

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 37

9. September 1916

52. Jahrg.

Zeichnet die fünfte Kriegsanleihe!

Der Krieg ist in ein entscheidendes Stadium getreten. Die Anstrengungen der Feinde haben ihr Höchstmaß erreicht. Ihre Zahl ist noch größer geworden. Weniger als je dürfen Deutschlands Kämpfer, draußen wie drinnen, jetzt nachlassen. Noch müssen alle Kräfte, angespannt bis aufs Äußerste, eingesetzt werden, um unerschüttert festzustehen, wie bisher, so auch im Toben des nahenden Endkampfes. Ungeheuer sind die Ansprüche, die an Deutschland gestellt werden, in jeglicher Hinsicht, aber ihnen muß genügt werden. Wir müssen Sieger bleiben, **schlechthin, auf jedem Gebiet**, mit den Waffen, mit der Technik, mit der Organisation, nicht zuletzt auch mit dem Geld.

Darum darf hinter dem gewaltigen Erfolg der frühern Kriegsanleihen der der fünften nicht zurückbleiben. Mehr als die bisherigen wird sie maßgebend werden für die fernere Dauer des Krieges; auf ein finanzielles Erschlaffen Deutschlands setzt der Feind große Erwartungen. Jedes Zeichen der Erschöpfung bei uns würde seinen Mut beleben, den Krieg verlängern. Zeigen wir ihm unsere unverminderte Stärke und Entschlossenheit, an ihr müssen seine Hoffnungen zuschanden werden.

Mit Ränken und Kniffen, mit Rechtsbrüchen und Plackereien führt der Feind den Krieg, Heuchelei und Lüge sind seine Waffen. Mit harten Schlägen antwortet der Deutsche. Die Zeit ist wieder da zu neuer Tat, zu neuem Schlag. Wieder wird ganz Deutschlands Kraft und Wille aufgeboten. Keiner darf fehlen, jeder muß beitragen mit allem, was er hat und geben kann, daß die neue Kriegsanleihe werde, was sie unbedingt werden muß:

Für uns ein glorreicher Sieg, für den Feind ein vernichtender Schlag!

Zum hundertfünfzigjährigen Bestehen der Königlich Sächsischen Bergakademie zu Freiberg.

Von Geh. Bergrat Professor Dr. E. Papperitz, Freiberg (Sa.).

Am 29. Juli 1916 feierte die weithinbekannte alte Freiburger Hochschule ihr hundertfünfzigjähriges Jubiläum. Mit Rücksicht auf den gewaltigen Ernst der eisernen Zeit hatte man davon abgesehen, ein Jubelfest zu veranstalten, wie es in Friedenszeiten geplant war. Ein großes Fest, das weite Kreise von Freunden und Gönnern der Hochschule umspannt hätte, war unter den heutigen Verhältnissen unmöglich. Auch die studentische Fröhlichkeit mit Kommers, mit Schlägerklang und heiterer Lieder Schall konnte sich nicht entfalten. Andererseits hätte aber eine Verschiebung der hohen Bedeutung des Gedenktages nicht entsprochen. Das hundertjährige Jubiläum im Jahre 1866 war ebenfalls in eine Kriegszeit gefallen. Damals verschob man die Feier auf das folgende Jahr; aber die politischen Zeitereignisse verwischten den Eindruck des bedeutsamen akademischen Ereignisses auf die Mitwelt. Man begnügte sich daher diesmal mit einer Erinnerungsfeier in der schlichten Form eines akademischen Festaktes in der Aula und verband damit die Einweihung des jetzt vollendeten neuen Mineralogisch-Geologischen Instituts.

Die Gedenkfeier.

Von herrlichem Sommerwetter begünstigt, nahm die Gedenkfeier einen glücklichen, durch ihren Inhalt denkwürdigen und sehr eindrucksvollen Verlauf. Was ihr die besondere Weihe gab, war die Gegenwart des Allerhöchsten Schutzherrn der Hochschule, Seiner Majestät des Königs Friedrich August, der in huldvoller Gesinnung die Bergakademie durch neue Gnadenbeweise auszeichnete. Auch die Anwesenheit einer großen Zahl hoher Ehrengäste, darunter vieler Hochschulrektoren, die im Schmuck ihrer Amtsketten erschienen waren, gab dem festlichen Akt ein glanzvolles, würdiges Gepräge.

Die alte Bergstadt Freiberg, an die sich die Erinnerungen an die Blütezeiten des sächsischen Berg- und Hüttenwesens knüpfen, prangte im bunten Festschmuck der Fahnen. Das altersgraue Stammhaus der Bergakademie, an dessen Pforte der König vom derzeitigen Rektor, Professor Galli, und dem Prorektor, Professor Dr. Kolbeck, ehrerbietig begrüßt wurde, war mit Fahnen und frischem, golddurchflochtenem Grün geschmückt. In der Vorhalle brachte die kleine Schar der in Freiberg anwesenden Studenten, an ihrer Spitze mit der Akademiefahne eine Abordnung des Verbandes der Studierenden in ihrer historischen Festtracht dem Könige ein begeistertes »Glückauf« dar.

Im Gefolge des Königs befanden sich außer Hofwürendträgern der Staats- und Finanzminister von Seydewitz und der Ministerialdirektor Geheimer Rat Dr. Wahle. Vom Finanzministerium, dem die Bergakademie untersteht, waren ferner erschienen Geheimer Finanzrat Dr. Kretzschmar, Geheimer Bergrat Fischer, Geheimer Baurat Canzler u. a. Alle sächsischen Hochschulen: die Universität Leipzig, die

Technische Hochschule Dresden, die Tierärztliche Hochschule Dresden und die Forstakademie Tharandt hatten ihre Rektoren zu der Feier entsandt. Ebenso waren die mit montanistischen Abteilungen ausgestatteten Technischen Hochschulen zu Berlin, Aachen und Breslau, die Bergakademien zu Berlin und Clausthal, die österreichischen Montanistischen Hochschulen Leoben und Příbram und die ungarische Forst- und Bergakademie Schemnitz vertreten. Unter den Ehrengästen befanden sich ferner der Oberbürgermeister der Stadt Freiberg sowie Vertreter des Vereins deutscher Ingenieure in Berlin, des Vereins deutscher Eisenhüttenleute in Düsseldorf, der Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute in Berlin, des Verbandes Deutscher Diplom-Ingenieure und des Mitteleuropäischen Verbandes akademischer Ingenieurvereine in Berlin sowie der Jubiläums-Stiftung Alter Herren der Bergakademie Freiberg.

Von den Professoren, Dozenten und Assistenten der Bergakademie, von ihren Studierenden und Alten Herren trugen viele das feldgraue Kriegerkleid. Waren doch beim Ausbruch des Krieges über die Hälfte des Lehrkörpers und fast die ganze deutsche Studentenschaft zu den Fahnen geeilt oder in den Heeresdienst eingetreten. Viele von denen, die voll Begeisterung in den Kampf für des Vaterlandes Recht und Ehre hinausgezogen waren, deckt nun leider der grüne Rasen, viele andere stehen noch draußen an der Front in harten Ringen und konnten nicht zur Jubiläumsfeier ihrer Alma Mater nach Freiberg kommen. Dennoch war die Festversammlung so zahlreich besucht, daß die altherwürdige kleine Aula die Zahl der Teilnehmer kaum zu fassen vermochte.

Der Festakt wurde nach dem Vortrage des Chorals »Lobet den Herren, den mächtigen König der Ehren« durch eine Ansprache des Staatsministers von Seydewitz eröffnet. Sie begann mit einem geschichtlichen Rückblick auf die Gründung der Freiburger Bergakademie und auf ihre stetige Entwicklung bis zu ihrer jetzigen hohen Blüte. In bedeutsamen Worten führte der Minister aus, welche Verdienste sich die Hochschule dank der unermüdlichen Wirksamkeit vieler hervorragender und berühmter Lehrer um das Wohl des Landes und um den Fortschritt von Wissenschaft und Technik erworben und welchen ehrenvollen Platz sie sich unter den deutschen Hochschulen errungen habe. Man kann den Inhalt seiner eindrucksvollen Rede nicht besser kennzeichnen als durch die wörtliche Wiedergabe der folgenden Schlußsätze:

»In Anerkennung der großen Geschichte der Bergakademie und ihrer dieser Vergangenheit würdigen Arbeiten und Leistungen in der Gegenwart, die auch für die Zukunft weiter die schönsten Früchte versprechen, wird der sächsische Staat, seinen Überlieferungen getreu, die unschätzbaren Erinnerungen und Vernächtnisse, die sich im Laufe von anderthalb Jahrhunderten an die Bergakademie geknüpft haben, weiter

hüten und pflegen und das kostbare Erbe auf dem geschichtlichen Boden der alten Bergstadt Freiberg, der »Getreuen«, die der Akademie den weltberühmt gewordenen Namen gab, sicher für die Gegenwart und für die kommenden Geschlechter bewahren. Das ist der Wille Seiner Majestät des Königs und seiner Regierung.

Unser allergnädigster Herr hat es sich daher in seiner huldvollen Gesinnung für die Schöpfung seiner Vorfahren nicht nehmen lassen, dem heutigen Ehrentage der Hochschule durch seine Gegenwart einen besondern Glanz zu verleihen. Zugleich hat Se. Majestät, um sein besonderes allerhöchstes Wohlwollen für die Akademie vor aller Welt zu bekunden, ihren Ruhm zu mehren und ihr einen Ansporn zu weiterer segensbringender Arbeit zu geben, genehmigt, daß dem jeweiligen Rektor der Bergakademie in seinem amtlichen Wirkungskreise die Bezeichnung »Magnifizenz« gebührt.

