№ 52. 41. Jahrgang. **Glückauf** Essen (Ruhr), 30. Dezember 1905.

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift.

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

Inserate:
die viermal gespaltene Nonp.-Zeile oder deren Raum 25 Pfg.
Näheres über die Inseratbedingungen bei wiederholter Aufnahme ergibt der auf Wunsch zur Verfügung stehende Tarif.

Einzelnummern werden nur in Ausnahmefällen abgegeben.

Inhalt:

	Seite
Über das Wesen der Nitro-Sprengstoffe. Von Bergassessor Stegemann in Aachen, Leiter der Versuchsstrecke auf Mariagrube bei Aachen . .	1621
Über Skalapreise bei Erzen. (Fortsetzung aus Nr. 34 vom 26. August 1905.) Von Bergassessor Kreutz, Köln	1626
Neuerungen in der mechanischen Kohlenverladung. Hierzu die Tafel 26	1630
Die elektrochemische Kupferraffinierung in den Vereinigten Staaten von Nordamerika	1633
Die Grundzüge des Gesetzentwurfs, betreffend die Abänderung des 7. Titels im Allgemeinen Berggesetz vom 24. Juni 1865	1638
Mineralogie und Geologie: Nutzbare Lagerstätten in Togo	1640
Volkswirtschaft und Statistik: Kohlengewinnung im Deutschen Reich in den Monaten Januar bis November 1904 und 1905. Ein- und Ausfuhr des deutschen Zollgebiets an Steinkohlen, Braunkohlen und Koks in den Monaten Januar bis November 1904 und 1905. Die Eisen- und Stahlindustrie Kanadas im Jahre 1904. Erzeugung der deutschen Hochofenwerke im November 1905. Gesamteisenerzeugung im Deutschen Reiche	1641
Verkehrswesen: Wagengestellung für die im Ruhrkohlenbezirk belegenen Zechen, Kokereien und Brikettwerke. Amtliche Tarifveränderungen. Betriebsergebnisse der deutschen Eisenbahnen . .	1643
Marktberichte: Essener Börse. Der Zinkmarkt im Jahre 1905. Metallmarkt (London). Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Marktnotizen über Nebenprodukte	1644
Ausstellungs- u. Unterrichtswesen: Jubiläums-Stiftung der deutschen Industrie	1646
Patentbericht	1646
Bücherschau	1648
Zeitschriftenschau	1650
Personalien	1652

Zu dieser Nummer gehört die Tafel 26.

Ueber das Wesen der Nitro-Sprengstoffe.

Von Bergassessor Stegemann in Aachen, Leiter der Versuchstrecke auf Mariagrube bei Aachen.

Im Jahre 1845 entdeckte Schönbein in Basel die Schießbaumwolle, 1847 Ascanio Sobrero in Turin das sogenannte Sprengöl. Schon 1788 hatte Haußmann die Pikrinsäure argestellt. Durch diese Körper wurde das Schieß- und Sprengstoffwesen, welches Jahrhunderte lang ausschließlich vom Schwarzpulver beherrscht worden war, in ganz neue Bahnen geleitet. Zu den drei genannten Nitrokörpern kam im Laufe der letzten Jahrzehnte eine Reihe anderer, ähnlich zusammengesetzter chemischer Verbindungen hinzu, die gleichfalls in der Sprengstoffindustrie mehr oder weniger Verwendung gefunden haben. Neuerdings lenkt das Dinitroglyzerin im Gegensatze zu dem Sobreroschen Trinitroglyzerin die Aufmerksamkeit auf sich.

Die Zahl der bei den bergmännischen Sprengarbeiten zur Verwendung kommenden Nitrokörper ist somit im Laufe der letzten fünfzig Jahre fort und fort gewachsen, der Überblick über sie aber für den Bergmann, der sich noch dazu mit der organischen Chemie in der Regel nicht allzu eingehend befaßt hat, immer schwieriger geworden. Von diesem Gesichtspunkte aus mögen die nachfolgenden allgemeinen Betrachtungen über diese Art von Sprengstoffen aufgefaßt werden. Auf eine freundliche Aufnahme der Ausführungen glaube ich umsomehr rechnen zu dürfen, als Zusammenhängendes über diesen Gegenstand sich in der bergtechnischen Literatur m. W. nicht findet, der Aufsatz also geeignet sein dürfte, eine manchem Bergmann fühlbare Lücke auszufüllen. Die besonderen Eigenschaften der einzelnen Sprengstoffe sollen unberücksichtigt bleiben. Hierüber findet der Bergmann leichter Aufschluß. Ich erinnere nur an das Werk von Professor Heise: „Sprengstoffe und Zündung der Sprengschüsse“ (Verlag von Julius Springer in Berlin) oder an den Abschnitt „Sprengstoffe“ im siebenten Bande des sogenannten Sammelwerkes.

Von einem Sprengstoff verlangt man in erster Linie Wirkung. Am wirksamsten ist bekanntlich der Sprengstoff, der im kleinsten Raume die größte Gasmenge von der höchsten Temperatur in der kürzesten Zeit entwickelt, d. h. bei größter Ladedichte die höchste Explosionstemperatur und die höchste Detonationsgeschwindigkeit besitzt.

Die Sprenggase, welche entstehen, müssen, wenn sie eine hohe Temperatur aufweisen sollen, im allgemeinen chemische Verbindungen von hoher Bildungs-

wärme sein. Gleichzeitig verlangen wir bei den bergmännischen Sprengarbeiten von den Sprenggasen, daß sie nicht giftig sind und mit atmosphärischer Luft gemengt keine explosiblen Gemische bilden.

Sehen wir uns im Reiche der gasförmigen Körper nach geeigneten Vertretern um, so finden wir eigentlich nur die Kohlensäure CO_2 und den Wasserdampf H_2O, welche diesen drei Bedingungen entsprechen. Explosible Gemische können diese Gase mit Luft nicht bilden. Für den Atmungsprozeß ist nicht nur der Wasserdampf, sondern auch die Kohlensäure in diesem Falle unschädlich, denn die Menge der durch die Sprengarbeit entwickelten Kohlensäure ist im Vergleich zu der den betreffenden Betriebspunkt bewetternden Luftmenge gering. Vermöge ihrer hohen Bildungswärmen sind aber Kohlensäure und Wasserdampf — 1 kg Kohlenstoff entwickelt etwa 8000, 1 kg Wasserstoff etwa 29 000 Kalorien — als Sprenggase wie geschaffen.

Drei Elemente sind es mithin, die an dem Aufbau der Sprengstoffe den hervorragendsten Anteil haben werden: C, H und O. Der Sprengstofffabrikant wird diese drei Elemente bei der Herstellung des Sprengstoffes in irgend einer Form einzuführen haben. Die Komponenten des Sprengstoffs sind also ein Sauerstoffträger einerseits und ein Kohlenstoff- oder ein Wasserstoff- oder ein Kohlen- und Wasserstoffträger anderseits.

Der nächstliegende Sauerstoffträger wäre der Sauerstoff der Luft. Dieser befindet sich aber im gasförmigen Aggregatzustande und ist deshalb für den praktischen Gebrauch unhandlich. Anders liegen die Dinge schon bei der flüssigen Luft, die vermöge ihres hohen Sauerstoff-Gehaltes in flüssiger Form ein kräftiges Oxydationsmittel bildet. Tatsächlich hat man ja auch die Brauchbarkeit der flüssigen Luft als Sauerstoffträger zunächst im kleinen und neuerdings bei den Sprengarbeiten im Simplontunnel im großen Maßstabe erprobt. Diese Versuche sind aber daran gescheitert, daß flüssige Luft für Sprengzwecke nicht die genügende Beständigkeit besitzt.

Als Sauerstoff-Träger kommen daher nur Körper zur Verwendung, die den Sauerstoff in größeren Mengen chemisch gebunden enthalten, vor allem die verschiedenen Arten von Salpeter, das chlorsaure Kali und verschiedene andere sauerstoffreiche Salze. Der bei weitem wichtigste Sauerstoffträger der modernen Sprengstofftechnik ist aber die Salpetersäure geworden. Ihr ist bei der Bereitung der Nitro-Sprengstoffe die bedeutungsvolle Rolle zugefallen, welche der Salpeter Jahrhunderte lang bei der Herstellung des Schwarzpulvers spielte. Diese Säure enthält im wasserfreien Zustande etwa 76 pCt Sauerstoff und vermag unter Umständen zwei Drittel davon abzugeben. Man kann sie daher gewissermaßen als zur Hälfte verdünnten Sauerstoff in flüssiger Form betrachten.

Die chemische Einwirkung der Salpetersäure kann von vielerlei verschiedener Art sein:

1. oxydierend,
2. nitrierend, d. h. die in der Salpetersäure enthaltene Nitrogruppe NO_2 (Untersalpetrige Säure) vermag an die Stelle eines oder mehrerer Wasserstoffatome chemischer Verbindungen, vor allem organischer Körper zu treten, wobei die sogenannten Nitrokörper entstehen;
3. mit Basen salzbildend, wobei Nitrate und Wasser entstehen;
4. mit Alkoholen esterbildend, wobei Ester und Wasser entstehen.

Für die Sprengstoffchemie kommen vor allem die Wirkungsweisen unter 2 und 4 in Frage. Auf ihnen beruhen die großen Fortschritte der Sprengstoffindustrie in den letzten 60 Jahren. Dies wird weiter unten an einer Reihe von Beispielen noch deutlich gezeigt werden.

Unter den Kohlenstoffträgern ist der nächstliegende der Kohlenstoff selbst und zwar in Form von Holzkohle, Steinkohle oder Koks. Die Verwendung insbesondere der Faulbaumholzkohle für die Herstellung des Schwarzpulvers ist so bekannt, daß darüber kein Wort zu verlieren ist.

Den Wasserstoff in Form des Elements als Wasserstoffträger zu benutzen, ist nicht angängig. Er befindet sich im gasförmigen Zustande, seine Verwendung zur Sprengstoffherstellung ist deshalb aus den gleichen Gründen ausgeschlossen wie die des gasförmigen Sauerstoffs. Dagegen läßt sich die erst wenige Jahre bekannte chemische Verbindung des Wasserstoffs mit Stickstoff, die Stickstoffwasserstoffsäure N_3H, theoretisch wenigstens als geeigneter Wasserstoffträger ansprechen. Sie explodiert ebenso wie ihre Salze leicht und mit äußerster Heftigkeit und wird deshalb für die Technik der Sprengstoffe vielleicht noch Bedeutung gewinnen. Bis jetzt ist allerdings die Einführung dieser Verbindung in die Praxis wegen ihrer gefährlichen Eigenschaften noch nicht geglückt.

Viel wichtiger indessen als die genannten Kohlenstoff- und Wasserstoffträger sind für die Sprengstofftechnik der Neuzeit die Körper geworden, welche Kohlenstoff und Wasserstoff zugleich enthalten, also chemische Verbindungen dieser beiden Elemente darstellen und die mit Rücksicht auf ihre Verwendbarkeit zur Sprengstoffgewinnung als Kohlenstoff-Wasserstoffträger bezeichnet werden mögen. Derartiger Körper finden wir im Reiche der organischen Chemie unendlich viele. Wenn nun auch nicht alle organischen Verbindungen — die Zahl der bis jetzt bekannten soll schon über 100 000 betragen — dem Sprengstoffchemiker von Nutzen sein können, so eröffnet sich doch auf den ersten Blick die Aussicht auf eine unendliche Mannigfaltigkeit für die Darstellung von verschiedenen Sprengstoffen.

Der Grundgedanke hierbei ist, wie schon angedeutet, daß die Nitrogruppe NO_2 der Salpetersäure einmal oder mehrere Male an die Stelle von Wasserstoffatomen der Kohlenwasserstoffverbindung tritt. Je nach der Anzahl der eingetretenen Radikale NO_2 entstehen dadurch Mono-Di-Trinitroverbindungen usw. Der Chemiker unterscheidet hierbei zwischen Nitrokörpern und Estern, je nachdem der verdrängte Wasserstoff mit dem Kohlenstoff unmittelbar oder mittelbar, nämlich durch Vermittlung von Sauerstoff verbunden war. Eine Reihe von Beispielen, die zugleich die Zusammensetzung der wichtigsten bei den bergmännischen Sprengarbeiten zur Verwendung kommenden Nitrokörper entwickeln, werden das Gesagte erläutern.

Ein dem Kohlenbergmann geläufiger Kohlenwasserstoff ist z. B. das Benzol C_6H_6. Es ist ein Abkömmling des Steinkohlenteers, enthalten in den leichten Ölen, die als erste Destillationsprodukte entstehen. Je nachdem die Nitrierung mit konzentrierter Salpetersäure bei gewöhnlicher oder höherer Temperatur bewirkt wird, vollzieht sich die Reaktion nach einer der beiden Gleichungen:

$$C_6H_6 + HNO_3 = C_6H_5NO_2 + H_2O \text{ oder}$$
$$C_6H_6 + 2HNO_3 = C_6H_4(NO_2)_2 + 2H_2O,$$

Man hat es also in der Hand, ob man Mono- oder Dinitrobenzol erzeugen will. Diese Verbindungen sind Nitrokörper, da der verdrängte Wasserstoff mit dem Kohlenstoff unmittelbar verbunden war. Das Dinitrobenzol, ein fester und harter Körper von gelber Farbe, findet bei der Roburitfabrikation Verwendung.

Ein anderer Abkömmling des Steinkohlenteers ist das Toluol $C_6H_5 . CH_3$ das wir uns aus dem Benzol dadurch entstanden denken können, daß ein Wasserstoff-Atom durch das Radikal des Methans ersetzt ist, und das deshalb auch Methylbenzol genannt wird. Mit Salpetersäure behandelt, liefert Toluol ebenfalls Nitrokörper, z. B. Trinitrotoluol nach der Gleichung:

$$C_6H_5 . CH_3 + 3HNO_3 = C_6H_2(NO_2)_3 . CH^3 + 3H_2O.$$

Dieser Nitrokörper bildet einen Bestandteil des beim Kalisalzbergbau viel gebrauchten Donarits.

In den Teerdistillationen wird ferner Karbolsäure oder Phenol $C_6H_5 . OH$ gewonnen, ein Körper, den wir uns ebenfalls aus Benzol entstanden denken können, indem die freie Valenz des Benzolkerns C_6H_5 durch die Hydroxylgruppe OH gesättigt wird. Durch Nitrierung erhalten wir aus der Karbolsäure Trinitrophenol oder Pikrinsäure nach der Gleichung:

$$C_6H_5 . OH + 3HNO_3 = C_6H_2(NO_2)_3 . OH + 3H_2O.$$

Pikrinsäure und ihre Salze finden besonders zu Militärzwecken (z. B. beim Lyddit) Verwendung.

Ich könnte die Zahl derartiger nitrationsfähiger Verbindungen der Teerderivate noch vermehren, fürchte aber den Leser zu ermüden und will deshalb zu einer zweiten Klasse von organischen Verbindungen übergehen, der Reihe der Paraffine, so genannt, weil ihre Glieder in der Kälte von energisch oxydierenden Körpern nicht angegriffen werden, also parum affinis sind oder eine geringe chemische Verwandtschaft zeigen. Das Anfangsglied dieser Reihe ist das den Bergleuten wohlbekannte Grubengas oder Methan CH_4, das zweite Äthan C_2H_6, das dritte Propan C_3H_8 usw., die Reihe folgt also dem Gesetze C_nH_{2n+2} und ist bekannt bis $C_{35}H_{72}$. Diese Paraffine treten besonders im nordamerikanischen Petroleum und in den durch trockene Destillation von Torf und Braunkohlen gewonnenen Teerölen natürlich auf.

Von diesen Kohlenwasserstoffen leiten sich durch Ersatz eines Wasserstoff-Atoms durch die Hydroxylgruppe OH die Alkohole ab. So erhalten wir aus dem Methan den Methylalkohol oder Holzgeist $CH_3 . OH$, aus dem Äthan den Äthylalkohol oder Weingeist $C_2H_5 . OH$, aus dem Propan den Propylalkohol $C_3H_7 . OH$ usw. Neben diesen einwertigen Alkoholen, bei denen nur ein Wasserstoff-Atom durch das Radikal OH ersetzt ist, kennen wir aber noch mehrwertige, z. B. den dreiwertigen Propylalkohol $C_3H_5 . (OH)_3$. Dieser Alkohol heißt Glyzerin oder Ölsüß. Er ist in den Fetten enthalten und wird bei der Verseifung der Fette in den Stearinsäure- und Seifenfabriken gewonnen.

Die Alkohole sind neutral, können sich aber mit Säuren unter Wasseraustritt zu den zusammengesetzten Äthern oder Estern verbinden, ähnlich wie Basen und Säuren unter Wasserausscheidung Salze bilden. Ester entstehen mithin auch bei der Einwirkung der Salpetersäure auf den dreiwertigen Propylalkohol oder Glyzerin, und zwar können je nach dem angewandten Verfahren drei verschiedene Ester entstehen, nämlich:

$C_3H_5(OH)_3 + HNO_3 = C_3H_5(ONO_2)(OH)_2 + H_2O$, also Mononitroglyzerin und Wasser;

$C_3H_5(OH)_3 + 2HNO_3 = C_3H_5(ONO_2)_2OH + 2H_2O$, d. h. Dinitroglyzerin und Wasser;

$C_3H_5(OH)_3 + 3HNO_3 = C_3H_5(ONO_2)_3 + 3H_2O$, d. h. Trinitroglyzerin und Wasser.

Mononitroglyzerin ist bei gewöhnlicher Temperatur fest, Di- und Trinitroglyzerin sind flüssig.

Richtiger würden diese Verbindungen Ester genannt werden müssen. Die Nitrogruppe NO_2 tritt, wie man sieht, an Stelle des zunächst an Sauerstoff geketteten Wasserstoffs. Die Bezeichnung Nitroglyzerin hat sich aber so eingebürgert, daß sie schwerlich wieder ausgerottet wird. Der letztgenannte Ester ist bisher ganz allgemein Nitroglyzerin oder Sprengöl genannt und von Sobrero, wie schon einleitend bemerkt wurde, zuerst dargestellt worden. Seine Einführung in die Praxis durch den Schweden Adfred Nobel ist bekannt. Die erste eingehendere Veröffentlichung über die beiden anderen Ester, insbesondere über Dinitroglyzerin findet sich in dieser Zeitschrift, Jahrgang 1904, Nr. 22, S. 629 ff. und stammt von Dr. Mikolajcak in Castrop. Die hervorstechendste Eigenschaft des Dinitroglyzerins

besteht darin, daß es schwer und unter den für den heimischen Bergbau in Frage kommenden Temperaturen überhaupt nicht gefriert. Den Erfahrungen, die man mit diesem Körper in der Praxis machen wird, sieht man in Fachkreisen mit begreiflicher Spannung entgegen.

Wir wenden uns jetzt zu den im Pflanzenreich sehr verbreiteten Kohlenhydraten, also Verbindungen von Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff, in denen Wasserstoff und Sauerstoff in demselben Verhältnis wie im Wasser enthalten sind, und die deshalb der allgemeinen Formel

$$x\,C + y\,H_2O$$

folgen. Zu den Kohlenhydraten gehört die Zellulose Sie ist der Hauptbestandteil aller pflanzlichen Zellwandungen und findet sich am reinsten in der Baumwolle und in jüngeren Pflanzenteilen, z. B. im Hollundermark. Sie bildet das Pflanzengerüst und zeigt stets eine organisierte Struktur, die allerdings mikroskopisch je nach Abstammung in den verschiedensten Formen erscheint. Ihre chemische Zusammensetzung ist wahrscheinlich ein Vielfaches von $C_6\,H_{10}\,O_5$, vielleicht $C_{12}\,H_{20}\,O_{10}$. Die Lösung dieser Frage bleibt dem Chemiker überlassen.

Bei der Einwirkung von Salpetersäure auf Zellulose entstehen unter Ausscheidung von Wasser Salpetersäureester, sogenannte Nitrozellulosen, welche je nach der Konzentration der Säure, der Temperatur und der Dauer der Einwirkung schwächer oder stärker nitriert sind. So können z. B. vier oder sechs Nitrogruppen an Stelle einer entsprechenden Anzahl von Wasserstoffatomen der Baumwolle eintreten, und wir erhalten entsprechend zwei verschiedene Nitrate, nämlich entweder $C_{12}\,H_{16}\,O_6\,(O\,N\,O_2)_4$, d. i. Kollodiumwolle oder $C_{12}\,H_{14}\,O_4\,(O\,N\,O_2)_6$, d. i. Schießbaumwolle. Äußerlich unterscheiden sich diese beiden Körper dadurch, daß Kollodiumwolle in einem Gemisch von Äther mit etwas Alkohol löslich, die Schießbaumwolle dagegen unlöslich ist.

Durch Lösen von 8 Teilen Kollodiumwolle in 92 Teilen Trinitroglyzerin fand Nobel 1876 die Sprenggelatine, eine gelatineartige, elastische, durchscheinende Masse von gelblicher Farbe, einen der stärksten Sprengstoffe, der aber wegen seiner Elastizität den Bohrlochsraum weniger gut ausfüllt als ein plastisches Sprengmittel und außerdem sehr stark zermalmend wirkt. Für Sprengzwecke in Gruben hat sich deshalb das Gelatinedynamit besser einführen können, das heutzutage bei bergmännischen Gesteinsarbeiten sowie im Tunnelbetriebe fast ausschließlich benutzt wird. Es besteht bekanntlich aus 65 pCt verdünnter Sprenggelatine (mit $3^{11}/_{13}$ pCt Kollodiumwolle und $96^{2}/_{13}$ pCt Trinitroglyzerin) und 35 pCt eines Zumischpulvers, das seinerseits wieder aus 25 pCt Holzmehl und 75 pCt Salpeter (Kali- oder Natronsalpeter) zusammengesetzt ist. Zur Abstumpfung etwa noch vorhandener Säure wird auch wohl ein kleiner Zusatz Soda beigegeben.

Anhangsweise mag hier der Vollständigkeit halber noch die Knallsäure erwähnt werden, eine organische Säure von der Zusammensetzung $C\,.\,(NO_2)\,.\,(CN)\,.\,H_2$, die im freien Zustande allerdings unbeständig und deshalb nicht bekannt ist. Sie bildet Salze, Fulminate genannt, die durch Erhitzen oder Stoß sehr leicht zur Explosion gebracht werden können. Unter diesen Salzen ist das Knallquecksilber von der Zusammensetzung $C\,.\,(NO_2)\,.\,(CN)\,.\,Hg$ das für den Bergmann wichtigste. Es dient bekanntlich zum Füllen der Sprengkapseln.

Die Nitrokörper sind, wie man sieht, nicht mechanische Gemenge, sondern chemische Verbindungen der Sprengstoffkomponeten, mithin homogene, aus gleichartigen Molekülen bestehende Körper. Trägt nun ein Nitrokörper vermöge seiner chemischen Zusammensetzung die Explosionsbedingungen in sich und wird ein Molekül zur Explosion gebracht, so wird sich diese augenblicklich durch die ganze Masse des Sprengkörpers fortsetzen müssen. Die Detonationsgeschwindigkeit oder die Brisanz des Sprengstoffes ist dann also sehr groß.

Gerade in der Homogenität der Nitrosprengstoffe wird man einen der wesentlichsten Gründe ihrer größeren Brisanz zu suchen haben gegenüber solchen Sprengstoffen, die wie z. B. das Schwarzpulver mechanische Gemenge sind. Mit den vollkommensten Zerkleinerungsmaschinen ist es nicht möglich, die drei Bestandteile des Pulvers bis zur Größe der Moleküle zu zerkleinern, und mit den besten Mischmaschinen gelingt es nicht, diese Bestandteile nach ihrer Zerkleinerung so zu mischen, daß man von einem homogenen Fabrikat, von einem Erzeugnis von in allen Teilen gleicher chemischer Beschaffenheit sprechen könnte. Die Explosion kann also nicht so momentan durch die Pulvermasse fortschreiten, d. h. die Brisanz ist geringer als bei den Nitrokörpern mit ihrer einheitlichen chemischen Beschaffenheit.

Ein weiterer Vorzug der Nitrokörper liegt darin begründet, daß sie bei der Explosion vollständig vergasen, also keine Rückstände hinterlassen, was ja wesentlich auf Kosten der Wirkung geschehen würde. Anders liegen die Verhältnisse wieder beim Schwarzpulver. Hier wird nur etwa die Hälfte der aufgewandten Menge in Sprenggase umgesetzt, die andere Hälfte bildet den Pulverrauch.

Die Nitrokörper enthalten außer den Sprengstoffelementen O, C, H noch Stickstoff. Dieser findet sich nach der Explosion des Nitrokörpers in den Sprenggasen in der Regel im elementaren Zustande wieder. Er vermehrt also die Gasmenge und erhöht somit die Spannung der Gase. Anderseits aber wird er mit erwärmt. Er erniedrigt also die Temperatur der

Sprenggase und setzt insofern ihre Spannung wieder herab. Mag die eine Wirkung die andere herabmindern oder ganz aufheben, so bleibt die Rolle, die der Stickstoff bei den Nitrokörpern spielt, doch eine ganz wesentliche. An ihn ist, wie man aus den Strukturformeln erkennt, der Sauerstoff zunächst gekettet, er bildet gewissermaßen die Trennungswand zwischen dem Sauerstoff einerseits und den brennbaren Elementen Kohlenstoff und Wasserstoff anderseits und verhindert daher, wenn ich so sagen darf, den vorzeitigen chemischen Kurzschluß. Der Sauerstoff aber ist seinerseits in leicht beweglicher Form vorhanden, gerade weil er an Stickstoff, einen chemisch trägen Körper, gebunden ist, dessen Oxyde leicht einen Teil ihres Sauerstoffs an andere Körper abgeben. Es bedarf dazu nur des Schlages (durch Erhitzen wird die Nitrogruppe NO_2 abgespalten) einer detonierenden Sprengkapsel. Der Sauerstoff wird alsdann vom Stickstoff abgespalten, und es kommt augenblicklich zur Auslösung der im Nitrokörper aufgespeicherten chemischen Spannung.

Die Nitrokörper haben die gleiche qualitative Zusammensetzung wie die Schlagwetter. Jene sind chemische Verbindungen von C, H, O und N, diese mechanische Gemenge von CH_4, O und N. Ebenso wie die Schlagwettergemische in ihrer Explosibilität sehr verschieden sind, sind es auch die Nitrokörper. Ein Gemisch von Grubengas mit Luft ist am stärksten explosibel, wenn auf 1 l Grubengas 2 l Sauerstoff oder etwa 10 l atmosphärische Luft entfallen, weil die Verbrennung oder Explosion dann nach der Gleichung vor sich gehen kann:

$$CH_4 + 4O = CO_2 + 2H_2O,$$

ein Rückstand also weder an CH_4 noch an O verbleibt. Ebenso muß ein Nitrokörper am stärksten explosibel sein, wenn der Sauerstoffvorrat gerade ausreicht, um den Kohlenstoff zu Kohlensäure und den Wasserstoff zu Wasserdampf zu verbrennen.

