträgen I und II aufgehoben.

Niederschlesisch-österreichischer Kohlenverkehr. Vom 1. Juni ab werden die „Besondern Tarifbestimmungen" (S. 11) unter 1b durch folgenden Zusatz ergänzt: „Für Wagen mit einem Ladegewicht von 20 t und mehr wird nur ein Ladegewicht von 15 t gerechnet."

[1] Die durchschnittliche Gestellungziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Division der Zahl der wöchentlichen Arbeitstage in die gesamte wöchentliche Gestellung.

Vereine und Versammlungen.

I. Internationaler Kongreß für Rettungswesen. Außer den auf S. 360 (Nr. 10) aufgezählten Vorträgen sind für Abteilung 7 des Kongresses (Rettungswesen in Bergwerken und verwandten Betrieben) noch folgende angemeldet worden:

Über plötzliche Erkrankungen bei Luftverdünnung (Bergkrankheit, Ballonaufstiege, Gefahren bei Tunnel- und Caissonbau). (Dr. Ritter von Schrötter, Wien.)

On Life saving Apparatus and Suggestions for recovering a mine after an explosion or underground fire. (W. E. Garforth, Snydale Hall.)

Le sauvetage et les secours d'urgence dans les désastres des tremblements de terre et des eruptions volcaniques. (Général médecin G. J. Bandone, inspecteur en chef de santé militaire, Rom.)

Ausrüstung und Einrichtung von Rettungstationen der Armaturen- und Maschinenfabrik „Westfalia" speziell für Bergwerke. (Direktor Chr. Christiansen, Gelsenkirchen.)

Über die neueste Ausgestaltung des Rettungswesens bei den Wittkowitzer Steinkohlengruben in Mährisch-Ostrau. (Bergrat Dr. Fillunger, Mährisch-Ostrau.)

Die Tätigkeit der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in Bochum auf dem Gebiet des Gruben-Rettungswesens. (Bergassessor Grahn, Bochum.)

Organisation du service chirurgical aux charbonnages du Bois-du-Luc. (Dr. Roger, Houdeng-Aimeries.)

Für einen Vortrag von Dr. Glibert, Brüssel, steht die genaue Fassung des Themas noch aus. Der Vortrag von Oberingenieur Sueß, Mährisch-Ostrau, wird nicht gehalten werden.

Die Gesamtzahl der Vorträge beläuft sich daher auf 18.

Die ordentliche Generalversammlung des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund findet am Sonnabend, den 16. Mai d. J., Mittags 12 Uhr in Essen, im Dienstgebäude des Vereins, Friedrichstr. 2 statt. Die Tagesordnung lautet: 1. Bericht der Rechnungs-Revisions-Kommission und Wahl einer neuen Kommission. 2. Festsetzung des Etats für das Jahr 1909. 3. Neu- und Ergänzungswahlen für den Vorstand. 4. Bericht über die Vereinstätigkeit.

Die ordentliche Generalversammlung des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund findet Sonnabend, den 16. Mai d. J., Vormittags $10^3/_4$ Uhr in Essen im Dienstgebäude des Bergbau-Vereins, Friedrichstr. 2 statt. Die Tagesordnung lautet: 1. Bericht der Rechnungs-Revisions-Kommission für das Jahr vom 1. April 1907 bis 31. März 1908 und Wahl einer neuen Kommission für das Jahr vom 1. April 1908 bis 31. März 1909. 2. Festsetzung des Etats für das Jahr vom 1. April 1908 bis 31. März 1909. 3. Neuwahlen für den Vorstand. 4. Bericht über die Vereinstätigkeit. 5. Geschäftliches.

Marktberichte.

Ruhrkohlenmarkt. Für den Eisenbahnversand von Kohlen, Koks und Briketts wurden im Ruhrbezirk durchschnittlich arbeitstäglich[1] an Doppelwagen, auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt,

	1907	1908	1907	1908
	März		April	
	gestellt:			
1.—15.	21 779	22 694	21 316	21 852
16.—31. (30.)	23 016	21 899	22 660	22 464
	es fehlten:			
1.—15.	2 111	—	54	—
16.—31. (30.)	2 188	—	299	—

Die Zufuhr von Kohlen, Koks und Briketts aus dem Ruhrbezirk zu den Rheinhäfen betrug durchschnittlich arbeitstäglich in:

Zeitraum	Ruhrort		Duisburg		Hochfeld		diesen drei Häfen zus.	
	1907	1908	1907	1908	1907	1908	1907	1908
	Doppelwagen, auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt							
1.— 7. April	1 433	1 903	908	1 281	134	220	2 475	3 404
8.—15. „	1 717	2 348	1 120	1 548	163	238	3 000	4 134
16.—22. „	1 794	2 191	1 330	1 309	204	293	3 328	3 793
23.—30. „	1 936	2 211	1 330	1 417	149	248	3 415	3 876

Der Wasserstand des Rheins bei Kaub betrug im April am:

1.	4.	8.	12.	16.	20.	24.	28.	30.
1,78	2,26	2,60	2,78	2,50	2,38	2,28	2,20	2,33 m.

Die Abschwächung, welche der Ruhrkohlenmarkt in steigendem Maße in den letzten Monaten gezeigt, hat sich im Berichtmonat nicht fortgesetzt; infolgedessen konnte das Kohlen-Syndikat die z. T. stark herabgesetzten Beteiligungsanteile für die Monate Mai und Juni wieder etwas erhöhen. Die Abnahme der geförderten Mengen vollzog sich im ganzen glatt; in einigen Sorten, insbesondere in groben Nüssen, konnte sogar die Nachfrage nicht voll befriedigt werden, anderseits blieben bei der andauernd ungleichen Beschäftigung der Industrie auch Abbestellungen nicht aus. Bei dem guten Wasserstand des Rheins hatten die Versendungen über die Rheinstraße und im Zusammenhang damit auch die Zufuhren nach den Ruhrhäfen einen großen Umfang.

In Fettkohlen verursachte die geringere Beschickung der Aufbereitungsanlagen, bedingt durch die Kokseinschränkung, größere Ausfälle in den gröberen Separationsprodukten, sodaß darin den Lieferungsverpflichtungen nicht entsprochen werden konnte; sonst deckten sich Herstellung und Nachfrage bis auf Kokskohlen, worin besonders gegen Monatschluß Bestände aufliefen.

Trotz der ungleichmäßigen Beschäftigung der kohlenverbrauchenden Werke, namentlich in der ins Gewicht fallenden Eisenindustrie, war der Absatz in Gas- und Gasflammkohlen als recht gut zu bezeichnen.

Der Absatz- in Eß- und Magerkohlen ist etwas besser gewesen als im Vormonat, immerhin mußten bis auf Feinkohlen noch kleinere Mengen auf Lager genommen werden.

Infolge der Osterfeiertage traten die Hochofenwerke im April mit stärkeren Anforderungen nach Koks hervor, welche die für diesen Monat zuerst aufgegebenen Bestellungen nicht unwesentlich überstiegen. Beeinflußt wurde der stärkere Abruf auch durch den Umstand, daß auf den meisten Hüttenwerken die Lagervorräte an Koks wesentlich vermindert und teilweise sogar gänzlich aufgezehrt sind. Infolgedessen konnten im Berichtmonat die Kokereien in stärkerem Umfange als vorgesehen beschäftigt werden. Die Nachfrage nach den separierten Kokssorten war der Jahreszeit entsprechend befriedigend.

Die Nachfrage nach Briketts war verhältnismäßig gut; die Brikettfabriken konnten über den festgesetzten Beschäftigungsanteil hinaus mit Aufträgen versorgt werden.

Schwefelsaures Ammoniak. Im April blieb die Nachfrage für schwefelsaures Ammoniak sehr lebhaft. Der Bedarf war teilweise kaum zu befriedigen und die Lagermengen wurden durch den stark gesteigerten Versand vollständig in Anspruch genommen. Die englischen Tagesnotierungen erfuhren infolgedessen eine kleine Erhöhung und stellten sich auf 12 £ 7 *s* 6 *d* bis 12 £ 12 *s* 6 *d*.

Teer. Der Markt für Teer und Teererzeugnisse hat gegen den Vormonat keine Änderungen aufzuweisen. Im Inlande erfolgte die Abnahme des Teers im vollen Umfange der Erzeugung.

Benzol. Der Bedarf an Benzol, Toluol, Xylol und Solventnaphtha erfuhr eine weitere erhebliche Verringerung, da die großen Farbenfabriken genötigt waren, ihre Bezüge weiter einzuschränken.

Essener Börse. Nach dem amtlichen Bericht waren die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts am 4. Mai die gleichen wie die in Nr. 15/08 S. 540 abgedruckten. Der Absatz in Kohlen und Briketts ist im allgemeinen

[1] Die durchschnittliche Gestellungziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Division der Zahl der wöchentlichen Arbeitstage in die gesamte wöchentliche Gestellung.

befriedigend, in Koks unverändert. Die nächste Börsenversammlung findet Montag, den 11. Mai, Nachm. von $3^1/_2$ bis $4^1/_2$ Uhr statt.

Düsseldorfer Börse. Nach dem amtlichen Bericht sind am 1. Mai 1908 notiert worden:

Kohlen, Koks, Briketts und Erze.

Preise unverändert (letzte Notierungen s. Nr. 18/08 S. 648.

Roheisen:

Spiegeleisen 10—12 pCt Mangan ab Siegen	85—87 ℳ
Weißstrahliges Qualitäts-Puddelroheisen:	
a) Rhein.-westf. Marken	74 „
b) Siegerländer	74 „
Stahleisen	76 „
Deutsches Bessemereisen	80 „
Thomaseisen frei Verbrauchstelle	64,80 „
Puddeleisen, Luxemb. Qual. ab Luxemb.	52,80 „
Englisches Roheisen Nr. III ab Ruhrort	70—72 „
Luxemburger Gießereieisen Nr. III ab Luxemburg	54 „
Deutsches Gießereieisen Nr. I ab Oberhausen	76 „
„ „ „ III ab Oberhausen	71 „
„ Hämatit	80 „

Stabeisen:

Gewöhnliches Stabeisen, Flußeisen	105—110 „
Schweißeisen	135 „

Bleche:

Gewöhnliche Bleche aus Flußeisen	112—115 „
Kesselbleche aus Flußeisen	122—125 „
Feinbleche	122—125 „

Draht:

Stahlwalzdraht	132,50 „

Der Kohlenmarkt ist unverändert: auf dem Eisenmarkt ist noch keine Besserung eingetreten.