Nach der Verkündigung der vom König verliehenen Auszeichnungen¹ hielt der derzeitige Rektor der Akademie, Professor Galli, die Festrede, die in ein begeistertes Hoch auf den König ausklang.

Dann folgte eine Reihe von Begrüßungsansprachen. Die Glückwünsche der Universität Leipzig brachte der Rektor, Geheimer Medizinalrat Professor Dr. von Strümpell, unter Überreichung einer künstlerisch ausgeführten Adresse dar. Mit feinempfundener Worten führte der Redner den Gedanken aus, daß die fünf sächsischen Schwesterhochschulen wohl im einzelnen verschiedene Ziele verfolgten, daß sie sich aber alle in dem Streben nach Wahrheit vereinigten und eng zusammenschlossen. Er wünschte der Bergakademie, die in der wissenschaftlichen Forschung vielfach leuchtend vorangeschritten sei, daß sie ihr 200jähriges Jubiläum in einem noch größern und mächtigern Vaterlande feiern könne.

Für die Technischen Hochschulen zu Aachen, Berlin, Breslau und Dresden sprach der Rektor Professor Dr. Elsenhans und überreichte eine vornehm ausgestattete Adresse der Dresdener Hochschule. Von der Tierärztlichen Hochschule Dresden brachte Geheimer Rat Professor Dr. Ellenberger und von der Forstakademie Tharandt Geheimer Forst Professor Dr. Martin der Jubilarin herzliche Glückwünsche dar. Im Namen der Bergakademien zu Berlin und Clausthal sprach Geheimer Bergrat Professor Franke der Freiburger Akademie ein herzliches Glückauf aus und überreichte als wertvolles, sinniges Geschenk der Berliner Schwesterhochschule ein Kollegienheft Theodor Körners über Mineralogie, das er nach Vorträgen des berühmtesten Freiburger Professors, Abraham Gottlob Werners niedergeschrieben hatte. Von der k. Forst- und Bergakademie Schemnitz brachte Oberbergrat Dr.-Ing. Barlai Grüße aus Ungarn und zugleich die Glückwünsche der k. k. Montanistischen Hochschulen zu Leoben und Pibram.

Im Namen der Stadt Freiberg beglückwünschte Oberbürgermeister Haupt ihre alte Hochschule und knüpfte daran die Mitteilung von einer namhaften Stipendienstiftung. Ferner sprach namens des Vereins deutscher Ingenieure, des Vereins deutscher Eisenhütten-

leute und der Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute der Vorsitzende des Direktoriums der Fried. Krupp A.G. Grusonwerk, Dr.-Ing. Sorge, Magdeburg-Buckau, sowie für den Verband Deutscher Diplom-Ingenieure und den Mitteleuropäischen Verband akademischer Ingenieurvereine Dr.-Ing. Dr. phil. Lang, Berlin.

Aus allen diesen kurzen, aber gehaltvollen Begrüßungsworten, die oft den lebhaften Beifall der Festversammlung weckten, sprach die kollegiale Hochachtung für die segensreiche Wirksamkeit und die wissenschaftliche Bedeutung der Freiburger Bergakademie. Fast alle Redner gedachten der Gefahren und Leiden, die unsere Feinde über Deutschland und seine Verbündeten freventlich heraufbeschworen haben, aber auch unserer unerschütterlichen Siegeszuversicht, der gewaltigen Erfolge unserer schneidigen Waffen und nicht zuletzt der unschätzbaren Dienste, die deutsche Wissenschaft und Technik dem Vaterlande in seinem Daseinskampf bis hierher geleistet haben und weiter leisten werden. Der Rektor Magnifikus sprach den Dank der Freiburger Hochschule für alle ihr gewordenen hohen Ehrungen und Sympathiebeweise aus; sein Dank galt auch den hochherzigen Spendern zur Jubiläums-Stiftung Alter Herren der Bergakademie Freiberg, deren Vermögen bereits auf über 200 000 *M.* angewachsen ist. Die feierlichen Klänge von Kretschmers Krönungsmarsch aus den »Folkungern« beschloßen die erhebende Feier.

Nach dem Festakt begaben sich der König mit Gefolge und die Festteilnehmer nach dem neuen Mineralogisch-Geologischen Institut, unweit des Domes, das von dem Bauleiter, Geheimen Baurat Canzler, mit kurzer Ansprache übergeben und unter Führung der Geheimen Bergräte Professor Dr. Dr. h. c. Beck und Professor Dr. Kolbeck eingehend besichtigt wurde. Die vortreffliche äußere und innere Ausstattung des Neubaus und die in ihrer neuen Aufstellung erstmalig zu voller Geltung kommenden reichen wissenschaftlichen Sammlungen fanden allseitige Bewunderung.

Damit schloß die Hauptfeier. Eine gesellige Vereinigung hielt am Abend die Festteilnehmer und ihre Damen noch lange in hochbefriedigter Stimmung beisammen.

Geschichtliches über die Freiburger Hochschule¹.

Die Eröffnung der Bergakademie Freiberg im Jahre 1766 bezeichnet einen wichtigen Wendepunkt in der neuern Geschichte des Hochschulwesens. Keine der vor diesem Zeitpunkt entstandenen hohen Schulen oder Universitäten hatte sich mit wissenschaftlichen Aufgaben der technischen Kultur befaßt, und soweit technische Erfahrungen und Kenntnisse geistiges Besitztum der Menschheit geworden waren, fehlte es noch an ihrer

¹ Eine ausführliche Darstellung der Geschichte, Verfassung und Organisation der Hochschule, Mitteilungen über ihre Institute und Lehrmittel, Personalmeldungen und statistische Angaben enthält die im Verlage von Craz & Gerlach (Joh. Stettner), Freiberg (Sa.), erschienene »Gedenkschrift zum Hundertfünfzigjährigen Jubiläum der Königlich Sächsischen Bergakademie zu Freiberg« von Dr. Erwin Papperitz. Dieser Schrift sind auch die nachstehend wiedergegebenen Abbildungen entnommen.

Zusammenfassung unter wissenschaftlichen Gesichtspunkten. Sie vererbten sich in den Werkstätten der Künstler und Handwerker, in den Bauhütten der Architekten vom Meister auf den Gesellen, ohne eine tiefere Begründung zu erfahren. Jedenfalls wurde nichts von allen diesen wissenswerten und nützlichen Dingen öffentlich gelehrt; auch lag hierzu noch kein eigentliches Bedürfnis vor, so lange nicht größere, zusammenhängende und ineinandergreifende technische Betriebe entstanden, wie sie erst die neuere Zeit schuf. Man kann wohl sagen, daß der Bergbau und das Hüttenwesen das erste Beispiel eines Großbetriebes bildeten, und daß sie in gewissem Sinne Vater und Mutter der technischen Wissenschaften wurden. Mit der Bergakademie Freiberg trat die erste technische Hochschule ins Leben; sie leitete die Entwicklung des heute zu höchster kultureller Bedeutung gelangten technischen Hochschulwesens ein.

Als nach den Verwüstungen des dreißigjährigen Krieges sich unser deutsches Vaterland von den erlittenen Schäden allmählich zu erholen begann, wurde alsbald das Kurfürstentum Sachsen ein Brennpunkt des Kulturlebens. Unter dem Schutze der Landesfürsten blühten Wissenschaft, Kunst und Handwerk im 18. Jahrhundert neu empor. Zu dem Wiederaufleben des Handels, der Industrie und der Volkswirtschaft trug der schon am Ende des 12. Jahrhunderts entstandene sächsische Silbererzbergbau, das ihm zur Seite stehende Hüttenwesen und der seit dem Anfang des 14. Jahrhunderts stärker in Aufnahme gekommene Kohlenbergbau nicht wenig bei. Namentlich wurde der Freiburger Silberbergbau eine Quelle des Wohlstandes für das ganze Land. Mehr als siebenhundert Jahre hat er reichen Ertrag geliefert. Seit kurzem ist er erloschen; nur zwei Schächte werden noch betriebsfähig erhalten, einesteils wegen der Instandhaltung des Rothschönberger Stollens und der Ausnutzung der vorhandenen Wasserkräfte in Form von elektrischer Energie, andernteils, um der Bergakademie als Lehr- und Versuchsgrube wertvolle Dienste zu leisten. Wenn nun auch in wirtschaftlicher Beziehung von einem Segen des Freiburger Bergbaues nicht mehr gesprochen werden kann, so hat dieser doch auch weit höher einzuschätzende bleibende kulturelle Werte erzeugt. Denn er hat die erste technische Hochschule auf der Erde entstehen lassen, die heute in voller Blüte steht und hoffentlich noch spätern Geschlechtern Nutzen und unserm Vaterlande Ehre bringen wird.