Prüfen wir einige der obengenannten Nitrokörper darauf hin, so finden wir, daß kein einziger von ihnen dieser Bedingung genau entspricht. Die Explosionen müßten nämlich nach folgenden Gleichungen vor sich gehen (wenn wir immer 2 Moleküle nehmen):

1. Trinitrotoluol . .	$2C_6$	H_2	$(NO_2)_3$	CH_3	+	$21O$	=	$14CO_2$	+	$5H_2O$	+ $6N$
2. Pikrinsäure . .	$2C_6$	H_2	$(NO_2)_3$	OH	+	$13O$	=	$12CO_2$	+	$3H_2O$	+ $6N$
3. Mononitroglyzerin	$2C_3$	H_5	(ONO_2)	$(OH)_2$	+	$9O$	=	$6CO_2$	+	$7H_2O$	+ $2N$
4. Dinitroglyzerin .	$2C_3$	H_5	$(ONO_2)_2$	OH	+	$4O$	=	$6CO_2$	+	$6H_2O$	+ $4N$
5. Trinitroglyzerin .	$2C_3$	H_5	$(ONO_2)_3$				=	$6CO_2$	+	$5H_2O$	+ $6N$ + O
6. Kollodiumwolle .	$2C_{12}H_{16}O_6$		$(ONO_2)_4$		+	$28O$	=	$24CO_2$	+	$16H_2O$	+ $8N$
7. Schießbaumwolle .	$2C_{12}H_{14}O_4$		$(ONO_2)_6$		+	$18O$	=	$24CO_2$	+	$14H_2O$	+ $12N$

Danach besitzt Trinitroglyzerin einen Überschuß an Sauerstoff, alle anderen Nitrokörper haben Mangel daran. Rechnet man den überschießenden bezw. fehlenden Sauertoff in Gewichtsprozente des betreffenden Nitrokörpers um, so würde sich nachstehende Reihenfolge ergeben:

1. Trinitroglyzerin	mit	+ 4	pCt O
2. Dinitroglyzerin	„	— 18	„ „
3. Schießbaumwolle	„	— 24	„ „
4. Kollodiumwolle	„	— 44	„ „
5. Pikrinsäure	„	— 45	„ „
6. Mononitroglyzerin	„	— 53	„ „
7. Trinitrotoluol	„	— 74	„ „

Das Verhältnis von Sauerstoff zu den verbrennbaren Elementen ist beim Trinitroglyzerin am günstigsten, beim Trinitrotoluol am ungünstigsten. Trinitroglyzerin ist, um einen hüttenmännischen Ausdruck zu gebrauchen, als Sprengstoff selbstgehend und bedarf zur Detonation keines Zuschlages. In der Praxis setzt man allerdings eine gewisse Menge von brennbarer Substanz hinzu, um den im Trinitroglyzerin enthaltenen Sauerstoff voll nutzbar zu machen. Die anderen Nitrokörper detonieren für sich entweder überhaupt nicht, sind also für sich noch keine Sprengstoffe oder, wenn sie sich hinsichlich ihres Sauerstoffverhältnisses dem des Trinitroglyzerins nähern, so detonieren sie unter Bildung von mehr oder weniger Kohlenoxydgas. Sie bedürfen also sämtlich des Zuschlages eines Sauerstoffträgers, welcher den Sauerstoffmangel des Nitrokörpers ausgleicht.

Hat uns zwar die Natur in den Nitroverbindungen homogene Sprengstoffe geschenkt, so sind wir doch gezwungen, einen Zuschlag hinzuzufügen, also ein mechanisches Gemenge anzuwenden. Insofern bedürfen die obigen Ausführungen von den Vorteilen der organischen Sprengstoffe gegenüber Sprengstoffen wie Schwarzpulver einer gewissen Einschränkung. Der Hauptbestandteil solcher Sprengstoffgemische ist aber immerhin homogen und nur aus den Sprengstoffelementen chemisch zusammengesetzt.

Trinitroglyzerin steht in unserer Tabelle obenan. Auch die Wärmeentwicklung bei der Explosion ist günstig, denn nach der thermochemischen Gleichung: $2C_3H_5(ONO_2)_3{}^* = 6CO_2 + 5H_2O + 6N + O + 713$ Kal. entwickelt 1 kg Trinitroglyzerin eine Wärmemenge, die von keinem anderen Sprengstoff erreicht wird. Versteht man unter einem idealen Sprengstoff einen solchen, der die höchste Wirkung aufweist, so kommt

*) Molekulargewicht in Grammen angenommen.

deshalb diese Bezeichnung zweifellos dem Trinitroglyzerin zu. Diese Vorzugstellung hat aber auch ihre Kehrseite und läßt sich in der Praxis gar nicht voll ausnutzen. Die Gefahr einer unzeitigen Explosion ist bei einem Nitrosprengstoff zweifellos auch um so größer, je günstiger sich das Verhältnis von O zu C und H stellt, und zwar sowohl bei der Herstellung, wie beim Transport und beim Verbrauch. Beim dreifach nitrierten Glyzerin kommt diese Tatsache schon dadurch zum Ausdruck, daß der Transport und die unmittelbare Verwendung zu Sprengzwecken bei uns untersagt ist. Diese Gefahr bleibt für die Herstellung des Trinitroglyzerins in den Nitrierhäusern der Dynamitfabriken voll und ganz bestehen, beim Gebrauch der von ihm abgeleiteten Sprengstoffe ist sie allerdings abgeschwächt, aber nicht beseitigt. Denn trotz der räumlichen Verteilung der Trinitroglyzerinmoleküle z. B. beim Gelatine-Dynamit bleibt die Explosionsgefahr im einzelnen Molekül ungeschwächt erhalten. Auch die große Brisanz ist bei diesem Sprengkörper auf die gleiche Ursache zurückzuführen.

Um die Frage zu entscheiden, welche Nitroverbindung dem Sprengstoffideale am nächsten kommt, darf man mithin nicht einseitig nach der Wirkung urteilen, man hat vielmehr alle Eigenschaften zur Beurteilung mit heranzuziehen. Hierzu rechne ich selbstverständlich auch den Preis, denn er ist auf die Gewinnungskosten, besonders beim Erzbergbau, von erheblichem Einfluß, ja er steht hier neben der Wirkung im Vordergrunde des Interesses.

Über Skalapreise bei Erzen.

(Fortsetzung aus Nr. 34 vom 26. August 1905 *).

Von Bergassessor Kreutz, Köln.

In Oberschlesien normiert man den Preis dortiger Zinkerze nach der sogenannten Samuelsglück-Skala; diese lautet für Zinkblende, 50 kg Trockengewicht loko Grube, etwa

$$P \,.\, 0{,}70 \,.\, (Z - H) - A.$$

Hierin bedeutet:

P den ermittelten Zinkgehalt;

Z den schlesischen Zinkpreis im Lieferquartal;

H den Hüttenkostenabzug;

A einen weiteren Abzug, der je nach der zu Grunde gelegten Methode der Zinkpreisermittlung u. dgl. verschieden normiert wird **).

Was den in die obige Formel einzusetzenden Zinkpreis anbetrifft, so ist darauf hinzuweisen, daß der Staat vor dem 1. April 1895 von den Gruben eine Bergwerksabgabe einschl. Aufsichtssteuer im Betrage von 2 pCt des Wertes der abgesetzten Bergwerksprodukte vierteljährlich erhob. Zum Zwecke der hierfür erforderlichen Ermittlung des Produktenwertes setzte das Königliche Oberbergamt in Breslau die für die oberschlesischen Zinkerze dabei in Rechnung zu stellenden Zinkpreise vierteljährlich fest und zwar in nachstehend angegebener Weise.

Zu Grunde gelegt wurden die Londoner Notierungen für „spelter ordinary brands", wie sie die Zeitung „The Public Ledger" veröffentlicht, jedoch nicht die täglichen, sondern nur die Dienstag- und Freitag-Notierungen (also die in der Mittwoch- bezw. Samstagnummer gedachter Zeitung mitgeteilten). Aus diesen Dienstag- und Freitag-Notierungen einer jeden Woche wurde mit Ablauf des Vierteljahres für dieses der

---

* In dem in Nr. 34 dieser Zeitschrift veröffentlichten Teil der vorliegenden Abhandlung war bei Bleiglanz am Schlusse (Seite 1080) gesagt worden:

„Derartige Variationen bilden jedoch nur eine Ausnahme von der oben mitgeteilten Regel und sind allem Anscheine nach wohl meist durch widrige Verhältnisse bedingt."

Hierzu erhielt der Verfasser von geschätzter Seite, welche selbst Bleierze fördert und verhüttet, folgende Zuschrift:

— — „Sie erwähnen am Schlusse Ihrer Ausführungen über Bleierze, daß manchmal in der Formel für diese Abzüge am Metallgehalt oder Metallpreise gemacht werden und führen dies auf besondere widrige Verhältnisse zurück. Demgegenüber möchten wir darauf hinweisen, daß es früher allgemein üblich war, das Blei nicht voll zu bezahlen, dessen Gehalt vielmehr nur mit z. B. 0,94 multipliziert zu verrechnen, was jedenfalls viel richtiger war, als der jetzige von den Händlern eingeführte Gebrauch, das Metall voll zu bezahlen und einen festen Abzug zu machen. Das letztere Verfahren ist dem Händler natürlich sehr bequem und wird ganz allgemein von ihm gehandhabt" — — — —. Für Grube und Hütte „aber ist besonders bei langjährigen Verträgen volle Metallbezahlung mit fester Abzugszahl nur eine Quelle von ungeahnten Verlusten auf einer der beiden Seiten. Beim Blei hat man stets mit bestimmten Verlusten zu rechnen, die bei verschiedenem Gehalte der Erze verschieden sind, im allgemeinen aber bei geringhaltigen Erzen höher sind als bei hochhaltigen. Dieser Unterschied gleicht sich aber auf die 100 kg Erz berechnet wohl annähernd aus, sodaß der Verlust in dieser Hinsicht sehr wohl in die Abzugszahl hineingerechnet werden kann. Anders aber ist es mit den Kursschwankungen. Wird für ein Bleierz von 60 pCt Bleigehalt bei einem Bleipreis von 22,00 ℳ ein langfristiger Vertrag abgeschlossen, so muß man zunächst mit diesen Zahlen rechnen und legt in die Abzugszahl den Bleiverlust von 6 pCt mit $\frac{60 \,.\, 22 \,.\, 6}{100 \,.\, 100} = 0{,}79$ ℳ. Steigt nun der Bleipreis auf 30,00 ℳ, so betragen die Verluste 1,08 ℳ. Die Hütte verdient dann um 0,29 ℳ weniger an 100 kg Erz, was nicht unbeträchtlich und um so empfindlicher ist, als mit steigenden Metallpreisen auch Materialpreise und Löhne und damit die Hüttenkosten zu steigen pflegen. Bei fallenden Kursen hat umgekehrt die Grube den Nachteil, der ihr dann natürlich auch nicht angenehm ist, wenn er freilich auch meist gar nicht bemerkt wird.

Sollen also bei langfristigen Verträgen bei den Vertragschließenden gleichmäßig die Kursschwankungen zum Gewinn oder zur Last kommen und soll nicht einer übervorteilt werden, so darf der Bleigehalt nur mit der ausbringbaren Menge berechnet werden."

**) Der Verfasser hat den Buchstaben A nach seinem Gutdünken gewählt; im Geschäftsverkehr wird gleich die bestimmte Zahl eingesetzt.

Durchschnitt (das arithmetische Mittel) berechnet. Diese Durchschnittszahl in ... *L* ... *s* ... *d* per engl. ton wurde auf Zehner Schilling abgerundet derart, daß die Beträge mit vollen 5 *s* und mehr in den Einern nach oben und die Beträge mit weniger als 5 *s* in den Einern nach unten abgerundet wurden; es wurden also

für 17 *L* 4 *s* 9,7 *d* gesetzt 17 *L* — *s*,
„ 17 *L* 14 *s* 8 *d* „ 17 *L* 10 *s*,
„ 17 *L* 9 *s* 7 *d* „ 17 *L* 10 *s*,
„ 17 *L* 10 *s* 2 *d* „ 17 *L* 10 *s*,
und „ 17 *L* 15 *s* 3 *d* „ 18 *L* — *s*.

Die so erhaltene, in ... *L* ... *s* per engl. ton ausgedrückte Zahl wurde in ℳ per t (à 1000 kg) umgerechnet, indem 1 *L* per engl. ton gleich 20 ℳ per t à 1000 kg gesetzt wurde, und von dem Resultate wurden 30 ℳ als Betrag der Fracht Oberschlesien—London in Abzug gebracht.

Beispiel. Ergaben die Londoner Dienstag- und Freitag-Notierungen für „ordinary brands" laut Mitteilung in den Mittwoch- und Samstag-Nummern der Zeitung „The Public Ledger" im Durchschnitt des Vierteljahres 24 *L* 12 *s* 6 *d* per engl. ton, so berechnete sich der oberbergamtliche Zinkpreis für Oberschlesien zu

20 . 24,5—30 = 460 ℳ pro t à 1000 kg,
oder 23 ℳ pro 50 kg (1 Ztr.).

Als nun vom 1. April 1895 ab die Bergwerksabgabe an den Staat außer Hebung gesetzt wurde, hatte das Oberbergamt an der Zinkpreisermittlung kein Interesse mehr und lehnte ihre Fortführung ab, worauf dann der Oberschlesische Berg- und Hüttenmännische Verein zu Kattowitz, einer Anregung des Generaldirektors Erbs folgend, die Sache in die Hand nahm.*) Wenn auch schon damals, und zwar durch Direktor Menzel, nahegelegt worden war,**) den Durchschnittspreis nach Maßgabe der täglichen Notierungen statt, wie bisher, bloß der Dienstag- und Freitag-Notierungen, zu ermitteln, so blieb man doch zunächst ausschließlich bei der bisherigen oberbergamtlichen Methode und der genannte Verein veröffentlichte den seinerseits nach dieser Methode allvierteljährlich (zum ersten Male für April-Juni 1895) berechneten Zinkpreis in seiner Vereinszeitschrift („Zeitschrift des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins", Kattowitz). Im Jahre 1897 jedoch wurde durch Paul Speier, Breslau, eine Änderung in der Art der Zinkpreisberechnung von neuem bei dem genannten Verein angeregt,***) und dessen Ausschuß beschloß dann nach Rundfrage bei den Interessenten in seiner Sitzung vom 13. Oktober 1897,*) fernerhin eine doppelte Ermittelung des Zinkpreises vorzunehmen, nämlich:

a) genau nach der bisherigen sog. oberbergamtlichen Methode, deren Beibehaltung aus mannigfachen Rücksichten und namentlich wegen bereits perfekter Abschlüsse für unbedingt erforderlich erachtet wurde,

und daneben noch

b) nach einer neuen, genaueren Methode, bei welcher alle Notierungen des Public Ledger (wöchentlich fünf) zugrunde gelegt, ferner als Betrag der Fracht Oberschlesien—London pro t nicht 30, sondern nur 20 ℳ in Abzug gebracht werden und endlich nicht nach Zehner-Mark (Schilling), sondern nur nach vollen Einzel-Mark (Schilling) dergestalt abgerundet wird, daß Beträge mit Bruchteilen von $^1/_2$ ℳ (Schilling) und mehr nach oben, Beträge mit Bruchteilen unter $^1/_2$ ℳ (Schilling) nach unten abgerundet werden.

(Beispiel: Der Durchschnitt der sämtlichen Notierungen, welche der Public Ledger in einem Vierteljahr für „ordinary brands" gebracht hat, betrage 24 *L* 12 *s* 6 *d*, so berechnet sich der oberschlesische Zinkpreis nach der neuen Methode zu 20 . 24,65 — 20 = 473 ℳ pro t.)

Demgemäß veröffentlicht der Oberschlesische Berg- und Hüttenmännische Verein seitdem für jedes Vierteljahr, und zwar zum ersten Male für Oktober—Dezember 1897**) in seiner Vereinszeitschrift sowohl den nach der alten oberbergamtlichen als auch den nach der neuen Methode ermittelten Zinkpreis.

Je nachdem man den nach der alten oder der neuen Methode berechneten Zinkpreis zu Grunde legt, bezw. je nach den sonstigen Verhältnissen wird der oben mit A bezeichnete Abzug verschieden normiert; er beträgt etwa 1,35 bis 1,50 ℳ ***) auf 1 Ztr. (= 50 kg) trockenes Erz.

Der in der obigen Samuelsglück-Skala mit H bezeichnete Hüttenkostenabzug für 1 Ztr. (= 50 kg) Erz stellt sich, wenn der oberschlesische Preis für 50 kg Zink (sei es nach der alten, sei es nach der neuen Methode) 14 ℳ beträgt, auf 1 ℳ und steigt mit jeder Mark höheren Zinkpreises um 0,25 ℳ, also

bei 15 ℳ Zinkpreis auf 1,25 ℳ,
„ 16 „ „ „ 1,50 „
„ 17 „ „ „ 1,75 „ usw.

*) S. Zeitschrift des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins, Jahrgang 1895, Seite 121.

**) Ebenda 1895, Seite 245.

***) Vgl. Zeitschrift Glückauf 1897, Seite 631 (Zinkmarktbericht von Paul Speier, Breslau, für Juli 1897); Zeitschrift des Oberschles. Berg- und Hüttenmännischen Vereins 1897, Seite 169 (Protokoll der Vorstandssitzung des genannten Vereins vom 4. Mai 1897) und Seite 252 (Protokoll der Ausschußsitzung dieses Vereins vom 18. Juni 1897).

*) Siehe Zeitschrift des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins 1897, Seite 440.

**) Diese erste Mitteilung zweier Preiszahlen für dasselbe Quartal enthält zugleich eine kurze Schilderung der beiden Berechnungsmethoden und ist zu ersehen aus der „Zschr. des Oberschles. Berg- u. Hüttenm.-Vereins", Kattowitz, 1897, Seite 453.

***) Da der Verfasser der oberschlesischen Montan-Industrie fern steht, so muß er sich hier ausschließlich auf die Auskunft weniger, aber in dem Geschäftszweig erfahrener Firmen bezw. Personen stützen; vielseitigere Auskünfte zu erhalten, ist schwierig. Der Verfasser glaubte aber, hier auch die bezüglichen oberschlesischen Verhältnisse bei deren Bedeutung berücksichtigen zu müssen.

Von anderer Seite wird der Hüttenkostenabzug für einen Zink-Grundpreis von 12 L pro t zu 10 ℳ und mit jedem L höheren Zinkpreises um 5 ℳ pro t steigend angegeben.

Das Ausbringen ist in der obigen Formel mit 70 pCt (= 0,70) eingesetzt; dieser Satz ist jedoch nicht feststehend, vielmehr schwankt er zwischen 70 und 75 pCt.

Als Beispiel, wie man in Oberschlesien den Preis dortiger Zinkblenden berechnet, sei folgendes angeführt.

Der Zinkblende-Abschluß basiere auf der Formel

P. 0,70. (Z—H) — 1,40 = Preis für 1 Ztr. Erz;

die Hüttenkosten seien wie oben angegeben vereinbart, der schlesische Zinkpreis betrage für das Quartal, in welchem die Erze von der Grube an die Hütte geliefert werden, nach der betreffenden laut dem Vertrage zu Grunde zu legenden Notiz 24 ℳ pro 50 kg, und die Blende enthalte 35 pCt Zink, so ergibt sich der Preis von 1 Ztr. (= 50 kg) Zinkblende, Trockengewicht, loko Grube, zu

$$\frac{35}{100} \cdot 0{,}70 \,.\, (24 - 3{,}50) - 1{,}40 = 3{,}6225 \text{ ℳ}.$$

4. Galmei.

Den Galmeipreis normiert man in Westdeutschland nach folgender Formel

$$V = \frac{P.\ (T - 7)}{100} - X,$$

worin bedeutet:

V = Preis in ℳ für 100 kg Galmei, Trockengewicht;
P = Londoner Zinkpreis für „spelter ordinary brands" laut dem Public Ledger, umgerechnet in ℳ pro 100 kg, wobei 1 L pro engl. ton gleich 2 ℳ pro 100 kg gesetzt wird (also genau wie für Blende auf Seite 1080/1081 mitgeteilt wurde);
T = Prozentgehalt des Erzes an Zink laut Analyse;
X = Hüttenkostenabzug, beträgt z. Zt. bis etwa 5 ℳ.

In Oberschlesien bedient man sich beim Handel mit dortigen*) Zinkerzen, wie bereits erwähnt, der Samuelsglück-Skala (sogenannt nach der Samuelsglückgrube); diese lautet für Galmei etwa

P. 0,75. (Z — H) — 1,00 = Preis in ℳ für 1 Ztr. (= 50 kg) Erz, Trockengewicht, loko Grube.

Die Bedeutung der in dieser Formel benutzten Buchstaben ist dieselbe, wie sie oben hinsichtlich oberschlesicher Zinkblende angegeben wurde. Der mit 1,00 ℳ eingesetzte Abzug beträgt mitunter auch weniger, z. B. etwa 0,95 ℳ.

5. Siegensche Kupfererze.

Die in Westdeutschland**) in den Handel kommenden einheimischen Kupfererze stammen hauptsächlich aus dem Siegerlande und dessen Nachbarrevieren, woselbst sie wesentlich als Kupferkies, daneben noch als Buntkupfererz und Kupferglanz*) auf den Spateisenstein- und sonstigen Erzgängen beibrechen. Meist werden sie, was Aufbereitung anbetrifft, nur einer Handscheidung unterworfen, sodaß, da ein Vorkommen in größeren derben Partien selten ist, der Kupfergehalt der zum Absatz gelangenden Quantitäten vielfach nur ca. 5 pCt oder noch weniger beträgt und auch in den besseren Sorten selten an 20 pCt oder darüber reicht.

Beim Verkauf der Erze, soweit er sich nicht lediglich auf ein einzelnes bereits fertiggestelltes und in seinem Gehalte anerkanntes Erzquantum bezieht, also besonders bei langfristigen Abschlüssen, wo eine Grube ihre gesamte Kupfererzproduktion in der Höhe, wie sie fallen wird, im voraus für längere Zeit, etwa 1 Jahr, verkauft, vereinbart man eine Skala, nach welcher der Preis der Erze, je nach deren Gehalt an Kupfer, berechnet werden soll. Diese Skala sei hier wie folgt angedeutet:

Kupfergehalt des Erzes	Preis pro 1 pCt Kupfer und 100 kg Erz
2 bis an 2,5 pCt	A Pfennige
2,5 „ „ 3 „	B „
3 „ „ 3,5 „	C „
3,5 „ „ 4 „	D „
4 „ „ 4,5 „	E „
4,5 „ „ 5 „	F „
5 „ „ 5,5 „	G „
5,5 „ „ 6 „	H „
6 „ „ 6,5 „	I „
6,5 „ „ 7 „	K „
7 „ „ 8 „	L „
8 „ „ 9 „	M „
9 „ „ 10 „	N „
10 „ „ 11 „	O „
11 „ „ 12 „	P „
12 „ „ 14 „	Q „
14 „ „ 16 „	R „
16 „ „ 18 „	S „
18 „ „ 20 „	T „
20 „ „ 22 „	U „

Die durch die Buchstaben A, B, C, D usw. markierten Preissätze basieren bei langfristigen Abschlüssen auf einem Kupfer-Grundpreis von 41 *L* per engl. ton in London. Mit jedem *L*, um welches der Kupferpreis zur Zeit der Abnahme der Erze, und zwar im Durchschnitt der Abnahmewoche, höher oder niedriger ist als 41 *L*, steigt oder fällt der in obiger Skala durch A, B, C, D usw. angedeutete Preissatz um 1 Pfennig.

Ist beispielsweise der Preissatz A (d. i. für ein Erz mit 2 bis an $2^1/_2$ pCt Kupfer) unter Zugrundelegung einer Kupferpreisbasis von 41 *L* auf 22 Pfg. vereinbart, so beträgt bei einem Kupferpreis von 78 *L* der für die Erzpreisberechnung pro 1 pCt Kupfer und 100 kg Erz anzunehmende Satz 22 + (78 — 41) = 59 Pfennig.

Wie bereits erwähnt, wird der Durchschnitts-

*) Für ausländische (Import-) Erze benutzt man vielfach eine andere Formel.

*) Es sei hier daran erinnert, daß, wie eingangs hervorgehoben wurde, die Ausführungen, soweit nicht Gegenteiliges ausdrücklich angegeben ist, sich nur auf die Verhältnisse in der westdeutschen Montanindustrie beziehen.

*) Die zuweilen in kleinen Postchen zum Absatz gelangenden Fahlerze sollen in dem vorliegenden Abschnitt außer Betracht gelassen werden

Kupferpreis derjenigen Woche zugrunde gelegt, in welcher die Abnahme und Bemusterung der Erze auf der Grube erfolgt. Maßgebend ist je nach Vereinbarung entweder die $1^3/_4$ Uhr- oder die 5 Uhr-Kassa-Notierung des Londoner Marktes, wie sie die Kölnische Zeitung für „Kupfer" bezw. „Kupfer g. H.", ohne daß eine andere Markenbezeichnung beigesetzt ist, gewöhnlich in der Abend- bezw. in der ersten Morgenausgabe bringt.*)

Die in der obigen Skala durch A, B, C, D usw. markierten Preissätze in ihrem jetztigen Stande bestimmter anzugeben, hält der Verfasser aus geschäftlichen Rücksichten nicht für opportun. Angedeutet sei hier nur, daß für einen Kupfergrundpreis von 41 *L* der Satz A zur Zeit 22 Pfg. beträgt und der Wert, welcher durch die folgenden Buchstaben repräsentiert wird, mit dem Fortschreiten dieser Buchstaben im Alphabet steigt, sodaß U etwa 63 Pfg. bedeutet.

Bei Abschlüssen, welche sich nur auf ein einzelnes bereits abnehmbares Bemusterungsquantum beziehen, vereinbart man die Skala vielfach nicht auf einen Kupfergrundpreis von 41 *L*, sondern direkt auf den derzeitigen Kupferpreisstand fest, sodaß also das Hinzuaddieren oder Abziehen einzelner Pfennige, wie es oben für das Steigen oder Fallen der Kupferpreise angegeben wurde, wegfällt.

Die langfristigen Kupfererzabschlüsse werden meist auf 1 Jahr getätigt; die Preisberechnung erfolgt loko Waggon Grubenanschlußstation für Trockengewicht.

Beispiel: Ein Kupfererzposten enthalte 10 pCt Kupfer, der Skalasatz hierfür (= O der obigen Skala) sei auf der Basis von 41 *L* Kupferpreis zu 51 Pfg. pro 1 pCt Kupfer und 100 kg Erz vereinbart, und die Londoner Kassa-Notierung für standard copper betrage im Durchschnitt der Abnahmewoche 78 *L* per engl. ton, so berechnet sich der Preis von 100 kg Kupfererz (Trockengewicht) loko Waggon Grubenversandstation zu

$$10 \,.\, [51 + (78 - 41)] = 880 \text{ Pfg.} = 8{,}80 \text{ ℳ}.$$

Im Anschluß an die bisherige Besprechung der Erzpreis-Berechnung dürfte eine tabellarische Zusammenstellung über die neuzeitige Bewegung der betreffenden Metallpreise nicht ohne Interesse sein. Es sei deshalb hiermit auf die zwei beigefügten Tabellen („Durchschnittspreise von Blei, Zink, Silber und Kupfer" . . . und „Vierteljahres-Durchschnittspreise von Rohzink nach der oberschlesischen Berechnung") hingewiesen.