λ **Vom englischen Kohlenmarkt.** Der englische Kohlenmarkt blieb in den letzten Wochen im ganzen stetig. Die Ostertage brachten durchweg längere Unterbrechungen, doch konnte die dadurch verursachte Verminderung der Förderung nur festigend wirken. Die letzten Berichte lauten aus fast allen Distrikten ungewöhnlich günstig. Die Nachfrage übersteigt vielfach sogar die Erzeugung und die Preise können sich gut behaupten. Wenn dies trotz der zunehmenden Abflauung in der Eisenindustrie der Fall ist, so kommt das daher, daß ein umfangreiches Ausfuhrgeschäft ergänzend eintritt. Die Wiederaufnahme des Osterversandes wird nach dieser Seite noch weitere Belebung bringen. Auch werden die Aussichten in manchen Sorten für die nächsten Monate als durchaus günstig bezeichnet, so namentlich in Gaskohle; die Londoner Gas Light and Coke Company hat ihren gesamten Bedarf, etwa $1^1/_2$ Mill. t, jetzt in Durham untergebracht, und von andern Londoner Gasgesellschaften stehen die Aufträge noch aus. Hausbrand hat sich infolge der kalten Witterung, zumal bei der knapperen Erzeugung, noch ungewöhnlich gut behaupten können; die weitere Entwicklung wird natürlich von der Gestaltung des Wetters abhängen. Kleinkohlen und Abfallkohlen sind in den letzten Wochen bei durchweg vollem Betrieb in reichlichen Mengen auf den Markt geworfen worden und daher billig; die geringere Förderung in der wärmeren Jahreszeit wird für diese Sorten den nötigen Ausgleich bringen. In Wales hat nach den Ostertagen der Geschäftsverkehr noch nicht mit der erwarteten Regsamkeit eingesetzt und die Preise haben Mühe, sich zu behaupten. — In Northumberland und Durham war nach den Feiertagen die Nachfrage sehr angeregt, besonders für prompte Lieferung. Es wird den Gruben nicht leicht, dem Bedarf zu entsprechen und die Notierungen werden für Mai fest behauptet. Reichliche Ausfuhraufträge liegen für den laufenden und den folgenden Monat vor. Günstig ist namentlich Gaskohle gestellt; beste Sorten halten sich leicht auf 11 *s* 3 *d* fob. Kokskohle notiert 11 *s*, Bunkerkohle 10 *s* 6 *d*. In Koks hat die Nachfrage im Ausfuhrgeschäft wieder etwas nachgelassen. Gießereikoks wird zu 17 *s* 6 *d* bis 18 *s* 6 *d* fob. abgegeben, gewöhnlicher Hochofenkoks zu 16 *s* 3 *d*. In Lancashire hat das Hausbrandgeschäft noch einige gute Wochen gehabt. Alle Sorten Stückkohle zu Hausbrandzwecken gingen flott in den Verbrauch, es blieben keine Vorräte an den Gruben, sodaß sogar Knappheit eintrat. Auch das Ausfuhrgeschäft war gut. Beste Sorten erzielten zuletzt 16 *s* bis 17 *s*, zweite 14 *s* 6 *d* bis 15 *s* 6 *d*, geringere 12 *s* 6 *d* bis 13 *s* 6 *d*. In Maschinenbrand ist eine Besserung eingetreten. Einigermaßen behindert wird der Markt durch die großen Mengen Kleinkohle und Abfallkohle, die sich ansammeln. In Yorkshire rechnet man bis Pfingsten auf günstige Marktverhältnisse. Maschinenbrand ist sehr begehrt und erzielt in besten Sorten 10 *s* 6 *d* bis 11 *s*; eine Erhöhung ist wahrscheinlich, sobald das Ausfuhrgeschäft seine volle Entwicklung erreicht. Auch Hausbrandsorten und Gaskohle blieben fest. Koks ist schwächer im Preise. In Cardiff war der Markt verhältnismäßig still, die Verbraucher halten nach Möglichkeit zurück; immerhin hat sich Maschinenbrand noch leidlich behaupten lassen. Das Ausfuhrgeschäft wird voraussichtlich einen befriedigenden Umfang behalten, aber die volle Erzeugung der Gruben ist jetzt so stark, daß sie der laufende Bedarf nicht aufnehmen kann. Man wird sich nun eher zu einer Einschränkung der Förderung verstehen als zu Zugeständnissen in den Preisen. Bester Maschinenbrand notiert 16 *s* bis 16 *s* 3 *d* fob. Cardiff, zweiter 14 *s* 6 *d* bis 15 *s* 6 *d*, geringerer 13 *s* 6 d bis 14 *s* 9 *d*, Kleinkohle ist stärker begehrt und fester; die besten Sorten erzielen 10 *s* 6 *d* bis 11 *s*, die übrigen gehen herab bis zu 7 *s* 6 *d*. Halbbituminöse Monmouthshirekohle ist weniger begehrt und schwächer im Preise; beste Stückkohlen notieren 14 *s* 3 *d* bis 15 *s*., zweite 12 *s* 6 *d* bis 13 *s*, Kleinkohlen 7 *s* 3 *d* bis 8 *s* 9 *d*. Hausbrand war zuletzt stetig zu 17 *s* 6 *d* bis 18 *s* 6 *d* in besten, 15 *s* 6 *d* bis 16 *s* 6 *d* in zweiten Sorten. Bituminöse Rhondda ist unverändert, Nr. 3 zu 19 *s* 6 *d* bis 20 *s*, Nr. 2 zu 11 *s* bis 12 *s* 6 *d* in besten Stückkohlen. In Koks hat hat sich die Nachfrage wiederum verlangsamt und die Preise zeigen keine Stetigkeit; Hochofenkoks notierte zuletzt 16 *s* bis 18 *s*, Gießereikoks 19 *s* bis 22 *s*, Spezialkoks 26 *s* bis 27 *s* 6 *d*.

Zinkmarkt. Von Paul Speier, Breslau. Rohzink. Zu Beginn des Monats machte sich mehr Nachfrage geltend und es wurden auf prompt und Termin bei anziehenden Kursen einige größere Partien umgesetzt. Die Tendenz wurde indes bei ruhigem Geschäft wieder flauer. Die Notiz stieg von 21 £ 2 *s* 6 *d* auf 21 £ 17 *s* 6 *d* und sank dann wieder bis 21 £. Je nach Menge, Marke und Termin wird von den schlesischen Produzenten 41,50 bis 42,50 ℳ für 100 kg frei Waggon oberschlesische Hüttenstation gefordert.

Die Verhandlungen wegen Bildung eines internationalen Zink-Syndikates werden weitergeführt. In der Generalversammlung der Vieille-Montagne, der größten belgischen Zinkproduzentin, erklärte der Vorsitzende, daß die Gesellschaft nur dann dem Syndikat beitreten würde, wenn ihr keine Produktionseinschränkung auferlegt würde. Eine derartige Forderung wäre natürlich für das Syndikat unannehmbar; ob und inwieweit bei der am 28. v. M. in Berlin abgehaltenen Versammlung der Syndikats-Interessenten von der belgischen Gesellschaft jetzt Zugeständnisse gemacht worden sind, wird sich demnächst ergeben.

Nach der neuen genauern Methode B stellte sich der Rohzink-Durchschnittspreis für das erste Vierteljahr auf 396 ℳ die 1000 kg ab Oberschlesien, gegen 511 ℳ im ersten Vierteljahr und gegen 401 ℳ im vierten Vierteljahr 1907. Die Ausfuhr blieb im ersten Vierteljahr dieses Jahres um 2747 t gegen den gleichen Zeitraum des Vorjahrs zurück, während die Einfuhr um 676 t gestiegen ist. Am Empfang aus Deutschland waren u. a. beteiligt in Tonnen: Großbritannien 3482 (5710), Österreich-Ungarn 4046 (4402), Rußland 1484 (1316), Italien 874 (1045), Schweden 354 (605), Dänemark 238 (168), Frankreich 332 (73), Norwegen 38 (432), China 161 (0,1), Japan 392 (80). Ein scharfer Rückgang ergibt sich bei der Ausfuhr nach Großbritannien; er beträgt im ersten Vierteljahr 2230 t. Großbritannien führte in dieser Zeit überhaupt 20 353 t ein gegen 22 681 t in derselben Zeit des Vorjahres.

Zinkblech. Der Preis ist unverändert und die Ausfuhr fast genau so groß wie im gleichen Quartal des Vorjahres, aber auch hier ist eine Minderausfuhr nach Großbritannien mit 779 t zu verzeichnen. Dagegen zeigt Japan ein Mehr von 621 t. Am Empfange aus Deutschland waren u. a. beteiligt in Tonnen: Großbritannien mit 1236 (2014), Dänemark 344 (385), Italien 401 (445), Norwegen 111 (81), Österreich-Ungarn 170 (146), Schweden 170 (182), Britisch-Südafrika 545 (349), Japan 1072 (451).

Zinkerz. Unter Berücksichtigung der Wiederausfuhr verblieben in Deutschland im ersten Vierteljahr 35 065 t gegen 38 165 t im Vorjahr. U. a. waren beteiligt: Australbund mit 9564 (11310), Vereinigte Staaten von Amerika 7504 (2355), Türkei in Europa 2727 (551), Spanien 4253 (9788), Italien 4204 (994). — Von den im vergangenen Jahre in Oberschlesien verarbeiteten 548 228 t entfielen 34 994 t also 6,4 pCt auf fremdländischen Bezug, gegen 4,9 pCt im Jahre 1906.

Zinkstaub. Während für den Inlandverbrauch die Nachfrage ziemlich gut blieb, lag der Verkehr mit dem Auslande recht matt. Für Partien von 10 t werden 41,25 ℳ für 100 kg einschl. Faß gefordert.

Einfuhr und Ausfuhr Deutschlands betrugen im ersten Vierteljahr:

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1907	1908	1907	1908
	t	t	t	t
Rohzink	6 105	6 780	14 859	12 112
Zinkblech	41	81	4 561	4 551
Bruchzink	369	336	1 508	1 288
Zinkerz	46 242	40 384	8 077	5 330
Zinkstaub	200	125	654	633
Zinkoxyd	1 395	1 605	3 882	3 407
Lithopone	490	554	1 959	2 211

Metallmarkt (London). Notierungen vom 5. Mai 1908.