Freiberg, die alte Berghauptstadt Kursachsens, übte schon am Beginn des 18. Jahrhunderts eine bedeutende Anziehungskraft auf deutsche und fremde, ältere und jüngere Berg- und Hüttenleute aus, die hier, da andere Gelegenheiten zu montanistischen Studien nicht vorhanden waren, die als mustergiltig bekannten Einrichtungen der staatlichen Berg- und Hüttenbetriebe aus eigener Anschauung kennen lernen wollten. Auch außerhalb der genannten Berufskreise stehende Gelehrte besuchten vielfach Freiberg, um hier vorhandene Naturaliensammlungen zu besichtigen und die naturwissenschaftlichen Erfahrungen der Fachleute zu Forschungszwecken zu verwerten. Diese Tatsachen gaben die Veranlassung zur Schaffung von Einrichtungen zum Studium der Berg- und Schmelzwissenschaften, der

Mineralogie und metallurgischen Chemie, der Markscheide- und Reißkunst. Ursprünglich waren dies private Veranstaltungen, aber schon im Jahre 1702 gelang es dem Oberberghauptmann Abraham von Schönberg, auch staatliche Mittel zu ihrer Förderung flüssig zu machen. Bei der Genehmigung seiner Anträge ließ sich die Landesobrigkeit vornehmlich von dem Gesichtspunkt leiten, daß angesichts der Kostspieligkeit und Schwierigkeit eines solchen Studiums leicht ein Mangel an Nachwuchs von Berg- und Hüttenleuten eintreten könnte, die sich für den höheren Staatsdienst eigneten. An die Zulassung von Inländern zum unentgeltlichen Studium knüpfte sie daher die Bedingung, daß diese sich verpflichten sollten, nicht außer Landes zu gehen, sondern sich im kurfürstlichen Dienste gebrauchen zu lassen. Neben diesen Stipendiaten machten aber auch andere von den damals geschaffenen Unterrichtsgelegenheiten gegen Zahlung von Honoraren Gebrauch. Namentlich fanden das von Heinrich Friedrich Henkel begründete Laboratorium für metallurgische Chemie und Mineralogie und das Collegium Metallurgico-Chymicum des Oberhüttenverwalters und Bergrats Christlieb Ehregott Gellert (Bruders des Fabeldichters) lebhaften Zuspruch. Gellert übernahm nach Henkels Tode dessen Laboratorium und war nachmals der erste Professor an der Bergakademie. So wuchsen allmählich ständige Einrichtungen für montanistische Studien aus bescheidenen Anfängen heran, bis man erkannte, daß die vorhandenen Bildungsbedürfnisse der Berg- und Hüttenleute sich nur durch die Errichtung einer höhern Unterrichtsanstalt auf breiter wissenschaftlicher Grundlage befriedigen ließen.

Bei einem Besuch, den der junge, damals noch nicht volljährige Kurfürst Friedrich August und sein Oheim, der Administrator des Kurfürstentums, Prinz Xaver, Herzog zu Sachsen, den Freiburger Berg- und Hüttenwerken abstatteten, fanden der Generalbergkommissar Friedrich Anton von Heynitz und der Oberberghauptmann Friedrich Wilhelm von Opperl Gelegenheit, in dem genannten Sinne vorstellig zu werden, und so wurde am 13. November 1765 die Gründung einer Bergakademie in Freiberg beschlossen. Nachdem von Heynitz einen eingehenden Bericht über das geplante akademische Institut erstattet hatte, wurde die Stiftung der Bergakademie durch das kurfürstliche Reskript vom 4. Dezember 1765 bestätigt. Sie wurde nach Ostern 1766 eröffnet und zählte im ersten Studienjahre 19 Studierende. Ihre Einrichtungen und ihr Lehrplan wurden durch das »Avertissement« vom 27. April 1767 öffentlich bekanntgegeben. Ursprünglich bestand die Absicht, sie im kurfürstlichen Residenzschloß Freudenstein unterzubringen. Dies unterblieb aber und es wurden ihr zunächst gemietete Räume in dem später angekauften von Oppelschen Hause angewiesen. Im Laufe der Zeit wurden wiederholt Um-, Erweiterungs- und Neubauten ausgeführt. Gegenwärtig besitzt die Hochschule vier Grundstücke der innern Stadt mit rd. 11 500 qm Bodenfläche und sieben Gebäuden, alle nahe beieinander.

Die Organisation der neuen Hochschule entsprach etwa der einer Universitätsfakultät. Sie fand sehr bald

einen regen Besuch und lenkte die Aufmerksamkeit namhafter Gelehrten des In- und Auslandes in steigendem Maße auf sich. Die Bergakademie hatte das große Glück, im ganzen Laufe ihrer Entwicklung hervorragende Vertreter der Wissenschaft und Technik zu ihren Lehrern zählen zu dürfen. Von ihren ersten Professoren sind hervorzuheben: der schon genannte Metallurg und Chemiker Gellert, weiter von Charpentier, der über Mathematik, Physik, Markscheidekunst, Mechanik und Maschinenlehre vortrug und sich zu gleicher Zeit als eifriger Student in andere Wissenschaften vertiefte, dann der Mineralog Lommer, der als »Inspektor« den durch von Heynitz und von Opperl begründeten wissenschaftlichen Sammlungen vorstand. Mit den Kollegien waren allerhand praktische Unterweisungen verknüpft. Dadurch wurde die Akademie zur Vorkämpferin des damals neuen, heute allseitig bewährten Unterrichtsverfahrens, das die theoretische Belehrung im Vortrage nicht nur mit Vorführungen und Versuchen, sondern auch mit schriftlichen und zeichnerischen Übungen, Laboratoriumsarbeiten, Besichtigungen von Hütten, Bergwerken und Fabriken, Unterrichtsreisen, praktischen Kursen und längerer Beschäftigung in technischen Betrieben verbindet.

Im Jahre 1775 wurde Abraham Gottlob Werner, der zuvor einer der eifrigsten unter ihren ersten Studenten gewesen war, als Professor an die Akademie berufen. Seine Wirksamkeit, die sich bis zu seinem 1817 erfolgten Tode erstreckte, ist für den Aufschwung der Bergakademie und die Begründung ihres Weltrufs von höchster Bedeutung gewesen. Wenn sich auch einige seiner spätern Theorien über die Entstehung der geologischen Formationen als anfechtbar erwiesen haben, so darf doch Werner als der eigentliche Begründer der mineralogisch - geologischen Wissenschaft angesehen werden. Große Verdienste hat er sich um die weltberühmten wissenschaftlichen Sammlungen erworben. Seine überaus wertvolle Mineralien- und Edelsteinsammlung wurde im Jahre 1814 für 40 000 Taler angekauft, nachdem ihm von England aus 50 000 Taler geboten worden waren. Von dem Kaufpreis hinterließ er testamentarisch überdies 33 000 Taler der Bergakademie, die er auch zur Erbin seiner Sammlungen von Conchylien, Versteinerungen, Münzen, Manuskripten usw. einsetzte. Diese wertvollen Hinterlassenschaften sind jetzt in dem »Werner-Museum« vereinigt.

Von den vielen andern hervorragenden Lehrern der

Hochschule kann hier nicht ausführlich berichtet werden. Es seien nur einige Namen genannt und die wichtigsten wissenschaftlichen Leistungen in kurzen Worten gekennzeichnet, mit denen sie verknüpft sind. In Freiberg wirkten u. a. als Professoren: der Mathematiker, Physiker und Ingenieur J. F. Lempe; der Chemiker und Hüttenmann W. A. Lampadius, der in seinen Vorträgen über Chemie zuerst die Phlogistonlehre durch die Lavoisiersche Verbrennungstheorie ersetzte, die erste Gaslaterne des Kontinents anzündete (1816 auf dem Amalgamierwerk in Halsbrücke) und den Schwefelkohlenstoff (von ihm Schwefelalkohol genannt) entdeckte; der Mineralog und Geolog Fr. Mohs und sein später an die Universität Leipzig berufener Nachfolger C. Fr. Naumann; der Chemiker K. M. Kersten; der Begründer der Probierkunst mit dem Lötrohr C. Fr. Plattner; der Berggelehrte M. F. Gätzschmann; der berühmte Mineralog A. Breithaupt; der durch die in Verbindung mit Richter gemachte Entdeckung des Indiums in der Freiburger Zinkblende und seine Bestimmung der mittlern Erddichte bekannte Chemiker und Physiker F. Reich; der Chemiker und Hüttenmann H. Th. Richter; der als Begründer der sogenannten neuen Markscheidekunst, als Verfasser des ersten umfassenden Lehrbuchs der Ingenieurmechanik und durch seine hydraulischen Untersuchungen rühmlich bekannte Mathematiker und Ingenieur J. L. Weisbach und sein auf den Gebieten der mechanischen Wärmetheorie, der Mechanik und Maschinenlehre hervorragender Nachfolger G. Zeuner; die bedeutenden Geologen B. von Cotta und A. W. Stelzner; der geistvolle Chemiker und Metallurg Th. Scheerer; der durch die Erfindung des Kontakt-



Abb. 1. Ansicht des neuen Mineralogisch-Geologischen Instituts.

verfahrens der Schwefelsäuredarstellung im großen und durch die Entdeckung des Elementes Germanium berühmte Chemiker Cl. Winkler; der auf dem Gebiete der Eisenhüttenkunde bahnbrechend wirkende Metallurg A. Ledebur; der Mineralog A. Weisbach, der Hüttenmann und Dokimast A. Schertel.

Im Laufe der Zeiten wurden von manchen Lehrgebieten neue Zweige abgetrennt oder auf breitere Grundlage gestellt und neue Lehrgegenstände aufgenommen, so daß das Lehrgebäude der montanistischen Wissenschaften und der für sie grundlegenden mathematischen und physischen Wissenschaften einen großen Umfang annahm und reiche Gliederung erfuhr.

In den Satzungen und den Unterrichtsplänen der Bergakademie haben sich nach und nach verschiedene zeitsprechende Änderungen vollzogen. Die gegenwärtige Verfassung und Organisation ist die gleiche wie bei den deutschen Technischen Hochschulen.