*) Es ist dies die Notierung für „standard-copper"; die Buchstaben g. H. bezw. G. H. sind nichts anderes, als die Bezeichnung für standard copper in deutscher Übersetzung: „gute Handelsware", (englisch: „good merchantable brands", gmbs). Was überhaupt den Handel mit Kupfer anbetrifft, so ist zu bemerken, daß ihm im allgemeinen die Notierungen der Londoner Börse für best selected und standard copper sowie die New Yorker Notierungen für Lake copper als Basis dienen. Von einer Chili bars-Notierung — wenn man auch im Siegerlande diese wohl noch als maßgebend vereinbart — liest man jetzt kaum noch, sie ist vielmehr in der Notierung für standard copper aufgegangen. — In Deutschland spricht man auch von einem Mansfelder Kupferpreis. Es ist dies der Preis, welchen die Mansfelder Kupferschiefer bauende Gewerkschaft unter Berücksichtigung der obengenannten Notierungen sowie der Gesamtlage des Kupfermarktes festsetzt und an jedem Montag für A Raffinad-Kupfer verschiedenen Zeitungen — u. a. der Kölnischen Zeitung, der Frankfurter Zeitung, der Berliner Börsenzeitung usw. — zur Aufnahme in ihren Handelsteil angibt; dieser Preis gilt jedoch nicht für die ganze Woche, vielmehr kann die genannte Gewerkschaft ihn schon am Dienstag und an jedem anderen Tage der Woche ändern, wenn die veränderte Lage des Kupfermarktes es bedingt.

Durchschnittspreise
von
Blei, Zink, Silber und Kupfer

nach den Notierungen, welche in der westdeutschen Montanindustrie der Berechnung der bezüglichen Erzpreise gewöhnlich zu Grunde gelegt werden.

(Zusammengestellt hinsichtlich Blei, Zink und Silber nach den Geschäftsberichten bezw. nach Mitteilung einer westdeutschen Montangesellschaft, hinsichtlich Kupfer nach den statistischen Zusammenstellungen der Metallgesellschaft und der Metallurgischen Gesellschaft in Frankfurt/Main bezw. nach einer Mitteilung der letztgenannten Gesellschaft.)

	Jahr bezw. Jahr und Monat	Durchschnittspreis von Blei gemäß Londoner Notierung laut „The Public Ledger" für „soft foreign" oder „spanish lead" umgerechnet in ℳ pro 100 kg (wobei 1 *L* pro engl. ton=2 ℳ pro 100 kg gesetzt ist)	Durchschnittspreis von Zink gemäß Londoner Notierung laut „The Public Ledger" für „spelter ordinary brands" umgerechnet in ℳ pro 100 kg (wobei 1 *L* pro engl. ton=2 ℳ pro 100 kg gesetzt ist)	Durchschnittspreis von Silber Hamburger Geldkurs für Silberbarren	Durchschnittspreis von Standard Kupfer in London
		ℳ pro 100 kg	ℳ pro 100 kg	ℳ pro 1 kg	*L* pro engl ton
Jahresdurchschnittspreise	1891	25,58	46,46	132,35	51. 9. 8
	1892	20,96	41,64	116,65	45.12. 8
	1893	19,40	34,76	104,31	43.16. 1
	1894	18,95	30,91	85,30	40. 6. 6
	1895	20,99	29,22	87,90	42.19. 7
	1896	22,32	33,19	90,45	46.18. 1
	1897	24,72	34,98	80,76	49. 2. 7
	1898	25,98	40,88	79,27	51.16. 7
	1899	29,88	49,72	80,80	73.13. 9
	1900	34,04	40,54	83,39	73.12. 6
	1901	25,04	34,06	80,17	66.19. 8
	1902	22,26	37,09	71,00	52.11. 5
	1903	23,16	41,94	72,96	58. 3. 2
	1904	23,97	45,19	77,78	59.—. 6
Monatsdurchschnittspreise	1905: Januar	25,750	49,970	82,535	68. 8. 8
	Februar	24,922	49,047	83,127	67.19. 8
	März	24,595	47,345	79,620	68. 3. 8
	April	25,312	47,427	77,234	67.—. 8
	Mai	25,527	47.166	78,859	64.19. 8
	Juni	26.000	47,666	79,579	66.—. 3
	Juli	27,125	47 952	80,261	66.17. 8
	August	27,926	49,449	82,298	70. 0.11
	September	27,902	52,827	84,319	69.16 7
	Oktober	29,355	56,159	84,383	71.18. 3
	November	30,679	56,591	86,834	74.18. 0

Bemerkung. Bei der Markrechnung sind nur 2 bezw 3 Dezimalstellen angegeben, während bei größeren Posten oft mit 5 Dezimalstellen gerechnet wird. Die hier erfolgte Angabe soll nur einen allgemeinen Überblick verschaffen und dürfte zu diesem Zweck genügen.

Vierteljahrs-Durchschnittspreise von Rohzink nach der oberschlesischen Berechnung.
(Laut Zeitschrift des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins).

Jahr	Quartal	Preisnotierung für 1 t Rohzink nach der alten (oberbergamtlichen) Methode	nach der neuen Methode
		ℳ	ℳ
1894	I	290	—
	II	280	—
	III	280	—
	IV	260	—
1895	I	250	—
	II	260	—
	III	270	—
	IV	270	—
1896	I	270	—
	II	310	—
	III	310	—
	IV	320	—
1897	I	320	—
	II	310	—
	III	310	—
	IV	330	338
1898	I	330	342
	II	350	363
	III	380	394
	IV	440	454
1899	I	500	510
	II	520	535
	III	450	464
	IV	390	400
1900	I	400	413
	II	400	405
	III	360	366
	IV	350	358
1901	I	320	333
	II	310	321
	III	300	314
	IV	300	314
1902	I	320	327
	II	340	346
	III	350	360
	IV	360	371
1903	I	400	405
	II	400	406
	III	380	392
	IV	380	395
1904	I	410	416
	II	410	421
	III	420	427
	IV	450	464
1905	I	460	468
	II	440	454
	III	470	481

Neuerungen in der mechanischen Kohlenverladung.

Hierzu die Tafel 26.

Infolge des in den letzten Jahren bedeutend gewachsenen Umschlag-Verkehrs im Ruhrorter Hafen, dem die älteren Hafenbecken mit ihren Verlade-Einrichtungen nicht mehr genügen, ist die Hafenverwaltung zur Ausführung von drei neuen Hafenbecken geschritten, deren Vollendung in etwa $1^1/_2$ Jahren zu erwarten ist. Da für diese Erweiterung in unmittelbarer Nähe des Rheinstromes kein passendes Gelände zur Verfügung steht, müssen die neuen Becken in der Niederung zwischen Meiderich und der Ruhr angelegt und mit dem Rhein durch einen 2,5 km langen Zufahrtkanal verbunden werden (s. Fig. 1). Sie erhalten eine Sohlenbreite von 100 m und eine Wassertiefe von 3,4 m.

Die Gesamtkosten werden einschließlich des neuen Hafenbahnhofs 27 Mill. Mark betragen.

Die Entfernung der neuen Becken vom Rhein — ungefähr 3,5 km bis zum Ende des mittelsten Beckens — ist verhältnismäßig bedeutend und wird das Verladegeschäft in wirtschaftlicher Hinsicht ungünstig beeinflussen, weil das Ein- und Ausschleppen der Schiffe einen erheblichen Zeit- und Geldaufwand bedingt. Umsomehr muß auf eine Verbilligung der Umschlagkosten, namentlich durch eine beschleunigte, rationelle Kohlen-Verladung in den neuen Häfen Bedacht genommen werden. Der Effekt der älteren Kipper-Anlagen gewährleistet nicht eine prompte Einladung der Kohle in kürzester Zeit in die während der letzten Jahrzehnte in den Schleppbetrieb eingereihten großen Schiffe von 1500 t und mehr Ladefähigkeit und gestattet nicht die volle wirtschaftliche Ausnutzung des heutigen kostspieligen Reedereimaterials. Eine schnellere Umladung der Kohle würde naturgemäß eine Verbilligung der Ladekosten und auch eine bessere Ausnutzung der Eisenbahnwagen zur Folge haben. Man ist sich heute im allgemeinen in Fachkreisen klar darüber, daß in Binnenhäfen bei Schaffung neuer Einrichtungen für die Verladung der Kohle aus Eisenbahnwagen in Schiffe das System der selbsttätig wirkenden Vorderkipper (Gutehoffnungshütte) beibehalten werden muß, weil es infolge der Einfachheit seiner Konstruktion — die Entladung der Kohle erfolgt nur durch das Eigengewicht des Wagens — und seines billigen Betriebes zur Zeit im Prinzip noch als mustergültig gelten kann. Selbstverständlich müssen alle Verbesserungen, die im Laufe der Jahre im Kippbetriebe gesammelt worden sind, bei Neubauten berücksichtigt werden. Jedoch ist unbedingt in Verbindung mit den Kippern einer beschleunigten und selbsttätigen Bewegung des beladenen Wagens zum Kipper und des entleerten Wagens vom Kipper Rechnung zu tragen. Eine solche Einrichtung bedeutet das wesentlichste Moment bei dem Bau neuer Verlade-Anlagen und sollte auch bei schon bestehenden Kippvorrichtungen möglichst in Rücksicht gezogen werden.

Das Entleeren des Wagens auf der Plattform des Kippers vollzieht sich unter allen Umständen schnell genug; der Kipp-Effekt wird nur beeinträchtigt durch

das kostspielige und zeitraubende Rangieren der Wagen durch 4 bis 6 Mann. Soweit bekannt, werden bis heute nur bei einer größeren Firma in Ruhrort durch eine mechanische Rangiervorrichtung, welche auch zugleich die Scheibe bedient, die Wagen zum Kipper und zurück bewegt.

Fig. 1.

Fig. 2 und 3 sowie die Fig. 1, 2, 3 und 4 auf Tafel 26 stellen systematisch neue Einrichtungen*) dar,

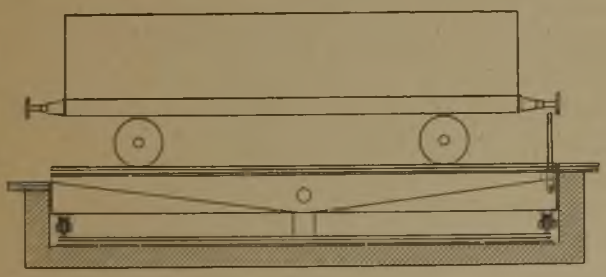


Fig. 2.

die den eben erwähnten Zwecken entsprechen dürften, sich durch einfache Konstruktion auszeichnen und vor allen Dingen selbsttätig ohne jede mechanische Betriebskraft wirkten.

Durch die Anordnung der Kipper-Einrichtungen an den Längsseiten der Hafenbecken wird die Zuführung der beladenen Wagen über eine Drehscheibe bedingt, die behufs selbsttätigen Ablaufens des Wagens nach dem Kipper folgendermaßen ausgebildet ist.

*) D. R. P. Nr. 163809 und 164599.

Die Fahrbahn der Drehscheibe ist in der Mitte horizontal drehbar gelagert und wird durch eine Fest-

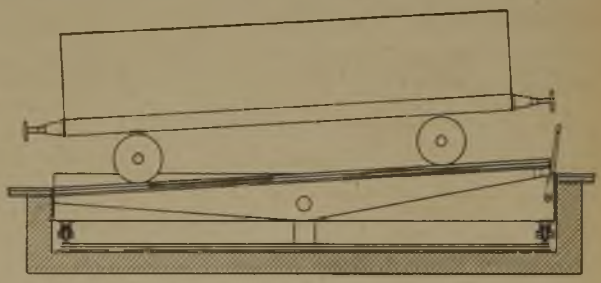


Fig. 3.

stellvorrichtung in ihren Endstellungen gehalten. Das Anfahrgleis der Scheibe liegt entsprechend der zum Ablauf nötigen Neigung höher als das Abfahrgleis nach dem Kipper, sodaß das auf der Drehscheibe befindliche Gleis, wenn es sich in horizontaler Lage befindet, mit dem ersteren in der gleichen Ebene liegt (Fig. 2), während es nach entsprechender Kippung in die Ablaufstellung an das Abfahrgleis anschließt (Fig. 3). Die Wagen laufen soweit auf die Drehscheibe, daß ihr Schwerpunkt über dem Kippunkt liegt. Nach Auslösung der Arretierung erfolgt das selbsttätige Kippen

der Fahrbahn und der Ablauf des Wagens. Sobald der Wagen die Drehscheibe verlassen hat, geht die Fahrbahn infolge ihrer Schwerpunktlage selbsttätig in die horizontale Lage zurück. Wenn es geboten erscheint, kann das Kippen auch durch mechanische Hilfsmittel, wie hydraulischen oder elektrischen Antrieb, erfolgen.

Der selbsttätige Ablauf des entleerten Wagens von der Plattform des Kippers wird durch Tafel 26 veranschaulicht, auf der Fig. 1 die Seitenansicht des Kippers mit aufgefahrenem Wagen, Fig. 2 den Kipper mit Wagen in gekippter Stellung, Fig. 3 den Kipper mit Wagen auf schräggestellter (ausgeschwungener) Fahrbahn und Fig. 4 den Grundriß darstellt.

An der Plattform a des Wagenkippers, die um die Zapfen b schwingbar gelagert ist, sind die Fahrbahn c und ein Winkelhebel e f befestigt. Die Fahrbahn für die zu entleerenden Wagen ist bei d drehbar (Fig. 3). Der Arm e des Winkelhebels ist gelenkig mit der Fahrbahn c verbunden, während der Arm f eine Zahnstange g bewegt, die in ein Zahnrad h eingreift. Auf der Achse des Zahnrades h ist eine Sperrbremse i angeordnet.

Wird die Plattform a mit dem aufgefahrenen beladenen Wagen gekippt, so wird die Zahnstange g durch den Arm f des Winkelhebels zurückgezogen und das Zahnrad h gedreht. Die Sperrklinken der geschlossenen Sperrbremse i (Fig. 1, Taf. 26) gestatten diese Drehung des Zahnrades, beim Rückgang der Plattform hindern aber die Sperrzähne der Bremse die Klinken und damit auch das Zahnrad am Rückgange (Fig. 2). Hierdurch wird ein Ausschwingen der in der Plattform a bei d drehbar gelagerten Fahrbahn c bewirkt, sodaß ein Ablaufen der entleerten Wagen von der schief gestellten Fahrbahn stattfindet (Fig. 3). Nach dem Ablaufen der Wagen wird die Sperrbremse gelüftet und das Hebelgetriebe e f g h freigegeben, wodurch die ausgeschwungene Fahrbahn infolge ihres Eigengewichtes in die wagerechte Lage zurückgeht. Sodann wird die Sperrbremse wieder geschlossen. Durch die Wahl einer Sperrbremse ist also eine Bedienung während des Kippens unnötig geworden.

Die Wagen gelangen in das Ablaufgleis für die leeren Wagen, entweder auf eine zweite Drehscheibe und von da aus in die Rangiergleise für die leeren Wagen, oder sie werden, wo das Gelände für eine Gleiskurve Platz bietet, direkt in die Rangiergleise durch die lebendige Kraft, welche sie durch Ablauf von der ausgeschwungenen Fahrbahn erhalten haben, befördert.

Das Drehen der einen oder event. beider Drehscheiben wird elektrisch zu bewirken sein.

Durch diese Einrichtungen wird die Leistungsfähigkeit der ganzen Kipperanlage bedeutend erhöht und die Anzahl der Bedienungsleute vermindert, da in Zukunft 3 Mann, gegenüber 4 bis 6 früher, für das Kippgeschäft ausreichen werden.

Die Anlagekosten dürften beim Bau neuer Kipper kaum in die Erscheinung treten und in Fällen, wo ein Umbau vorhandener Anlagen möglich ist, durch den höheren Effekt und die bedeutend verminderten Betriebskosten sehr bald aufgewogen werden. Für die Verbilligung und Beschleunigung der Verladegeschäftes kommt ferner die Wägung der beladenen Wagen vor der Drehscheibe durch selbstregistrierende Wägemaschinen, wie sie beispielsweise in die Gleise der Hafenanlagen der Gutehoffnungshütte in Walsum eingebaut sind, in Betracht. Diese Maschinen wiegen die einzelnen Eisenbahnwagen während langsamer Fahrt ohne jedes Zutun des Wiegemeisters.

Schließlich muß die Verladung der Kohle in Magazine und aus diesen in die Schiffe, die sich wohl niemals vermeiden lassen wird, rationeller als bisher erfolgen. Das Verladen in Magazine wird heute meistens noch durch seitliches Ausschaufeln aus den Eisenbahnwagen und Verteilen mit Schiebekarren, die auf Pfeilerbahnen oder Gleisdämmen von etwa 4 m Höhe laufen, das Verladen aus den Magazinen in die Schiffe durch kleine Kippwagen von etwa 600 kg Fassungsvermögen über Ladebühnen bewerkstelligt. Diese Bewegungen sind sehr zeitraubend, kostspielig und mit einer nicht unbedeutenden Wertminderung der Kohle verknüpft.

Die Verladung der Kohle in die Magazine sollte in Zukunft durch Bockkrane bezw. leichte, bewegliche Verladebrücken mittels Selbstgreifer von 1000 bis 1500 kg Fassungsvermögen geschehen, die unmittelbar aus dem Eisenbahnwagen greifen und die Kohle an beliebiger Stelle des Magazins lagern.

Mit derselben Einrichtung sind die Kohlenbestände wieder aus den Magazinen zu befördern.

Der wirtschaftliche Effekt dieser Vorrichtungen ist nach den Erfahrungen, die bereits seit Jahren in den oberrheinischen Verladehäfen und anderen Häfen der Binnenschiffahrt gesammelt sind, bedeutend größer als die Leistungen der heute gebräuchlichen Einrichtungen, und die Wertminderung der Kohle wird durch die Behandlung mit Greifern in Verbindung mit Krananlagen auf das geringste Maß beschränkt.

Die elektrochemische Kupferraffinierung in den Vereinigten Staaten von Nordamerika.*)

Die Vereinigten Staaten von Nordamerika nehmen unter allen Kupfer erzeugenden Ländern heute die erste Stelle ein, nachdem sie im Jahre 1901 253 000 t, d. i. ungefähr 56 pCt der Welt-Jahresproduktion, hergestellt haben. Hiervon wurden 207 000 t auf elektrochemischem Wege raffiniert, wobei als Nebenprodukte 840 t Silber, 10 762 kg Gold und große Mengen anderer Metalle, wie Blei, Nickel, Antimon, Wismut und Arsenik, gewonnen wurden. Der Wert des raffinierten Kupfers belief sich schätzungsweise auf etwa 290 Millionen, der des Goldes auf 30 Millionen und des Silbers auf 56 Millionen ℳ.

Die Kupfererzeugung des Jahres 1902 betrug 275 000 t; im Jahre 1903 stieg sie auf 299 000 t und dürfte sich in 1904 auf ungefähr 325 000 t stellen. Da 80 bis 85 pCt auf elektrochemischem Wege raffiniert werden, schätzt man die Herstellung von elektrolytisch raffiniertem Kupfer im Jahre 1904 mit 260 000—275 000 t jedenfalls richtig ein.

Die erste elektrolytische Kupferraffinerie in den Ver. Staaten wurde 1882 von Edward Balbach in Newark N. J. errichtet. Ursprünglich für eine tägliche Leistung von nur wenigen Tonnen eingerichtet, entwickelte sich das Werk unter Thums Leitung in einer Weise, daß es für die Anlage aller neueren Raffinerien mustergiltig wurde. Nur bezüglich der Anordnung der Elektroden und des Bades findet man in einigen der 9 neueren Werke eine Abweichung in der Weise, daß man hier versuchsweise in Serie geschaltete zweipolige Elektroden (das sogenannte „Seriensystem") verwendet, statt alle Kathoden bezw. Anoden eines Bades parallel zu schalten (sogenanntes „Multiplexsystem"). Die beiden jüngsten und modernsten Anlagen bei Maurer N. J. und bei Chrome N. J. sind nach dem Multiplexsystem erbaut, nachdem sich dessen Überlegenheit in ökonomischer Beziehung ergeben hat.

In nachstehender Tabelle sind die wichtigsten Angaben über die z. Z. in den Ver. Staaten bestehenden elektrochemischen Kupferraffinieranstalten zusammengestellt.

No.	Name des Werkes	Besitzer	Lage	Arbeit-System	Generatoren Anzahl	Generatoren je KW	Generatoren zusamm. KW	Anzahl der Bäder	Tageserzeugung Cu in t	Tageserzeugung Ag in kg	Tageserzeugung Au in kg
1	Baritan Copper Works	United Metall Selling Co.	Perth Amboy, N. Y.	Multiplex	5	600	3000	1600	136—181	250—310	5,4—6,2
2	Anaconda Copper Works	Anaconda Mining Co.	Anaconda, Mont.	Multiplex	2 3 4	360 240 220	2320	1430	76—136	280	1,25
3	Guggenheim Refinery	Americ. Smelting and Refining Co.	Maurer, N. J.	Multiplex	3	520	1560	816	91—150	3000	6,22
4	Laurel Hill	Nichols Chem. Co.	Brooklyn, N. Y.	Serien	6	75 ?	450 ?	120	109	187	6,34
5	Baltimore Copper Works	Baltimore Copper Smelting a. Roll. Co.	Baltimore, Md.	Serien- und Multiplex	11	80	880	540	73—91	200	0,87
6	Great Falls Copper Works	Boston and Montana consolid. Copper a. Silver Mining Co.	GreatFalls, Mont.	Multiplex	2	810	1620	324	68	156	2,2
7	Balbach Copper Works	Balbach Smelting and Refining Co.	Newark, N. J.	Multiplex	1 2	300 125	550	430	45	93	0,47
8	De Lamar Copper Works	De Lamar Copper Refining Co.	Chrome at Carteret, N. J.	Multiplex	2	520	1040	816	90	620	12,5
9	Buffalo Smelting Works	Buffalo Smelting Co.	Black Rocks, N. Y.	Multiplex	1 2	510 48	606	760	27	18,7	—
10	Chikago Copper Works	Chikago Copper Refining Co.	Blue Islands, Ill.	Multiplex	2	64	128	100	4,5	3,1	0,1

Bemerkenswert erscheint, daß diese Anstalten mit wenigen Ausnahmen in bedeutender Entfernung von Kupfergruben und Rohkupferhütten liegen: nur die unter Nr. 2 und 6 aufgeführten sind im Grubenbezirke selbst belegen. Die Anlage in Black Rocks N. Y. verdient deshalb besonderes Interesse, weil auf ihr das in den Calumet-Gruben am Lake Superior vorkommende gediegene Kupfer direkt raffiniert wird.

Die Elektrodenanordnung beim Multiplexsystem ist in Fig. 1 schematisch dargestellt, wobei die starken Linien die Anoden, die schwachen die Kathoden bezeichnen. Jede Anode und jede Kathode ist danach

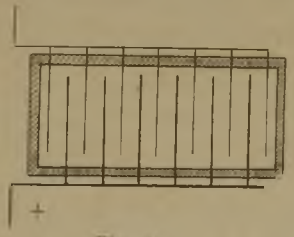


Fig. 1

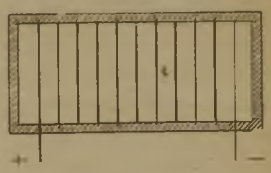


Fig. 2

*) Nach Birger Carlson in Teknisk Tidskrift, 1905, Nr. 43.

mit einer gemeinsamen Hauptstromleitung verbunden, während beim Seriensystem, wie aus Fig. 2 hervorgeht, nur die beiden äußersten Elektroden jeden Bades mit den Stromzuleitungen verbunden sind, alle übrigen Elektroden aber nur als Zwischenelektroden dienen. Das erste dieser beiden Systeme benötigt deshalb hohe Stromstärke bei niedriger Spannung für jedes Bad, während bei dem zweiten das Verhältnis gerade umgekehrt ist. Die beim Multiplexsystem zur Anwendung kommende Spannung beträgt 0,20—0,40 V, beim Seriensystem 0,1—0,2 V zwischen 2 benachbarten Elektroden. Der Kraftverbrauch für die t Kupfer ist also beim Seriensystem erheblich geringer; infolgedessen stellt sich auch die Kraftanlage billiger. Es ist aber auch bei den neueren Multiplexanlagen durch geeignete Einrichtungen gelungen, die Spannung auf weniger als 0,2 V für die Zelle herabzusetzen. So arbeiten die 408 hintereinander geschalteten Bäder der Lamar Copper Works mit einer Gesamtmaschinenspannung von nur 80 V. Berücksichtigt man weiter, daß die Stromausnutzung beim Multiplexsystem durchgehend 5—10 pCt höher als beim Seriensystem ist, so erkennt man, daß der Stromverbrauch bei dem Multiplexsystem nur wenig höher ist. Die geringere Stromausnutzung beim Seriensystem beruht nach Barnett hauptsächlich auf der Wirkung des auf dem Boden sich ansammelnden Anodenschlammes, der ein guter Leiter ist. Ein Teil des Stromes nimmt nämlich seinen Weg von der einen Endelektrode nach dem Bodenschlamm und geht durch diesen nach der andern Endelektrode, ohne hierbei nützliche Arbeit zu leisten.

Da beim Multiplexsystem die größte Spannung zwischen 2 im gleichen Bade befindlichen Elektroden ständig niedrig ist, lassen sich als Elektrolyseure einfach mit Blei ausgeschlagene Holzkasten verwenden, wenn sie nur dicht und haltbar gearbeitet sind; beim Seriensystem ist Bleibekleidung unzulässig, weil durch die hohe Spannung zwischen den Endelektroden Kurzschluß entstehen würde. Man ist deshalb gezwungen, entweder den in der Anschaffung sehr teuren Schiefer zu verwenden oder die Holzzisternen mit säurefester, isolierender Farbe auszustreichen. In letzterem Falle werden die Behälter sehr schnell von dem Elektrolyt durchtränkt und damit stromleitend. Auskleiden mit Teerpappe und Asphalt verlängert zwar die Gebrauchsdauer der Holzzisternen, trotzdem kann man auch in diesem Falle nur mit einer 4jährigen Amortisation rechnen.

Beim Seriensystem arbeitet nur die eine Seite der Anoden als solche, die andere dagegen als Kathoden, während beim Multiplexsystem die ganze eingetauchte Fläche der Anoden wirksam ist. Da unter sonst gleichen Verhältnissen bei beiden Systemen die gleiche Stromdichte zur Anwendung kommt, muß man also beim Seriensystem doppelt so viel Kupfer wie Anoden verwenden. Man hat zwar versucht, die Anoden entsprechend dünner herzustellen hat aber hierbei als Nachteil einen prozentual höheren Anodenabfall erhalten, der erst wieder aus dem Bade entfernt und umgeschmolzen werden muß. Außerdem verursachen die dünneren Anoden dadurch, daß sie öfter ausgewechselt werden müssen, einen größeren Arbeitsaufwand. Bisher ist es nicht gelungen, beim Seriensystem die Menge des erforderlichen Anodenkupfers viel unter das Doppelte der beim Multiplexsystem nötigen Menge herabzudrücken. Welch erheblichen Geldverlust dies bedeutet, geht schon daraus hervor, daß bei einer größeren Raffinieranlage mehrere tausend Tonnen Anodenkupfer sich ständig in Arbeit befinden. Das Betriebskapital erhöht sich deshalb auch bei Anwendung des Seriensystems um Millionen.