Kupfer, G. H.	57	£	12	s	6 d	bis	57	£	17	s	6 d
3 Monate	58	„	5	„	— „	„	58	„	10	„	— „
Zinn, Straits	142	„	—	„	— „	„	142	„	10	„	— „
3 Monate	141	„	—	„	— „	„	142	„	10	„	— „
Blei, weiches fremdes											
Mai (G.)	12	„	17	„	6 „	„	—	„	—	„	— „
dito (Br.)	13	„	—	„	— „	„	—	„	—	„	— „
entfernte Sichten	13	„	2	„	6 „	„	13	„	5	„	— „
englisches	13	„	7	„	6 „	„	—	„	—	„	— „
Zink, G.O.B. (Br.)	20	„	15	„	— „	„	—	„	—	„	— „
Sondermarken	21	„	10	„	— „	„	—	„	—	„	— „
Quecksilber	8	„	4	„	— „	„	8	„	5	„	— „

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Börse zu Newcastle-upon-Tyne vom 5. Mai 1908.

Kohlenmarkt.

	1 long ton								
Beste northumbrische Dampfkohle	13	s	9 d	bis	14	s	— d	fob.
Zweite Sorte	12	„	6 „	„	—	„	— „	„
Kleine Dampfkohle	7	„	— „	„	7	„	6 „	„
Beste Durham-Gaskohle	10	„	9 „	„	11	„	3 „	„
Bunkerkohle (ungesiebt)	10	„	1½ „	„	10	„	9 „	„
Kokskohle	12	„	— „	„	12	„	6 „	„
Hausbrandkohle	15	„	6 „	„	16	„	9 „	„
Exportkoks	18	„	3 „	„	18	„	6 „	„
Gießereikoks	18	„	— „	„	18	„	6 „	„
Hochofenkoks	16	„	3 „	„	16	„	6 „	f. a. Tees.

Frachtenmarkt.

Tyne—London	2	s	9 d	bis	2	s	10½ d
„ —Hamburg	3	„	— „	„	3	„	1½ „
„ —Cronstadt	3	„	7½ „	„	3	„	10½ „
„ —Genua	5	„	10½ „	„	6	„	3 „

Marktnotizen über Nebenprodukte. Auszug aus dem Daily Commercial Report, London, vom 5. Mai (29. April) 1908. Rohteer 11 s 6 d—15 s 6 d (12—16 s) 1 long ton; Ammoniumsulfat 12 £ 7 s 6 d—12 £ 10 s (desgl.) 1 long ton. Beckton terms; Benzol 90 pCt 8—8¼ (8 bis 8½) d, 50 pCt 7¾—8 (8) d, Norden 90 pCt 7½—7¾ (7½) d, 50 pCt 7¼—7½ d (desgl.) 1 Gallone; Toluol London 8½ d (desgl.), Norden 7¾—8 d (desgl.), rein 11 bis 11½ d (desgl.) 1 Gallone; Solvent-Naphtha London 90/190 pCt 10—11 d (desgl.), 90/160 pCt 9¾—10 d (desgl.), 95/160 pCt 10—10¼ (10½) d, Norden 90 pCt 8½—9 d (desgl.) 1 Gallone; Rohnaphtha 30 pCt 3½ bis 3¾ d (desgl.), Norden 3¼—3½ d (desgl) 1 Gallone; Raffiniertes Naphthalin 4 £ 10 s—8 £ 10 s (desgl.) 1 long ton; Karbolsäure roh 60 pCt Ostküste 1 s 6¼ d bis 1 s 6¾ d (desgl.), Westküste 1 s 5¾ d—1 s 6 d (1 s 6 d—1 s 6¼ d) 1 Gallone; Kreosot London 2⅛ bis 2¼ (2⅜) d, Norden 2—2¼ d (desgl.), flüssig 2¾ d (desgl.) 1 Gallone; Anthrazen 40—45 pCt A 1½—1¾ d (desgl.) Unit; Pech 20 s—20 s 6 d (desgl.) 1 long ton fob.

(Rohteer ab Gasfabrik auf der Themse und den Nebenflüssen. Benzol, Toluol, Kreosot, Solventnaphtha, Karbolsäure frei Eisenbahnwagen auf Herstellers Werk oder in den üblichen Häfen im Ver. Königreich, netto. — Ammoniumsulfat frei an Bord in Säcken, abzüglich 2½ pCt Diskont bei einem Gehalt von 24 pCt Ammonium in guter, grauer Qualität; Vergütung für Mindergehalt, nichts für Mehrgehalt. — „Beckton terms" sind 24¼ pCt Ammonium netto, frei Eisenbahnwagen oder frei Leichterschiff nur am Werk.)

Patentbericht.

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

Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Kaiserlichen Patentamtes ausliegen.

Vom 27. 4. 08 an.

10a. K. 35 398. Koksofen mit Zugumkehr und einräumigen Erhitzern für Luft oder für Luft und Gas; Zus. z. Pat. 174 323. Heinrich Koppers, Essen (Ruhr), Isenbergstr. 30. 7. 8. 07.

10a. K. 35 934. Koksofen mit schrägliegenden Kokskammern; Zus. z. Pat. 174 323. Heinrich Koppers, Essen (Ruhr), Isenbergstr. 30. 19. 10. 07.

35a. B. 48 218. Fangvorrichtung für Aufzugs- und Fördereinrichtungen. Wilhelm Böhme sen., Oberkassel b. Bonn. 12. 11. 07.

40c. K. 35 621. Verfahren und Vorrichtung zur Reinigung von Metallen mittels elektrischer Erhitzung. Charles Tobias Knipp, Urbana, Illinois, V. St. A.; Vertr.: Richard Rabsilber, Ostenwalde b. Melle, Bez. Osnabrück. 4. 9. 07.

59b. E. 12 340. Regulierung für ein- und mehrstufige Kreiselpumpen oder -Gebläse. Egon Eickhoff, Halle a. Saale, Magdeburgerstr. 34. 18. 2. 07.

Vom 30. 4. 08 an.

4a. W. 28 351. Grubensicherheitslampe mit Flachbrenner. Paul Wolf, Zwickau (Sachsen), Reichenbacherstr. 68. 6. 9. 07.

4d. M. 33 335. Sicherheitslampe, insbesondere für Gruben.; Zus. z. Anm. M. 31 583. Georg Meyer, Herne (Westf.). 5. 10. 07.

5c. M. 33 114. Spannschloß für die Verbindung der Stoßlaschen mit den Einzelteilen eiserner Schachtringe. A. H. Meyer & Co., Maschinenfabrik u. Eisengießerei G. m. b. H., Hamm (Westf.). 5. 9. 07.

42l. Sch. 25 892. Vorrichtung zum Analysieren von Gasen; Zus. z. Pat. 177 929. Alfred Schlatter u. Ludwig Deutsch, Budapest; Vertr.: R. Deißler, Dr. G. Döllner u. M. Seiler, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 28. 6. 07.

50c. M. 32 527. Schlagkreuzmühle mit mehreren nebeneinander angeordneten Schlägerkreuzen verschiedener Länge. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk b. Cöln. 20. 6. 07.

61b. G. 23 454. Verfahren zum Löschen von Bränden von Benzin, Petroleum, Mineralölen, Pflanzenölen, tierischen Fetten usw. W. Graaff & Co., G. m. b. H., Berlin. 3. 8. 06.

Gebrauchmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 27. 4. 08.

1a. *336 524.* Rotationssieb zum Sortieren von Kohle, Koks u. dgl., aus Siebtrommelmänteln mit verschiedener Lochgröße. Fahrendeller Hütte, Winterberg & Jüres, Bochum (Westf.). 5. 3. 08.

1b. *336 512.* Apparat zur elektromagnetischen Scheidung mittels rotierender Magnettrommel, mit zwei feststehenden Schleifringsegmenten am einen Ende und diese bestreichenden Schleifvorrichtungen an beiden Wicklungsenden der Magnete. Ferd. Steinert u. H. Stein, Cöln, Klapperhof 15. 19. 2. 08.

4a. *336 469.* Mit Abdichtung des Glaszylinders versehene Grubensicherheitslampe. Fa. Wilhelm Seippel, Bochum. 14. 3. 08.

4a. *336 470.* Doppelbügel-Verschluß aus Draht für Azetylen-Grubenlampen. Fa. Edward Grube, Alt-Rahlstedt. 16. 3. 08.

4a. *336 667.* Doppelt gesicherter Grubenlampenverschluß. Boleslaus Rynkowski, Brank b. Gladbeck. 27. 3. 08.

4d. *336 658.* Pyrophore Zündvorrichtung für Grubensicherheitslampen. Paul Wolf, Zwickau (Sachsen), Reichenbacherstr. 68. 23. 3. 08.

4d. *336 659.* Mit hebelartig angeordnetem Abstreicher versehene pyrophore Zündvorrichtung für Grubensicherheitslampen. Paul Wolf, Zwickau (Sachsen), Reichenbacherstr. 68. 23. 3. 08.

5c. *336 404.* Streckengerüstschuh zur Verbindung von Eisenbahnschienen u. dgl. mit Hölzern. Fahrendeller Hütte, Winterberg & Jüres, Bochum (Westf.). 7. 3. 08.

5d. *336 072.* Vorrichtung zum Abdichten von Kanälen bei Spülungen. Karl Koczy, Remscheid, Blumenstr. 6. 25. 2. 08.

21h. *336 272.* Block mit Kühlluftkanälen für elektrische Öfen zum Schmelzen kleiner Schmelzgutmengen. Adolf Herr, Schöneberg b. Berlin, Cheruskerstr. 7. 21. 3. 08.

21h. *336 344.* Elektrischer Ofen zum Schmelzen kleiner Schmelzgutmengen mit einer Einrichtung zum Einleiten von das Schmelzgut chemisch beeinflußenden Gasen in den das Schmelzgefäß umgebenden Raum. Adolf Herr, Schöneberg b. Berlin, Cheruskerstr. 7. 21. 3. 08.

27b. *336 567.* Stehender Kompressor mit freistehender, durch Verbindungsbalken gestützter konzentrisch geführter Lagerung für den Zylinder. Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg A. G., Augsburg. 20. 9. 07.

35a. *336 530.* Durch eine Maschine zu bewegende, aus einer Kombination von vier Förderkörben bestehende Fördervorrichtung für Bergwerke. Joseph Reiß, Dortmund, Flurstr. 196. 14. 3. 08.

59a. *336 256.* Ventilkolbenpumpe. Kreuznacher Maschinenfabrik Filter- & Asbestwerke Theo Seitz, Kreuznach. 17. 3. 08.