Die Leitung der Bergakademie war ursprünglich dem Oberbergamt und im besondern dem jeweiligen Ober-

berghauptmann als Kurator übertragen. Von 1871 ab wurden ständige Direktoren ernannt. Im Jahre 1899 wurde auf Winklers Antrag das Wahlrektorat eingeführt.

Das neue Mineralogisch-Geologische Institut.

Unter den zahlreichen wissenschaftlichen Instituten und reichhaltigen Sammlungen der Akademie verdient das nach einheitlichen großzügigen Plänen neuerrichtete Mineralogisch-Geologische Institut, das bei der Gedenkfeier des 150jährigen Bestehens der Hochschule in Gegenwart des Königs feierlich eröffnet wurde, besondere Beachtung. Daher mögen hier noch einige nähere Angaben darüber Platz finden, zu deren Erläuterung die Abb. 1–3 dienen.

Der stattliche Neubau (s. Abb. 1) enthält das Mineralogische Institut mit dem historisch und wissenschaftlich wertvollen Werner-Museum, das geologische Institut mit der Paläontologischen Sammlung, das

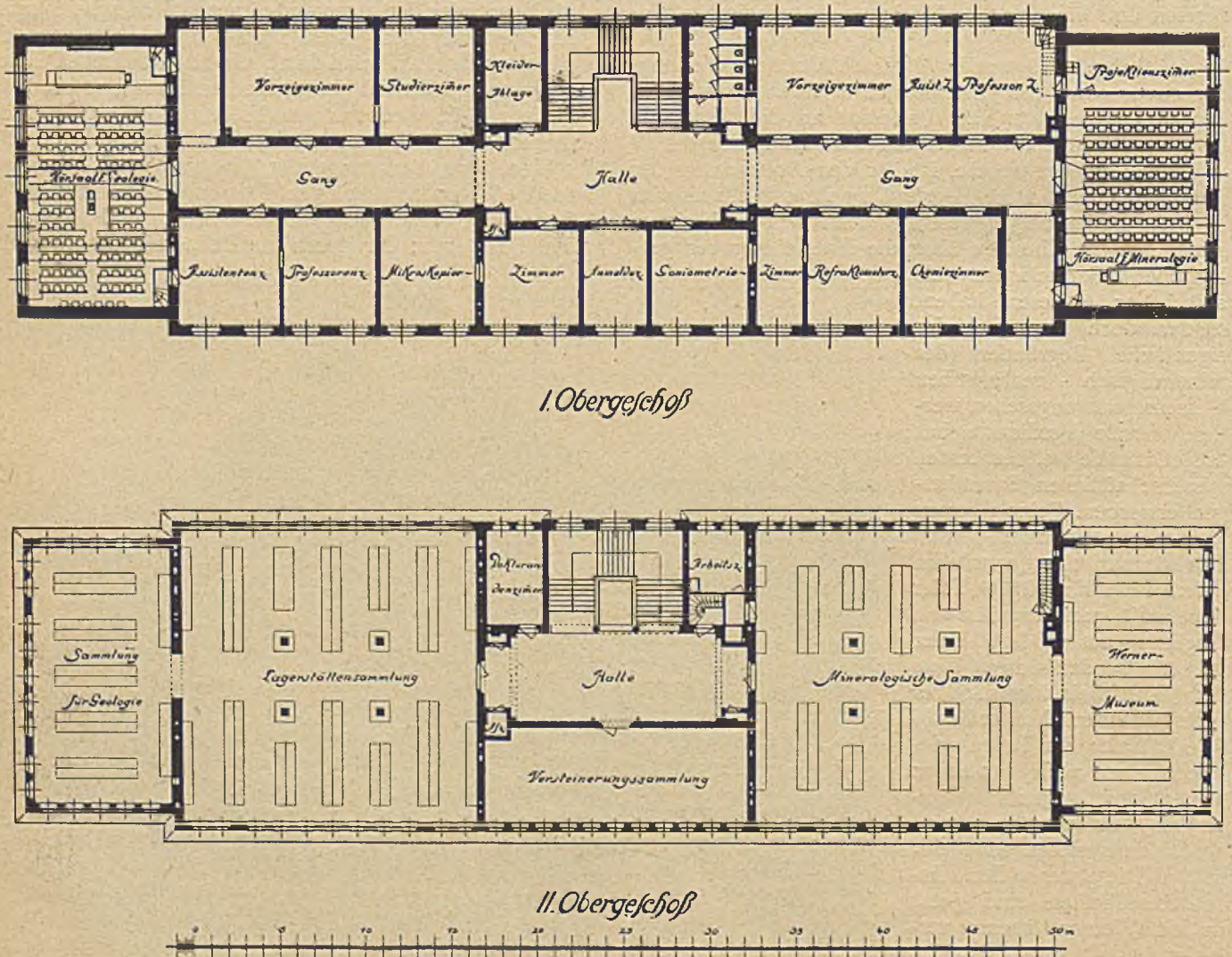


Abb. 2. Grundrisse der beiden Obergeschosse im neuen Mineralogisch-Geologischen Institut.

Laboratorium für Lötrohrprobierkunde und die Bergakademische Niederlage verkäuflicher Mineralien.

Die erste vorläufige, dem Antrag der Akademie an die Staatsregierung beigegebene Planung des Gebäudes wurde von dem Professor der Baukunde Oberbergrat Roch bearbeitet. Die zur Ausführung bestimmten Pläne des Neubaus sind nach Skizzen des Hochbautechnischen Bureaus des Finanzministeriums durch das Landbauamt Dresden II und nach Beginn des Baues durch das Neubauamt zuerst nach den Angaben des verstorbenen Geheimen Baurats Reichelt, alsdann des Geheimen Baurats Canzler unter besonderer Mitwirkung des Finanz- und Baurats Kramer entworfen und ausgearbeitet worden. Die Ausführung erfolgte durch das Neubauamt unter der Leitung des Baurats Roßberg und nach dessen Einberufung zum Heeresdienst des Regierungsbaumeisters Großmann unter der Oberleitung des Geheimen Baurats Canzler.

Das Institut ist in allen seinen Teilen den Anforderungen der Neuzeit entsprechend vortrefflich ausgestattet. Es weist zwei große Hörsäle mit Projektionsvorrichtungen und eine ganze Reihe von kleinern Räumen für die Dozenten, Studierenden und das Verwaltungspersonal auf, die durchweg sehr zweckmäßig angeordnet und eingerichtet sind. Besondere Sorgfalt ist der Unterbringung der berühmten mineralogischen und geologischen Sammlungen gewidmet worden. Die hellbelichteten 5 Sammlungssäle des 2. Obergeschosses bringen die in allseitig verglasten und staubdicht abgeschlossenen eisernen Schränken zur Schau gestellten Mineral- und Gesteinschätze, die früher in ungeeigneten Räumen zusammengedrängt waren, in vorzüglicher Weise zur vollen Geltung. Außer den großen Hörsälen sind Vorzeige- und Studienzimmer, Laboratoriums- und Niederlagsräume in genügender Zahl vorhanden.

Zur Errichtung des Instituts wurden von den Landständen bewilligt:

für die Baulichkeiten	462 456 <i>M</i>
für die Beschaffung der Ausstellungsgegenstände einschließlich der Museums-schränke	219 300 <i>M</i>
	zusammen 681 756 <i>M</i> .

Die Verteilung der einzelnen Räume in den beiden Obergeschossen des Gebäudes auf die verschiedenen Zwecke ist aus den Grundrissen (s. Abb. 2) zu ersehen. Das Institut gliedert sich in die nachfolgend genannten Abteilungen.

Das Mineralogische Institut enthält: 1. das Werner-Museum (rd. 12 000 Nummern), 2. die methodische Mineraliensammlung (rd. 40 000 Stufen), 3. die Sammlung von Pseudomorphosen, 4. die mineralogische Übungssammlung (rd. 2500 Stufen), 5. die Sammlung von losen Kristallen (rd. 800 Nummern).

Ihnen sollen sich hinzugesellen: eine Kennzeichensammlung, eine Sammlung aller auf Freiburger Erzgängen gefundenen Minerale und eine Sammlung der technisch wichtigen Minerale.

Das Geologische Institut umfaßt: 1. die Sammlung für stratigraphische Geologie, 2. die petrographische Sammlung, 3. die Sammlung für dynamische Geologie, 4. die Lagerstättensammlung und 5. die paläontologische Sammlung.

Das Laboratorium für Lötrohrprobierkunde.

Die Bergakademische Niederlage verkäuflicher Mineralien ist eine in ihrer Art einzig dastehende Einrichtung der Freiburger Hochschule. Sie vermittelt durch ihre über die ganze Erde ausgebreiteten Beziehungen die ständige Bereicherung der bergakademischen Sammlungen durch neue Fundstücke, versorgt die verschiedensten Lehranstalten mit Unterrichts- und Anschauungsmitteln und erleichtert Studierenden und Gelehrten die Anlegung von Privatsammlungen.

Die Elektrometallurgie der weniger häufigen Metalle in den Jahren 1906 bis 1915.

Von Professor Dr. Franz Peters, Berlin-Lichterfelde.

(Fortsetzung.)

Titan.