Anderseits ist es gelungen, beim Seriensystem das Volumen der Elektrolyte auf etwa $^1/_4$ desjenigen herabzudrücken, welches beim Multiplexsystem erforderlich ist. Da der umlaufende Elektrolyt stets auf die für den Prozeß geeignetste Temperatur von etwa 48° erwärmt werden muß, so bedeutet diese Volumenverringerung nicht nur eine Verminderung des in ihm angelegten Kupferkapitales, sondern auch eine direkte Ersparnis an Betriebskosten. Des weiteren erzielt man hierdurch eine ganz erhebliche Ersparnis an Anlagekapital, insofern die Gebäude für die Elektrolyse nur ein Viertel der sonst erforderlichen Fläche einzunehmen brauchen. Man hat diese Vorteile dadurch erreicht, daß man den Elektrodenabstand von 50—65 mm, wie er beim Multiplexsystem gebräuchlich ist, auf 12 bis 20 mm verringert hat. Der erhöhten Gefahr von Kurzschlüssen sucht man dabei durch besonders sorgfältiges Vorraffinieren im Flammofen mit Polen usw., zwecks Erzielung einer möglichst gleichmäßigen Zusammensetzung des Anodenkupfers, vorzubeugen. Hat das Anodenkupfer ungleiche Zusammensetzung oder enthält es größere Mengen von Verunreinigungen, so löst es sich ungleichmäßig; infolgedessen wird auch die Stromdichte ungleich und die Kupferausfällung an dem Teile der Kathode, der einem Punkte der Anode mit hoher Stromdichte gerade gegenüberliegt, stärker; es bildet sich ein „Knopf". Außerdem müssen die Anoden einer mechanischen Bearbeitung unterworfen werden, damit die Kathodenseite schlicht und gerade wird und die immerhin schwierige Arbeit, die Kathoden von anhaftenden Anodenteilen zu befreien, sich erübrigt. Zu diesem Zwecke hämmert man in Laurel Hill die gegossenen Anoden; bessere Erfolge erzielt noch das Baltimore-Werk durch Walzen der Anoden vor dem Gebrauche. Die Kosten, die man beim Seriensystem auf die Herstellung der Anoden verwenden muß, sind so beträchtlich, daß sie nicht nur den aus der Kraftersparnis entspringenden Gewinn, sondern auch die Zinsen des in den Elektrolyten des Multiplexsystems angelegten höheren Kupferkapitales und schließlich

einen großen Teil der Zinsen und Amortisation des bei dem Multiplexsystem in Gebäuden und Maschinen mehr angelegten Anlagekapitals aufzehren. Dabei kann man nach dem Seriensystem, wie es den Anschein hat, nur verhältnismäßig reines Anodenkupfer raffinieren. Der Vorteil, daß man bei diesem System keine besonderen Kathoden herzustellen braucht, wird dadurch aufgewogen, daß einerseits die Kosten für die Kathoden ziemlich gering sind und anderseits die schwierige Trennung des fertigraffinierten Kathodenkupfers von den Anodenresten erspart wird.

Im ganzen stellt sich also, wie schon erwähnt, das Multiplexsystem ökonomisch vorteilhafter als das Seriensystem, insofern bei ihm ein ganz erheblich kleineres Kupferkapital zu verzinsen ist und die Unterhaltung und Amortisation der Anlage sich billiger stellen. So sind nach Barnett die Raffinierkosten beim Multiplexsystem um etwa 9,40 ℳ für die Tonne niedriger als beim Seriensystem. Diese Summe erhöht sich noch in dem Falle, daß man die Anoden direkt aus dem Kupferkonverter gießt. Welche Bedeutung dies für die Praxis hat, geht daraus hervor, daß die Gesamtkosten für das Raffinieren von 98 prozentigem Rohkupfer zu Kathodenkupfer sich auf höchstens 28 ℳ, in den modernen Anlagen sogar nur auf etwa 19—22 ℳ für 1000 kg belaufen.

Früher waren die elektrochemischen Raffinerien gezwungen, sehr große Kupferbestände vorrätig zu halten, die vielfach das 75—100 fache der täglichen Erzeugung betrugen. Dadurch, daß es gelungen ist, die Stromdichte von 20—40 Amp für den Quadratmeter auf 130—170, in einzelnen Fällen sogar bis auf 430 Amp zu erhöhen, kommt man jetzt mit $^1/_5$ der Kupferbestände aus. Hiermit ist natürlich auch eine entsprechende Verringerung des Anlagekapitals verbunden. Da nun aber die höchste zulässige Stromstärke von der Reinheit des Rohkupfers abhängt, können die Raffinerien, welche ein mit Edelmetallen stark verunreinigtes Rohkupfer verarbeiten, trotz aller Hilfsmittel der Neuzeit 80—100 Amp für den Quadratmeter nicht überschreiten, während bei besonders reinem Anodenkupfer unbedenklich bis zu 430 Amp gewählt werden können.

Durch zweckmäßigere Konstruktion der stromführenden Teile ist man in den Stand gesetzt worden, die für das Bad erforderliche Spannung erheblich herabzusetzen, und eine sorgfältige Isolierung der Generatoren, Leitungen und Bäder hat es ermöglicht, die Stromstärke einzuschränken und die Stromausnutzung wesentlich zu erhöhen. In dieser Hinsicht zeichnet sich besonders eine dem Direktor Walker des Maurer-Werkes patentierte Anordnung der einzelnen Bäder, wie sie beim Multiplexsystem gebraucht werden, aus. Sämtliche zu einer Serie gehörigen Bäder sind hierbei so zusammengebaut, daß je 2 benachbarte Bäder gemeinsame Längsseiten besitzen.

An diesen Längsseiten befinden sich verhältnismäßig kleine Kupferschienen von dreieckigem Querschnitt und nur 3,22 cm Durchmesser (in Fig. 3 mit feinen Strichen gezeichnet), welche nur etwa 5 pCt der das Bad durchfließenden Stromstärke

Fig. 3.

von 4000 Amp aufzunehmen vermögen. Mit dieser Schiene stehen nun beispielsweise z. T. die Kathoden des 1. Bades (mit feinen Strichen gezeichnet), z. T. die Anoden des 2. Bades (mit starken Strichen gezeichnet) in Kontakt. Der durch die positive Hauptleitung den Anoden des 1. Bades zugeführte Strom geht also von den Kathoden desselben Bades durch die an der Längsseite zwischen Bad 1 und 2 angebrachten Kupferschienen auf die Anoden des 2. Bades über usw. Durch diese einfache Anordnung sind die einzelnen Bäder in Serie hintereinander geschaltet, wodurch man gleichzeitig in den Leitungen viel Kupfer erspart. Nach Angabe des Erfinders soll diese Ersparnis nicht weniger als 83 pCt der früher für die sämtlichen Leitungen in der Fabrik verwendeten Mengen ausmachen. Der Kontakt zwischen den Elektroden und den Verteilungsschienen wird einfach dadurch hergestellt, daß die Elektroden auf einer Seite an den Schienen aufgehängt werden, während sie mit der andern Seite auf geteerten Holzklötzen oder Porzellanisolatoren ruhen. Bei dieser Anordnung lassen sich die Spannungsverluste in den Leitungen zwischen den einzelnen Bädern fast vollständig vermeiden, und zwar umsomehr, als durch die Einrichtung des Kontaktes selbst der Übergangswiderstand fast = 0 ist. Im weiteren ist die Spannung zwischen den Elektrolyten in zwei nebeneinander liegenden Bädern so gering, daß selbst bei entstehenden Undichtheiten ein nennenswerter Stromverlust kaum zu befürchten ist. Mit Hilfe der Walkerschen Einrichtung gelang es, auf der neuesten Anlage, den Lamar Copper Works, die Spannung ebensoweit zu erniedrigen, wie auf dem nach dem Seriensystem arbeitenden Werke in Laurel Hill, wobei der Kraftverbrauch für die Tonne raffinierten Kupfers in Chrome geringer als in Laurel Hill war.

Zur Verringerung der Kosten hat man allerwärts nach Möglichkeit die menschliche Arbeitskraft durch Maschinen und moderne Förderanlagen ersetzt. Besonders die Einrichtungen zum Gießen der Anoden und ihre

Beförderung sind auf das vollkommenste ausgebildet worden. Im allgemeinen verwendet man zum Niederschmelzen des Rohkupfers Flammöfen für 50—60 t-Chargen; nur in Great Falls werden die Anoden direkt aus dem Kupferkonverter gegossen. Das Gießen erfolgt in beiden Fällen automatisch. Eine sehr zweckmäßige Gießmaschine von Walker bildet ein horizontal liegendes Rad von ungefähr 5 m Durchmesser, an dessen Peripherie bewegliche eiserne Gußformen angebracht sind. Beim Guß läßt man das Kupfer ununterbrochen aus dem Ofen in eine kleine, mittels hydraulischer Kraft stülpbare Pfanne fließen. Unter dieser werden die einzelnen Gußformen durch Drehen des Rades vorbeigeführt und durch Neigen der Pfanne nacheinander gefüllt. Die fertiggegossenen Anoden werden durch Bespritzen mit feinverteiltem Wasserstrahl abgekühlt und dann durch Stürzen der Form in einen Kühlwasserbehälter fallen gelassen. Schließlich werden sie in gleicher Anzahl und gleicher Entfernung, wie die Verwendung im elektrolytischen Bade dies erfordert, zwischen zwei eisernen Balken aufgehängt und durch Krane an ihren Bestimmungsort befördert. Mit Hilfe dieser Einrichtung sind 1 Mann und 1 jugendlicher Arbeiter imstande, in 4 Stunden etwa 60 t Kupferanoden zu gießen; das Fortschaffen bis zum Elektrolysenraume besorgt ein weiterer Mann.

Die Kathoden werden in besonderen Bädern durch elektrolytische Fällung des Kupfers aus Kupfer- oder Bleikathoden hergestellt, deren Oberfläche zwecks leichterer Abscheidung des ausgefällten Kupfers von der Unterlage mit etwas Fett und Graphit bestrichen wird. Die während der Elektrolyse sich bildende, etwas warzige Kante wird abgeschnitten, worauf man das Kathodenblech mit einem dünnen Messer von der Unterlage abheben kann. Nun stanzt man Löcher in das Blech und führt die Kupferdrähte ein, mittels deren das Blech an der Kupferstange befestigt wird, welche die Kathode im Bade festhalten und ihr den Strom von der Verteilungschiene zuführen soll. Sobald ein Satz Kathoden fertiggestellt ist, wird er mittels elektrischen Kranes nach dem Elektrolysenraume geschafft.

Die fertigen Kathoden und die Reste der verbrauchten Anoden werden dem Ofenhause zugeführt. Die Reste gehen wieder in den Rohkupfer-Flammofen, während die fertigen Kathoden zur Erzielung einer geeigneten Handelsform im Flammofen umgeschmolzen werden. Zum Gießen verwendet man einen der Walkerschen Gußmaschine ähnlichen Apparat.

Der Elektrolyt hat in allen Raffinerien nahezu die gleiche Zusammensetzung. Er enthält in den meisten Fällen normal 15—20 pCt Kupfervitriol und 5—10 pCt Schwefelsäure. Allmählich erhöht sich jedoch der Kupfervitriolgehalt auf Kosten der Azidität, indem die freie Säure teils unter Mitwirkung der Luft das Kupfer im Schlamme und in gewissem Umfange auch die Elektroden angreift, teils das im Anodenkupfer stets mehr oder weniger vorhandene Kupferoxydul, das durch Luftsäure und sekundäre Prozesse zu Oxydsalz oxydiert, löst. Es ist deshalb erforderlich, die in der Mutterlauge befindliche Kupfermenge zu verringern; dies geschieht am einfachsten in der Weise, daß ein Teil der Mutterlauge ununterbrochen dem Umlaufe entzogen und durch Wasser und Schwefelsäure ersetzt wird. Dieses Verfahren ist fast durchweg gebräuchlich, zumal es den Vorteil gewährt, die in Lösung gehenden Verunreinigungen der Anoden mit entfernen zu können. Nur in Anaconda, wo man ein außergewöhnlich reines Anodenkupfer besitzt und fast die ganzen Verunreinigungen im Schlamme wiederfindet, unterwirft man den Elektrolyten keiner Reinigung, sondern nimmt den Ausgleich zwischen dem Kupfer- und Schwefelsäuregehalt dadurch vor, daß man in jede Serie von 100 Bädern ein Bad mit unlöslichen Bleianoden einschaltet. Hier fällt dann das Kupfer aus dem Elektrolyt unter Regeneration der Schwefelsäure aus; man braucht also nur das verdunstete Wasser wieder zu ersetzen. Nach Haber ist von Januar 1900 bis August 1902 in dem so behandelten Elektrolyt der Gehalt an Eisen von 0,091 auf 0,296 pCt und an Antimon von 0,13 auf 0,31 pCt gestiegen, der Gehalt an Arsen dagegen von 0,07 auf 0,05 pCt zurückgegangen.

Von den Verunreinigungen des Anodenkupfers gehen Gold und Platin vollständig in den Schlamm über, von Silber wird nur ein ganz geringer Teil (7—10 g auf 1000 kg) in die Kathoden übergeführt, solange die Zusammensetzung des Elektrolytes normal ist. Dagegen finden sich bei sinkender Azidität weit größere Silbermengen im Kathodenkupfer. Um Silberverlusten auf diese Weise vorzubeugen, gibt man deshalb dem Elektrolyt eine kleine Menge Salzsäure zu (0,003 bis 0,006 pCt Cl), sofern nicht schon das verwendete Wasser genügend Säure enthält. Nimmt man den Salzsäurezusatz zu groß, so fällt das Kathodenkupfer nicht gleichmäßig aus, es bilden sich vielmehr auf den Kathoden nadelförmige Auswüchse, welche zu Kurzschluß Anlaß geben können. Das so zugeführte Chlor findet man zum größten Teil als Chlorsilber im Anodenschlamm wieder.

Etwa im Rohkupfer vorhandenes Eisen geht als Ferrosalz in Lösung. Um aber durch Knopfbildung an den Kathoden schädlich wirken zu können, müßte es das Kupfer soweit aus dem Elektrolyt verdrängen, daß dieser nur mehr 2 g Cu im Liter enthielte. Derartig verunreinigte Elektrolyten finden aber naturgemäß beim Raffinieren keine Verwendung.

Den Arsengehalt im Kathodenkupfer läßt man 0,001—0,002 pCt nicht übersteigen. In den Anoden tritt das Arsen teils als Metall, teils als Kuproarsenat auf, das im Anodenschlamm unlöslich zurückbleibt und sich nur zu einem geringen Teil durch sekundäre

Prozesse zur Lösung bringen läßt. Das metallische Arsen dagegen geht als Arsensäure in Lösung, wird aber an den Kathoden nicht ausgefällt, solange die Lösung genügend sauer und noch nicht vollständig gesättigt ist Um indessen auf jeden Fall arsenfreies Raffinierkupfer zu erzielen, hat man versuchsweise bis zu 20 pCt Ammoniumsulfat zugesetzt. Zweckmäßiger dürfte aber eine entsprechend oft wiederholte Erneuerung des Elektrolytes sein. Der vorerwähnte geringe Zusatz von Salzsäure wirkt auch bei Anwesenheit von Arsen und ebenso von Antimon vorteilhaft, insofern er die Neigung dieser Metalle, bei größerer Stromdichte an den Kathoden auszufallen, fast gänzlich aufhebt. In einem geringen Zusatz von Salzsäure liegt also einer der wichtigsten Fortschritte, welche man bei der Kupferraffination auf elektrochemischem Wege gemacht hat, da erst hierdurch die Verwendung der heute üblichen hohen Stromdichte ermöglicht worden ist.

Das Antimon geht zwar vollständig in Lösung, fällt aber solange nicht aus, als die Zusammensetzung des Elektrolytes normal ist. Selen und Tellur üben, soweit bekannt, auf die Zusammensetzung des Kathodenkupfers einen nennenswerten Einfluß nicht aus, und Blei geht als Sulfat vollständig in den Anodenschlamm. Nickel bleibt als Sulfat in der Lösung.

Bei zu niedriger Azidität des Elektrolytes oder auch bei zu geringer Stromdichte wird das Kathodenkupfer häufig so spröde, daß es sich pulverisieren läßt. Der Grund für diese Erscheinung liegt in dem hohen Kupferoxydulgehalt des ausgefällten Kupfers.

Der dem Umlauf entzogene verunreinigte Elektrolyt wird gewöhnlich auf Kupfervitriol verarbeitet. Seine freie Säure neutralisiert man durch Behandlung mit Kupfergranalien und Luft, wobei gleichzeitig der größere Teil des Ferrosulfates als basisches Ferrisulfat ausgefällt wird. Die Lösung wird wiederholt soweit eingedampft, daß beim Abkühlen Kupfervitriol auskristallisiert; aus der schließlich erhaltenen Mutterlauge wird das Kupfer mit Eisen auszementiert, worauf man die Flüssigkeit ablaufen läßt. Auf dem Raffinierwerke in Chrome neutralisiert man den Elektrolyt nur zum Teil und erhält deshalb beim Kristallisationsprozeß schließlich eine stark schwefelsaure Mutterlauge. Diese wird von neuem eingedampft, wobei Eisen, Nickel und Kupfer als wasserfreie Sulfate ausfallen. Die warme Säure läßt man nach dem Filtrieren abkühlen; hierbei kristallisiert Arsensäure in großen Mengen aus. Gleichzeitig wird Antimon teils als Metall, teils als Antimonsäure ausgefällt. Die Säure verwendet man bei der Behandlung des Anodenschlammes.

Bekanntlich muß der Elektrolyt bei elektrolytischem Kupferraffinieren stets in Bewegung gehalten werden, da andernfalls an den Kathoden leicht Kupfer und Schwefelsäure sich schwächen und dann die Verunreinigungen auf den Kathoden ausgefällt werden. In Amerika gibt man dem Elektrolyt diese Bewegung dadurch, daß man ihn aus einem hochbelegenen Behälter, in welchem gleichzeitig die Anwärmung auf nicht ganz 50 ° erfolgt, die stufenweise untereinander aufgestellten Bäder durchfließen läßt, um ihn dann schließlich wieder in den Hochbehälter zurückzupumpen. Als vorteilhaft hat sich auch erwiesen, in den Elektrolyt in bestimmten Zeitabständen Luft einzublasen; hierdurch wird einerseits ein Teil der Verunreinigungen ausgefällt, anderseits setzen sich die in der Flüssigkeit suspendierten Körper leichter zu Boden und koagulieren kolloidale Lösungen. Solche suspendierte oder kolloidal gelöste Verunreinigungen setzen sich sonst rein mechanisch an den Kathoden ab und werden von dem ausgefällten Kupfer eingeschlossen.

Der Anodenschlamm besteht aus 10—40 pCt Kupfer in teils freier Form, teils gebunden als Oxyd, Arsen- und Schwefelverbindungen, 5—15 pCt Silber und 0,01—0,7 pCt Gold; hierzu treten noch kleinere Mengen von Eisen-, Wismut-, Blei-, Antimon- und Arsenverbindungen. In der Regel läßt man den Schlamm bei der Weiterverarbeitung zunächst durch eine Zentrifuge aus Phosphorbronze gehen. Man erhält dann in der Zentrifuge die größeren Kupferkörner, welche ungefähr 10 pCt des Schlammgewichts ausmachen; sie werden dem Anodenofen zugeführt. Den übrigbleibenden Schlamm läßt man in Zisternen sich absetzen: die Mutterlauge geht in die Fabrik zurück, der Schlamm selbst wird in dampferwärmten, mit Blei ausgeschlagenen Zisternen 12—14 Stunden lang mit einer 75 pCt seines Gewichtes entsprechenden Menge von 66 °-Schwefelsäure behandelt. Hierbei gehen $^2/_3$ des Arsens, das ganze Eisen, Wismut und der größere Teil des Kupfers in Lösung. Nachdem sich der Rückstand abgesetzt hat, wird die Lösung dem Vitriolwerk zugepumpt. Der Schlamm wird mit Wasser gekocht: hierbei fällt das noch vorhandene Kupfer und Silber aus dem in Lösung gegangenen Silbersulfat aus. Reicht das im Schlamm befindliche Kupfer zu dieser Fällung nicht mehr aus, so setzt man etwas Rohschlamm zu. Der so erhaltene, an Edelmetallen reiche Schlamm wird zunächst mit Dekantierung, schließlich in Filterpressen gewaschen und in gußeisernen Kesseln mit Unterfeuerung getrocknet. Durch Einschmelzen der Masse mit Sand und Soda im Flamm- oder Muffelofen erhält man Silber mit 1—2 pCt Gold und 2—3 pCt Kupfer. Die 8—10 pCt Kupfer und etwa 1 pCt Silber haltende Schlacke geht in den Rohkupferofen zurück. Das Silber wird entweder nach dem elektrolytischen Verfahren von Möbius-Rößler raffiniert oder auf gewöhnliche Weise mit konzentrierter Schwefelsäure behandelt und auf Silber von 0,998—0,9985 Reinheit sowie auf Gold von 0,993—0,996 Reinheit verarbeitet. He.

Die Grundzüge des Gesetzentwurfs, betreffend die Abänderung des 7. Titels im Allgemeinen Berggesetz vom 24. Juni 1865.*)

Das Allgemeine Berggesetz stellt den Knappschaftsvereinen bekanntlich die doppelte Aufgabe, den in bergbaulichen Betrieben beschäftigten Arbeitern einerseits in Krankheitsfällen eine ausreichende Krankenunterstützung und anderseits im Falle ihrer Unfähigkeit zur Berufsarbeit eine laufende Invalidenunterstützung sowie im Falle ihres Todes weitere laufende Unterstützungen an die hinterbliebenen Witwen und Waisen zu gewähren. Die Vorschriften des von den Knappschaftsvereinen handelnden 7. Titels im Allgemeinen Berggesetz haben bisher noch keine Abänderung durch die Landesgesetzgebung erfahren. Sie sind in das Allgemeine Berggesetz durchweg übernommen aus dem Preußischen Knappschaftsgesetz vom 10. April 1854, stehen also jetzt über ein halbes Jahrhundert in Geltung. Erlassen zu einer Zeit, in welcher das preußische Knappschaftswesen in wohl noch höherem Maße als unser damaliger preußischer Bergbau im Vergleich mit den heutigen Verhältnissen noch in den Kinderschuhen steckte, müssen diese gesetzlichen Vorschriften in vielfachen Beziehungen als veraltet bezeichnet werden. Hinzu kommt, daß der Knappschaftstitel des Allgemeinen Berggesetzes durch die Reichsgesetzgebung — insbesondere die Arbeiterversicherungsgesetzgebung des Reichs — in einem Maße geändert und beeinflußt ist, daß selbst unter den zünftigen Juristen nur kundige Spezialisten mit Sicherheit beurteilen können, ob eine einzelne Vorschrift noch heute zu Recht besteht oder in welchem Maße sie durch die Reichsgesetzgebung abgeändert worden ist. Das Bedenklichste indessen ist, daß die dauernde Leistungsfähigkeit unserer meisten Knappschaftsvereine nicht ausreichend sichergestellt erscheint, und daß unsere heutige Gestzgebung keine Handhabe bietet, um den hieraus drohenden Gefahren begegnen zu können. Berücksichtigt man dabei die Tatsache, daß unsere preußischen Knappschaftsvereine im Jahre 1904 mehr als 660 000 aktive Mitglieder in sich vereinten, denen die gesamte Krankenunterstützung — und zwar in dem gleichen Mindestmaße, wie dies für die Betriebskrankenkassen vorgeschrieben ist — zu gewähren ist, daß diese Knappschaftsvereine daneben und außerdem im Jahre 1904 an mehr als 69 000 Berufsinvaliden, 56 000 Witwen und 48 000 Waisen fortlaufende Pensionen zu entrichten hatten, und daß der Gesamtbetrag der neben der vollen reichsgesetzlichen Krankenunterstützung sowie unabhängig von den reichsgesetzlichen Unfall- und Invalidenrenten im Jahre 1904 gewährten fortlaufenden Pensionen sich auf nahezu $28^1/_2$ Millionen Mark belaufen hat, so erhellt ohne weiteres, daß die dauernde Leistungsfähigkeit der Knappschaftsvereine für weite Kreise unseres Volkes von ganz außerordentlicher Bedeutung ist.

Der Gesetzentwurf stellt sich hiernach die Aufgabe, einmal die berggesetzlichen Bestimmungen über das Knappschaftswesen mit den für letzteres maßgebenden Vorschriften der Reichsgesetzgebung in Einklang zu bringen und sodann die Lücken und Mängel zu beseitigen, welche die heutigen berggesetzlichen Vorschriften über die Knappschaftsvereine sachlich aufweisen. Eines Eingehens auf die ersterwähnte, mehr formale Aufgabe des Gesetzentwurfs bedarf es hier nicht. Dagegen werden die Grundzüge der im Entwurf vorgesehenen sachlichen Änderungen näher zu erörtern sein.

Der Gesetzentwurf sieht es als seine Hauptaufgabe an, auf tunlichste Sicherstellung der den einzelnen Knappschaftsvereinen obliegenden Leistungen hinzuwirken. Das preußische Knappschaftswesen krankt in dieser Beziehung an zwei Hauptübelständen: einmal an der ungemeinen Zersplitterung in eine übergroße Zahl von Knappschaftsvereinen und sodann an der Tatsache, daß bei den meisten Knappschaftsvereinen früher und zum Teil noch jetzt Beiträge und Leistungen nicht nach sachgemäßen Grundsätzen bemessen worden sind.

Nach welchen Grundsätzen Beiträge und Leistungen zu bemessen sind, dafür fehlt es bisher an jeder gesetzlichen Bestimmung, eine Lücke, die unter allen Umständen ausgefüllt werden muß.

Was zunächst die Krankenkassenleistungen anlangt, so schreibt der Entwurf, dem Krankenversicherungsgesetz folgend, vor: die Ansammlung eines Reservefonds im Mindestbetrage der durchschnittlichen Jahresausgabe der drei letzten Jahre. Die hauptsächlichsten Gefahren drohen den Knappschaftsvereinen indessen vor allem aus einer unsachgemäßen Bemessung der Beiträge für die Pensionskassenleistungen. In dieser Beziehung verlangt der Entwurf fortan eine derartige Bemessung der Beiträge, daß letztere unter Hinzurechnung der etwaigen weiteren Einnahmen der Pensionskasse und unter Berücksichtigung aller sonstigen für die Leistungsfähigkeit des Knappschaftsvereins in Betracht kommenden Umstände die dauernde Erfüllbarkeit der Pensionskassenleistungen ermöglichen.

Bei der überwiegenden Mehrzahl der preußischen Knappschaftsvereine ist die Bemessung der Beiträge bisher nicht nach den im Entwurf aufgestellten Grundsätzen erfolgt. Das Ziel der hier in Rede stehenden Vorschrift wird hiernach in vielen Fällen nicht sofort, sondern erst in einer unter Umständen weitgesteckten Frist tatsächlich erreichbar sein. Der Entwurf sieht es daher in solchen Fällen als ausreichend an, daß durch die Satzung ein Plan festgelegt wird, welcher in einer den Umständen angemessenen Frist zu der tatsächlichen Ermöglichung der dauernden Erfüllbarkeit führt.

Das zweite Hauptübel unseres heutigen Knappschaftswesens ist — wie bereits erwähnt — die Zersplitterung in eine übergroße Zahl von Knappschaftsvereinen und die dadurch verursachte zu geringe Mitgliederzahl vieler einzelnen Knappschaftsvereine. Es bestehen zur Zeit im ganzen 72 Vereine. Von diesen haben:

1 Verein	eine Mitgliederzahl	von		282 000
1 „	„	„	„	113 000
1 „	„	„	„	49 000
1 „	„	„	„	32 000
5 Vereine	„	„	zwischen	10 000 und 20 000.

Mithin haben von den 72 Knappschaftsvereinen nur 9 eine Mitgliederzahl von 10 000 und mehr. Von den übrigen 63 Knappschaftsvereinen haben 27 eine Mitgliederzahl zwischen 1000 und 10 000, und sogar 36 Vereine eine Mitgliederzahl von weniger als 1000, und zwar hinab bis unter 10 Mitglieder.

*) Aus dem Reichsanzeiger, No. 299 vom 20. Dez. 1905.