78e. *336 276.* Schieberdeckel-Kästchen mit gegeneinander versetzten Zellenreihen, zur Aufbewahrung von Sprengkapseln. Sprengstoff A. G. Carbonit, Hamburg. 23. 3. 08.

85g. *336 403.* Sicherheits-Mischventil für Bade- und sonstige Zwecke mit einem für den Dampf- oder Heißwasserdurchlaß zur Mischkammer versehenen Siebkorb mit injektorartig ausgebildeter Einströmungsdüse. Göhmann & Einhorn G. m. b. H., Dresden. 6. 3. 08.

87b. *336 282.* Preßluftwerkzeug mit auf den Zylinder gesetzter, durch das Werkzeug auf Zug beanspruchter Feder. H. Flottmann & Comp., Herne i. Westf. 24. 3. 08.

Deutsche Patente.

5b (9). *197 640*, vom 18. Mai 1906. Friedrich Kresl in Wien. *Schrämmaschine, bei der der Antriebmotor mit dem umlaufenden Werkzeug um an dem Motor angebrachte Zapfen gedreht wird. Zusatz zum Patente 172 600. Längste Dauer: 31. Mai 1920.*

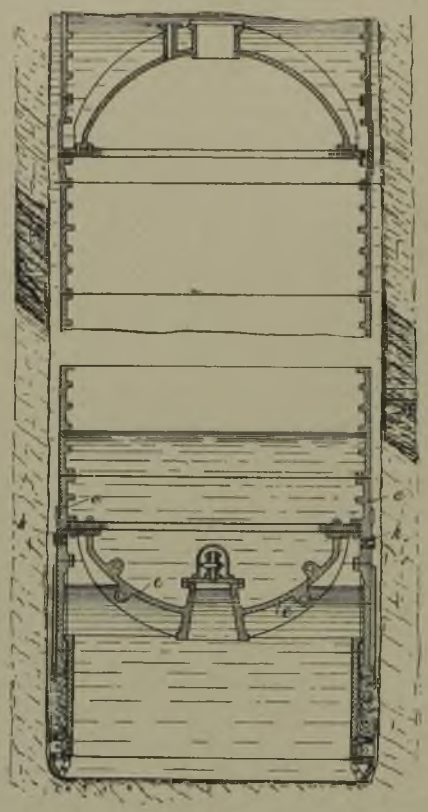
Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Übereinkommen mit Österreich-Ungarn vom 6. Dezember 1891 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Österreich vom 23. Dezember 1905 anerkannt.

Durch die Schrämmaschine nach Patent 172 600 wird bezweckt, dem Motor und somit der Fräserwelle eine pendelnde Bewegung in beliebiger Ebene zu erteilen, um Schlitze in jeder Richtung schrämen zu können. Dies wird dadurch erreicht, daß der Motor mittels Zapfen od. dgl. in einem ihn umschließenden, in seiner Ebene verdrehbaren Ring drehbar gelagert ist, der in einem zweiten Ring drehbar und feststellbar ist.

Gemäß der Erfindung wird einerseits das Wirkungsfeld der Maschine dadurch vergrößert, daß der den Motor tragende Ring nicht um die eigene Achse, sondern um eine außerhalb des Ringes liegende Achse drehbar gelagert ist, anderseits die Vorschubvorrichtung für die Maschine dadurch vereinfacht, daß der Ring mit dem Motor auf seiner Schwenkachse oder der Motor in einem an die Stelle des Ringes tretenden Hohlzylinder verschiebbar angeordnet ist.

5c (4). *197 588*, vom 27. Jan. 1906. Johannes Graefe in Diekholzen b. Hildesheim. *Schachtauskleidung mit einem nach unten durchhängenden Gleichgewichtsboden.*

Im äußern Mantelringe der Auskleidung u. zw. unterhalb des Tragringes c des Gleichgewichtbodens e sind selbsttätig



wirkende Ventile h angeordnet, die den Austritt der Luft aus dem Raume unterhalb des Bodens in den Raum zwischen Auskleidung und Gebirge ermöglichen.

5 c (4) *197 682*, vom 2. Mai 1906. Alexanderwerk A. von der Nahmer, A.-G., Remscheid. *Mehrteiliger, eiserner Grubenstempel aus ineinander schiebbaren, durch Keile gegeneinander feststellbaren Teilen.*

Die Erfindung besteht darin, daß der innere Stempelteil c als Dorn ausgebildet ist, der ebenso wie der ihn aufnehmende äußere Stempelteil a b mit Schrägflächen zur Aufnahme von Keilen f ausgestattet ist. Hierdurch wird erreicht, daß sowohl

in der Berührungsfläche zwischen Dorn und Keil als auch zwischen Keil und äußerm Stempelteil die Reibung mit der Zunahme des Gebirgdruckes wächst.

5 d (9). *197 800*, vom 12. August 1904. Peter Mommertz in Marxloh. *Spülrohr für den Bergeversatz mit einem Futter aus Glas, Steingut oder anderm widerstandfähigen Stoff.*

Die Erfindung kennzeichnet sich dadurch, daß das Futter, falls es für in wagerechter oder geneigter Lage zu verwendende Rohre bestimmt ist, aus muldenartigen Schalen besteht, die an der Außenseite mit Rippen oder Ansätzen versehen werden können. Der dadurch entstehende Zwischenraum zwischen der Rohrwandung und dem Futter kann mit einer Schutzfüllung von Sägemehl, Torf usw. ausgefüllt werden. An den Stoßkanten können die Schalen mit Nuten zum Einlegen von Dichtungsmasse versehen werden.

14 c (10). *197 715*, vom 16. März 1907. Edwin Fitz-Gerald in Dublin, Irl. *Laufrad und Leitvorrichtung für Radialturbinen und Kompressoren für elastische Mittel.*

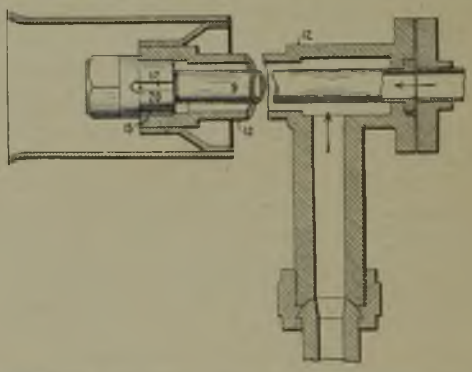
Gemäß der Erfindung werden Laufrad und Leitvorrichtung aus einzelnen von Achsebenen begrenzten Teilen zusammengesetzt, welche mit den Schaufeln aus einem Stück Blech ausgestanzt werden.

21 d (4). *197 762*, vom 30 Juni 1907. Unterberg & Helmle in Karlsruhe i. B. *Stromabnehmer für magnetelektrische Zündapparate.*

Der Stromabnehmer besteht aus einem Stift, der unmittelbar im Lager der Ankerwelle der Dynamo angeordnet und mit einer Abflachung versehen ist, gegen deren eine Seite der zur Stromübertragung dienende in der Ankerwelle angeordnete Kontaktstift schleift, während sich gegen die andere Seite der Abflachung eine in einer Bohrung des Lagers der Ankerwelle vorgesehene Stellschraube legt, durch die der Stromabnehmerstift ohne jede weitere Justierung in der richtigen Lage gehalten wird.

24 b (7). *197688*, vom 18. Januar 1907. Henry Braby in Sydney, Austr. *Zerstäuber für flüssige Brennstoffe mit innerhalb des Brennstoffrohres liegendem Dampfrohr.*

Das Dampfrohr 9 des Zerstäubers ist mit einer gleichzeitig das Brennstoffrohr 12 abschließenden Haube 15 versehen, die einerseits am Umfang Nuten 17 für den Durchtritt des Brenn-



stoffes, anderseits Bohrungen 20 für den Austritt des Dampfes besitzt, die in die Nuten 17 münden. Durch Veränderung der Zahl der Nuten 17 und Bohrungen 20 kann die Intensität des Zerstäubers geregelt werden.

27 c (8). *197769*, vom 26. März 1907. George Marie Capell in Passenham Rectory, Engl. *Kreiselrad für Schleuderpumpen oder -gebläse.*

Das Kreiselrad ist so ausgebildet, daß zum Ansaugen neben der Fliehkraft- und Schöpfwirkung der Schaufeln auch noch der an der Rückseite der Schaufeln auftretende Unterdruck ausgenutzt wird. Zu diesem Zweck sind die äußern Teile der Schaufeln so geformt und angeordnet, daß der Unterdruck an diesen Teilen verschwindet und infolgedessen der an den innern Teilen hervorgerufene und verstärkte Unterdruck die zusätzliche Strömung nach außen bewirkt.

Beispielweise kann an den äußern Teilen der Schaufeln eine Schwanzschaufel angeordnet werden, die an ihrer Innenkannte oder nahe ihrer Innenkannte einen verhältnismäßig engen Durchtritt zwischen sich und der Hauptschaufel frei läßt und an ihren äußern Teilen von der Hauptschaufel absteht.

Außerdem kann auch der innere Teil der Schwanzschaufel von der Hauptschaufel abstehen. Bei Kreiselrädern mit zwischen den Hauptschaufeln angeordneten Gruppen von Zwischenschaufeln

können an den äußern Teilen der Schaufeln die Außenkanten im Verhältnis zu der Außenkante der in der Drehrichtung vorangehenden Zwischenschaufel derselben Gruppe von der Mittelachse weiter entfernt sein.

35 a (9). *197622*, vom 23. März 1907. Julius Bertram in Düsseldorf. *Verfahren und Einrichtung zum Bedienen der Förderkörbe bei Schachtförderungen.*

Die Erfindung kennzeichnet sich dadurch, daß der Teil des Förderkorbes, welcher die Wagen aufnimmt, lösbar angeordnet ist und von dem andern Teil nach jedem Treiben gelöst und neben den Förderschacht gebracht wird, worauf er durch einen ebenfalls mit Wagen versehenen neben dem Schacht befindlichen Förderkorbteil ersetzt wird, sodaß sich die gefüllten oder entleerten Wagen leicht durch entleerte bzw. gefüllte ersetzen lassen.