Als Ausgangsstoff für die Gewinnung von Titan dient meist sein Dioxyd, das auch in Form von Konzentraten vorliegen kann. Eine Titansäure, die spezifisch leichter (3,77–3,80) als die gewöhnliche (spezifisches Gewicht 3,99) ist, wollen A. Rossi und L. E. Barton (The Titanium Alloy Mfg. Co.)¹ aus eisenhaltigen Erzen auf folgende Weise erhalten. Man verschmilzt 298 T. von ihnen mit 172 T. Soda und 30 T. Koks, wobei sich Natriumtitanat, -silikat sowie -aluminat bilden und das

Eisen teilweise in Schwamm und in Ferrooxyd übergeht, laugt mit Wasser und löst aus dem Rückstand Eisen und Ferrooxyd durch Schwefelsäure. Damit letztere nicht auch Titanosulfat in Lösung bringt, setzt man etwas Salpetersäure zu. Es bleibt dann ein basisches Titansulfat mit 70–80% TiO₂, 5–10% SO₃ und 15–20% H₂O zurück. Dieses wird geglüht. Statt Soda läßt sich auch¹ Ätznatron verwenden. Aus dem Gemenge kann² die Kohle fortbleiben, so daß es z. B. aus 100 T. Erz und 57 T. Ätznatron besteht. Man laugt mit Wasser und kocht den Rückstand mit ver-

¹ Amer. P. 1 106 406 vom 29. Nov. 1912, erteilt am 11. Aug. 1914; Chem.-Ztg. 1915, Bd. 39, Repert. S. 430. Die Daten gelten auch für die beiden folgenden Patente.

¹ Amer. P. 1 106 407.
² Amer. P. 1 106 408.

dünnter Schwefelsäure. Werden¹ 100 T. Erz mit 300 T. Natriumbisulfat und 50 T. Koks oder² statt der beiden letztern unmittelbar mit Natriumsulfid in einem mit Kohle gefütterten elektrischen Ofen geschmolzen, so entsteht eine der vorigen ähnelnde schlackenartige Masse, in der das Eisen als Ferrosulfid vorhanden ist. Dieses geht in Verbindung mit Natriumsulfid in Lösung, wenn mit Wasser (zunächst mit kaltem, dann mit heißem) gelaugt wird. Auch das Aluminat und Silikat sowie überschüssiges Natriumsulfat lösen sich, während das Titanat zu Titanhydroxyd zersetzt wird. Aus dem Rückstande wird noch vorhandenes Eisen mit verdünnter Schwefelsäure (nicht über 20%ig) ausgekocht.

Aus Ilmenit (FeTiO_3) erhalten F. A. J. Fitz Gerald und P. McN. Bennie³ technisch reines Titandioxyd durch teilweise Reduktion und magnetische Scheidung. Nachdem zunächst das den Ilmenit häufig als Gangart begleitende Magneteisenerz durch magnetische Aufbereitung entfernt ist, wird mit so viel Koks (7,3–10,6%) und auf eine solche Temperatur (etwa 1800°) erhitzt, daß die Reaktionen $\text{FeTiO}_3 + \text{C} = \text{Fe} + \text{TiO}_2 + \text{CO}$ und $2 \text{FeTiO}_3 + 3 \text{C} = 2 \text{Fe} + \text{Ti}_2\text{O}_3 + 3 \text{CO}$ eintreten, und die Masse nur sintert, nicht schmilzt. Man zerkleinert dann, zieht das Eisen durch den Magneten aus, befreit den Rückstand durch 10%ige Schwefelsäure vollständig von Eisen und wäscht und trocknet das zurückbleibende Pulver.

Die Darstellung des reinen Metalls hat weniger technische Bedeutung als die seines Karbids oder seiner Legierungen.

Die Titansäure will F. M. Becket (Electro Metallurgical Co.)⁴ zunächst durch Generator- oder Wassergas im gewöhnlichen Ofen in ein niederes Oxyd überführen und dieses erst durch Karborund im elektrischen Ofen vollständig zu Metall reduzieren. Silizium ist als Reduktionsmittel verwendbar, wenn man nach K. A. Kühne⁵ durch Zusatz von Bariumperoxyd die Reaktionstemperatur steigert. Die Schlacke muß möglichst dünnflüssig werden. Deshalb gibt man Flußspat, Kalk usw. zu. Mengt man Rutil mit Silizium⁶ in berechneten Mengen und trägt in ein durch Wechselstrom von 100 Amp und 30–35 V geschmolzenes und überhitztes Kalk-Tonerde-Gemisch (1 : 1 oder 1,5 T.) ein, so entsteht nach B. Neumann⁷ nicht Titan, sondern ein Silizid⁸. Vielleicht läßt sich das Silizium aus diesem durch stärkstes Erhitzen mit Titandioxyd entfernen.

Massives Titan scheiden A. Kratky und W. Brückner⁹, ähnlich wie bei Cer¹⁰ beschrieben, aus seinen Salzen (Halogeniden) ab, die in die Schmelze der Salze (Halogenide) stärker elektropositiver Metalle nach und nach eingetragen werden. Elektrolyse von Titanlösungen führt nicht zum Niederschlagen von Metall, sondern nur

zur Bildung von Titanlösungen. Diese Reduktion haben B. Diethelm und F. Foerster¹ näher untersucht und dabei besonders den Einfluß der Art des Kathodenmetalls ergründet.

Geschmolzenes Titan hat H. Kaiser², wie auch L. Weiß und H. Kaiser³ berichten, aus pulverförmigem oder aus der Aluminiumlegierung ähnlich wie das geschmolzene Zirkonium⁴ durch Verwendung in Stiffform⁵ als Lichtbogenelektroden in einem elektrischen Vakuumofen erhalten. Sie arbeiten⁶ so lange, bis sich an beiden Elektroden gleichmäßig runde und glatte Schmelzkuppen gebildet haben⁷. Wird der Strom zu stark⁸, so verdampft viel Titan⁹ und tritt, namentlich beim Schmelzen der Aluminiumlegierung, lebhaftes Spritzen auf. Titan hat H. Moissan¹⁰ flüchtiger als Uran, Molybdän und Wolfram gefunden. Es entwickelt beim Erhitzen mit 500 Amp und 110 V von der vierten Minute ab Dämpfe. In 5 min destillierten 9–11 g, dagegen vom Uran, Molybdän und Wolfram¹¹ nichts.

Während Titan ein schlechter elektrischer Leiter ist, leiten nach C. R. Böhm¹² die niedern Oxyde¹³ und die Karbide¹³ gut. Der elektrische Widerstand des Metalls hat nach J. Koenigsberger und K. Schilling¹⁴ seinen niedrigsten Wert bei etwa 150°.

Titan hat nach I. Ladof¹⁵ großen Wert als Material für die Bogenlichtbeleuchtung, weil es unter allen Metallen eine Verflüchtigungstemperatur, die sich am meisten der des Kohlenstoffs nähert, und das linienreichste Spektrum besitzt, dessen leuchtender Teil ausgedehnter als der aller nicht seltenen Elemente ist. Die verhältnismäßig geringe elektrische Leitfähigkeit kann durch Legieren mit Eisen oder Kupfer aufgehoben werden. Den Lichtbogen zwischen Kohlen, von denen eine Titankarbid enthält, hat R. Rossi¹⁶ näher untersucht. Nach W. S. Weedon¹⁷ gibt unter fast allen Karbiden das des Titans die höchste Nutzwirkung in Kerzenstärken auf 1 Watt. Vorteilhaft arbeitet man mit Titaniumkarbidkathode unter einer Kupferanode, die unwirksam ist und nicht merklich aufgebraucht wird. Bei 3 Amp, 103 V und 25 mm Länge verbraucht der Bogen nur 0,228 Watt auf 1 horizontale Kerzenstärke und nähert sich nach Whitney¹⁸ dadurch am meisten dem theoretischen elektrischen Lichtäquivalent, das zu 0,188 bis 0,102 Watt angegeben wird. Die Nutzwirkung des Titankarbidlichtbogens steigt mit wachsender Stromdichte und Bogenlänge. Es kann außer mit

¹ Z. f. physik. Chem. 1908, Bd. 62, S. 129.

² Über metallisches Titan. Dissertation der Münchener Technischen Hochschule 1909, S. 75.

³ Z. f. anorg. Chem. 1910, Bd. 65, S. 388.

⁴ vgl. S. 753.

⁵ Spezifischer Widerstand 0,222 Ohm.

⁶ Mit 15–20 Amp bei 13 cm langen, 0,5 cm dicken und 1 cm breiten Stiften.

⁷ Ein dünner Überzug von Oxyd oder Nitrid auf ihnen ist durch Feilen oder Eintauchen in Säuren zu entfernen.

⁸ Beispielsweise 150 Amp.

⁹ Die Sublimat enthielten in H 83,6% Ti, in N 73,1%.

¹⁰ Compt. rend. Acad. sci. 1906, Bd. 142, S. 673.

¹¹ Weiteres über diese drei Metalle s. in einem folgenden Aufsatz über die Metalle der Eisengruppe.

¹² Chem.-Ztg. 1907, Bd. 31, S. 1037.

¹³ Über sie vgl. a. S. 773.

¹⁴ Physikal. Z. 1908, Bd. 9, S. 347.

¹⁵ J. Ind. Eng. Chem. 1909, Bd. 1, S. 711.

¹⁶ Proc. Roy. Soc. London, Serie A, 1910, Bd. 83, S. 414.

¹⁷ Trans. Amer. Electrochem. Soc. 1909, Bd. 16, S. 220; Electrochem Metall. Ind. 1909, Bd. 7, S. 509.

¹⁸ Mitteilung in der Erörterung über den Vortrag von Weedon.

¹ Amer. P. 1 106 409 vom 6. Febr. 1913, erteilt am 11. Aug. 1914; so auch das folgende Patent.

² Amer. P. 1 106 410.

³ Amer. P. 921 686, erteilt am 18. Mai 1909.