Zur Beseitigung dieses Übelstandes sind im Entwurf der Aufsichtsbehörde die nachstehenden Befugnisse beigelegt worden: Ist die Leistungsfähigkeit eines Vereins derart gefährdet, daß eine dauernde Abhilfe nicht mehr zu erwarten ist, so soll die Aufsichtsbehörde den Verein auflösen und seine Mitglieder einem anderen Verein überweisen können, letzteres naturgemäß mit der Maßgabe, daß gegen den neuen Verein aus der bei dem aufgelösten Verein verbrachten Beitragszeit Ansprüche nicht geltend gemacht werden können. Ferner soll die Aufsichtsbehörde befugt sein, im Interesse der dauernden Sicherstellung der Ansprüche der Mitglieder die Vereinigung von zwei oder mehreren Pensionskassen anzuordnen, und zwar in der Weise, daß entweder die vollständige Vereinigung der Pensionskassen erfolgt, oder daß sie ihre Selbständigkeit behalten, aber sich zu einem Rückversicherungsverband vereinigen. Diese Maßnahmen dürften eine ausreichende Handhabe bieten, die übermäßige Zersplitterung des preußischen Knappschaftswesens allmählich zu beseitigen.

Ein weiterer sehr erheblicher Mißstand des heutigen Knappschaftswesens besteht darin, daß die Freizügigkeit der dem Knappschaftszwang unterworfenen Personen eben durch diesen Zwang beeinträchtigt erscheint. Regelmäßig ist mit der Beendigung der zur Mitgliedschaft verpflichtenden oder berechtigenden Beschäftigung, sofern diese Beendigung nicht durch Arbeitsunfähigkeit herbeigeführt ist, auch der Verlust der Mitgliedschaft verbunden; der Verlust der Mitgliedschaft hat aber durchweg auch den Verlust aller erworbenen Ansprüche zur Folge. Die vorbehaltlose Anwendung dieser im allgemeinen aus dem Wesen der Knappschaftsvereine sich ergebenden Sätze würde indessen namentlich in den Fällen zu einer großen Härte führen, wenn ein Mitglied nach längerer Mitgliedszeit von seinem Vereinswerk abkehrt und bei einem Werke, welches zum Bezirk eines anderen Knappschaftsvereins gehört, die Arbeit wieder aufnimmt, oder wenn es — sei es zeitweise, sei es dauernd — aus knappschaftspflichtiger Beschäftigung überhaupt ausscheidet. Es wird daher dafür Sorge getragen werden müssen, daß denjenigen Personen, welche gezwungen sind, sich knappschaftlich zu versichern, die mit der knappschaftlichen Versicherung verfolgten Zwecke auch dann erhalten bleiben, wenn diese Personen von ihrem Recht der Freizügigkeit Gebrauch machen.

Nach dieser Richtung hin fehlte es bisher an ausdrücklichen gesetzlichen Vorschriften Dagegen hat ein Teil der Knappschaftsvereine Maßnahmen getroffen, um ihren Mitgliedern beim Ausscheiden aus der Beschäftigung auf den Vereinswerken die bisherigen Beitragsleistungen nicht verloren gehen zu lassen. Dieser Zweck wurde dadurch zu erreichen gesucht, daß mit anderen Knappschaftsvereinen im Wege des Vertrages ein sogenanntes Gegenseitigkeitsverhältnis vereinbart, und daß ferner durch die Satzung denjenigen ausscheidenden Mitgliedern, welche nicht einem anderen Knappschaftsverein beitraten, die Möglichkeit gegeben wurde, sich ihre bisher erworbene Anwartschaft auf spätere Pensionskassenleistungen zu erhalten.

Das vertragliche Gegenseitigkeitsverhältnis beruhte auf der Grundlage, daß das ausscheidende Mitglied aller Ansprüche an den bisherigen Knappschaftsverein verlustig ging, dagegen in dem neuen Knappschaftsvereine, so behandelt wurde, als sei es bereits während seiner ganzen Dienstzeit in dem alten Verein Mitglied des neuen Vereins gewesen, und daß derjenige Verein, bei welchem der Fürsorgefall für das betreffende Mitglied eintrat, die Gesamtheit dieser Fürsorge allein zu tragen hatte. Diese Regelung erscheint indessen nur dann als sachgemäß, wenn die Beiträge und Leistungen bei den inbetracht kommenden Vereinen wenigstens annähernd gleich sind, und wenn die Zu- und Abgänge der Vereinsmitglieder in ihrer Wirkung auf die einzelnen Vereine sich wenigstens annähernd gegenseitig aufheben.

Beide Voraussetzungen treffen jedoch für die Gesamtheit der preußischen Knappschaftsvereine nicht zu. Es ist daher sehr erklärlich, daß ein allgemeines Gegenseitigkeitsverhältnis unter den preußischen Knappschaftsvereinen bisher nicht zustande gekommen ist, sondern daß dieses Vertragsverhältnis, wo es besteht, sich meist nur auf verhältnismäßig wenige Knappschaftsvereine beschränkt. Der Entwurf sieht daher auch ferner als feststehend an, daß auf dieser Grundlage des vertraglichen Gegenseitigkeitsverhältnisses die gesetzliche Regelung der Mitgliederansprüche bei Vereinswechsel für die preußischen Knappschaftsvereine nicht erfolgen kann. Für diese Vereine wird vielmehr eine sachgemäß gesetzliche Regelung nur auf der Grundlage erfolgen können, daß bei Vereinswechsel die Bemessung der Invaliden- und Witwenunterstützungen unter Berücksichtigung der Ansprüche erfolgt, welche nach den Satzungen der im Einzelfall in Betracht kommenden Knappschaftvereine von dem betreffenden Mitglied in diesem Verein erworben sind, und daß an der Aufbringung dieser Unterstützungen sämtliche Vereine, denen das Mitglied angehört hat, beteiligt werden.

Die Ausführung dieses Grundgedankens hat allerdings zur unumgänglichen Voraussetzung, daß die bisherige Autonomie der Knappschaftsvereine in der Art der Berechnung ihrer Pensionskassenleistungen bis zu einem gewissen Grade eine gesetzliche Einschränkung erfährt. Den geringsten Eingriff in die bestehenden Verhältnisse bietet folgender Weg: die Invaliden- und Witwenunterstützungen werden lediglich nach in Zeitabschnitten eintretenden Steigerungssätzen, also unter Fortfall der bisher meist üblichen Grundbeträge, abgestuft; die genannten Unterstützungen bemessen sich alsdann auf die Summe der von dem einzelnen Mitglied erdienten Steigerungssätze; sind letztere in verschiedenen Knappschaftsvereinen erdient, so fällt jedem einzelnen Verein die Summe derjenigen Steigerungssätze zur Last, welche von dem Mitglied in dem betreffenden Verein erdient sind. Für diesen Weg hat sich der Allgemeine Deutsche Knappschaftsverband, welchem fast sämtliche preußischen Knappschaftsvereine angehören, auf Grund eingehendster Erörterungen nahezu einstimmig ausgesprochen. Dieser Weg ist auch dem Entwurf zugrunde gelegt.

Zur Herbeiführung der knappschaftlichen Freizügigkeit bedarf indessen noch der weitere Fall der Regelung, daß mit dem Ausscheiden aus einem Knappschaftsverein der Eintritt in eine andere Knappschaftspensionskasse nicht verbunden ist. In dieser Beziehung räumt eine Anzahl von Knappschaftsvereinen heute bereits dem ausscheidenden Mitglied das Recht ein, den bis zum Ausscheiden erworbenen Anspruch durch Zahlung einer Anerkennungsgebühr aufrechtzuerhalten. Der Entwurf schreibt diese Einrichtung für alle Knappschaftsvereine gesetzlich vor.

Weiter sieht der Entwurf eine Änderung vor hinsichtlich der Aufbringung der Mittel für die den Knappschaftsvereinen obliegenden Leistungen. Die bisherige

Vorschrift, daß die Werksbesizer mindestens die Hälfte der Beiträge der von ihnen beschäftigten beitrittspflichtigen Mitglieder zu entrichten hatten, ist namentlich mit Rücksicht auf den Umstand, daß nach den bisherigen und künftigen gesetzlichen Bestimmungen Vorstand und Generalversammlung sich je zur Hälfte aus Vertretern der Werksbesitzer und der Mitglieder zusammensetzen, dahin geändert worden, daß die Werksbesitzer die gleichen Beiträge zu entrichten haben, wie die von ihnen beschäftigten beitrittspflichtigen Mitglieder, zumal bei dem bisherigen gesetzlichen Beitragsverhältnis die zur Sanierung erforderlichen Mittel vielfach überhaupt nicht aufgebracht werden könnten und die Werksbesitzer bei den Vorberatungen über den Gesetzentwurf in ihrer überwiegenden Mehrzahl sich mit dieser Mehrbelastung einverstanden erklärt haben. Ferner beseitigt der Entwurf den bisher in einzelnen Knappschaftsvereinen noch bestehenden Mißstand, daß auch diejenigen Mitglieder, welche satzungsgemäß keine Anwartschaft auf Pensionskassenleistungen erwerben können, gleichwohl zu den gleichen oder annähernd gleichen Beiträgen herangezogen wurden wie die vollberechtigten Mitglieder.

Sodann ist auch die Organisation der Knappschaftsvereine von der Reform nicht unberührt geblieben. Zunächst wird im Interesse der anzustrebenden Sanierung der Knappschaftsvereine verlangt, daß die beiden den Vereinen gesetzlich obliegenden Versicherungszweige — die Krankenversicherung einerseits und die Invaliden-, Witwen- und Waisenversicherung anderseits — innerhalb der einzelnen Vereine rechnungsmäßig voneinander getrennt gehalten werden. Weiter wird vorgeschrieben, daß die zur Teilnahme an der Verwaltung berufenen Vertreter der Mitglieder, die sog. Knappschaftsältesten, nach dem Vorgang der Reichsgesetzgebung auf dem Gebiete der Arbeiterversicherung und der Novellen zum Allgemeinen Berggesetz vom 24. Juni 1892 und vom 14. Juli 1905 in geheimer Wahl gewählt werden müssen. Endlich fehlt es im bisherigen Gesetz an jeder Bestimmung darüber, was zu geschehen hat, wenn die zur Verwaltung des Knappschaftsvereins gesetzlich berufenen Organe nicht vorhanden sind, oder wenn diese Organe gesetzlich oder satzungsmäßig ihnen obliegende Verpflichtungen nicht erfüllen. Nach dem Entwurf kann das Oberbergamt in beiden Fällen entweder selbst oder durch Beauftragte die Befugnisse dieser Organe wahrnehmen, ähnlich wie dies im Krankenversicherungsgesetz für solche Fälle vorgesehen ist. Schließlich erstreckt sich die Reform des Knappschaftswesens auch auf die Rechtsmittel, welche gegen die Entscheidungen über Mitgliederansprüche gegeben sind. Nach dem bisherigen Recht ist gegen alle Entscheidungen des Knappschaftsvorstandes die Beschwerde an das Oberbergamt und in weiterer Instanz die Beschwerde an den Minister für Handel und Gewerbe zugelassen. Daneben steht aber hinsichtlich aller Entscheidungen über solche Ansprüche, für welche an und für sich der Rechtsweg zulässig sein würde, auch der Rechtsweg offen. Es liegt auf der Hand, daß die dadurch den Knappschaftsmitgliedern und ihren Angehörigen gegebene Möglichkeit, einen und denselben Anspruch sowohl im Beschwerdewege bei den Aufsichtsbehörden als auch im Klagewege bei den ordentlichen Gerichten geltend zu machen, zu Unzuträglichkeiten führen kann, die namentlich in der Rechtsunsicherheit bestehen, welche durch das Nebeneinanderbestehen einander widersprechender endgültiger Entscheidungen der Verwaltungsbehörden und der Gerichte notwendig hervorgerufen wird. Tatsächlich sind diese Unzuträglichkeiten in der Praxis auch recht empfindlich zutage getreten.

Der Entwurf sieht daher vor, daß über die Ansprüche der Mitglieder und ihrer Angehörigen fortan nicht mehr Beschwerdeweg und Rechtsweg nebeneinander zulässig, sondern daß für eine bestimmte Entscheidung stets nur eine Behörde zuständig ist.

Insbesondere sind die Rechtsmittel gegen Entscheidungen über Krankenansprüche im Anschluß an das Krankenversicherungsgesetz dahin geregelt, daß zunächst die Beschwerde an das Oberbergamt und nach dessen Entscheidung binnen einer Ausschlußfrist der ordentliche Rechtsweg gegeben ist. Gegen die Entscheidungen über Pensionskassenansprüche wird dagegen ein schiedsgerichtliches Verfahren unter Ausschluß des Rechtsweges zugelassen.

Mineralogie und Geologie.

Nutzbare Lagerstätten in Togo. Über einige Ergebnisse einer geologischen, im Auftrage des Kaiserlichen Gouvernements von Togo unternommenen Forschungsreise äußert sich der Bezirksgeologe Dr. Koert in einem vorläufigen Berichte folgendermaßen:

In der Hauptsache galt die Reise der näheren Untersuchung des Eisenerzlagers von Banyeli, über das Hupfeld (Mitteilungen von Forschungsreisenden und Gelehrten aus den Deutschen Schutzgebieten Bd. 12, S. 175) die ersten Angaben gebracht hat. Durch Kartierung im Maßstabe 1 : 10 000 wurde ermittelt, daß das Haupterzlager beim Dorfe Biagpava ungefähr die Gestalt eines Trapezes besitzt, dessen Mittellinie von SW nach NO verläuft und etwa 1200 m lang ist, während die Höhe des Trapezes etwa 600 m beträgt. Das Erzlager liegt frei zu Tage und kann in der Hauptsache als eine nach SO geneigte Scholle aufgefaßt werden, die im NW an der Stelle ihrer höchsten Erhebung (am Dyoleberg) von einem Erosionsteilrand, im W, SO und NO dagegen von Verwerfungen gegen Arkose-Sandstein und -Quarzit begrenzt wird. Angesichts solcher Lagerung war ein Aufschluß über die Schichtenfolge und über die Mächtigkeit nur im NW zu erwarten. Dort ergab die Untersuchung eines Wasserrisses von unten auf folgendes Profil:

1. eine mächtige (der permokarbonen Eiszeit angehörige?) Grundmoräne mit geschrammten, ferner zerquetschten und wieder verkitteten Geschieben fremder Gesteine;
2. Schiefertone mit Dolomitbänken;
3. Arkose-Sandsteine und -Quarzit;
4. mit Roteisen imprägnierte Konglomerate;
5. das Roteisenlager in einer Mächtigkeit von mindestens 12 m.

Während Hupfeld das Erzvorkommen als zu den kristallinen Schiefern gehörig ansah (a. a. O., S. 176), dürfte nach dem obigen Profile das Lager einem Schichtenkomplexe angehören, der jünger als die kristallinen Schiefer des Togogebirges ist, und den man als „Voltaschichten“ bezeichnen könnte. Das Eisenlager scheint metasomatischer Entstehung zu sein, d. h. hervorgegangen aus einer Einwirkung eisenhaltiger Wässer auf ursprünglich vorhandenen Kalk oder Dolomit.

Bauwürdig ist wohl nur das oberste Glied des genannten Profiles; nach einer vorläufigen Schätzung könnten aus dem Haupterzlager etwa 20 Millionen t in einem Tagebau gewonnen werden. Das Erz ist, nach dem Aussehen zu

urteilen, von recht gleichmäßigem Charakter, nur in einzelnen Lagen tritt Eisenkiesel auf. Die Analysen der zahlreichen vom Anstehenden genommenen Proben werden demnächst in Angriff genommen werden und dürften ein genaues Bild von der Höhe und der Verteilung des Erzgehaltes ergeben.

Die obige Schätzung des Erzvorrates bezieht sich, wie noch ausdrücklich hervorgehoben sein möge, nur auf das skizzierte Hauptlager. Westlich davon steht aber ebenfalls noch brauchbares Erz von derselben Beschaffenheit an, nämlich:

1. am westlichen Gipfel des Dyole in weniger bedeutendem Vorrat,
2. eben nördlich vom Dorfe Tabali über eine Fläche von etwa 400 m im Geviert, in einem etwa 50 m über die Umgebung sich erhebenden Hügel. Hier mußte aus Mangel an den geeigneten Mitteln auf eine Feststellung der Mächtigkeit des Lagers verzichtet werden. Eine eingehende Untersuchung dieses Lagers durch Schürfarbeiten kann künftigen Interessenten nur dringend empfohlen werden.

Eine ausführliche Schilderung des ganzen Erzvorkommens soll zugleich mit der Mitteilung der Analysenergebnisse und unter Beifügung der erwähnten Karte im Maßstabe 1 : 10 000 in den „Mitteilungen von Forschungsreisenden und Gelehrten aus den Deutschen Schutzgebieten" erfolgen.

Für das Vorkommen sonstiger nutzbarer Lagerstätten lieferte die Reise noch folgende Anzeichen:

1. Auf der Nordseite des Tschäde-Berges im Lamatischi-Gebirge steht ein altes Eruptivgestein an, das z. T. große Blöcke eines titanhaltigen Magneteisens führt. Offenbar handelt es sich hier um magmatische Ausscheidungen.
2. Am Kerang-Durchbruche durch das Ssolagebirge wurden unweit des Dorfes Kudyambo im Tonschiefer Einlagerungen von Graphit, der mit dünnen Quarzlagern wechselte, beobachtet.
3. Ungefähr 16 km südwestlich der Station steht an einem 4 m hohen Wasserfalle im Kendibache ein fast ostwestlich streichender, 10—15 cm mächtiger Gang an, in dessen massiger, hauptsächlich aus Quarz bestehender Ausfüllung Bleiglanz, Schwefelkies und etwas Kupferkies eingesprengt sind.

Volkswirtschaft und Statistik.

Kohlengewinnung im Deutschen Reich in den Monaten Januar bis November 1904 und 1905. (Aus N. f. H. u. I.)

	November		Januar bis November	
	1904	1905	1904	1905
	Tonnen			
A. Deutsches Reich.				
Steinkohlen	10 355 630	10 721 637	109 633 117	110 672 797
Braunkohlen	4 563 073	4 988 144	44 233 083	47 426 651
Koks*)	1 077 669	1 511 802	11 244 023	13 878 482
Briketts u. Naßpreßsteine	1 010 883	1 158 770	10 422 835	11 748 721
B. Nur Preußen.				
Steinkohlen	9 656 029	9 989 924	102 437 851	103 268 375
Braunkohlen	3 853 903	4 168 817	37 470 656	39 981 345
Koks*)	1 072 662	1 505 827	11 186 514	13 811 380
Briketts u. Naßpreßsteine	905 157	1 035 133	9 197 700	10 364 446

*) Für Oberbergamtsbezirk Breslau seit April, für Dortmund und Bonn seit Mai mit Einschluß der Erzeugung der Kokereien, die nicht der Aufsicht der Bergbehörde unterstehen.

Ein- und Ausfuhr des deutschen Zollgebiets an Steinkohlen, Braunkohlen und Koks in den Monaten Januar bis November 1904 und 1905. (Aus N. f. H. u. I.)

	November		Januar bis November	
	1904	1905	1904	1905
	Tonnen			
Steinkohlen.				
Einfuhr	740 106	767 342	6 644 708	8 614 287
Davon aus:				
Freihafen Hamburg	370	567	3 073	2 631
Belgien	60 495	59 901	590 554	888 788
Großbritannien	601 066	614 566	5 275 797	6 836 521
Niederlande	17 482	24 669	184 985	232 619
Oesterreich-Ungarn	60 212	63 963	575 814	623 168
Australischer Bund	—	2 977	6 823	5 996
d. übrigen Ländern	481	699	7 662	24 564
Ausfuhr	1 591 068	1 708 073	16 233 062	16 446 517
Davon nach:				
Freihafen Hamburg	64 417	71 019	656 026	651 094
Freihafen Bremerhaven, Geestemünde	26 314	46 085	304 657	302 157
Belgien	212 444	243 893	2 361 874	2 284 937
Dänemark	9 701	8 843	74 338	103 454
Frankreich	115 749	100 261	1 037 907	1 271 542
Großbritannien	3 006	3 312	35 130	33 964
Italien	4 081	21 621	41 980	142 461
Niederlande	420 229	392 413	4 642 490	4 013 691
Norwegen	2 364	4 504	10 893	22 270
Oesterreich-Ungarn	553 794	655 074	5 246 236	5 468 911
Rumänien	305	145	12 776	7 907
Rußland	48 964	49 230	551 796	857 765
Finnland	879	1 003	9 771	11 282
Schweden	4 363	3 834	28 432	39 932
Schweiz	88 117	91 593	1 034 841	1 059 533
Spanien	6 808	3 445	44 434	29 965
Aegypten	5 190	2 670	59 231	49 079
Algerien	1 035	2 723	11 520	6 648
Kiautschou	6 083	—	20 872	6 250
d. übrigen Ländern	16 925	6 405	48 218	83 673
Braunkohlen.				
Einfuhr	761 588	642 657	6 963 522	7 176 868
Davon aus:				
Oesterreich-Ungarn	761 588	642 657	6 963 485	7 176 859
d. übrigen Ländern	—	—	37	9
Ausfuhr	1 892	1 891	20 818	18 423
Davon nach:				
Niederlande	210	120	1 091	1 455
Oesterreich-Ungarn	1 682	1 765	19 078	16 713
d. übrigen Ländern	—	6	649	255
Koks.				
Einfuhr	52 286	65 696	482 857	655 435
Davon aus:				
Freihafen Hamburg	6 431	8 201	58 384	76 244
Belgien	30 227	34 799	311 610	383 735
Frankreich	9 871	12 246	68 022	104 452
Großbritannien	1 318	4 027	9 843	28 113
Oesterreich-Ungarn	4 152	6 270	31 703	61 652
d. übrigen Ländern	287	153	3 295	1 239
Ausfuhr	231 393	241 586	2 491 319	2 509 209
Davon nach:				
Belgien	23 649	20 836	241 141	227 415
Dänemark	2 416	2 720	22 221	24 220
Frankreich	93 129	84 045	1 020 031	935 736
Italien	3 785	5 370	34 113	53 310
Niederlande	13 815	17 412	140 298	135 426
Norwegen	1 281	2 916	16 578	18 633
Oesterreich-Ungarn	49 733	61 628	521 918	566 411
Rußland	14 449	6 587	204 190	193 011
Schweden	3 511	6 542	45 107	49 455
Schweiz	12 309	16 489	134 957	142 434
Spanien	1 955	1 310	12 153	22 678
Chile	180	2 638	2 964	13 874
Mexiko	5 265	2 680	45 735	34 028
Vereinigten Staaten von Amerika	2 180	260	24 701	19 631
d. übrigen Ländern	3 736	10 153	25 212	72 947

Die Eisen- und Stahlindustrie Kanadas im Jahre 1904. Der Rückgang, welchen die kanadische Eisenindustrie in 1903 gegenüber 1902 zu verzeichnen hatte, ist in 1904 nicht ausgeglichen worden; die Roheisenerzeugung ist zwar um 5 524 t gestiegen, bleibt aber mit 270 942 t gegen die Produktionsziffer von 1902 (319 557 t) noch sehr erheblich zurück, dazu ist die Stahlgewinnung von 181 514 t auf 148 784 t gewichen, wogegen die Produktion von Walzwerkserzeugnissen mit 180 038 t beträchtlich höher steht als in irgend einem früheren Jahre.

An Eisenerzen wurden in 1904 in Kanada 312 286 gr. t gefördert gegen 235 977 t in 1903; die Kohlenproduktion des Dominiums war im letzten Jahre mit 6 705 232 t um 119 000 t kleiner als in 1903.

Über die Entwicklung der kanadischen Roheisenproduktion in den letzten 10 Jahren bietet der statistische Jahresbericht der American Jron and Steel Association die folgenden Angaben:

Roheisen.

	gr. t		gr. t
1895	37 829	1900	86 090
1896	60 030	1901	244 976
1897	53 796	1902	319 557
1898	68 755	1903	265 418
1899	94 077	1904	270 942.

Von der letztjährigen Gesamtproduktion von Roheisen in Höhe von 270 942 t sind 251 671 t mit Koks und 19 271 t mit Holzkohle erblasen worden. Von den Ende 1904 betriebsfähigen 15 Hochöfen waren zu diesem Zeitpunkte 7 still gelegt. 10 der Hochöfen waren für die Verwendung von Koks und 5 von Holzkohle eingerichtet; im Bau befanden sich 3 Hochöfen.

Stahl.

	gr. t		gr. t
1895	17 000	1900	23 577
1896	16 000	1901	26 084
1897	18 400	1902	182 037
1898	21 540	1903	181 514
1899	22 000	1904	148 784.

Der Rückgang um rund 33 000 t, welche die kanadische Stahlproduktion im letzten Jahre erfuhr, ist sehr empfindlich, er ist um so auffallender, als die Roheisengewinnung eine kleine Steigerung gegenüber dem Vorjahre verzeichnet.

Walzprodukte von Eisen und Stahl.

	gr. t		gr. t
1895	66 402	1900	100 690
1896	75 043	1901	112 007
1897	77 021	1902	161 485
1898	90 303	1903	129 516
1899	110 642	1904	180 038.

Ebenso überraschend ist die Steigerung der Erzeugung von Walzwerksprodukten um mehr als 50 000 t, welche in der Hauptsache auf Schienen entfiel. Die Schienenproduktion, welche in 1903 auf die bedeutungslose Ziffer von 1 243 t zurückgegangen war, hob sich wieder auf 36 216 t. Von den übrigen Walzwerkserzeugnissen entfielen auf Baustahl 447 t (1 983 in 1903), Platten und Bleche 3 102 t (2 450 t), auf sonstige Walzwerkserzeugnisse 135 243 t (118 541 t). An geschnittenen Nägeln wurden 99 000 (118 686) Faß zu 100 Pfd. produziert. Die Zahl der betriebsfähigen Stahl- und Walzwerke betrug Ende 1904 18, dazu waren 3 Anlagen im Bau begriffen und 2 weitere geplant. 2 von den Werken waren reine Stahlformgußwerke, 11 reine Walzwerke und 5 gemischte Werke, die den selbsterzeugten Rohstahl weiter verarbeiten. Von den 18 Stahl-Walzwerken befinden sich 9 in Ontario, 5 in Quebec, 3 in Neuschottland und 1 in Neubraunschweig.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke im November 1905. (Nach den Mitteilungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.)

	Bezirke	Anzahl der Werke im Berichtsmonat	Erzeugung im November 1905 t
Gießerei-Roheisen u. Gußwaren I. Schmelzung	Rheinland-Westfalen	12	83 297
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	17 185
	Schlesien	7	9 143
	Pommern	1	13 500
	Hannover und Braunschweig	2	5 312
	Bayern, Württemberg u. Thüringen	1	2 340
	Saarbezirk	10	6 800
	Lothringen und Luxemburg		31 923
	Gießerei-Roheisen Se.	—	169 500
Bessemer-Roheisen (saures Verfahren)	Rheinland-Westfalen	3	22 597
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	2 893
	Schlesien	2	3 089
	Hannover und Braunschweig	1	6 560
	Bessemer-Roheisen Se.	—	35 139
Thomas-Roheisen (basisches Verfahren)	Rheinland-Westfalen	10	268 569
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	—
	Schlesien	3	21 660
	Hannover und Braunschweig	1	20 506
	Bayern, Württemberg u. Thüringen	1	12 700
	Saarbezirk	20	62 890
	Lothringen und Luxemburg		249 998
	Thomas-Roheisen Se.	—	636 323
Stahl- und Spiegeleisen einschl. Ferromangan, Ferrosilizium usw.	Rheinland-Westfalen	6	32 714
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	25 881
	Schlesien	4	10 104
	Pommern	—	—
	Bayern, Württemberg u. Thüringen	—	—
	Stahl- und Spiegeleisen usw. Se.	—	68 699
Puddel-Roheisen (ohne Spiegeleisen)	Rheinland Westfalen	—	1 705
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	21 721
	Schlesien	8	29 970
	Bayern, Württemberg u. Thüringen	1	1 020
	Lothringen und Luxemburg	8	23 923
	Puddel-Roheisen Se.	—	78 339
Gesamt-Erzeugung nach Bezirken	Rheinland-Westfalen	—	408 882
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	67 680
	Schlesien	—	73 966
	Pommern	—	13 500
	Königreich Sachsen	—	—
	Hannover und Braunschweig	—	32 378
	Bayern, Württemberg u. Thüringen	—	16 060
	Saarbezirk	—	69 690
	Lothringen und Luxemburg	—	305 844
	Gesamt-Erzeugung	—	988 000
Gesamt-Erzeugung nach Sorten	Gießerei-Roheisen	—	169 500
	Bessemer-Roheisen	—	35 139
	Thomas-Roheisen	—	636 323
	Stahl- und Spiegeleisen	—	68 699
	Puddel-Roheisen	—	78 339
	Gesamt-Erzeugung	—	988 000

Gesamt-Eisenerzeugung im Deutschen Reiche.