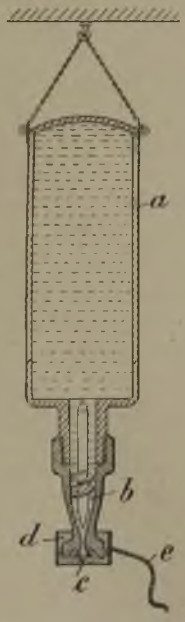
42 l (4). *197594*, vom 11. Januar 1907. Johann Weber in Darmstadt. *Vorrichtung zur Abführung von Gasen aus Gasuntersuchungsapparaten.*

Bei der Vorrichtung wird, sobald die Tauchglocke des Gasuntersuchungsapparates mit der abgemessenen Gasmenge gefüllt ist, ein mit einer Abschlußflüssigkeit gefüllter Behälter dadurch, daß er mit der Flüssigkeit, durch welche die Gasmenge in die Tauchglocke gedrückt wurde, gefüllt wird, so bewegt, daß die Abschlußflüssigkeit die Mündung des Gasabflußrohres der Tauchglocke freigibt und das Gas aus letzterer ausströmt. Sobald dieses geschehen ist, und die Flüssigkeit, die das Gas in die Glocke gedrückt hatte, durch einen Heber aus dem Untersuchungsapparat entfernt ist, wird der Behälter mit der Abschlußflüssigkeit durch ein Gewicht in seine ursprüngliche Lage zurückbewegt und dadurch die Mündung des Gasabflußrohres der Tauchglocke verschlossen.

50 c (5). *197596*, vom 17. Oktober 1906. Louis Roger in Noisy-le-Sec b. Paris. *Mahlkörper für Rohrmühlen.*

Die Mahlkörper bestehen aus durch und durch gehärteten Stahlstücken, deren ursprüngliches Gewicht 25 g nicht übersteigt.

61 a (14). *197295*, vom 19. August 1906. Dr. Gregor Pfeiffer in Bukarest. *Vorrichtung zum Löschen von Feuer in geschlossenen Räumen, insbesondere solchen, die der Aufbewahrung von feuergefährlicher Flüssigkeit (z. B. Petroleum) dienen, unter Anwendung von flüssigem Schwefeldioxyd.*



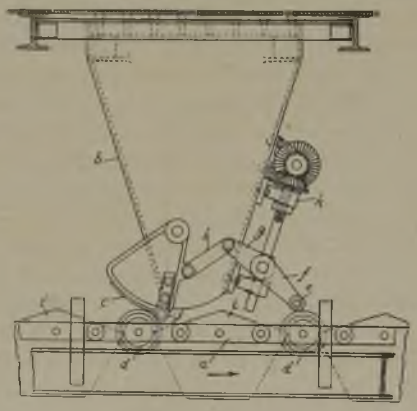
Die Vorrichtung besteht aus einem Behälter a, dessen Austrittöffnung mit einer Zerteilungsdüse b, z. B. mit einer Körtingschen Streudüse versehen ist. Die Mündung der Düse ist durch leichtflüssiges Metall c verschlossen, das mit einer bei Entzündung zum Glühen kommenden Masse a umgeben ist. Letztere steht vermittels einer Zündschnur e mit der brennbaren Flüssigkeit in Verbindung. Die Vorrichtung oder mehrere der Vorrichtungen werden in der dargestellten Lage an der Decke der geschlossenen Räume so aufgehängt, daß ihre Zündschnüre in die feuergefährliche Flüssigkeit eintauchen. Bei Ausbruch von Feuer in dem Raume übertragen die Zündschnüre die Flamme auf die Glühmasse, die ihrerseits das leichtflüssige Metall zum Schmelzen bringt, sodaß die Mündung der Düse frei wird. Das in dem Behälter unter Druck befindliche flüssige Schwefeldioxyd tritt infolgedessen aus der Düse aus, wobei es durch diese zerstäubt wird, und dadurch augenblicklich in Gasform übergeht. Durch die dabei eintretende starke Wärmebindung und Entwicklung einer erstickenden Luft wird das entstandene Feuer bald gelöscht.

80 a (14). *197677*, vom 5. Januar 1907. Société de Constructions Mécaniques d'Alais in Alais, Gard. *Presse mit absatzweise sich drehendem Formtisch mit beiderseits offenen Formen.*

Die Presse besitzt zwei einander gegenüberliegende in entgegengesetzter Richtung bewegte Preßstempel, von denen der eine in bekannter Weise unmittelbar durch einen unter regelbarem hydraulischem Druck stehenden Preßkolben und der andern von der hydraulischen Presse mittels Hebelwerks angetrieben wird. Beide Preßstempel üben eine gleichzeitige doppelte Preßwirkung auf das in den Formen enthaltene Preßgut aus. Mit der Erfindung wird eine doppelte Übertragung des regelbaren Druckes des Preßzylinders angestrebt. Zu diesem Zwecke ist der den obern Preßstempel antreibende Hebel einerseits so mittels Kurbelgetriebes mit einem Verdichtungskolben, welcher Flüssigkeit im Preßzylinder unter regelbaren Druck setzt, verbunden, daß das betreffende Hebelende einen dem Hube des Verdichtungkolbens entsprechenden, also stets gleichbleibenden Hub macht, anderseits wirkt auf das andere Ende dieses Hebels ein besonderer, dem regelbaren Druck des Preßzylinders ebenfalls ausgesetzter hydraulischer Preßkolben ein.

81 e (11). *197879*, vom 15. Januar 1907. Edgar Allen & Company Limited in Sheffield, Engl. *Selbsttätige Füllvorrichtung für Becherwerke.*

Bei der Vorrichtung wird in bekannter Weise ein als Bogenschieber c ausgebildeter Fülltrichterverschluß durch die Laufrollen d des Becherwerkes geöffnet und geschlossen. Gemäß der Erfindung ist der Bogenschieber c einerseits an seiner Vorderkante mit Anschlagrollen j versehen, anderseits durch Gelenkhebel h mit den Armen g von zweiarmigen, drehbaren Hebeln verbunden, deren Arme f mit Anschlagrollen e in die Bahn der Laufrollen d des Becherwerkes hineinragen. Jedes



Laufrollenpaar schließt daher den Schieber durch Anstoßen an seine Anschlagrollen j und öffnet ihn wieder über dem nachfolgenden Becher durch Anstoßen an die Anschlagrollen e der doppelarmigen Hebel f g. Die Drehachse der letztern wird zweckmäßig verstellbar angeordnet, um durch Anheben der Anschlagrollen der doppelarmigen Hebel aus der Bahn der Laufrollen des Becherwerkes die Füllung der Becher zeitweise unterbrechen zu können.

81 e (30). *197492*, vom 12. Februar 1907. Alphonse Thomas in Clabecq (Belg.). *Rollgang.*

Die Erfindung betrifft einen Rollgang, dessen Förderrollen von Stützrollen getragen werden, um die erforderliche Antriebkraft für den Rollgang durch Verminderung der Reibungswiderstände zu beschränken und den Antrieb zu vereinfachen.

Die Erfindung besteht im wesentlichen darin, daß je ein Stützrollenpaar zwischen zwei benachbarten, frei beweglichen Förderrollen angeordnet ist, wobei ein oder mehrere Stützrollenpaare des ganzen Rollganges angetrieben werden, während die Förderrollen und die nicht angetriebenen Stützrollen durch Reibung mitgenommen werden. Der Antrieb kann auch so ausgebildet werden, daß einzelne Förderrollen angetrieben und die Stützrollen sowie die übrigen Förderrollen durch Reibung mitgenommen werden.

Bücherschau.

Südafrika. Eine Landes-, Volks- und Wirtschaftskunde. Von Professor Dr. Siegfried Passarge. 367 S. mit 47 Abb. auf Taf., 34 Karten und zahlr. Profilen. Leipzig 1908. Quelle & Meyer. Preis geh. 7,20 ℳ, geb. 8,00 ℳ.

Der Verfasser ist der wissenschaftlichen Welt durch sein Werk: „Die Kalahari — Versuch einer physisch-geographischen Darstellung der Sandfelder des südafrikanischen Beckens“ wohlbekannt. Im vorliegenden Bande wendet er sich mit einer die gesamten Verhältnisse Südafrikas umfassenden Darstellung an weitere Kreise.

Äußerlich tritt diese Absicht schon dadurch in Erscheinung, daß Autorenzitate fast durchweg fehlen. Trotzdem hat Verfasser das Werk seines wissenschaftlichen Charakters nicht ganz entkleidet; denn es ist der Arbeit das Problem zugrunde gelegt: „Wie soll der physisch- und kulturgeographische Teil untereinander in organischen Verband gebracht werden, sodaß ein geschlossenes harmonisches Bild des Landes und seiner Bewohner entsteht“. Um dieses Problem zu lösen, behandelt Passarge in 27 Kapiteln die orographisch-hydrologisch-klimatischen Verhältnisse, die Geologie, die Tier- und Pflanzenwelt, ferner die natürlichen Landschaften, den kulturellen Zustand (Kulturgeographie) und endlich die politischen Verhältnisse (Staatenkunde) Südafrikas in logischer Aufeinanderfolge.

Aus der Fülle des interessanten Stoffes sei beispielweise das Kapitel über die Geologie herausgegriffen. Wir erfahren, daß an dem Aufbau des südafrikanischen Sockels, dessen physiognomischer Charakter sich in dem Küstenvorland, den Stufenländern nebst Randgebirgen und den Hochflächen offenbart, zahlreiche Formationen teilnehmen. Wird die Hauptmasse des Sockels aus archäischen und präkambrischen Schichten zusammengesetzt, so bilden die paläozoischen und triassischen Gebirgsglieder nicht nur Auflagerungen, sondern beteiligen sich auch wesentlich am Aufbau des Ganzen. Dazu treten postjurassische bis rezente Ablagerungen, die dem Küstenvorland angehören. Im einzelnen interessieren u. a. die Vorkommen großer Dinosaurier in den mittlern Schichten der Karruformation (Trias), sowie die höchst merkwürdigen Inselberglandschaften. Ferner sei auf die Erklärung der Steppensande hingewiesen, die als ursprüngliche Sumpfablagerungen angesprochen werden, welche durch die Tätigkeit wühlender Bodentiere und unter dem Einfluß des Windes umgelagert sind und werden. Weiter sei noch die Deutung der aus den Berichten über die Kämpfe in Südwestafrika so bekannt gewordenen „Kalkpfannen“ erwähnt, deren Entstehung auf die Mitwirkung zahlreicher Herden großer Säugetiere zurückgeführt wird. Schließlich verdient der Abschnitt über die Entstehungsgeschichte des südafrikanischen Sockels, trotz mancher rein hypothetischer Behauptungen, ein ganz besonderes Interesse. Wir hören von drei Eiszeiten des Paläozoikums, unter denen die permokarbonische Vereisung (Droykakonglomerat) die Hauptrolle spielt, und finden auch hier wieder die Tatsache bestätigt, daß die vulkanischen Ergüsse in genetischem Zusammenhange mit Randbrüchen und Dislokationspalten stehen.