⁴ Amer. P. 858 829 vom 12. April 1907, erteilt am 25. Juni 1907.

⁵ Amer. P. 910 394, erteilt am 19. Jan. 1909.

⁶ Das Silizium wurde als Eisenlegierung mit 91,65% Si und 1,03% C verwendet.

⁷ Z. f. Elektrochem. 1908, Bd. 14, S. 171; Stahl u. Eisen 1908, S. 359.

⁸ Es wies neben 2,99% Fe 20,37% Si auf, war grauweiß, sehr brüchig und ließ sich schwer von der Schlacke trennen.

⁹ D. R. P. 263 301 vom 19. April 1911.

¹⁰ vgl. S. 745.

Gleichstrom unter gewissen Bedingungen auch mit Wechselstrom betrieben werden. Nur Gleichstrom ist zulässig bei dem Bogen zwischen Titansuboxyd¹. Dieser verbraucht bei 3,4 Amp. 100 V und 22 mm Länge sogar nur 0,162 Watt auf 1 Hefnerkerze. Der Potentialunterschied zwischen den Elektroden ist aber um etwa 15 V höher als beim Karbid, weil sich auf der Anode ein dicker Absatz bildet. Titandioxyd strahlt als Bogenlampenelektrode nach B. Monasch² mehr Licht als Magnetit aus. Dem Titankarbid will die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft bei der Verwendung in Bogenlampenelektroden verschiedene Zusätze in kleinen Mengen geben. Chromkarbid soll³ die Lebensdauer der Elektroden verlängern, ohne ihre Leuchtkraft zu verringern. Schwefel, Selen oder Tellur vermindern⁴ das Verspritzen der Elektrode und verhüten das Anhaften der dennoch verspritzten Teile an den Glaslocken und deren Durchschmelzen.

Das durch Reduktion von Rutil gewonnene Titan, das noch kleine Mengen Stickstoff, Kohlenstoff und Sauerstoff (als TiO) enthalten kann, benutzt J. B. Huffard (Electro Metallurgical Co. in Glen Ferris, W. Va.)⁵ zur Darstellung von Vanadin, Wolfram, Molybdän und ähnlichen Metallen oder ihrer Legierungen. Soll das Enderzeugnis kohlenstoffarm sein, so darf nur sehr wenig Titankarbid zugegen sein, da der gebundene Kohlenstoff unvollständig oxydiert wird. Die Nutzbarmachung des gesamten Titans erfordert einen Überschuß des Oxyds, das reduziert werden soll. Der Teil von ihm, der in die Schlacken geht, kann aus diesen herausgelöst und wiedergewonnen werden. Für Wolframtrioxyd z. B. ist Salzsäure verwendbar, die es leicht löst.

Eisenfreie Titansäure, wie sie als Maler- und Deckfarbe gebraucht wird, will P. Gonnot⁶ durch Elektrolyse von Titantetrachlorid darstellen. Ihre Ausscheidung wird durch geringe Zusätze von Natrium- oder Magnesiumchlorid erleichtert. Das von Dr. Franz Wolf-Burckhardt in Seebach-Zürich hergestellte Titanglas oder T-Siloxyd, ein Gemenge von geschmolzenem Quarz mit Titansäure, neigt nach F. Thomas⁷ noch weniger zur Entglasung als das Z-Siloxyd⁸ und teilt im übrigen dessen Eigenschaften und Verwendungsmöglichkeiten.

Titansuboxyd wollen Gebr. Siemens & Co.⁹ als elektrischen Leiter benutzen, indem sie die aus ihm und einem Bindemittel hergestellte plastische Masse formen. Die äußere Schicht wird durch Erhitzen höher oxydiert und dadurch nichtleitend gemacht.

Ein feinpulvriges Titankarbid, das ohne weitere Zerkleinerung für die Verformung zu Schleifsteinen geeignet ist, erhält O. Ruff¹⁰, ähnlich wie Zirkoniumkarbid¹¹, dadurch, daß er beim Erhitzen von Titan-

dioxyd in kohlenreicher oder seines Gemenges mit Kohle in reduzierender Atmosphäre unter dem Schmelzpunkt des Karbids bleibt. Ein geeignetes Gemenge ist beispielsweise das aus 1 T. Rutil und 0,45 T. Kohle, das zunächst auf etwa 1300°, dann höher erhitzt wird. Die Verwendung des Karbids für das Raffinieren von Metallen ist wirtschaftlicher als die des Titans und des Titan-eisens, wenn ihm die Unlöslichkeit im Metallbade genommen wird. Dies erreichen A. J. Rossi und W. F. Meredith¹ bzw. The Titanium Alloy Mfg. Co.² durch Benutzung eines an Titankarbid möglichst reichen Produkts, das ein homogenes Gemisch jener Verbindung mit dem zu reinigenden Metall ist. Man schmilzt zunächst im Tiegel des elektrischen Ofens beispielsweise Eisen, setzt überschüssiges Titandioxyd und noch stärker überschüssige Kohle zu, erhitzt stärker auf die Reduktionstemperatur des Titandioxyds, erhält auf dieser, bis sich sehr viel Titankarbid gebildet hat, wobei aber Kohlenstoff im Überschuß bleiben muß, und kühlt dann schnell ab, damit dieser nicht in die graphitische Form übergeht. Die schnelle Abkühlung kann durch Gießen in Graphitbehälter erreicht werden. Ähnlich werden Gemische von Titankarbid mit Kupfer, Blei, Zink oder Antimon hergestellt, wenn diese Metalle zu reinigen sind.

Erhitzt man Titandioxyd mit Ruß im Vakuumofen (Arsemscher Bauart)³, so erhält man nach M. A. Hunter⁴ ein wesentliches ein Gemenge aus TiC und TiO. Der Gehalt an ersterem wird am kleinsten (4,6% C), wenn auf die höchst erreichbare Temperatur von 2400° in einem Wolframtiegel erhitzt wird. Hunter hat auch bei der Reduktion von Natriumtitanfluorid durch Kalium im geschlossenen eisernen Zylinder elektrische Erhitzung (durch einen darum gewickelten Nickeldraht) angewendet.

Unter den Titanlegierungen haben die mit Eisen die größte technische Wichtigkeit. Ihre Erzeugung im elektrischen Ofen⁵ ist schon deshalb wirtschaftlich, weil die Verhüttung stark titanhaltiger Erze im Hochofen ausgeschlossen ist. Das gilt⁶ z. B. für mehr als die Hälfte der Eisenerze Ontarios und Quebecs. Im elektrischen Ofen kann aus ihnen unmittelbar hochgradiger Werkzeugstahl erhalten werden. J. T. Morehead⁷ hat aus einem Erz mit 37% TiO₂ und 39% Fe₂O₃ ein Titaneisen mit 35% Ti erhalten können. Durch Umschmelzen ist der Titangehalt auf 45–65% zu steigern. Aus Rutil entstand ein Nitrid mit 79–81% Ti, 3–4 C und 16–18 N. Die Temperatur beeinflusst den Titangehalt des Produkts.

Wird auf Eisen, das im elektrischen Ofen geschmolzen ist, ein Gemenge von Titansäure oder Kalziumtitanat und Kohle gebracht, so wird nach A. J. Rossi (The

¹ Durch elektrothermische Reduktion von Rutil dargestellt. Sein Schmelzpunkt liegt viel niedriger als der des Karbids.

² J. F. Gashel. 1910, Bd. 53, S. 1122.

³ D. R. P. 231 231 vom 5. Juli 1910.

⁴ D. R. P. 234 466 vom 26. Juni 1910.

⁵ Amer. P. 992 422 und 992 423, erteilt am 16. Mai 1911.

⁶ Franz. P. 475 642 vom 9. März 1914; Chem.-Ztg. 1916, Bd. 40, Repert. S. 146.

⁷ Chem.-Ztg. 1912, Bd. 36, S. 25.

⁸ vgl. S. 754.

⁹ D. R. P. 206 109 vom 17. Febr. 1907.

¹⁰ D. R. P. 286 054 vom 10. Juli 1914.

¹¹ S. 758.

¹ Amer. P. 1 094 022, erteilt am 21. April 1914.

² D. R. P. 292 470 vom 17. April 1913; Franz. P. 456 783 und 456 784 vom 17. April 1913.

³ Ein solcher Ofen ist von W. C. Arsem in Trans. Amer. Electrochem. Soc. 1906, Bd. 9, S. 153, beschrieben worden.

⁴ J. Amer. Chem. Soc. 1910, Bd. 32, S. 330.

⁵ In diesem kann (vgl. den Vorschlag von Borchers, S. 775) auch nicht legiertes Eisen erschmolzen werden. Über die hierfür vorgeschlagenen Methoden wird in einem spätem Aufsatz, der sich mit der Elektrothermie des Eisens befaßt, berichtet werden.

⁶ Can. Min. J. 1911, Bd. 32, S. 591.

⁷ Trans. Amer. Electrochem. Soc. 1907, Bd. 12, S. 77.

Titanium Alloy Mfg. Co.)¹ die Reduktion durch Kalziumkarbid unterstützt, das sich aus einer zwischen dem Eisen und dem Titangemenge liegenden Kalkschicht oder aus dem Kalziumtitanat bildet. Ferner schützt das Kalziumkarbid die Legierung vor Oxydation und Verflüchtigung. Gegen Ende der Arbeit bringt man auf das Kalziumkarbid noch eine frische Decke Kohle, um eine reduzierende Atmosphäre zu erzeugen.

Eine größere Menge Titan als gewöhnlich kann man² in das Roheisen bringen und schon bei 1700° arbeiten, wenn man dem Erz wenigstens 10% Manganoxyd zuschlägt.