(Nach den Mitteilungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.)

	Gießerei-Roheisen	Bessemer-Roheisen	Thomas-Roheisen	Stahl- und Spiegeleisen	Puddel-Roheisen	Zusammen
	Tonnen					
Januar 1905	147 878	31 805	474 621	51 303	60 602	766 209
Februar „	120 058	18 383	437 050	44 801	52 181	672 473
März „	141 512	30 960	589 182	55 890	78 364	895 908
April „	143 353	32 710	600 360	53 624	64 346	894 393
Mai „	152 119	41 163	623 506	61 164	73 479	951 431
Juni „	164 477	35 786	594 386	52 969	70 556	918 174
Juli „	172 007	38 256	598 342	65 057	69 243	942 905
August „	168 755	51 917	634 608	51 012	62 031	968 323
September „	168 841	34 634	618 472	65 185	66 648	953 780
Oktober „	180 335	36 051	654 702	67 122	68 733	1 006 943
November „	169 500	35 139	636 323	68 699	78 339	988 000
Januar bis November 1905	1 728 835	386 804	6 461 552	636 826	744 522	9 958 539
„ „ „ 1904	1 694 387	360 573	5 847 389	576 103	754 295	9 232 747
„ „ „ 1903	1 648 987	402 445	5 747 229	652 864	785 361	9 236 886
Ganzes Jahr 1904	1 865 599	392 706	6 390 047	636 350	819 239	10 103 941
„ „ 1903	1 798 773	446 701	6 277 777	703 130	859 253	10 085 634

Verkehrswesen.

Wagengestellung für die im Ruhrkohlenbezirk belegenen Zechen, Kokereien und Brikettwerke. (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt).

1905		Ruhr-Kohlenbezirk		Davon Zufuhr aus den Dir.-Bez. Essen u. Elberfeld nach den Rheinhäfen (16.—22. Dez. 1905)		
Monat	Tag	gestellt	gefehlt			
Dezember	16.	20 267	2 551	Essen	D.-Ruhrort	8 643
„	17.	4 159	302		Duisburg	4 655
„	18.	19 975	1 147		Hochfeld	1 486
„	19.	19 618	2 524	Elberfeld	D.-Ruhrort	166
„	20.	21 022	1 192		Duisburg	15
„	21.	19 826	2 683		Hochfeld	—
„	22.	19 618	2 668			
Zusammen		124 485	13 067	Zusammen		14 965
Durchschn. f. d. Arbeitstag 1905		20 054	2 178			
1904		*20 467*	—			

Zum Dortmunder Hafen wurden aus dem Dir.-Bez. Essen im gleichen Zeitraum 42 Wagen gestellt, die in der Übersicht mit enthalten sind.

Amtliche Tarifveränderungen. Ab 1. 1. werden im oberschles. Kohlenverkehr nach Stat. der Nebenbahn Hansdorf-Priebus die im Anhang zum Gütertarif für den Verkehr zwischen den Stat. der Dir.-Bez. Breslau, Kattowitz und Posen enthaltenen Frachtsätze nach den Stat. Groß-Selten, Nieder-Ullersdorf, Ober-Ullersdorf, Priebus und Wiesau, Kreis Sagan, der Nebenbahn Hansdorf-Priebus um 1 Pfg. für 100 kg ermäßigt.

Im oberschles.-österr. Kohlenverkehr über Mittelwalde usw. werden die im Tarif vom 1. 5. 1904 enthaltenen Frachtsätze nach Königinhof der Süd-nordd. Verbindungsbahn ab 1. 1. bis auf Widerruf, längstens bis Ende Dezember 1906, nicht mehr um 80, sondern nur um 60 h für 1000 kg ermäßigt.

Mit sofortiger Gültigkeit sind am 8. 12. im Übergangsverkehr der preuß.-hess. Staatseisenb. mit der Kleinbahnstrecke Schleswig-Friedrichstadt der Schleswiger Kreisbahn für Güter, die in Wagenladungen von mindestens 5 t oder bei Frachtzahlung für dieses Gewicht zu den Frachtsätzen des Ausnahmetarifs 6 (Brennstoffe) und der im Versande von inländ. Erzeugungstätten geltenden, in besonderer Ausgabe erschienenen Ausnahmetarife für Kohlen (Koks) einschl. der Ausnahmesätze in Abt. B. des rhein.-westf.-nordwestd. Kohlentarifs abgefertigt werden, die Frachtsätze der Staatsbahn-Übergangsstat. Schleswig (Güterbahnhof) widerruflich um 2 Pfg. für 100 kg ermäßigt worden.

Im Tarife für den böhm.-nordd. Kohlenverkehr ist die bei den Frachtsätzen für den Verkehr nach Stat. der Nordhausen-Wernigeroder Eisenbahn vorgesehene Anmerkung über Erhebung einer Umladung- oder Rollbockgebühr von 3 Pfg. für 100 kg in Nordhausen oder Wernigerode mit Gültigkeit vom 14. 12. durch folgenden Zusatz ergänzt worden: „Für diejenigen Sendungen, welche in Eisfelder Thalmühle auf die Gernrode-Harzgeroder Eisenbahn übergehen, kommt diese Gebühr nicht zur Berechnung.“

Am 1. 1. wird im böhm.-bayer. Kohlenverkehr die Stat. Nürnberg-Viehhof für Sendungen der städt. Viehhofverwaltung in den Tarif vom 1. 11. 1900 einbezogen.

Die im niederl.-bayer. Güterverkehr (Bekanntmachung veröffentlicht in Nr. 47, S. 1479 d. Z.) zum 1. 1. 1906 aufgehobenen Ausnahmefrachtsätze für Steinkohlen, Koks und Steinkohlenbriketts von Simpelveld nach bayer. Stat. bleiben bis Ende Dezember 1906 in Kraft.

Mit Gültigkeit vom 1. 1. wird die Stat. Pfronten-Steinach der Lokalbahn Pfronten-Steinach-Reutte in den Tarif vom 1. 11. 1900 des böhm.-bayer. Kohlenverkehrs einbezogen. Der bisherige Stationsname Pfronten ist in Pfronten-Ried abgeändert.

Vom 1. 1. ab gilt der Ausnahmetarif 1 a für zu Grubenzwecken des Bergbaues bestimmte Rundhölzer des rhein.-westf.-südwestd. Verbandes auch im Verkehr von

preuß.-hess. Staatsbahnstat. nach den Grubenstat. Algringen (Batzenthal), Algringen (Burbach), Algringen (Halberg), Algringen (Wilhelm), Deutsch-Oth (Deutsch-Oth-Hochöfen), Deutsch-Oth (Ladestelle Redingen), Deutsch-Oth (Villerupt), Düdelingen Werk, Esch, Groß-Hettingen, Kayl, Maizières, Oettingen-Rümelingen und Tetingen in Luxemburg de Reichseisenbahnen und der Wilhelm-Luxemburg-Eisenbahn, sowie nach den Grubenstat. Bexbach und St. Ingbert der pfälz. Eisenbahnen.

Betriebsergebnisse der deutschen Eisenbahnen.

	Betriebs-Länge	Einnahmen. Aus Personen- und Gepäckverkehr überhaupt	auf 1 km	Aus dem Güterverkehr überhaupt	auf 1 km	Aus sonstigen Quellen	Gesamt-Einnahme überhaupt	auf 1 km
	km	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
a) Preußisch-Hessische Eisenbahngemeinschaft:								
November 1905	34 726,10	31 404 000	932	98 306 000	2 843	9 488 000	139 198 000	4 049
gegen November 1904 mehr	645,40	1 987 000	42	5 772 000	114	921 000	8 680 000	177
gegen November 1904 weniger	—	—	—	—	—	—	—	—
Vom 1. April bis Ende November 1905	.	342 075 000	10 235	746 633 000	21 774	66 417 000	1 155 125 000	33 946
Gegen die entspr. Zeit 1904 mehr	.	21 334 000	466	39 003 000	769	3 383 000	63 720 000	1 301
Gegen die entspr. Zeit 1904 weniger	.	—	—	—	—	—	—	—
b) Sämtliche deutsche Staats- und Privatbahnen, einschl. der preußischen, mit Ausnahme der bayerischen Bahnen:								
November 1905	48 498,61	40 968 629	868	124 088 859	2 567	13 002 614	178 060 102	3 706
gegen November 1904 mehr	832,48	2 571 755	41	7 972 801	122	1 117 769	11 662 325	182
gegen November 1904 weniger	—	—	—	—	—	—	—	—
Vom 1. April bis Ende Nov. 1905 (bei den Bahnen mit Betriebsjahr vom 1. April)	.	386 110 108	9 436	837 955 255	20 015	74 889 491	1 298 954 854	31 252
Gegen die entspr. Zeit 1904 mehr	.	23 581 577	417	45 293 337	738	3 859 484	72 734 398	1 218
Gegen die entspr. Zeit 1904 weniger	.	—	—	—	—	—	—	—
Vom 1. Jan. bis Ende Nov 1905 (bei Bahnen mit Betriebsjahr vom 1. Januar)*)	.	76 749 188	12 817	139 507 979	22 750	23 045 328	239 302 495	39 336
Gegen die entspr. Zeit 1904 mehr	.	2 779 842	371	4 908 398	637	857 260	8 545 500	1 117
Gegen die entspr. Zeit 1904 weniger	.	—	—	—	—	—	—	—

*) Zu diesen gehören u. a. die sächsischen und badischen Staatseisenbahnen.

Marktberichte.

Essener Börse. Amtlicher Bericht vom 27. Dez. 1905. Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts ohne Änderung. Nachfrage unverändert lebhaft. Nächste Börsen-Versammlung Dienstag den 2. Januar 1906, nachmittags von 3 1/2 bis 5 Uhr, im „Berliner Hof" Hotel Hartmann.

Der Zinkmarkt im Jahre 1905. Von Paul Speier (Breslau). Rohzink. Das Geschäft hat sich im abgelaufenen Jahr außerordentlich befriedigend gestaltet. Insbesondere kam im zweiten Semester der Verbrauch mit anhaltend guten Aufträgen in den Markt; die Preise strebten ständig nach aufwärts und erreichten schließlich eine Höhe, wie sie nur in den Jahren 1873 und 1899 verzeichnet worden ist. Den Hütten bot die anhaltend starke Nachfrage Gelegenheit, die Produktion zu guten Preisen auch auf Termin zu begeben. Die außerordentlich günstige Lage des Marktes brachte natürlich das Bestreben, die Produktion durch Bau neuer Hütten sowie Erweiterung bestehender Anlagen zu steigern, dementsprechend dürfte die Weltproduktion eine merkliche Erhöhung erfahren haben. Die Produktion in Oberschlesien betrug nach der Statistik des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins in den ersten neun Monaten dieses Jahres 96 097 t gegen 91 840 t im gleichen Zeitraume des Vorjahres. Die Jahresproduktion für 1905 ist auf 128 000 t zu schätzen. In den einzelnen Monaten ergab sich folgende Preisbewegung für gewöhnliche Marken und für 50 Kilogramm frei Waggon Breslau: Januar 24.90—25.25—24.75 ℳ, Februar 24.75—24.90—24.35 ℳ, März 24.35—23.85 ℳ, April 23.85—23.75—23.80 ℳ, Mai 23.85—23.50 bis 23.85 ℳ, Juni 23.85—24.10—23.90 ℳ, Juli 23.90—24.25—24.00 ℳ, August 24.00—25.75 ℳ, September 25.80—26.50—26.00—27.50 ℳ, Oktober 27.75—28.25 ℳ, November 28.25—28.00—28.25, Dezember, ruhig aber fest, 28.25—28.45 ℳ. Der Kurs in London setzte zu Beginn des Jahres für Ordinary Brands mit 25.2.6. Lstrl. ein, erreichte seinen Tiefpunkt im April mit 23.6.3. Lstrl. und schloß Mitte Dezember mit 28.15.— Lstrl. In den Vereinigten Staaten wirkten die starken Niederschläge im Juli im Hauptdistrikt Kansas sehr störend, sodaß daselbst zeitweilig ein Produktionsrückgang stattfand. Da auch der amerikanische Konsum sich kräftig entwickelte und die Preise ständig nach oben gingen, so konnten sich Abladungen nach Europa nur in geringem Umfange vollziehen und waren daher nicht geeignet, den europäischen Kurs zu beeinflussen. Die letzten Notierungen waren 6.35 bis 6.45 c. New York. Großbritannien führte in diesem Jahre bis Ende November ein 81 555 t gegen 80 247 t im gleichen Zeitraum des Vorjahres, Deutschland ist daran mit etwa 20 pCt beteiligt. Die Ausfuhr Deutschlands erstreckte sich in größeren Partien nach Großbritannien, Österreich-

Ungarn, Rußland, Japan, Italien, Frankreich, Schweden, Norwegen und China; besonders ist in der Ausfuhr nach China und Japan eine ganz erhebliche Steigerung zu verzeichnen.

Zinkblech. Der Inlandverbrauch war im allgemeinen befriedigend und auch die Ausfuhr höher als im vorigen Jahre. Die für die Ausfuhr erreichten Preise lagen indessen recht niedrig und vermochten zeitweilig kaum die Selbstkosten zu decken. Bei sehr hohen Notierungen des Walzmaterials werden vielfach verzinkte Eisenbleche und andere Surrogate berücksichtigt. Die Verbandleitung mußte daher bei der Preisbildung sehr vorsichtig verfahren, um im Absatz keine Einbuße zu erleiden. Der etwas weichende Rohzinkkurs brachte im März Preisermäßigungen von $2^1/_2$ ℳ für 100 kg. Später traten den steigenden Preisen des Rohmateirals folgend nach und nach 10 ℳ für 100 kg Erhöhungen ein, so daß die Richtpreise mit $61^1/_2$ ℳ für 100 kg Frachtbasis Oberhausen bezw. 61 ℳ für 100 kg Frachtbasis Morgenroth schließen. Die schlesische Produktion betrug nach der Statistik des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins in den ersten drei Quartalen dieses Jahres 39 765 t gegen 38 078 t im gleichen Zeitraum des Vorjahres. Die diesjährige Jahresproduktion ist in Schlesien auf 54 000 t zu schätzen. Die Ausfuhr erstreckte sich auf Großbritannien, Japan, Dänemark, Italien, Norwegen, Rumänien, Rußland, Schweden, Türkei. Erhöhten Empfang gegen das Vorjahr hatten Italien, Rußland und Japan. Die Beendigung des russisch-japanischen Krieges war von günstiger Rückwirkung. Die Ausfuhr nach Rußland wurde natürlich in letzter Zeit durch die jetzigen Wirren daselbst wieder ungünstig beeinflußt.

Zinkerz. Die Zufuhr fremdländischer Erze war in diesem Jahre wieder wesentlich höher als im Vorjahre; es sind daran in erster Reihe beteiligt: Griechenland, Italien, Schweden, Spanien, Algerien, China, Japan, die Vereinigten Staaten von Amerika und der Australbund. Die bedeutendsten Mengen wurden von Spanien und dem Australbund zugeführt.

Hartzink. Auch dieses Material war in überaus starker Nachfrage und es wurden für gute Plattenware unter Zugrundelegung von 90proz. Zinkgehalt durchschnittlich ungefähr 4 ℳ die 100 kg unter Zinkkurs gezahlt.

Zinkasche. Die größeren Konsumenten hielten sich anhaltend reserviert, der Preis vermochte daher auch nicht annähernd der Rohzinkbewegung zu folgen. Es war in der letzten Zeit ziemlich viel Material im Angebot.

Zinkweiß. Vom Inland wie vom Ausland bestand gute Nachfrage. Da indessen vor Eintreten der Hochkonjunktur in Rohzink und anderen Zink-Materialien vielfach Abschlüsse auf längere Termine zu den niedrigeren Notierungen getätigt waren und nur verhältnismäßig kleine Mengen sich in Reserve befanden, so bewegte sich das Erträgnis in recht bescheidenen Grenzen.

Zinkstaub. Bis in das zweite Semester hinein waren Absatz und Preis wenig befriedigend. In den letzten Monaten stellte sich wohl eine wesentlich bessere Nachfrage ein, doch ließen die erreichten Preise trotzdem kaum irgendwelchen Nutzen. Es konnte auch diesmal wieder konstatiert werden, daß bei bedeutender Aufwärtsbewegung von Rohzink der Preis des Zinkstaubs nicht im gleichen Verhältnis zu folgen vermag. Zuletzt wurden 48.50 ℳ die 100 kg fob Stettin gefordert.

Metallmarkt (London).

Notierungen vom 21. bis 27. Dez. 1905.

Kupfer, G.H. . .	79	*L.*	2	*s.*	6	*d.* bis	79	*L.*	7	*s.* 6 *d.*
3 Monate . .	78	„	12	„	6	„ „	79	„	—	„ — „
Zinn, Straits . .	162	„	15	„	—	„ „	165	„	10	„ — „
3 Monate . .	161	„	15	„	—	„ „	164	„	10	„ — „
Blei, weiches fremd.	17	„	5	„	—	„ „	17	„	7	„ 6 „
englisches . .	18	„	2	„	6	„ „	18	„	12	„ 6 „
Zink, G.O.B . .	28	„	12	„	6	„ „	28	„	15	„ — „
Sondermarken .	29	„	—	„	—	„ „	—	„	—	„ — „

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt (Börse zu Newcastle-upon-Tyne).

Notierungen vom 21. bis 27. Dez. 1905.

Kohlenmarkt.

Beste northumbrische					1 ton					
Dampfkohle . .	9	*s.*	3	*d.*	bis	10	*s.*	—	*d.*	f.o.b
Zweite Sorte . . .	8	„	3	„	„	9	„	3	„	„
Kleine Dampfkohle .	5	„	6	„	„	5	„	9	„	„
Durham-Gaskohle . .	8	„	6	„	„	9	„	6	„	„
Bunkerkohle ungesiebt	9	„	—	„	„	—	„	—	„	„
Exportkoks . . .	17	„	—	„	„	17	„	6	„	„
Hochofenkoks . .	16	„	—	„	„	—	„	—	„	f.a.Tees

Frachtenmarkt.

Tyne—London . . .	3	*s.*	—	*d.*	bis	3	*s.*	6	*d.*	
—Hamburg . .	—	„	—	„	„	—	„	—	„	
—Swinemünde . .	—	„	—	„	„	—	„	—	„	
—Genua . . .	6	„	9	„	„	6	„	$10^1/_2$	„	

Marktnotizen über Nebenprodukte. (Auszug aus dem Daily Commercial Report, London.)

	20. Dezember.						27. Dezember.					
	von			bis			von			bis		
	L.	*s.*	*d.*	*L.*	*s.*	*d.*	*L.*	*s.*	*d.*	*L.*	*s.*	*d.*
Roh-Teer (1 Gallone)	—	—	$1^1/_2$	—	—	—	—	—	$1^1/_2$	—	—	—
Ammoniumsulfat (1 l. ton, Beckton terms)	12	10	—	—	—	—	12	8	9	—	—	—
Benzol 90 pCt. (1 Gallone)	—	—	10	—	—	—	—	—	10	—	—	—
„ 50 „ („)	—	—	$10^1/_4$	—	—	—	—	—	$10^1/_4$	—	—	—
Toluol (1 Gallone)	—	—	11	—	—	$11^1/_2$	—	—	$11^1/_2$	—	—	—
Solvent-Naphtha 90 pCt. (1 Gallone) . .	—	1	—	—	1	1	—	1	—	—	1	1
Roh- „ 30 pCt. („) . .	—	—	4	—	—	$4^1/_8$	—	—	4	—	—	$4^1/_4$
Raffiniertes Naphthalin (1 l. ton) . . .	4	10	—	8	—	—	4	10	—	8	—	—
Karbolsäure 60 pCt. (1 Gallone) . . .	—	1	$9^1/_2$	—	—	—	—	1	$9^1/_2$	—	—	—
Kreosot, loko, (1 Gallone)	—	—	$1^7/_8$	—	—	—	—	—	$1^3/_4$	—	—	$1^7/_8$
Anthrazen A 40 pCt. . (Unit) . . .	—	—	$1^1/_2$	—	—	$1^5/_4$	—	—	$1^1/_2$	—	—	$1^5/_8$
Pech (1 l. ton f.o.b.)	—	34	—	—	34	6	—	32	6	—	33	—

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Jubiläums-Stiftung der deutschen Industrie. Wir machen auf Wunsch von maßgebender Stelle darauf aufmerksam, daß Anträge auf Bewilligung von Geldmitteln aus dem Fonds der Stiftung, die in der im Mai 1906 stattfindenden ordentlichen Sitzung des Kuratoriums zur Beratung und Beschlußfassung gelangen sollen, spätestens bis zum 1. Febr. 1906 an den Vorsitzenden des Kuratoriums eingereicht werden müssen, und daß Druckabzüge der Leitsätze für die Stellung usw. derartiger Anträge von der Geschäftsstelle der Jubiläums-Stiftung, Charlottenburg, Technische Hochschule, Berlinerstr. Nr. 151, kostenlos zu beziehen sind.

Patentbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bezeichnet die Patentklasse.)

Anmeldungen,

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

Vom 18. 12. 05 an.

5b. S. 20 047. Teleskopartig ausgebildete Spannsäule für Bohrmaschinen. Eduard Sirtaine, Essen a. Ruhr, Geisbergstr. 6. 17. 9. 04.

20 a. B. 33 866. Durch das Gewicht des Lastbehälters beeinflußte Zangenseilklemme für Seilhängebahnen. John Nicholas Bellwald, St. Louis; Vertr.: Dr. A. Levy, Pat.-Anw., Berlin SW. 11. 10. 3. 03.

27b. F. 20 197. Verfahren zum Komprimieren von Gasen. Oswald Flamm und Friedrich Romberg, Charlottenburg, Uhlandstraße 193. 15. 5. 05.

27c. H. 34 948. Gebläse oder Pumpe für hohen Druck. Fritz von Hummel, Mülheim a. Ruhr. 16 3. 05.

41c. G. 21 192. Hut für Bergleute. Jean Marie Gourat, Montceau les Mines, Frankr.; Vertr.: Max Mossig, Pat.-Anw., Berlin SW. 29. 10. 4. 05.

50c. L. 20 582. Kollergang mit auf einer umlaufenden Mahlbahn paarweise nebeneinander angeordneten Läufern. Ludwig van der Laan, Hannover, Misburgerdamm 81. 30. 1. 05.

59c. G. 21 045. Vorrichtung zum Heben von Flüssigkeiten mittels Druckluft. Otto Ganzer, Berlin, Wiesenstr. 55/59. 3. 3. 05.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 18. 12. 05.

1 a. *265 845.* Mehrsiebige, hydraulische Setzmaschine zur Aufbereitung von Hausmüll, Straßenkehricht usw. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk. 23. 10. 05.

27c. *265 808.* Ventilator mit Schneckengang. Carl Dippe, Schee i. W. 13. 11. 05.

Deutsche Patente.

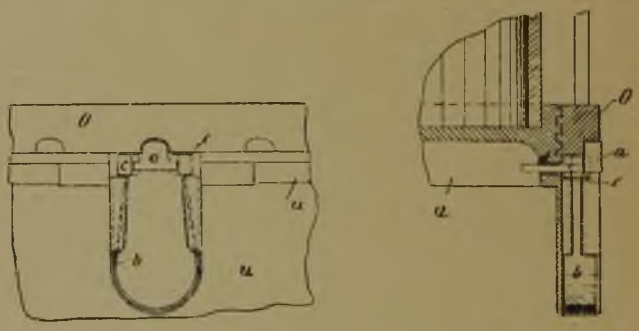
1a. *166 469* vom 3. Januar 1905. Henry Livingston Sulman, Hugh Fitzalis Kirkpatrick Picard und John Ballot in London. *Verfahren und Vorrichtung zur Aufbereitung von Erzen unter Verwendung von Öl und Wasser.*

Gemäß dem Verfahren wird das Erz, welches metallische Mineralien und Gang enthält, zunächst in zerkleinertem Zustande mit saurem oder basischem Wasser gemischt. Der Mischung wird alsdann Oel, Fett, Fettsäure, Teer oder irgend eine ölige, fette oder teerige Substanz hinzugefügt, und das Ganze innig durchgemischt. Die Menge des Oeles oder Fettes wird dabei so gering gewählt, daß die Erzteilchen nur mit einer ganz dünnen Oel- oder Fettschicht überzogen werden, so daß ihr spezifisches Gewicht größer bleibt, als das spezifische Gewicht des Wassers, und sie sich somit auf dem Boden des Wasserbehälters abscheiden. Die ölüberzogenen Teilchen werden nun mit Luft oder mit Gas dadurch in Berührung gebracht, daß man sie entweder aus dem Mischbade heraushebt oder das letztere abläßt oder indem auf die Oberfläche der beim Rühren jeweilig obersten Schicht von ölüberzogenen Teilchen Luft geblasen wird. Zweckmäßig wird die Masse in verhältnismäßig dünnen Schichten oder Lagen der freien Luft ausgesetzt. Werden jetzt die der Luft ausgesetzt gewesenen Erzteilchen wieder mit einer frischen Wasseroberfläche in Berührung gebracht, so zeigt es sich, daß die geölten metallischen Teilchen mit Leichtigkeit abgeschwemmt und von dem Gang und den ungeölten Teilchen vollkommen getrennt werden, da letztere und der Gang sofort in den frischen Wassermengen untersinken.

Die Erzteilchen werden vorteilhaft auf einem Rütteltisch wieder mit Wasser in Berührung gebracht und zwar wird der Erzbrei auf ein besonderes, von der Wasserspülung freigehaltenes Feld des Tisches aufgebracht, auf welchem es infolge der Herdbewegung mit der freien Luft schichtenweise in Berührung kommt. Von dem Feld tritt das Erz auf die vom Wasser bespülte Herdfläche, von der die mit der Luft in Berührung gewesenen geölten Teilchen sofort in eine Sammelrinne geschwemmt werden, während der Gang und die übrigen ungeölten Teile unter dem Einfluß der Tischbewegung in ein anderes Sammelgefäß gelangen. Durch Verwendung angesäuerten Schlemmwassers werden zufällig geölte Gangteilchen entölt und somit am Schwimmen verhindert, während der Oelüberzug der metallischen Teilchen nicht angegriffen wird.