Die Aussichten unserer Kolonie „Deutsch-Südwestafrika“ beurteilt der Verfasser nicht übertrieben optimistisch, sondern kommt zu ähnlichen Ergebnissen wie Macco. Er empfiehlt im Interesse der wirtschaftlichen Entwicklung: Hebung der Viehzucht (Straußenzucht), Ausbeutung der reichen Fischgründe, Begünstigung bergbaulicher Unternehmungen und Erschließung des Landes durch Bahnen.

Der Kenner südafrikanischer Verhältnisse wird sich nicht immer dem Urteile Passarges anschließen können und dem Fachmann erscheint vielleicht das eine oder andere Kapitel zu flüchtig behandelt, wie z. B. der Abschnitt über die Mineralien des Landes. Man wird jedoch dem Verfasser nicht absprechen können, daß er seiner Aufgabe in geschickter Weise gerecht geworden ist. Die auf Sachkenntnis gestützte ungekünstelte Darstellung der vielseitigen Verhältnisse, die durch zahlreiche, meist vorzüglich wiedergegebene Abbildungen, Profile und Kärtchen glücklich ergänzt wird, sichert dem Werke auch das Interesse der Laien, denen speziell geologisch-geographische Fragen ferner liegen.

Das Buch, das durch die Beigabe einer größern Karte Südafrikas gewinnen würde, kommt dem Bedürfnisse nach einer zeitgemäßen, zusammenhängenden Darstellung des auch jezt noch im Brennpunkt des Interesses stehenden Gebietes entgegen. Es wird zweifellos viele Freunde finden.

Ku.

Fabrikorganisation, Fabrikbuchführung und Selbstkostenberechnung der Firma Ludw. Loewe & Co., A. G. Berlin. Mit Genehmigung der Direktion zusammengestellt und erläutert von J. Lilienthal. Mit einem Vorwort von Dr. Ing. G. Schlesinger, Prof. an der Technischen Hochschule Berlin. 220 S. Berlin 1907. Julius Springer. Preis geb. 10 ℳ.

Der Verfasser teilt auf Grund fast zehnjähriger Erfahrungen die heutige Organisation der Fabrikbuchführung der bekannten Firma Ludw. Loewe & Co. mit, die z. Z. in 10 Abteilungen Werkzeugmaschinen und Werkzeuge üblicher und besonderer Art, normalisierte Maschinenteile, Eisen- und Metallguß für eigenen Bedarf und zum Verkauf herstellt und in einem eigenen Laboratorium chemische und physikalische Untersuchungen für den eigenen Betrieb und für auswärtige Besteller ausführt. Der Grundgedanke bei der Reorganisation der Fabrikbuchführung war, bei strenger Trennung der besondern kaufmännischen von der besondern technischen Tätigkeit doch die gesamte Buchführung und damit die äußere Leitung des Unternehmens, die „Ordnung des Haushalts“, zu dem der Ingenieur die Mittel liefert, in einer Hand, u. zw. der Hand des Kaufmanns, zu vereinigen, damit die Wirtschaftlichkeit des Unternehmens auch in seinen einzelnen Teilen jederzeit sicher und schnell nachgeprüft werden kann. Bei der Einrichtung der Buchführung selbst war demgemäß wieder der leitende Grundsatz, daß die Rentabilität jeder Abteilung nachzuweisen und innerhalb jeder Abtei-

lung die verschiedenen Erzeugnisse bezüglich ihrer Selbstkosten und des Verdienstes zu kontrollieren sein müßten. Das bedingte bei der großen Verschiedenheit der einzelnen Abteilungen des Werkes eine große Anpassungsfähigkeit des Systems der Buchhaltung. Es ist das Verdienst des vorliegenden Buches, die tatsächliche Anpassungsfähigkeit des von der Firma Ludw. Loewe & Co. gewählten Systems nachgewiesen zu haben, bei demmitdemvielfach üblichen Verfahren gebrochen worden ist, bei den Vorarbeiten für die Buchführung möglichst wenig Formulare und außerdem möglichst gleichartige an allen Stellen zu verwenden. Die Firma ist dabei allerdings bis jetzt zu 132 verschiedenen Vordrucken gekommen, neben denen noch mancherlei Listen im Gebrauch sind; Aber auf diesem Wege wird augenscheinlich, wie auch das Vorwort rühmt, eine vorzügliche Kontrolle an allen wichtigen Punkten des Unternehmens erreicht, unter Vermeidung der sogenannten Meisterwirtschaft und bei möglichster Ausschaltung des Arbeiters als Informationsquelle mit all ihren Unzuverlässigkeiten. Durch planmäßige Sichtung und Weiterverarbeitung der einzelnen Formulare und reichliche Verwendung von Kartensammlungen („Kartotheken") und Klemm-Mappen wird dabei der jederzeitige Überblick über das ganze Unternehmen erstaunlich erleichtert (s. z. B. S. 82, S. 91, S. 147). Man muß daher dem Verfasser recht geben, daß der erste Eindruck, als sei das System kompliziert, bei Durchsicht des Werkes alsbald schwindet. Mit Interesse verfolgt man, welch verzweigte Kanäle die Kontrolle monatlich, wöchentlich, täglich durchlaufen muß, damit am Ende des Jahres in der „Fabrikbilanz" der Wert des gesamten Unternehmens genau kurz und anschaulich festgestellt werden kann. Dabei sind die Kosten einer derartigen Kontrolleinrichtung nicht groß (s. S. VI). Besondere Sorgfalt wird bei dem Zweck der ganzen Buchhaltung natürlich auf die Selbstkostenberechnung verwendet, die bei der Verschiedenartigkeit der einzelnen Abteilungen, die vor allem eine verschiedene Verteilung der Unkosten nötig macht, bei jeder Abteilung in anderer Weise erfolgen muß. Aber die aufgewandte Mühe wird durch den Erfolg belohnt.

Das Werk bildet eine wertvolle Ergänzung zu verschiedenen mehr theoretischen Arbeiten über die Einrichtung von Fabrikbetrieben, wie Ballewski, (Der Fabrikbetrieb, 2. Aufl. 1907), Johanning, (Die Organisation der Fabrikbetriebe, soeben in 3 Aufl. erschienen) und Zimmermann - Johanning-v. Frankenberg-Stegemann (Betrieb von Fabriken, Teubners Handbücher für Handel und Gewerbe), weil es zeigt, daß die sorgsame Organisation, die dort empfohlen wird, auch in vielseitigen Großbetrieben wirklich durchführbar ist. Es ist daher wohl nicht nur für den Laien lehrreich, sondern auch für den Fachmann. Anderseits wäre es zu begrüßen, wenn es andere Großbetriebe veranlaßte, ihre Organisationseinrichtungen gleicher Art gleichfalls bekannt zu geben. Eine mechanische Nachahmung durch Konkurrenzbetriebe werden sie ebensowenig zu befürchten brauchen wie Ludw. Loewe & Co., aber anregend für die notwendige Vervollkommnung der Betriebsformen in Deutschland und damit nützlich für die gesamte deutsche Volkswirtschaft können solche Veröffentlichungen in reichem Maße wirken.

Dr. Keibel.

Die dynamoelektrischen Maschinen. Ein Handbuch für Studierende der Elektrotechnik. Von Silvanus P. Thompson. London. 7., vollständig umgearbeitete und stark vermehrte Aufl. Übersetzt von K. Strecker und F. Vesper. 1. Bd.: Die Gleichstrommaschinen. 918 S. mit 573 Abb. und 30 Taf. Halle a. S. 1907. Wilhelm Knapp. Preis geh. 26 ℳ.

Der gewaltige Aufschwung, den die Elekrotechnik in den letzten Jahren genommen hat, veranlaßt den Verfasser, das Werk über die dynamoelektrischen Maschinen in 2 Bände zu zerlegen, deren erster den Gleichstrom behandelt, während der zweite dem Wechselstrom einschließlich der Mehrphasenströme gewidmet ist. Der große Vorzug der Thompsonschen Lehrbücher besteht bekanntlich in der leicht fasslichen Darstellung; dieser Vorzug ist auch von den Übersetzern gewahrt.

Die neue Auflage zeigt in vielen Teilen wesentliche Erweiterungen. Auch sind wichtige Abschnitte neu eingefügt. Vor allem wurden die Kapitel des praktischen Baues eingehend behandelt. Das Werk beginnt mit geschichtlichen Angaben, diesen folgt die Theorie der dynamoelektrischen Maschinen, die Behandlung der Gesetze des Magnetismus, die Formen der Feldmagnete, Angaben über die Berechnung und Herstellung der Magnetspulen, Isolationsmaterialien, Stromwendungen, Beseitigung des Funkens, Ausgleich der Ankerrückwirkung und anderes.

Die verschiedenen Arten der Ankerwicklung werden sehr eingehend behandelt und eine große Reihe von Abbildungen unterstützen die Beschreibung. In einem besondern Kapitel werden verschiedene ausgeführte Maschinen in allen Teilen nachgerechnet. Die letzten, vorwiegend beschreibenden Kapitel bringen zahlreiche neue Beispiele ausgeführter Maschinen und Motoren.

Für den nicht auf konstruktivem Gebiet tätigen Ingenieur der Praxis wird vor allem das letzte Kapitel „die Prüfung und der Betrieb von Dynamomaschineen und Motoren" von Wert sein. K. V.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Redaktion behält sich eine eingehende Besprechung geeigneter Werke vor.)

Bruinier, J.: Selbstkostenberechnung für Maschinenfabriken. Im Auftrage des Vereins deutscher Maschinenbau-Anstalten bearb. 32 S. Berlin 1908, Julius Springer. Preis geh. 1 ℳ.

Escales, Richard: Nitroglyzerin und Dynamit. (Die Explosivstoffe. Mit besonderer Berücksichtigung der neuern Patente, 3. H.) 342 S. mit dem Bildnis von A. Nobel und 61 Abb. Leipzig 1908, Veit & Co. Preis geh. 11 ℳ.