Titanlegierungen erzeugen A. J. Rossi und die Titanium Alloy Mfg. Co. im allgemeinen, indem sie³ auf ein Bad des geschmolzenen Legierungsmetalls eine Decke von Kalk und darauf ein Gemenge von Titan-dioxyd und so viel Kohle schütten, daß bei Erhöhung der Temperatur Titan und Kalziumkarbid entstehen können. Gegen Ende der Arbeit kann noch eine Kohlen-schicht aufgegeben werden. So lassen sich Legierungen des Titans mit Eisen⁴, Zink⁵, Zinn⁶ und Blei⁷ erzeugen.

Letztere kann man auch darstellen⁸, wenn man zu geschmolzenem Blei dessen Oxyde, Titansäure und Kohle oder Aluminium fügt. Im letztern Fall braucht man nicht im elektrischen Ofen zu erhitzen. Verwendet man diesen aber bei der Herstellung der Legierungen von Zinn oder Blei oder Mangan⁹ aus dem Gemenge ihrer Oxyde und Aluminiumschrot, so muß zum Schutz der Schmelze eine Decke aus Glas allein oder zusammen mit Hochofenschlacke aufgebracht werden. Titan-aluminium entsteht¹⁰, wenn man zu geschmolzenem Aluminium von Zeit zu Zeit ein Gemenge von Titan-dioxyd und festem Aluminiumschrot fügt. Die Temperatur kann am besten im elektrischen Ofen genau geregelt werden. Nach Bedarf wird der Strom ein- oder ausgeschaltet. Entsprechend bildet sich¹¹ Titan-nickel aus einer Mischung von Titansäure, Nickeloxyd und Nickel durch Erhitzen mit Aluminium in einer zur Reduktion der Oxyde hinreichenden Menge im elektrischen Ofen. Reduktion mit Kohle erfordert eine höhere Temperatur.

Außer auf dem vorher beschriebenen Wege erhält man die Zink-¹² und die Zinnlegierung¹³ auch, wenn man ein mit dem Metall versetztes Gemenge der Oxyde im elektrischen Lichtbogen reduziert. Die Zinnlegierung nimmt dabei auch unter einer Schlackendecke bis zu 1% Kohlenstoff auf. Ebenfalls kohlenstoffhaltig wird die aus dem Gemenge der Oxyde mit Kohle im Flammen-bogen erzeugte Manganlegierung¹⁴. Ähnlich entstehen Kupferlegierungen¹⁵.

Eine Legierung mit 70% Silizium (100 kg) wird¹ durch Erhitzen von 150 kg Kieselsäure, 50 kg Titansäure und 75 kg Kohle im elektrischen Ofen erhalten. Fügt man zu dem Ausgangsgemenge noch 20 kg Eisenabfall, so entstehen 120 kg einer Legierung mit 16,7% Fe, 58,3% Si und 25% Ti. Eine siliziumhaltige Kupfer-legierung² mit 16,7% Cu, 58,3 Si und 25 Ti erzeugen die Erfinder durch Einschmelzen von 80 T. Rutil, 60 T. Quarz und 24 T. Kohlenstoff unter Zusatz von Kupfer.

Die Legierungen werden zur Raffination von Aluminium³, Zink⁴, Nickel⁵, Blei⁶ und Zinn⁷ benutzt. Im allgemeinen wird von ihnen nur so viel zu dem Schmelz-bade gefügt, daß praktisch das gesamte Titan in die Schlacke geht und das gereinigte Metall höchstens 1% aufnimmt.

Ch. V. Slocum⁸, der die Arbeiten Rossis vor der Versammlung der American Electrochemical Society in Toronto besprach, ging näher auf die Verwendung des Titaneisens als Reinigungsmittel in der Eisen- und Stahlindustrie⁹ ein. Weitere Angaben darüber brachten in der Erörterung des Vortrages R. Moldenke, Wm. C. Kuntz nach Mitteilungen von H. Goldschmidt, F. A. J. Fitz Gerald und Waterhouse. Das als »titanium alloy« verkaufte Titaneisen der Titanium Alloy Mfg. Co. in Niagara Falls enthält nach Ch. V. Slocum¹⁰ 10–15% Ti, 5–7% C, weniger als 0,5% andere Verunreinigungen und als Rest Eisen. Spätere Legierungen fand G. F. Comstock¹¹ 15 bis 20%ig. Die elektrothermisch erzeugten sind nach ihm den durch Reduktion mit Aluminium oder Silizium erhaltenen dadurch überlegen, daß sie keine fremden Elemente in den Stahl einführen. Die bei der Entziehung des Sauer-stoffs sich bildenden Titanoxyside wirken als Flußmittel für die Silikate und gehen in die Schlacke, so daß der Stahl, wenn man ihm im Gießlöffel auf 1 t etwa 6 kg der mindestens 15%igen Legierung zusetzt, höchstens 0,025% Titan aufnimmt. J. Lamort¹² betrachtet das Titaneisen der Titanium Alloy Mfg. Co., das im Mittel 77,68% Fe, 15,75% Ti, 2,27% Si und außerdem Kohlen-stoff aufwies, als graues Gußeisen mit groben Ein-schlüssen von Titanitrid. Ein ebenfalls im elektrischen Ofen erzeugtes 50%iges Titaneisen ungenannter Her-kunft enthielt außerdem Titanitridzyanid (Wollastons Hochofenkristalle) in mikroskopisch (nach Ätzen mit Salzsäure) deutlich erkennbarer Menge. Im Gegensatz dazu enthalten die aluminothermisch dargestellten Titaneisensorten das Titan nur zu einem sehr geringen Teil in Form von Nitrid, so daß sie sich in kochender Salzsäure unter Luftabschluß bis auf kleine Rückstände vollständig lösen.

¹ Amer. P. 986 505, erteilt am 14. März 1911, vgl. a. die Amer. P. 1 019 527/30 weiter unten.

² Amer. P. 1 104 317 vom 10. April 1914; Chem.-Ztg. 1915, Bd. 39, Repert. S. 148.

³ vgl. Amer. P. 986 505 weiter oben.

⁴ Amer. P. 1 019 528, wie die folgenden Patente erteilt am 5. März 1912. Die Darstellung des Titaneisens auf diese Weise ist auch schon in dem am 14. März 1911 erteilten Amer. P. 986 505 beschrieben.

⁵ Amer. P. 1 019 527.

⁶ Amer. P. 1 019 530.

⁷ Amer. P. 1 019 529.

⁸ Amer. P. 1 020 516 vom 6. Jan. 1911, erteilt am 19. März 1912; 1 022 799 vom 6. Jan. 1911, erteilt am 9. April 1912.

⁹ Amer. P. 935 863, erteilt am 5. Okt. 1909.

¹⁰ Amer. P. 1 020 517, erteilt am 19. März 1912.

¹¹ Amer. P. 1 003 806, erteilt am 19. Sept. 1911.

¹² Amer. P. 1 022 597 vom 4. Febr. 1911, erteilt am 9. April 1912.

¹³ Amer. P. 1 022 598 vom 4. Febr. 1911, erteilt am 9. April 1912.

¹⁴ Amer. P. 1 023 331 vom 4. Mai 1909, erteilt am 16. April 1912.

¹⁵ Kohlenstofffrei wird die Legierung bei Reduktion mit Aluminium (Amer. P. 1 022 595 vom 22. März 1907, erteilt am 9. April 1912).

¹⁶ Amer. P. 1 022 599 vom 4. Febr. 1911, erteilt am 9. April 1912.

¹ Amer. P. 1 019 526, erteilt am 5. März 1912.

² Amer. P. 1 023 333 vom 14. Sept. 1909, erteilt am 16. April 1912.

³ Amer. P. 1 019 531, erteilt am 5. März 1912.

⁴ Amer. P. 1 020 512, wie die folgenden Patente erteilt am 19. März 1912.

⁵ Amer. P. 1 020 513.

⁶ Amer. P. 1 020 514.

⁷ Amer. P. 1 020 515.

⁸ Metall. Chem. Eng. 1911, Bd. 9, S. 529.

⁹ Nach H. Goldschmidt (Electrochem. Metall. Ind. 1908, Bd. 4, S. 244) treten Spuren von Titan im Stahl auf Dünnschliffen unter dem Mikroskop als rote Kristalle von Titanitridzyanid auf.

¹⁰ Electrochem. Metall. Ind. 1909, Bd. 7, S. 128. Der Aufsatz bringt im übrigen Ausführungen über die Anwendung des Titans für Schienenstahl; vgl. a. a. O. S. 498.

¹¹ J. Ind. Eng. Chem. 1915, Bd. 7, S. 87.

¹² Über Titaneisenlegierungen, Dissertation der Technischen Hochschule zu Aachen, 1914, S. 13.

W. Borchers¹ hat die Erfahrung gemacht, daß Titaneisenerz in einem Arbeitsgange nur sehr schwer reduziert werden kann, weil die sich bildende Schlacke Erz und Reduktionsmittel voneinander trennt. Er erhitzt deshalb² zunächst mit einer zur vollständigen Reduktion des Ferrioxys unzureichenden Menge Kohle, so daß als Schlacke ein saures Titanat entsteht, und reduziert dieses im elektrischen Ofen zu einem Gemenge von Titaniden und Karbiden. Dieses reagiert bei 2000° leicht mit geschmolzenem Titaneisenerz und liefert, wenn seine Menge nicht zu groß ist, Eisen, während der Rest der Eisenoxyde mit dem Titan in die Schlacke geht. Wenn zu 1000–1100 kg der ersten Schlacke, die mit 400–450 kg Kohle in einem Ofen eingeschmolzen sind, 1600–1700 kg in einem zweiten Ofen geschmolzenes Titaneisenerz gegeben werden, erhält man 1000 kg Eisen und 1500 kg Schlacke.