4a. *166 345,* vom 27. Januar 1903. Otto Max Müller in Gelsenkirchen. *Magnetverschluſs für Grubenlampen und sonstige durch Riegel verschließbare Gegenstände.*

An dem Lampentopf u ist eine U förmige Feder b angebracht, welche an ihren beiden Enden Verstärkungen c trägt, die infolge der Wirkung der Feder b in Aussparungen d des in Aussparungen des Lampentopfes u und des Lampenoberteiles o eingreifenden Riegels a einschnappen.



Zwecks Lösung des Verschlusses werden die Verstärkungen c der Feder b durch magnetische Kraft aus den Aussparungen des Riegels a zurückgezogen, so daß der letztere frei wird, und aus der Lampe entfernt werden kann.

4a. *166 445,* vom 21. September 1902. Hermann Eugen Werner in Alstaden, Bez. Düsseldorf. *Vorrichtung zur Sicherung des Magnetverschlusses von Sicherheitsgrubenlampen.*

Auf der auf der vorderen Seite zur Abdeckung des Verschlußriegels dienenden Platte ist ein stählerner Bügel angebracht, welcher entsprechend der Krümmung des Schraubenringes gebogen ist, und der Gestellring ist außergewöhnlich breit ausgeführt. Durch den Bügel und den Stellring, welcher über den Schraubenring hervorragt, ist es unmöglich, Schläge auf den Verschluß auszuführen und diesen dadurch zu öffnen.

5a. *166 349* vom 24. November 1904. Max Schierhorn in Trieberg in Baden. *Tiefbohrvorrichtung mit oberhalb des Meißels innerhalb des Hohlgestänges angeordneten hydraulischen Motor.*

Bei der Tiefbohrvorrichtung wird der Motor im erweiterten Hohlgestänge durch Längsrippen gehalten, welche den Ringraum zwischen dem Motorgehäuse und dem Hohlgestänge in Kanäle zerlegen, durch welche das Spülwasser zum und vom Motor strömt. Dabei sind diejenigen Kanäle, die zur Zuführung des Wassers zum Motor dienen, unten verschlossen, während die Kanäle, durch welche das Wasser aus dem Motor abgeleitet wird, unten und oben offen sind, so daß beim Arbeiten des

Motors außer dem vom Motor verbrauchten Wasser frisches Wasser zur Sohle des Bohrloches gelangen kann, um die Spülwirkung zu verstärken.

10c. *166 597*, vom 19. Mai 1903. C. Schlickeysen in Rixdorf. *Verfahren, Formtorfsoden schnell stapelfähig zu machen.*

Das Verfahren besteht darin, daß die Torfsoden kurze Zeit an ihrer Oberfläche erhitzt werden, so daß das in der Oberflächenschicht enthaltene Wasser zur Verdampfung gebracht wird. An der Oberfläche bilden sich dann dünne Krusten, die das Anfassen und Stapeln der Soden ermöglichen. Die erforderliche Dicke der zu bildenden Kruste hängt von der Beschaffenheit des Torfes ab; gewöhnlich wird eine Kruste von etwa 2 mm genügen.

Die Verdunstung des Wassers kann dadurch beschleunigt werden, daß man auf die Torfstränge einen Strom zweckmäßig warmer Luft einwirken läßt, indem man die Stränge nach der kurzen Erhitzung z. B. durch einen Trockenkanal bekannter Art hindurchführt.

21h. *166 160* vom 18. November 1903. David Ranken Shirreff Calbraith in Remuera (Auckl.) und William Steuart in Auckland (Neuseeland). *Verfahren und Einrichtung zur Behandlung von pulverförmigen Erzen und dergleichen im elektrischen Ofen.*

Das Schmelzgut wird in bekannter Weise in dem Ofen in mehrere getrennte Ströme zerlegt, und während seines regenartig erfolgenden Falles durch mehrere Reihen von rostartig angeordneten Ablenkern hindurchgeleitet. Gemäß der Erfindung werden die Ablenker aus Isoliermaterial hergestellt und so ausgebildet, daß sich das Schmelzgut einige Zeit auf ihnen aufhalten muß, bevor es auf die tiefer liegenden Ablenker hinabfällt. Die Ablenker sind dabei auf ihren beiden Enden mit Stromleitern versehen, welche mit den Polen einer Elektrizitätsquelle verbunden sind. Der Stromschluß kommt dadurch zustande, daß das pulverförmige Schmelzgut, wenn es auf den Scheitel eines Ablenkers auffällt, den Raum zwischen den beiden Polen, diese berührend, in Form eines Streifens ausfüllt. Dabei wird das Gut stark erhitzt und geschmolzen.

27b. *166 122*, vom 30. August 1903. Hermann Pape in London. *Verfahren zur Kompression von Gasen und Dämpfen.*

Bei dem Verfahren treten in zwei verschiedenen Zylindern nacheinander folgende einzelne Arbeitsvorgänge auf:

1. Ansaugen des zu verdichtenden Mittels unter gleichbleibender niedriger Spannung während des Vorwärtsganges in den Kompressionszylinder hinein.

2. Anschluß des mit angesaugtem Mittel gefüllten Zylinderraumes bei oder kurz nach erfolgtem Hubwechsel an einen Aufnehmer mit veränderlichem Volumen und eventueller Wasserkühlung, dessen nutzbarer Inhalt bei diesem Hubwechsel am kleinsten ist.

3. Verdichtung des angesaugten Mittels in den unter 2. genannten Aufnehmer hinein während des Rückganges des Kompressionskolbens derart, daß hierbei das Volumen des Aufnehmers sich allmählich vergrößert und schließlich am größten wird, wenn der Kompressorkolben beim Rückgange am toten Punkte angelangt ist. Der Druck vor dem Kompressorkolben nimmt dabei bis zur Erreichung des toten Punktes fortwährend zu und erreicht seinen größten Wert beim Hubwechsel.

4. Abschluß des Aufnehmers vom Kompressionszylinder, nachdem der Aufnehmer während des Vorganges 3 das während des Vorganges 1 im Kompressionszylinder angesaugte Mittel unter allmählich zunehmender Spannung und allmählich zunehmendem Volumen aufgenommen hat, sobald der Hubwechsel des Kompressionskolbens eintritt.

5. Neue Ansaugung im Kompressionszylinder wie unter 1. beschrieben, und gleichzeitig damit Hinausschaffen des im Aufnehmer befindlichen komprimierten und gegebenenfalls teilweise kondensierten Mittels in den Druckbehälter, wobei der Aufnehmer schließlich beim Hubwechsel des Kompressorkolbens sein kleinstes Volumen wieder erreicht und von neuem imstande ist, derart zu arbeiten, wie unter 2. und 3. beschrieben wurde.

40b *166 194* vom 15. April 1 [illegible] in Wiesbaden. *Verfahren zur [illegible] gierung, welche an der Oberfläche, [illegible] dem Polieren, eine Musterung auf[illegible]*

Das Verfahren besteht in folgender [illegible] Teile Antimon und 65—76 Teile Zinn [illegible] zur Rotglut. Hierauf bedeckt man die Masse [illegible] kohlenpulver und bringt mit einer Zange 4—10 Teile Arsen unter ihre Oberfläche. Die erhaltene Legierung läßt man sodann in einem Tiegel möglichst langsam abkühlen. Wird die Legierung mit einer feinen harten Säge oder mit einem Kupferdraht durchschnitten, mit Karborundumpulver bearbeitet und wird die Schnittfläche in derselben Weise poliert wie Granit, so bekommt sie das gewünschte gemusterte Aussehen.

50c. *166 544*, vom 11. Aug. 1904. Peter Butler Bradley in Hingham (V. St. A.). *Pendelmühle mit einem den Mahlraum abschließenden, die Pendel tragenden Deckel und Austragung durch einen Luftstrom.* Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom $\frac{\text{20. März 1883}}{\text{14. Dez. 1900}}$ die Priorität auf Grund der Anmeldung in den Vereinigten Staaten von Amerika vom 13. Februar 1904 anerkannt

An dem den Mahlraum abschließenden Deckel sind an den Durchtrittsöffnungen für die Pendelachsen rohrförmige Schutzmäntel angeordnet, durch welche ein nach unten gerichteter Luftstrom in den Mahlraum geführt wird. Durch die Schutzmäntel wird erzielt, daß die Staubteilchen von den Pendellagern ferngehalten werden und diese keiner übermäßigen Abnutzung ausgesetzt sind.

Um den Luftzug zu verstärken, können auf dem den Mahlraum abschließenden Deckel in die Schutzmäntel mündende Windfänge angeordnet werden.

78e. *166 115* vom 28. April 1903. Gabriel Koch in Berlin. *Schußanzünder.*

Die Erfindung besteht darin, daß die elastischen Eigenschaften eines zweckmäßig sternförmig gezackten dünnen Blechplättchens benutzt werden, um die Entzündung der Zündmasse des Schußanzünders mit größerer Sicherheit, als dies bisher bei derartigen Zündern der Fall war, durchzuführen. Dieses Plättchen liegt entweder fest und die Zündmasse wird an demselben reibend vorbeigeführt, wobei die Entflammung derselben erfolgt, oder es wird umgekehrt das Blechplättchen beweglich angeordnet und dasselbe zwecks Entflammung der festliegenden Zündmasse an dieser entlanggezogen.

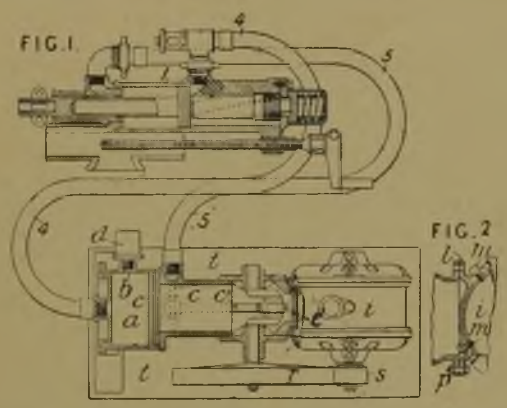
Bei der Bewegung des Plättchens und der Zündmasse gegeneinander werden die Zacken des Plättchens umgebogen, so daß sie federnd ausschnellen und kratzend und schlagend auf die Zündmasse wirken.

Englische Patente.

14 249, vom 23. Juni 1904. Arthur Henry Gibson in Kew (England). *Druckluft-Gesteinbohrmaschine.*

Die beiden Zylinderenden der stoßend wirkenden Druckluft-Bohrmaschine 1 sind vermittels Schläuche 4 und 5 mit den beiden Enden eines mit einem Differentialkolben c versehenen Kompressors a verbunden, wobei die Niederdruckseite des Kompressors mit dem Zylinderraum vor dem Arbeitskolben der Bohrmaschine verbunden ist. Etwa in der Mitte des Kompressorzylinders ist ein durch eine Öffnung b mit dem Zylinderinnern verbundenes Ventil d angeordnet, welches durch eine Feder auf seinen Sitz gepreßt wird, und welches dazu dient, etwaige Luftverluste auf beiden Seiten des Kolbens c auszugleichen. Der Kompressor wird durch einen Kurbeltrieb c^1 c^2 vermittels eines Zahnräderpaares r s von einem Elektromotor i angetrieben, dessen Achse in der Mittelebene des Kompressors liegt. Letzterer ist mit seinem Antriebsmotor durch eine Platte l verbunden, welche einerseits mit geraden Flanschen versehen ist, die mit Flanschen des Kompressors durch Schrauben p verbunden sind, anderseits der äußeren Wandung des Motors i entsprechend gebogen und mit dem Motor durch Schrauben m verbunden ist (Fig. 2). Der Kompressor, welcher aus Aluminium so leicht wie

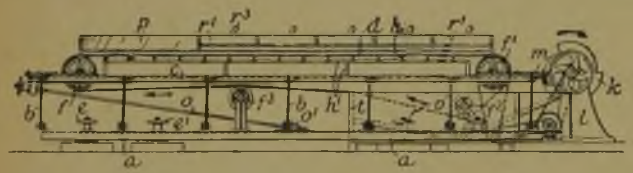
.ch hergestellt ist, ist mit dem Motor auf einer hölzernen . Handgriffen versehenen Platte t verschraubt, so daß der



Kompressor mit seinem Antrieb leicht zur Verwendungsstelle getragen werden kann.

15 793 vom 15. Juli 1904. Julius Buß in Westminster. *Stofsherd mit endlosem Förderband.*

Auf einem Rahmen a aus Profileisen, der vermittels durch Schlitzen seiner Seitenträger greifender Schrauben e e^1 in jeder Schräglage auf einem Fundament befestigt werden kann, ist vermittels Metallbänder b o. dgl. ein Rahmen c gelagert, der vermittels Schraubenspindeln verstellbare Führungsrollen f f^1 trägt, über welche ein durch geeignete Vorgelege in der Pfeilrichtung bewegtes endloses Band d gelegt ist. Das letztere



wird oben durch vermittels Träger h^1 auf dem Rahmen c ruhende Träger h gestützt, während es unten vermittels Rollen f^2 f^3 durch einen mit Wasser gefüllten Behälter t geleitet wird. Oberhalb des endlosen Bandes ist über dessen hinterer Seitenkante eine durch eine Längs- und eine Querwand in Abteile geteilte Rinne angeordnet, dessen vorderes Abteil durch Wände in Unterabteile r zerlegt ist, die durch vermittels Handhebel r^3 verstellbare Schieber mit dem hinteren Abteil in Verbindung stehen. An der Stelle, an der das endlose Band bei seiner Bewegung nach oben tritt, wird in das Abteil p der Rinne der Erzbrei eingeführt, während der hinter den Abteilen r^1 liegende Teil der Rinne mit Wasser gefüllt wird. Durch eine Oese des einen Endes des Rahmens c ist eine Zugstange o geführt, deren anderes mit einem Kopf versehenes Ende sich unter Zwischenschaltung einer starken Spiralfeder gegen eine Oese o^1 des auf dem Fundament befestigten Rahmens a stützt. Die Spannung der Feder kann vermittels einer mit einem Handrade versehenen Mutter geändert werden, die auf das Gewinde tragende Ende der Stange o geschraubt ist und die sich gegen die Oese des Rahmens c legt. Vor dem anderen Ende des letzteren ist in einem vom Rahmen a unabhängigen Lager l ein Daumenrad k gelagert, welches in der Pfeilrichtung angetrieben wird. Am Lagerbock sind Gummipuffer m angeordnet, welche den Rahmen, der durch das Daumenrad nach links bewegt und bei Freigabe durch die Daumen infolge der Wirkung der Spiralfeder der Stange o nach rechts geschleudert wird, auffangen Unter der der Rinne r gegenüberliegenden Kante des sich in einer schrägen Ebene bewegenden Förderbandes ist eine Auffangrinne für die durch das Spülwasser abgeschiedenen leichten Bestandteile des Erzbreies vorgesehen. Die wertvollen schwereren Bestandteile des Gutes fallen teilweise beim Umbiegen des Förderbandes um die Führungsrolle f unmittelbar in den unter dieser Rolle angeordneten Trog, teilweise werden sie durch das in diesem Trog befindliche Wasser von dem durch das Wasser gezogenen Förderband abgespült.

Bücherschau.

Monopolistic Combinations in the German Coal Industry. Von Francis Walker. August 1904. Herausgegeben für die American Economic Association, durch die Macmillan Company, New York. London: Swan, Sonnenschein & Co. Preis 1,25 Dollar.

Die vorgenannte Arbeit von Francis Walker verdankt nach seiner Angabe ihre Entstehung mittelbar der bekannten Kartell-Enquete des Reichsamts des Innern. In erfreulichem Gegensatz zu dem bisherigen Gang der Kartell-Literatur hat der Verfasser die Notwendigkeit einer Sonderbehandlung der wichtigsten Kartellgebilde erkannt, und wenn er auch für die Kohlenindustrie die vermutete literarische Priorität nicht erreicht hat, so ist darum doch das Motiv, das auch ihn leitete, nicht minder richtig.

In 5 Kapiteln sucht er die Aufgabe, die er sich gestellt hat, zu lösen, von denen das erste zur allgemeinen Orientierung über den deutschen Kohlenbergbau, seine Gewinnungsstätten und Verfeinerungsverfahren, seine Absatzmärkte und Transportmittel und schließlich in etwas gedrängter Form über seine Kapital-, Rechts- und Arbeiterverhältnisse dient.

Im 2. Kapitel gibt der Verfasser einen geschichtlichen Überblick über die Kartellbestrebungen des deutschen und insbesondere des rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaus und über die Tätigkeit der fertigen Kartelle, hier sich unter Übergehung des früheren Brikettverkaufsvereins zu Dortmund und der übrigen Förderbezirke auf das Rheinisch-Westfälische Kohlen- und Kokssyndikat beschränkend.

Es folgt im Kapitel 3 eine Darstellung der ursprünglichen und gegenwärtigen Organisation des Kohlen- und Kokssyndikats unter inhaltlicher Wiedergabe der alten und neuen Vertragsbedingungen und Beleuchtung der ihnen anhaftenden Mängel. Der Brikettverkaufsverein ist auch hier übergangen; dagegen wird an dieser Stelle der oberschlesischen Kohlen-Konvention Erwähnung getan.

Kapitel 4 bringt die eigentliche Abhandlung über die volks- und privatwirtschaftlichen Folgen der Kartellbildung für die Produktion in quantitativer und qualitativer Hinsicht und im Verhältnis zur Konsumption, für den Fortschritt in der Konsolidierung unter den Mitgliedern und in der Technik und schließlich für die Kosten der Produktion, beides für Kohlen und Koks. Die Preisfrage wird eingehend behandelt und zu beantworten gesucht nach der Wirkung auf die hauptsächlichen Verbrauchergruppen und auf die Erträge der Zechen. Ebenso findet die Beeinflussung der Lage der Händler und Arbeiter durch die Kartelle Besprechung.

Im Schlußkapitel endlich behandelt der Verfasser die Versuche und Vorschläge, Auswüchsen des Kartellwesens auf straf,- zivil- oder verwaltungsrechtlichem Wege einerseits oder durch wirtschaftliche Maßnahmen anderseits vorzubeugen.

Man muß anerkennen, daß der Verfasser offenbar mit Fleiß und Konsequenz und auch mit Erfolg bestrebt gewesen ist, sich über die tatsächlichen Vorgänge möglichst eingehend und genau zu informieren. Wenn ihm solches nicht an allen Stellen vollständig gelungen ist und tatsächliche Irrtümer in der Darstellung mitunterlaufen sind, so wird man dies dem Umstand zugutehalten, daß der Verfasser Ausländer ist, und daß es ihm als solchem doppelt schwer

fallen mußte, sich in die fremden Verhältnisse hineinzuarbeiten. Sein Urteil über die Wirksamkeit und die Wirkungen der behandelten Kartelle ist besonnen und abwägend. Er verneint den von gegnerischer Seite wohl behaupteten ungünstigen Einfluß auf die Produktion der Kartellmitglieder und der Außenseiter und auf den technischen Fortschritt, stellt dagegen eine Verteuerung der Produktion infolge Erhaltung auch der mit hohen Kosten arbeitenden Betriebe, der steigenden Löhne und Materialpreise und sonstigen Lasten fest. Die Preispolitik des Kohlensyndikats erkennt er im allgemeinen als gemäßigt an und schreibt ihr keine Schuld an der letzten wirtschaftlichen Krisis zu. Er ist aber auch der Ansicht, daß zu ihrer Überwindung nichts geschehen ist, da das Preisniveau zu hoch gehalten sei. Auf der andern Seite bezeichnet der Verfasser die der Konjunktur mehr folgende Preispolitik des Kokssyndikats als fairly extortionate. Offenbar liegt hierin ein innerer Widerspruch: erkennt man die Mäßigung in der Hochkonjunktur an, so wird man das umgekehrte Maßhalten und Vermeiden einschneidender Preisnachlässe während des Niedergangs nicht verurteilen können. Fordert man aber wiederum, daß den Schwankungen der Konjunktur nach unten Rechnung getragen werde, so kann man doch unmöglich das Gleiche in der Hochbewegung als erpresserisch bezeichnen.

Der Ansicht des Verfassers, daß die Frage der Exportpreise zu sehr aufgebauscht worden sei, ist beizupflichten. Wenn er weiter die Exportprämien als einen nicht ausreichenden Ausgleich für die inländischen Verbraucher erklärt, so wird man sich doch fragen müssen, was nach Lage der Verhältnisse darüber hinaus noch geschehen könne. Bei der Beurteilung der Einschränkung des freien Handels durch die Kartelle läßt der Verfasser sich mit Recht von der Rücksicht auf die Verbraucher-Interessen leiten. Ebenso trifft seine Feststellung zu, daß weder eine direkte Beeinflussung der Arbeiterlage noch überhaupt ein gegen diese gerichtetes Vorgehen beim Kohlensyndikat vorgelegen habe; gleichwohl empfiehlt er für alle Fälle die gewerkschaftliche Organisation nach dem Vorbild der trade-unions. Eine gesetzliche Regelung der Kartellfrage verwirft der Verfasser, da die Mängel nicht im System der Kartellbildung selbst liegen; er befürwortet aber eine größere Öffentlichkeit der Kartelle, wenigstens gegenüber der Regierung, womit für das Kohlensyndikat allerdings offene Türen eingerannt würden, während er in einer staatlichen Beteiligung am Kohlenbergbau kein zielführendes Mittel sieht.

Im allgemeinen deckt sich das Urteil des Verfassers mit der „öffentlichen Meinung“ der Kreise, die, in der Kartellbewegung selbst stehend, diese ohne Verkennung der anhaftenden Mängel als einen Fortschritt empfinden und die gerade das Kohlensyndikat als einen in allen wesentlichen Punkten mustergültigen Träger der Kartellbewegung anerkennen.

Den Lesern dieser Zeitschrift bietet der Verfasser damit zwar nicht viel Neues, da der Stoff schon zu bekannt ist. Es ist das aber nicht seine Schuld, und seine Landsleute werden jedenfalls seine Arbeit ihm als verdienstlich anrechnen; und wenn wir auch darin nicht, wie ein Kritiker der Naumannschen „Hilfe“, ein großzügiges Werk voller volkswirtschaftlicher Probleme erblicken, so wird man doch dem Fleiß und Ernst des Verfassers rückhaltlose Anerkennung nicht versagen.

Die äußere Ausstattung des Buches würde vermutlich in Deutschland besser ausgefallen sein.

Dr. Goetzke.

Jahrbuch der Chemie. Bericht über die wichtigsten Fortschritte der reinen und angewandten Chemie. Unter Mitwirkung von H. Beckurts-Braunschweig, C. A. Bischoff-Riga, Alfred Coehn-Göttingen, M. Delbrück-Berlin, J. M. Eder-Wien, Th. Fischer-Berlin, P. Friedländer-Wien, C. Haessermann-Stuttgart, A. Herzfeld-Berlin, W. Küster-Tübingen, J. Lewkowitsch-London, A. Morgen-Hohenheim, F. Quinke-Leverkusen, A. Werner-Zürich. Herausgegeben von Richard Meyer, Braunschweig. XIV. Jahrg. 1904. Braunschweig, 1905. Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn. Preis 14 ℳ, in Leinw. geb. 15 ℳ.

Das späte Erscheinen des Jahrbuches wurde zum Leidwesen des Herausgebers durch den Tod des Bearbeiters der physikalischen Chemie, Guido Bodländer, bedingt; an seiner Stelle hat A. Coehn-Göttingen die schwierige Aufgabe übernommen und durchgeführt, in verhältnismäßig kurzer Zeit den Bericht des Verstorbenen fertig zu stellen. Auch dieser Jahrgang bringt wie bisher in übersichtlicher und knapper Form das Wissenswerte aus der Überfülle der Veröffentlichungen des Jahres 1904. Wir finden die alten Bearbeiter und die gleiche Einteilung in 17 Kapitel, die mit kurzen biographischen Angaben beginnen, das Bedeutendere der Literatur anführen, um sich dann dem eigentlichen Stoffe des betreffenden Gebietes eingehend zuzuwenden. Es erübrigt sich, auf Einzelheiten des Jahrganges näher einzugehen, da das Jahrbuch der Chemie allen Interessenten vertraut und als bewährter Ratgeber auf allen Gebieten der reinen und angewandten Chemie bekannt ist. Es kann wie bisher sehr empfohlen werden.

Dr. Kayser.

Werden und Vergehen. Eine Entwicklungsgeschichte des Naturganzen in gemeinverständlicher Fassung von Carus Sterne. 6. Aufl. Bearbeitet von Wilh. Bölsche. II. Bd. Entwicklung der Wirbeltiere und des Menschen mit zahlreichen Abbildungen im Text und 20 Tafeln in Farbendruck. Berlin, 1905. Verlag von Gebr. Bornträger. Preis 25 ℳ.

Auf die Stellung und Bedeutung des Werkes in der volkstümlichen naturwissenschaftlichen Literatur wurde bei Besprechung des ersten Bandes hingewiesen. Der zweite ist in seiner ganzen Art und Anlage der bedeutendere, insofern er die einheitliche Entwicklung der Lebewesen, als deren letztes Glied der Mensch dasteht, behandelt. Die Theorie Darwins wird hier in so leicht verständlicher Art und in so anziehender Form vorgetragen, daß man ein klares Bild jenes großartigen Gedankens gewinnt, der den Werdegang unserer Lebewelt in ungezwungener Weise erklärt. Und dies alles, ohne daß je vom streng wissenschaftlichen Prinzip abgewichen wird. Gewiß hat die Entwicklungsgeschichte in ihren Denkmälern noch Lücken, allein man bedenke nur, wie jung diese Wissenschaft noch ist, wie erst alle Objekte unter neuem Gesichtswinkel zu betrachten sind. Und doch schließt sich Glied um Glied der Kette. Wir lesen da auch von den Triumphen, die die Theorie gefeiert. Hatte sie nicht vorher verkündet, daß es zwischen Eidechsen und Vögeln ein Zwischenglied gegeben haben müsse, und fand man nicht einige Zeit

später im Solnhofener Schiefer in 2 Exemplaren den Archaeopteryx (Berlin, London). Das Werk zeigt beide Abbildungen in klarer Wiedergabe. Zu den Dokumenten der Paläontologie kommen dann schließlich noch physiologische Versuche, so u. a. die Züricher Experimente über Schmetterlingszüchtung bei hoher und niedriger Temperatur, die Friedenthalschen Versuche über Verwandtschaftsverhältnisse, über Blutserum u a. m. (S. 346). Die formell genetische Entwicklung genügt dem Verfasser nicht, er fügt auch in Kapiteln, die wie ein spannender Roman fesseln, noch die kulturelle Entwicklung der Menschheit hinzu. Die Kapitel über Tier- und Menschenseele, über Instinkt, über Sprachen, Waffen, Schönheitsinn und Schrift muß man in der Sprache Sternes gelesen haben. Zuletzt kommt er auf das biogenetische Grundgesetz und schließt mit einem geistvollen Ausblicke in die Zukunft.

Es soll nicht verkannt werden, daß das Werk unter der Feder des jetzigen Bearbeiters nur gewonnen hat. Mehr noch als der Verfasser hat Bölsche die Unklarheiten zurückgedrängt; er läßt in erster Linie die positiven Ergebnisse, die Tatsachen, Versuche usw. reden und geht mit noch mehr Vorsicht und Kritik auf das Gebiet der Hypothese.

Es bleibt noch hinzuzufügen, daß die Ausstattung, namentlich der Bilderschmuck, vorzüglich ist. Das Buch sollte von jedem denkenden Menschen eingehend studiert werden.

Dr. Ls.

Österreichisch-ungarischer Berg- u. Hütten-Kalender pro 1906. Von Bergingenieur Josef Teirich. Wien, 1905. Verlag von Moritz Perles, k. u. k. Hofbuchhandlung. Preis 3 ℳ.