Wedding, Hermann: Ausführliches Handbuch der Eisenhüttenkunde. Gewinnung und Verarbeitung des Eisens in theoretischer und praktischer Beziehung unter besonderer Berücksichtigung der deutschen Verhältnisse. 2., vollk. umgearb. Aufl. von des Verfassers Bearbeitung von „Dr. John Percy's Metallurgy of iron and steel". In 4 Bdn. mit Abb. und Taf. 4. Bd.: Die Gewinnung des Eisens aus den Erzen. 2. Lfg.: Die Gewinnung des schmiedbaren Eisens aus Roheisen im festen oder teigigen Zustande. 376 S. Braunschweig 1908, Friedrich Vieweg & Sohn. Preis geh. 16 ℳ.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf S. 33 u. 34 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Übersicht über die nutzbaren Lagerstätten Südafrikas. Von Voit. Z. pr. Geol. April S. 136/44.* Überblick über den augenblicklichen Stand der Geotektonik Südafrikas. (Forts. f.)

Zur Genesis der alpinen Talklagertätten. Von Redlich und Cornu. Z. pr. Geol. April S. 145/52.* Die Magnesit-Talklagerstätte am Häuselberg bei Loben. Magnesite und Talke von Oberdorf im Tragößtal bei Bruck an der Mur. Talklagerstätte von Mautern bei Loben. Im Schiefer aufsetzender Talk am Pirkerkogel bei Kammern. Schlußfolgerungen über die Entstehung der Lagerstätten.

Zur Paragenesis der Kupfererze von Bor in Serbien. Von Cornu und Lazarević. Z. pr. Geol. April S. 153/5. * Ergebnisse der Untersuchung einer Anzahl der genannten Erze. Vergleich mit früher veröffentlichten Angaben und deren Richtigstellung.

Neue Feststellungen über das Vorkommen von Diamanten in Diabasen und Pegmatiten. Von Merensky. Z. pr. Geol. April S. 155/8. Diamanten im Diabas. Diamanten im Pegmatit. Schlußbetrachtungen.

Das Vorkommen von Glaubersalz (Mirabilit) und Solquellen am Jenissej-Flusse in Sibirien. Von Nowomejsky. Z. pr. Geol. April S. 159/61. * Beschreibung des Vorkommens. Zusammensetzung des Mirabilits. Auftreten und Zusammensetzung der Solquellen. Wirtschaftliche Bedeutung der Gewinnung von Soda und Kochsalz für diesen Teil Sibiriens.

Über den Erhaltungszustand eines Goniatiten und einiger anderer Versteinerungen aus dem Banderz des Rammelsberger Kieslagers. Von Andrée. Z. pr. Geol. April S. 166/7.* Ergänzung und Berichtigung früherer Angaben von Wiechelt.

Bergbautechnik.

Zur Frage der Selbstentzündung und Verwitterung aufgestapelter Braunkohle. Von Erdmann und Stolzenberg. Braunk. 28. April S. 69/73. Versuche mit ozonhaltiger Luft haben ergeben, daß Braunkohle und besonders die Huminsäuren bei Gegenwart von Wasser leicht zur Selbstentzündung gebracht werden. Markasit hat keinen Einfluß. Vermutlich sind die Selbstentzündungen darauf zurückzuführen, daß durch die Verdunstung des Wassers an der Oberfläche der Kohle Ozon entsteht, das sofort von den Huminstoffen absorbiert wird; dadurch entsteht Temperaturerhöhung, stärkere Verdunstung des Wassers und damit wieder stärkere Ozonbildung. Daraus erklärt sich auch der Umstand, daß besonders an sonnigen Tagen nach feuchtem Wetter Selbstentzündungen auftreten. Ferner ist die Seeluft stark ozonbildend. Daher ist auf Kohlenschiffen Selbstentzündung häufig.

Die Ölindustrie in der Lüneburger Heide. Von Diancourt. B. H. Rdsch. 20. April S. 197/203. Geschichte der Ölindustrie bei Celle-Wietze. Entstehung, Lagerung und Gewinnung des Erdöls.

Gold deposits of Sierra Nevada de Santa Marta. Von Nicholas. Min. Wld. 18. April S. 639/41.* Die vielen verschiedenen geologischen Bildungen, die an dem Aufbau des Gebirges beteiligt sind, sollen auf das Vorkommen von Gold schließen lassen.

The Bogoslovsk mining estate. Von Shockley. Bull. Am. Inst. März S. 197/226.* Entstehungsgeschichte. Geographisches. Klima und Arbeiterverhältnisse. Transportverhältnisse. Waldbestand. Eisen und Stahl. Gold und Platin. Sonstige Mineralien. Der Kupferbergbau. Russisches Gewicht, Maß und Geld.

Recent developments at Cerro de Pasco, Peru. Von Pickering. Eng. Min. J. 11. April S. 760/3. Früher wurde in dem Bezirk nur Silber gewonnen. Jetzt hat sich aber auch ein bedeutender Kupferbergbau entwickelt. Die Erzlager. Anlagen zur Gewinnung der Erze.

The copper and tin deposits of Katanga. Von Farrell. Eng. Min. J. 11. April S. 747/53.* Im Katanga-Bezirk am Kongo kommen reiche Kupfer- und Zinnlagerstätten vor. Vorkommen und Charakter der Erze. Ihre Gewinnung und Verarbeitung.

Record shaft sinking on the Rand gold field. Von Stockes. Min. Wld. 18. April S. 643/4. * Die Gebirgverhältnisse sind für Schachtabteufen sehr günstig. Die höchste Leistung bei einem Schacht mit 5 Trummen betrug im Monat 203 Fuß und bei einem Schacht mit 7 Trummen 204 Fuß. Die niedrigsten Kosten für 1 Fuß betrugen in ca. 600 m Teufe 111.72 $ und die höchsten in ca. 800 m Teufe 149,89 $.

Promontorio silver mine, Durango, Mexico. Von Lincoln. Eng. Min. J. 11. April S. 756/9. * Lage der Grube. Geologische Mitteilungen über das Vorkommen. Die Erze und ihre Gewinnung.

The Boston Consolidated concentrator, Utah. Von Brinsnade. Min. Wld. 18. April S. 629/33. * Die Erze werden in eisernen 50 t Waggons in Zügen zu 30 nach der Aufbereitung geschafft, die eine Leistung von 3000 t hat. Dort sind eiserne Vorratbehälter für 26 000 t Erz. Die Selbstkosten für 1 Pfund Raffinatkupfer betragen 8,5 c. Die Gebäude sind aus Eisen, Beton und Steinen errichtet.

Die Abbauarten sowie der Grubenausbau in den Strecken und Abbaubetrieben der Zeche ver. Sälzer und Neuack zu Essen a. d. Ruhr. Von Koch. (Schluß) Bergb. 23. April S. 7/9. * Streckenausbau in Eisen und Mauerung. Ausbau der Abbaubetriebe.

Die Bedeutung und Verwendung des Holzes im Bergwerksbetriebe. Von Kegel. Bergb. 23. April S. 9/12 und 30. April S. 7/11. * Nach einem Vortrage in der Generalversammlung Mitteldeutscher Waldbesitzer. Zweck des Ausbaues. Die verschiedenen Ausbaumaterialien, sowie deren Vor- und Nachteile. Die verschiedenen Holzarten und ihr Verhalten in den Grubenräumen. Formen des Holzausbaues. Ursachen des vorzeitigen Holzverbrauchs. (Schluß f.)

Ein Pelton-Rad zum Antrieb eines Förderhaspels. Von Scheuer. Dingl. J. 25. April S. 257/9. * Beschreibung der Anlage, die seit 10 Jahren ohne Störungen arbeiten soll und auch für Personenförderung konzessioniert wurde.

Selbsttätig wirkende Alarmvorrichtung. Von Rohmann. Bergb. 30. April S. 11/2. * Beschreibung der

Vorrichtung, die den Zweck hat das Einschieben von Förderwagen an den Zwischenanschlägen von Bremsbergen und Bremsschächten bei Abwesenheit des Fördergestells zu verhüten.

The mechanical engineering of collieries. Von Futers. (Forts.) Coll. Guard. 24. April S. 789.* Weiteres über Streckenförderungen. (Forts. f.)

A mechanical substitute for the shovel in coal mines. Von Hamilton. Eng. Min. J. 18. April S. 814/6. * Abbildung und Beschreibung einer automatischen Ladevorrichtung für Kohlen. (s. a. Glückauf 1907 S. 1215/6).

The Barclay „drum pattern" mine fan. Coll. Guard. 24. April S. 787/8. * Neue Ventilatorkonstruktion, die am meisten Ähnlichkeit mit dem Ser-Ventilator aufweist. Ergebnisse von ausgeführten Versuchen.

Verfahren zur Aufbereitung von Zinkhüttenrückständen. Von Stolzenwald. Metall. 22. April S. 237/8. Beschreibung eines Verfahrens, bei dem auf die Rückstände ein reibender Druck einwirkt. Diese werden dann einem Luftstrom ausgesetzt, der sie nach dem spez. Gew. trennt.

Ammonia recovery in connection with producer gas. Von Rowan. Ir. Coal Tr. R. 24. April S. 1594/6. Menge und Verteilung des Stickstoffs. Gewinnungsprozesse. Kontrolle der Wärme. Verwendung bei Gaserzeugung. Wasserdampf im Gas. Ammoniak. Schwefeldämpfe. Temperaturen im Mondsystem.

The Covington coke extractor. Ir. Age. 16. April S. 1240/1. * Die elektrisch angetriebene Vorrichtung zieht den Koks aus den Bienenkorböfen und verladet ihn auf bereitstehende Eisenbahnwagen.

Royal Commission on safety in mines. Ir. Coal Tr. R. 24. April S. 1588. 46. Sitzungsbericht.

The cost of mining — general conditions. Von Finlay. Eng. Min. J. 18. April S. 795/800. Besprechung der allgemeinen Faktoren, die die Gewinnungskosten beeinflussen.

Three recent schaft accidents. (Schluß) Coll. Guard. 24. April S. 789/90. * Der durch Übertreiben hervorgerufene Unfall auf Rawdon-Colliery.

Statische Berechnung eines Fördergerüstes. Von Keckstein. Kohle Erz. 23. April S. 301/12. Ausführliche Berechnung unter Zugrundelegung der österreichischen bergpolizeilichen Vorschriften.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Versuche über den Wärme- und Spannungsverlust bei der Fortleitung gesättigten und überhitzten Wasserdampfes. Von Eberle. (Schluß) Z. D. Ing. 25. April S. 663/8. * Spannungsverlust bei der Fortleitung gesättigten und überhitzten Dampfes. Zahlenbeispiele.

Note on the use of superheated steam with marine engines. Engg. 24. April S. 545/6. Von Godard. Der überhitzte Wasserdampf hat bei feststehenden Maschinen ausgedehnte Anwendung gefunden und zu Dampfersparnissen von über 30 pCt geführt. Im Schiffsbetrieb sind ebenfalls gute Erfolge zu verzeichnen. Vergleichende Probefahrten mit gesättigtem und überhitztem Dampf ergaben einerseits wesentliche Kohlenersparnis, anderseits erhöhte Leistung. Zahlentabellen, Diagramme.

Vergasungsversuche mit dem Morgangenerator. Von Quasebart. Metall. 22. April S. 224/37. * Die Versuche wurden mit verschiedenen Kohlensorten ausgeführt. Ergebnisse der Versuche mit Feinkohle von Neurode. Ergebnisse der Versuche mit belgischer Steinkohle. Ergebnisse der Versuche mit Förderkohle von Göttelborn.

Die Kraftübertragungsanlagen der Ruhrtalsperren-Gesellschaft. Von Rasch und Bauwens. (Forts.) Z. D. Ing. 25. April S. 654/61. * Die Schalteinrichtungen des Kraftwerkes bei Heimbach. Stromverteilsystem, Hochspannungsleitungen. (Schluß f.)

Supply of power to mines. Von Preece. Ir. Coal Tr. R. 24. April S. 1597/8. Kosten der elektrischen Kraft.

Entwicklung und gegenwärtiger Stand der modernen Hebezeugtechnik. Von Drews. (Forts.) Dingl. J. Weitere Typen von Beschickkranen. Gießlaufkrane. (Forts. f.)

Neuere Pumpen und Kompressoren. Von Freytag. (Forts.) Dingl. J. 25. April S. 266/9. * Mehrfachexpansionspumpen im Bergwerksbetriebe. (Forts. f.)

Hochdruckkompressoren. Von Hirschlaff. (Schluß) Z. kompr. G. März S. 37/40. * Kombination vertikaler Bauart mit horizontaler. Die zukünftige Entwicklung der Hochdruckkompressoren als Kraftmaschinen.

Hydrostatische Druckmesser als Betriebskontrollapparate. Von de Bruyn. (Forts.) Öst. Z. 25. April S. 205/8. * Die Druckmesser im Hüttenbetriebe. Depressionsmessung in Schächten. (Schluß f.)

Bestimmung von Riemenverlusten. Von Niethammer und Czepek. Z. D. Ing. 25. April S. 668/71. * Versuche über Verluste bei Riemenübertragung und deren Ergebnisse.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Anblasen eines Hochofens nach 14 Monate langem Dämpfen. Von Surzycki und Jacobson. St. u. E. 29. April S. 623/4. Glücklich durchgeführte Dämpfung von 14 Monate Dauer; der Hochofen war einige Tage nach dem Anblasen wieder lieferungsfähig.

Der moderne Kupolofen. Vortrag von Schiel. St. u. E. 29. April S. 624/8. Erörterung der Vor- und Nachteile verschiedener Kupolöfen mit anschließender Diskussion.

A down-draft blast furnace. Von Lloyd. Eng. Min. J. 11. April S. 763. * Beschreibung eines auf einer Kupferhütte in Chile in Betrieb befindlichen Hochofens. Der Ofen hat einen etwas tiefer als die Sohle des Schachtofens liegenden, überdachten Vorherd. Die in den Schachtofen eingeblasene Luft entweicht nur zu einem geringen Teil durch den Schacht nach oben. Die Hauptmenge geht in den Vorherd, von wo die brennbaren Gase durch eine Öffnung an der Decke entweichen.

Elektrisch betriebenes Umkehr-Blockwalzwerk der Georgsmarienhütte. Von Wendt. St. u. E. 29. April S. 609/23. * Das Walzwerk hat 900 mm Walzendurchmesser und 2250 mm Rollenlänge. Blockgewicht 5 t. Die Rollgänge werden durch Hauptstrommotoren und die Blockscheere mit Treibapparat durch Druckluft angetrieben. Antrieb der Blockstraße durch Doppelelektromoter. Regelung nach Ilgner, mit Bernhard-Schaltung. Versuchergebnisse.

Die seltenen Metalle, Kobalt, Vanadium, Molybdän, Titan, Uran, Wolfram und ihre

Bedeutung für die Technik unter besonderer Berücksichtigung der Stahlindustrie. Von Hænig. (Forts.) Molybdän, Titan und Uran. (Schluß f.)

Electro-cyanide processes. Von Lay. Eng. Min. J. 11. April S. 765/6. Besprechung und Beurteilung verschiedener Verfahren zur Gewinnung von Edelmetallen aus Cyanidlösungen auf elektrischem Wege.

Development of the cyanide process for silver ores in Mexico. Von Macdonald. Eng. Min. J. 18. April S. 802/3. Die verschiedenen Prozesse und ihre Kosten für 1 t Erz.

Casting pipes in permanent molds. Von Custer. Ir. Age. 16. April S. 1227/34. * Beschreibung des Verfahrens und der einzelnen Einrichtungen auf dem Werk der Tayonc Iron Co. in Tayonc, Pa.

Untersuchungen über Härteprüfung und Härte. Von Meyer. Z. D. Ing. 25. April S. 645/54. * Versuche zur Feststellung über die Abhängigkeit der Härtezahl von der Belastung und dem Durchmesser der verwendeten Kugeln. Abhängigkeit des Eindruckdurchmessers von der Belastung bei gleichem Kugeldurchmesser. Abhängigkeit des Eindruckdurchmessers und des mittlern Druckes vom Durchmesser der verwendeten Kugel. (Fort. f.)

Snabbanalyser för stålverk. Von Eriksson. Jernk. Annal. Heft 2. Schnellanalysen für Stahlwerke: die Bestimmung des Schwefels in Eisenerzen mit hohem und mit niedrigem Schwefelgehalt. Bestimmung des Schwefels in Roheisen und Stahl. Bestimmung des Schwefels in Steinkohle und Koks nach der Schmelzmethode und nach dem Verfahren von Eschka.

Die Tätigkeit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt im Jahre 1906. E. T. Z. 23. April S. 432/3. Arbeiten auf den Gebieten der Mechanik, Akustik, Wärmelehre, Elektrizität, Optik und Chemie.

Volkswirtschaft und Statistik.

Lohn- und Arbeitsverhältnisse in der belgischen Eisenindustrie. St. u. E. 29. April S. 628/31. Die Löhne sind stärker als in andern Industrieen gestiegen. Herabsetzung der Arbeitzeit hat weniger stattgefunden. Das erklärt sich aus der Natur des Betriebes.

Verschiedenes.

Verwendung von Druckluft zur Wasserhebung. Von Steen. J. Gasbel. 25. April S. 366/71. * Besprechung einer Anzahl ausgeführter Pumpwerke zur Feststellung der dem Verfahren zuzuerkennenden vorteilhaften Eigenschaften. Wasserwerke der Stadt Landsberg und von Buenos Aires, Station La Plata. (Schluß f.)

The Manhattan cross-town tunnels of the Pennsylvania railroad. Bull. Am. Inst. März S. 275/88. * Beschreibung der Untergrundbahn.

Personalien.

Der vortragende Rat im Ministerium für Handel und Gewerbe, Wirklicher Geheimer Oberbergrat Eskens, ist am 1. Mai d. Js. in den Ruhestand getreten. Bei seinem Ausscheiden aus dem Staatsdienste ist ihm der Stern zum Roten Adler-Orden zweiter Klasse mit Eichenlaub und die Berechtigung zum Tragen der Uniform verliehen worden.

Dem Generaldirektor der Vereinigten Königs- und Laurahütte, Geheimen Bergrat Ewald Hilger auf Schloß Siemianowitz im Landkreise Kattowitz ist die Erlaubnis zur Anlegung des Kaiserlich Russischen St. Annenordens zweiter Klasse erteilt worden.

Der vortragende Rat im Ministerium für Handel und Gewerbe, Geheimer Oberbergrat Raiffeisen ist mit Wahrnehmung der Geschäfte des Vorsitzenden der Bergwerksdirektion in Recklinghausen auftragweise betraut worden.

Der Geheime Bergrat Karl Völkel aus Halle a. d. S. ist zum vortragenden Rat im Ministerium für Handel und Gewerbe ernannt worden.

Der Bergrevierbeamte, Bergmeister Erich Müller zu Naumburg ist zum Bergwerksdirektor des Steinkohlenbergwerks Reden bei Saarbrücken, der Berginspektor Reinicke zu Rüdersdorf unter Beilegung des Titels Bergmeister zum Bergrevierbeamten des Bergreviers Naumburg und der Berginspektor Mengelberg bei der Bergwerksdirektion zu Saarbrücken zum Bergwerksdirektor und Mitglied der Bergwerksdirektion ernannt worden.

Aus dem Staatsdienste sind beurlaubt worden:

der Bergassessor Woltersdorf (Bez. Clausthal) zur Übernahme der Leitung der Zentralstelle für Grubenrettungswesen der Sektion VII der Knappschaftsberufsgenossenschaft in Beuthen O. S. auf 2 Jahre,

der Bergassessor Leo Becker (Bez. Dortmund) zur Ausführung einer Studienreise nach England und Amerika auf 1 Jahr.

Der Bezirksgeologe an der Geologischen Landesanstalt und Privatdozent in der philosophischen Fakultät der Friedrich Wilhelms-Universität zu Berlin, Dr. Hans Stille, ist zum etatsmäßigen Professor an der Technischen Hochschule zu Hannover ernannt werden.

Der Ober- und Geheime Bergrat Braubach in Straßburg ist zum Berghauptmann und Ministerialrat in der Verwaltung von Elsaß-Lothringen ernannt worden.

Der Markscheider Otto ist zum Bergverwalter der vom Arnimschen Steinkohlenwerke in Planitz (Sa)., der Oberstollnfaktor Fuchs zum Direktor der Freiberger Revierwasserlaufsanstalt in Freiberg (Sa.) ernannt worden.

Gestorben:

am 6. Mai in Düsseldorf der Geheime Bergrat Dr. Hermann Wedding, Professor an der Bergakademie zu Berlin und an der Technischen Hochschule zu Charlottenburg im Alter von 74 Jahren.

Das Verzeichnis der in dieser Nummer enthaltenen größern Anzeigen befindet sich gruppenweise geordnet auf den Seiten 60 und 61 des Anzeigenteiles.