Der 32. Jahrgang dieses Kalenders ist soeben in dem üblichen Taschenformat erschienen. Außer einem durchschossenen Kalendarium, einem Tagebuche und den sonstigen üblichen Kalendernachrichten enthält das Buch zahlreiche fachtechnische Mitteilungen, die dem Berg- und Hüttenmann unentbehrlich sind, daneben ein Verzeichnis der österreichisch-ungarischen Gesetze und Verordnungen, die sich auf das Bergwesen beziehen, Mitteilungen über die Standorte und Amtsgebiete der Bergbehörden, über Berggerichte, montanistische Lehr- und geologische Anstalten, über die Berg- und Hüttenproduktion von Österreich, Ungarn, der Herzegowina usw.

Zur Besprechung eingegangene Bücher:

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

Abel, Gustav: Chemie in Küche und Haus. Mit Abbildungen im Text und einer mehrfarbigen Doppeltafel. Aus Natur und Geisteswelt. Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen. 76. Bändchen. Leipzig, 1905. B. G. Teubner. Geh. 1 ℳ, geb. 1,25 ℳ.

Berg- und Hütten-Kalender für das Jahr 1906. Herausgegeben von Bergrat Dr. Gustav Schäfer. Einundfünfzigster Jahrgang. I. Teil gebunden in Leder, II. Teil geheftet. Essen, 1906. G. D. Baedeker.

Entwurf eines Gesetzes betreffend die Abänderung des siebenten Titels des Allgemeinen Berggesetzes für die Preußischen Staaten vom 24. Juni 1865 nebst Begründung. Berlin, 1906. J. Guttentag.

v. Hansemann, D.: Der Aberglaube in der Medizin und seine Gefahr für Gesundheit und Leben. Aus Natur und Geisteswelt. 83. Bändchen. Leipzig, 1905. B. G. Teubner. Geh. 1 ℳ, geb. 1,25 ℳ.

Hubrich, E.: Deutsches Fürstentum und deutsches Verfassungswesen. Aus Natur und Geisteswelt. 80. Bändchen. Leipzig, 1905. B. G. Teubner. Geb. 1,25 ℳ.

Kalender för Sveriges Bergshandtering. Vierter Jahrgang des schwedischen Jahrbuchs und Hüttenkalenders. Herausgegeben von J. Hyberg. Göteborg, 1905. N. J. Gumberts. 5 Kronen.

Kraemer, Hans: Weltall und Menschheit. Schlußlieferungen 99 und 100. Berlin, 1905. Deutsches Verlagshaus Bong & Co. Lfg. 0,60 ℳ.

Polster's Kalender für Kohlen-Interessenten. 1906. Sechster Jahrgang. Leipzig, 1905. H. A. Ludwig Degener.

Schmatolla, Ernst: Welche Vorzüge bietet die Generator-Gasfeuerung gegenüber der direkten Feuerung an Beispielen aus der Praxis allgemeinverständlich erläutert. Berlin, 1905. Polytechnische Buchhandlung A. Seydel. 1,25 ℳ.

Vorschriften über die Aufstellung und Anwendung der Etats, die Kassen- und Naturalverwaltung und die Anfertigung der Vermögens- und Ertragsberechnungen im Bereiche der Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung vom 2. November 1905. Nebst den für die Buch- und Rechnungsführung erforderlichen Mustern. Amtliche Ausgabe. Berlin, 1905. Julius Springer. 1,— ℳ.

Zollhandbuch für den internationalen Warenverkehr. Herausgegeben von der Zentralstelle für Vorbereitung von Handelsverträgen. I. Teil: Die Zolltarife aller Länder der Erde. Erster Band: Die Zolltarife der Handelsvertragsländer (Deutschland, Belgien, Österreich-Ungarn, Italien, Rußland, Rumänien, Serbien, Schweiz). Heft I: Erzeugnisse des Acker-, Garten- und Wiesenbaues. Berlin, 1906. Puttkammer & Mühlbrecht. Band I, 30 Hefte je 1,— ℳ.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriften-Titeln ist, nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw., in Nr. 1 des lfd. Jg. dieser Ztschr. auf S. 33 abgedruckt.)

Bergbautechnik (einschl. Aufbereitung pp.).

Modern methods in shaft sinking. Von Tonge. Min. & Miner. Dez. S. 225/7. 4 Fig. Einige neue Verbesserungen beim Schachtabteufen in England.

The mechanical engineering of collieries. Von Futers. (Forts.) Coll. G. 22. Dez. S. 1035. 1 Textfig. Beschickung mehretagiger Fördergefäße mittels einer hydraulisch bewegten Hilfsförderung. (Forts. f.)

A pit car loading machine. Von Hamilton. Min. & Miner. Dez. S. 197/9. 3 Abb. Vorrichtung

zum maschinellen Laden der Kohle oder anderer Mineralien vor Ort in die Förderwagen.

Driving a tunnel in quicksand. Von Porter. Min. & Miner. Dez. S. 219/21. 11 Fig. Methoden beim Vortreiben eines Tunnels, durch welche Wasser und Schwimmsand wirksam bekämpft wurden.

The aerial rail hoist and haulage system. Von Crane. Min. & Miner. Dez. S. 193/5. 6 Abb. Kürzlich aufgestellte Seilbahn für den Transport von Erzen.

Die Schwierigkeiten des Bergbaues in größerer Tiefe unter Berücksichtigung englischer Erfahrungen. Von Wolf. Bergb. 21. Dez. S. 7/12. Erörterung der beim Abbau in größerer Tiefe zu überwindenden Schwierigkeiten, die hauptsächlich in der wachsenden Gesteinswärme und dem wachsenden Gebirgsdruck bestehen.

The Buss slimer. Von Walker. Eng. Min. J. 16. Dez. S. 1106/7. 3 Textfig. Ein neuer Aufbereitungsherd, der von der Luhrig Company in London gebaut wird.

Maschinen-, Dampfkesselwesen, Elektrotechnik.

The Allis-Chalmers steam turbine. Ir. Age. 14. Dez. S. 1601/3. 6 Textfig. Einzelheiten der nach dem Parsons-System gebauten, sich davon aber in einigen Punkten unterscheidenden Dampfturbine, die sich in der Kraftstation der Utica Gas & Electric Company in Utica N. Y. in Betrieb befindet.

Fahrbare Reparaturwerkstatt für Automobile. Z. f. D. u. M.-Betr. 20. Dez. S. 490/1. 2 Abb. Beschreibung der von der Firma Panhard & Levassor ausgeführten Automobil-Reparaturwagen.

Flammrohr-Versteifungen. Von Cario. Z. f. D. u. M.-Betr. 20. Dez. S. 493. An der Hand eines auf dem Kalibergwerk Justus vorgekommenen Unfalles empfiehlt Verf. als Flammrohrversteifung Wellrohre, besonders System Fox, und warnt vor der Versteifung durch Winkelringe (Fairbairn).

Dampfschleier-Feuerung System Thost-Cario. Gl. Ann. 15. Dez. S. 233/4. 3 Abb. Beschreibung der von Direktor Cario-Magdeburg erfundenen Dampfschleierfeuerung zur Verhütung von Rauch- und Rußbildung, die von der Firma „Spezialwerk Thostscher Feuerungsanlagen“ in Zwickau i. Sachsen verfertigt werden.

Agga-Verbundfilter für größere Wassermengen. Von Bolze. J. Gas-Bel. 16. Dez. S. 1112/5. 6 Abb. Beschreibung der Konstruktion sowie des Filtrationsvorganges eines neuen Verbundfilters.

Die elektrische Ausstellung in der Olympia zu London. Von von Ammon. E. T. Z. 21. Dez. S. 1157/61. 19 Abb. Beschreibung einiger ausgestellter Gleichstrom-Motoren mit Wende- bezw. Hilfspolen. (Forts. f.)

Neuer automatisch wirkender Isolationsprüfer mit Gleichstrom-Magnetinduktor. Von Steffen. El. Anz. 21. Dez. S. 1274/5. 2 Abb. Der von der Firma Alfred Schreller, Frankfurt a. M., gebaute Apparat beseitigt anscheinend den Hauptfehler der bisher verwendeten Handmagnetinduktoren, nämlich die Abhängigkeit von der Umdrehungsgeschwinigkeit. Der Zeiger des Ohmmeters wird selbsttätig arretiert, sobald durch Kurbeln die gewünschte Meßspannung von 110,220 oder 500 Volt erreicht ist.

Elektrische Kraftgewinnung mittels Talsperren in Deutschland. El. Te. Z. 24. Dez. S. 769/70. Die Urfttalsperre im Rheinland, die größte Talsperre Europas, wurde in diesem Jahre vollendet. Das Sammelbecken faßt 45,5 cbm. Die Sperrmauer ist 58 m hoch bei ca. 226 m Länge. Die Breite am Fuße beträgt 51,5 m. Das Kraftwasser wird zum Betriebe eines Elektrizitäts-Werkes in Heimbach benutzt. Die Zentrale erhält das Wasser mit einem Gefälle ven 70—110 m. Die mittlere jährliche Wasserzuflußmenge beträgt ca. 160 cbm. Das Wasser vermag während 7200 Stunden im Jahre 4800 PS zu leisten. In der Zentrale sind vorläufig 6 Turbinen von je 2000 PS bei n = 500 aufgestellt. Bei vollem Ausbau wird die Gesamtleistung 16 000 PS betragen. Die Turbinen sind mit Drehstromgeneratoren von 5000 Volt unmittelbar verbunden. 8 Transformatoren erhöhen die Spannung von 5000 auf 35 000 Volt. Das Verteilungsnetz hat einen Umfang von 300—400 km. Von den inbetracht kommenden 22 Millionen Kilowattstunden sind schon 16 Millonen vergeben. 8 Millionen entfallen auf den Aachener Land- und $2^1/_2$ auf den Aachener Stadtkreis. Der Strompreis bewegt sich zwischen 6 und 25 Pfg. für die KW/St.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie, Physik.

The zinc industry of the Rocky Mountain region. Von Swart. Eng. Min. J. 9. Dez. S. 1064/6. Über die natürlichen Bedingungen der Zinkerzgewinnung in den Weststaaten der Union und ihre Aussichten im Wettbewerb mit dem Joplin-Distrikt von Missouri.

Structure of electro-copper. Von Huntington. Eng. Min. J. 16. Dez. S. 1109. 5 Textfig. Kristallisation in dem auf elektrischem Wege hergestellten Kupfer.

Lead smelting in reverberatory furnaces at Desloge, Mo. Von Ingalls. Eng. Min. J. 16. Dez. S. 1111/3. Beschreibung der Öfen, Beschickung, Schmelzvorgang, Ergebnisse.

The Savelsberg process. Von Jngalls. Eng. Min. J. 9. Dez. S. 1067/9. 1 Abb. Beschreibung des in Ramsbeck in Wesfalen eingeführten Savelsbergschen Bleiröstprozesses, welcher eine Modifikation des Huntington-Heberlein-Verfahrens darstellt und diesem gegenüber das Vorrösten des Bleiglanzes vor dem Verblasen entbehrlich macht.

Coal-dust firing. Von Carey. Eng. Min. J. 16. Dez. S. 1113/4. Entwicklung der Staubkohlenfeuerung. An verschiedenen Orten gewonnene Ergebnisse.

A new by-product coke-oven. Von Schorr. Eng. Min. J. 16. Dez. S. 1115/6. 5 Textfig. Der Ofen ist besonders zur Verkokung von Magerkohle mit Hilfe verschiedener zuzusetzender Materialien wie Öl, Teer usw. bestimmt.

Portland cement materials. Von Howarth. Min. & Miner. Dez. S. 206/9. Eisen als Bestandteil des Portland-Zementes. Bedeutung der gründlichen Mischung. Beschaffung des Materials für d. Zement in den Ver. Staaten.

Volkswirtschaft und Statistik.

Der Bergwerksbetrieb Österreichs im Jahre 1904. (Zweiter Teil.) Öst. Z. 23. Dez. S. 671/6. Räumliche Ausdehnung des Bergbaues, die wichtigsten Einrichtungen beim Bergwerksbetriebe, Arbeiterverhältnisse.

Bewegung der Rohstoffe zum Hüttenplatz. Von Bäumer und Schrödter. St. u. E. 15. Dez. S. 1398/1416. Vortrag, gehalten auf der Hauptversammlung deutscher Eisenhüttenleute am 3. Dez. 05. Die Personentarifreform und ihre Beziehungen zu den Gütertarifen. Die Rohstoff-Gütertarife der Eisenindustrie.

New-York City's coal consumption. Ir. Age. 14. Dez. S. 1611. Schätzung des Kohlenverbrauchs von Groß-New-York, der für 1905 auf 15,5 Mill. t, darunter 9 Mill. t Hart- und 6,5 Mill. t Weichkohlen, angegeben wird.

A remarkable situation in ore. Ir. Age. 14. Dez. S. 1613/4. Entwicklung des Eisenerzversandes vom Oberen See, der in 1905 34 100 000 t betrug und damit etwa 12,3 Mill. t größer war als in 1904 und sich seit 1898 mehr als verdoppelt hat.

The iron trade situation and blast furnace progress. Ir. C. Tr. R. 22. Dez. S. 2122. Gegenüberstellung der Hochöfen in den Vereinigten Staaten, Großbritannien, Deutschland, Belgien und Frankreich für verschiedene Jahre nach Anzahl und Leistungsfähigkeit.

Fatal accidents in coal mining in 1904. Von Hoffman. Eng. Min. J. 2. Dez. S. 1014/7. Bericht über die beim nordamerikanischen Steinkohlenbergbau im Jahre 1904 vorgekommenen tödlichen Verunglückungen. Die Unfallrate, berechnet auf 1000 Arbeiter, ist seit 1895 fast ununterbrochen gestiegen, sie ist mit 3,38‰ für 1904 die zweithöchste in diesem Zeitraum und um 0,35 höher als der Gesamtdurchschnitt der Jahre 1895—1904.

Die Zuckerproduktion der Welt. N. J. H. Ztg. 16. Dez. S. 9. Die diesjährige Zuckerproduktion der Welt ist mit 6 815 000 t Rüben- und 4 913 000 t Rohrzucker größer als in irgend einem früheren Jahre.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Englische Vorschriften für Freileitungen. E. T. Z. 21. Dez. S. 1164/5. Diese vor kurzem vom englischen Handelsamt erlassenen Vorschriften treten an Stelle der aus den Jahren 1882 und 1888 stammenden älteren Vorschriften („The Electrician", 20. 10. 1905. S. 14).

Verkehrswesen.

Die Weltausstellung in St. Louis 1904. Das Eisenbahnverkehrswesen. Von Gutbrod. (Forts.) Z. d. Ing. 23. Dez. S. 2049/54. Zusammenfassung und kritische Schlußbetrachtungen. (Schluß f.)

Verschiedenes.

Die montanistischen Unterrichtsanstalten Österreichs im Jahre 1903/4. Jahrb. Wien. LIII. Bd. 4. Heft. S. 413/42. K. K. Bergakademie in Leoben. K. K. Bergakademie in Přibram. K. K. Bergschule in Přibram. Landes-Berg- und Hüttenschule in Leoben. Bergschule in Klagenfurt. Gewerkschaftl. Bergschule in Mähr.-Ostrau. Bergschule für das nordwestliche Böhmen in Dux. K. K. Bergschule in Wieliczka. Landes-Berg- und Bohrschule in Boryslaw.

Ankylostomiasis: A critical study. (Forts.) Coll. G. 1. Dez. S. 893/4 und 22. Dez. S. 1034. Der Eintritt des Wurmes in den menschlichen Organismus und seine Einwirkungen darauf. Allgemeines über die Einteilung der parasitischen Würmer. Vergleich zwischen der Familie Ankylostoma und einigen anderen ähnlicher Art. (Forts. f.)

Personalien.

Den Bergrevierbeamten, Bergmeistern Schmale zu Euskirchen, Gerlach zu Essen, Goebel zu Arnsberg und Hoechst zu Bochum, den Hüttendirektoren Arns zu Gleiwitz und Eisfelder zu Altenau, den Bergwerksdirektoren Jacobson zu Palmnicken, Schlicht zu Bielschowitz und Jaeger zu Schönebeck a. E., sowie dem Generaldirektor der Kattowitzer Aktiengesellschaft für Bergbau und Eisenhüttenbetrieb, Gustav Williger in Kattowitz, ist der Charakter als Bergrat mit dem persönlichen Range der Räte vierter Klasse verliehen worden.

Der Bergwerksdirektor Eichmeyer ist aus der Geschäftsführung der Zentrale für Bergwesen zu Frankfurt a. M. unter Ernennung zum wissenschaftlichen Beirat des Unternehmens ausgeschieden. Für ihn ist der Bergingenieur H. Blumenau zum Geschäftsführer ernannt worden.

Anstelle des verstorbenen Herrn Scherenberg ist der Syndikus der Handelskammer in Düsseldorf Dr. Brandt zum Geschäftsführer des Vereins Deutscher Eisengießereien gewählt worden.

Der Bergassessor Lindenberg, bisher Leiter der Zeche Ver. Sälzer-Neuack, ist zum Leiter der Zeche Ver. Rheinelbe u. Alma und zum stellvertretenden Direktionsmitgliede der Gelsenkirchener Bergwerks-Aktien-Gesellschaft ernannt worden. Die Leitung der Zeche Ver. Sälzer-Neuack hat der Bergassessor Wolfgang Albrecht, bisher Leiter der Kruppschen Bergverwaltung in Sayn, übernommen.

Der Bergassessor Reimerdes (Bez. Dortmund) ist der Berginspektion zu Waltrop als technischer Hilfsarbeiter überwiesen worden.

Der Bergassessor Kellermann, bisher Hilfsarbeiter bei der Berginspektion zu Waltrop, ist zur Übernahme der Leitung eines Teils des Bergbaus der Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb in Oberhausen, auf 2 Jahre aus dem Staatsdienste beurlaubt worden.

Das Verzeichnis der in dieser Nummer enthaltenen größeren Anzeigen befindet sich, gruppenweise geordnet, auf den Seiten 44 und 45 des Anzeigenteiles.

Wagenkipper mit schwingbarer Plattform.

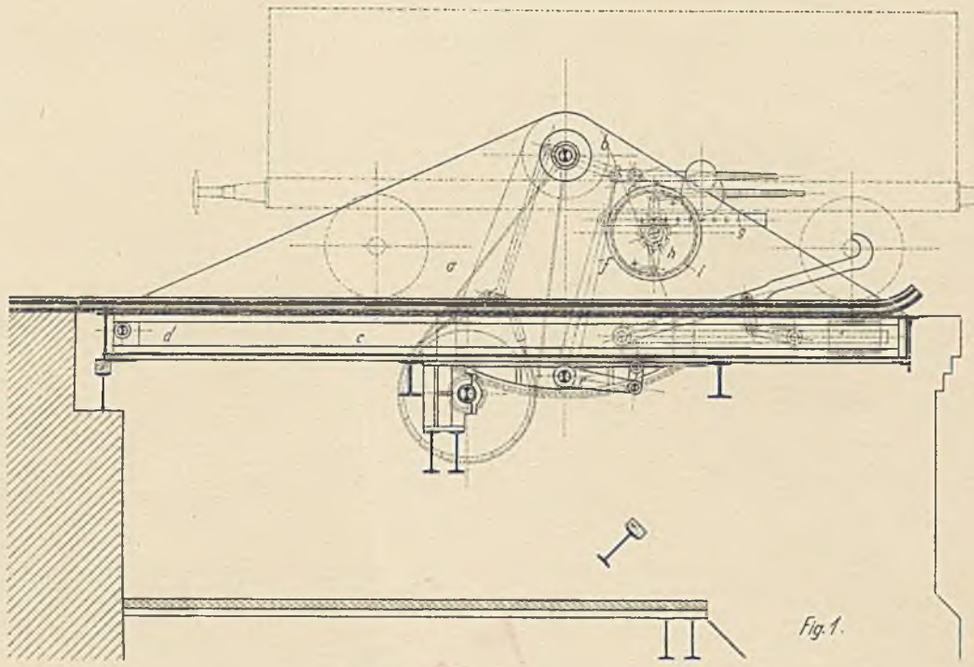


Fig. 1.

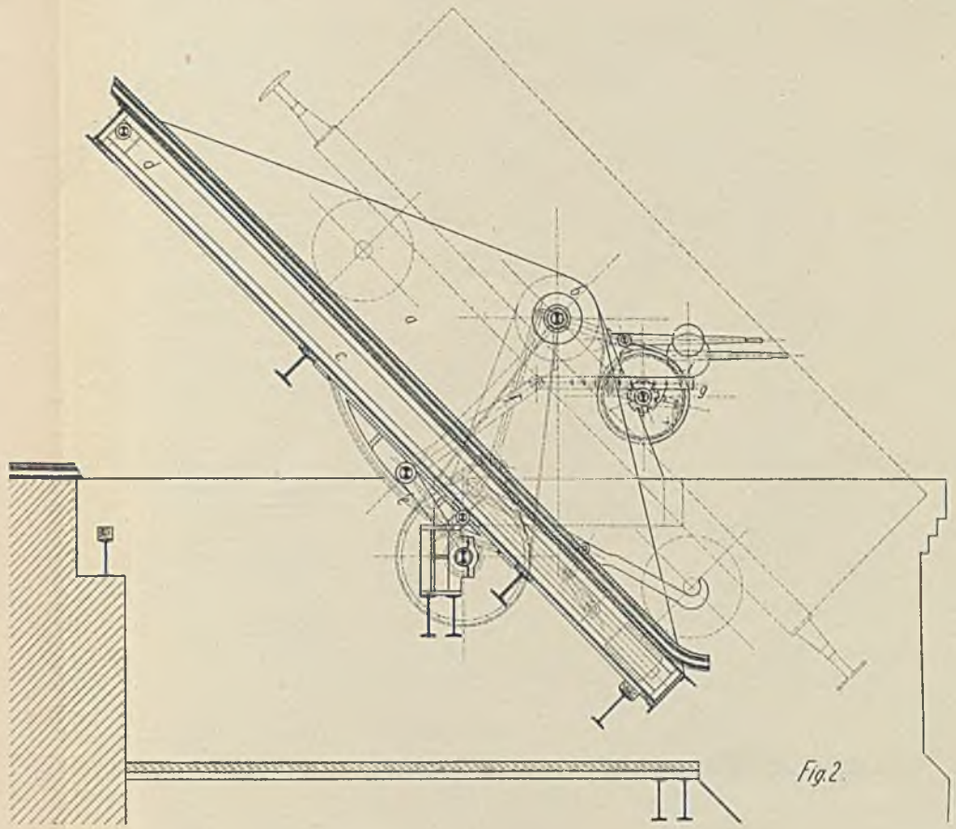


Fig. 2.

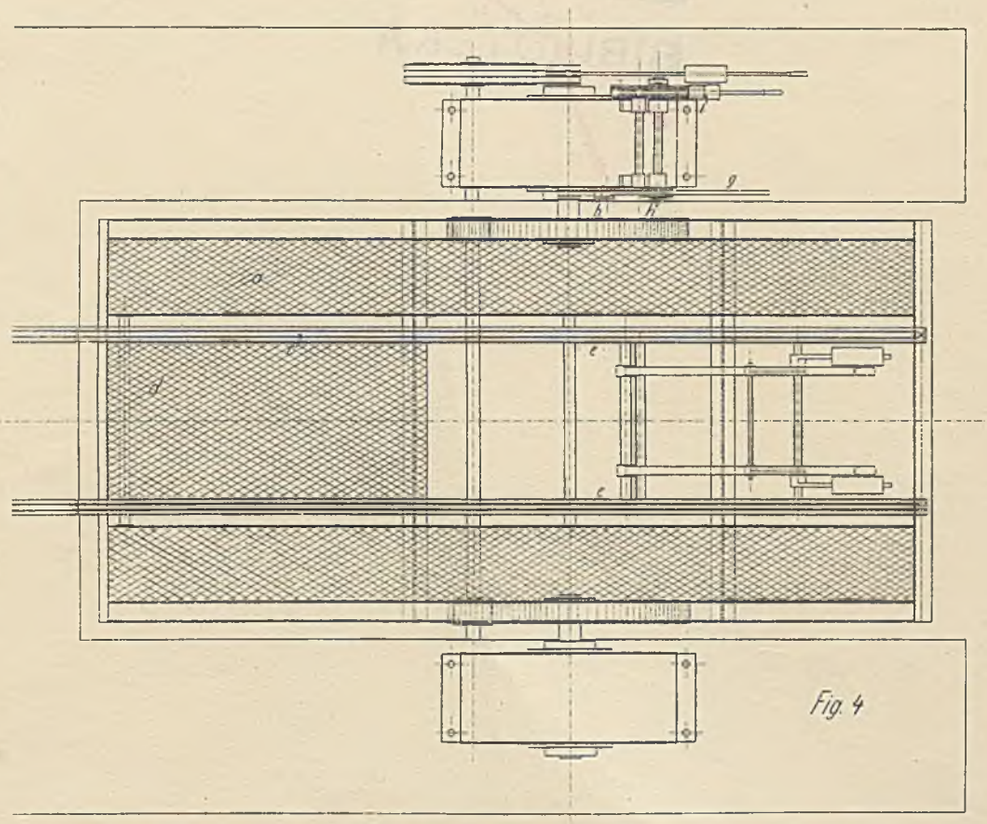


Fig. 4

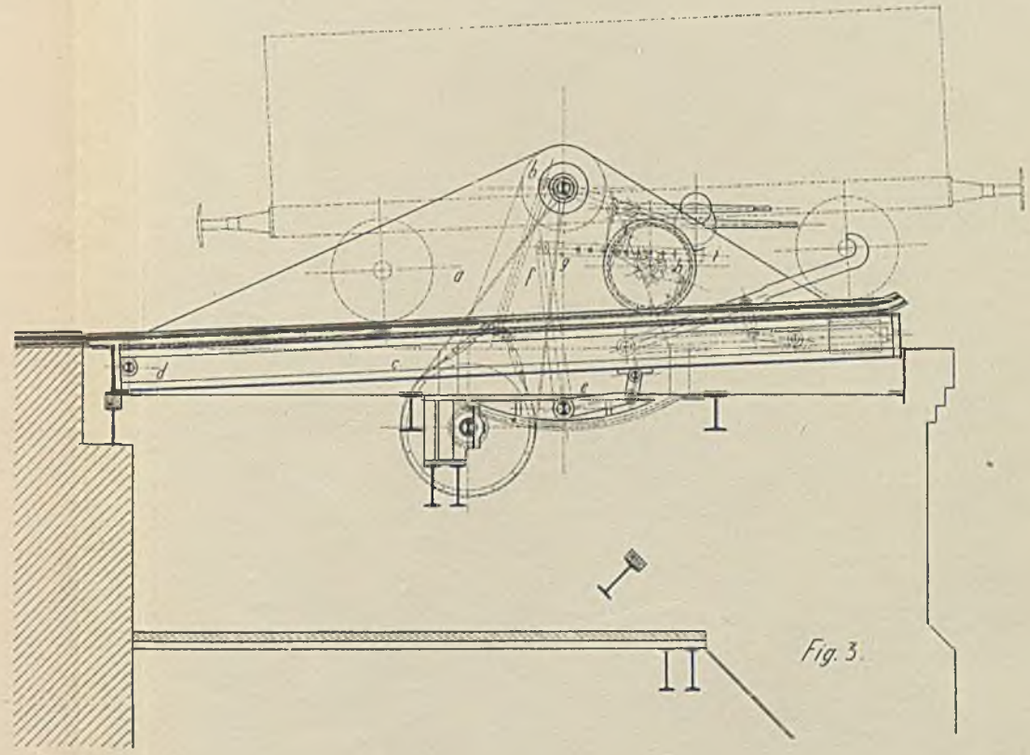


Fig. 3.