Reduziert man Titanerz allein oder im Gemenge mit Eisenerz durch Kohle, so nimmt das Titan nach den Feststellungen von F. M. Becket (Electro Metallurgical Co.)³ mehr (bis zu 20%) Kohlenstoff auf, als es für die Verwendung in der Stahlindustrie wünschenswert ist. Seine Menge wird herabgesetzt, wenn man Silizium mit dem Titan legiert. So erhält man aus einer Beschickung mit 38% Rutil, 22% 50%igem Siliziumeisen, 20% Eisenabfall und 20% Kohle eine Legierung mit 44% Eisen, 34% Titan, 14% Silizium und nur 8% Kohlenstoff, neben Spuren von Aluminium und Kalzium⁴. Je größer der Titangehalt der Legierung werden soll, desto mehr Silizium muß verwendet werden, wenn die Kohlenstoffmenge klein ausfallen soll. Eine solche verhältnismäßig wenig Kohlenstoff und viel Silizium enthaltende Legierung⁵ kann⁶ im elektrischen Ofen natürlich auch aus einer Beschickung von Titan- und Siliziumdioxid, Kohle und Eisen oder Eisenerz erzeugt werden. Ihr kann weiter in demselben oder in einem andern Ofen das Silizium durch ein Eisenoxid, wie Hämatit, entzogen werden. So läßt sich beispielsweise aus einer Legierung mit 50% Titan, 7% Eisen, 40% Silizium und 3% Kohlenstoff eine im wesentlichen siliziumfreie mit 30% Titan und 2% Kohlenstoff, aus einem Zwischenprodukt mit 41% Titan, 30% Eisen, 22% Silizium und 7% Kohlenstoff eine praktisch siliziumfreie Endlegierung mit 30% Titan und 5% Kohlenstoff erhalten.

In ähnlicher Richtung bewegt sich der Vorschlag von E. F. Price⁷, kohlenstoffarmes Titaneisen durch Reduktion mit Siliziumeisen darzustellen. Letzteres wird in einem besondern Ofen erzeugt und geschmolzen in den Hauptofen abgestochen. In diesem werden zwischen dem Siliziumeisen und zwei obern Elektroden Lichtbogen erzeugt und dann die titanhaltige Beschickung eingegeben, wobei die entstehende Kieselsäure durch Kalk verschlackt wird. Schlacke und Legierung werden gesondert abgestochen, jedoch so, daß ein Metallsumpf im Hauptofen bleibt, auf den

wieder Beschickung und Siliziumeisen in den nötigen Mengen gegeben werden. So arbeitet man ununterbrochen.

Vom Titaneisen unterscheiden sich¹ durch niedrigere Schmelzpunkte und durch die leichtere Mischbarkeit mit geschmolzenem Eisen und Stahl Legierungen, die gleichzeitig Aluminium und Kalzium enthalten und beispielsweise folgende Zusammensetzungen haben:

	Ti	Ca	Al	Fe	Si	C
1.	50,67	8,32	22,70	11,83	4,20	1,86
2.	26,24	5,30	1,55	50,98	11,78	3,69

Sie werden aus einem Gemenge der Oxyde durch Kohle im elektrischen Ofen reduziert.

Metallsulfide lassen sich nach Untersuchungen von P. Müller² durch Titandioxid entschwefeln, wenn Rutil und Kohle in starkem Überschuß verwendet werden. Beispielsweise gab das Verschmelzen eines Gemenges von 108 T. Ferrosulfid (mit 68,8% Fe und 27% S), 252 T. Rutil (mit 96,23% TiO₂) und 106 T. Retortenkohle in einem mit Retortenkohle und Teer ausgekleideten Tiegel durch den Lichtbogen, der mit 500 Amp und 70 V zwischen etwas gegen die Senkrechte geneigten Elektroden erzeugt wurde, eine hochkohlenstoffhaltige Legierung bzw. ein gemischtes Karbid aus 9,31% Fe, 59,09% Ti, 31,48% C und 0,17% Si. Ähnlich lieferte ein Gemenge aus 24 T. Nickelstein (mit 75% Ni und 20% S), 63 T. Rutil und 97 T. Kohle eine Schmelze mit 16,87% Ni, 56,3% Ti, 25,1% C, 0,39 Si und nur 0,03% S. Das verflüchtigte Ti₂S₃ ist nicht rein. Der Kraftverbrauch ist hoch und das Verfahren daher nicht wirtschaftlich.

Aus Titaneisen, das im elektrischen Ofen erschmolzen ist, wollen A. Sinding-Larsen und A. N. Willumsen³ das Titan durch Behandlung mit Stickstoff im Konverter als Titanitrid abtreiben, das als Stickstoffdünger und für die Darstellung anderer Stickstoffverbindungen wertvoll ist. Besemert man mit überhitztem Wasserdampf nach, wodurch der Rest des Nitrids und freier Stickstoff entfernt werden, so hinterbleibt bestes Eisen.

Versuche, Legierungen von Nickel und Chrom mit Titan im elektrischen, aus Kalk hergestellten Ofen zu erzeugen, gelangen E. Haynes⁴ nicht nach Wunsch.

Bei der Herstellung hochprozentiger Titanlegierungen zerstreut sich das Metall leicht in Form von Körnern durch die Masse. Das will E. Kraus (General Electric Co.)⁵ dadurch vermeiden, daß er beispielsweise ein Gemenge von Titansäure und Aluminium in einen elektrischen Lichtbogen einträgt, der zwischen einem wassergekühlten Tiegel und einer Graphitelektrode übergeht. So soll eine Legierung, die bis zu 94% Titan aufweist, erhalten werden können. Man kann auch die Titansäure zunächst allein schmelzen und dann Aluminium zusetzen. Bei gleichzeitiger Gegenwart von Kupfer entsteht eine binäre oder ternäre Legierung. So wird eine aus gleichen Mengen Titan und Kupfer erzeugt durch Eintragen einer Legierung aus 144 T.

¹ Metallurgie 1911, Bd. 8, S. 216; Stahl u. Eisen 1911, S. 706.

² a. a. O.; D. R. P. 230 122 vom 10. März 1908; Amer. P. 930 344.

³ Amer. P. 910 894, erteilt am 26. Jan. 1909.

⁴ Über Titansiliziumeisen s. a. weiterhin unter Silizium.

⁵ vgl. a. Amer. P. 940 865, erteilt am 23. Nov. 1909.

⁶ Amer. P. 941 553, erteilt am 30. Nov. 1909.

⁷ Amer. P. 852 347 vom 14. April 1905, erteilt am 30. April 1907.

¹ Amer. P. 858 327 vom 20. März 1907, erteilt am 25. Juni 1907.

² Metallurgie 1910, Bd. 7, S. 537.

³ D. R. P. 220 544 vom 12. Dez. 1907.

⁴ J. Ind. Eng. Chem. 1910, Bd. 2, S. 398.

⁵ Amer. P. 1 089 773 vom 8. Dez. 1911, erteilt am 10. März 1914.

Kupfer und 108 T. Aluminium in geschmolzenes Titan-dioxyd. Die Graphitelektrode kann durch ein Kohlenrohr ersetzt werden, das mit einem Gemisch aus 75% Titanmonoxyd und 25% Karbid gefüllt ist.

H. Pedersen hat auf Anregung von W. Borchers als Desoxydationsmittel verwendbares Kupfertitan mit hohem Titangehalt durch Elektrolyse von gereinigtem Rutil in geschmolzenem Flußspat dargestellt. Nach den Untersuchungen von F. O. Benschel¹ erhält man so, aber nur bei Anwendung von frischem Flußspat, eine Legierung, die 60% der theoretisch möglichen Titanmenge aufweist, während bei mehrfacher Benutzung desselben Elektrolyten der Titangehalt schnell sinkt. Dies erklärt sich dadurch, daß sich das Kalziumfluorid während der Elektrolyse unter Bildung von Oxyd zersetzt und die so stetig steigende Anreicherung des Elektrolyten an Sauerstoff zum Verbrennen von Titan führt, zumal sich letzteres selbst bei etwa 1450° nur schwer im geschmolzenen Kupfer löst, auch wenn man das Legieren durch Eintragen von Kupfer in das Bad erleichtert. Dieser Mißstand tritt nicht auf, wenn man

das Rutil durch Titancuprifluorid ($TiCuF_6$) ersetzt. Man schmilzt Flußspat im elektrischen Ofen ein, fügt Titancuprifluorid zu und wiederholt den Zusatz während der Elektrolyse viertelstündlich in Mengen, die dem elektrochemischen Äquivalent des Titans entsprechen. Dieses Verfahren verläuft ohne Fallen der Stromstärke und Zunahme der Badspannung, die bei dem Altern aus dem angeführten Grund stets beobachtet werden, und liefert eine vollständig homogene Legierung, die spröde, im Bruch lichtgrau und fein kristallinisch ist. Sie enthält beispielsweise auf 83,70% Cu 3,15% Titan, daneben (außer Verunreinigungen) aber noch 9,51% Ca. Eine titanreichere (58,67% Cu, 26,51% Ti, 11,74% Ca) entsteht, wenn man dem geschmolzenen Flußspat das Kupfer als Cuprifluorid, das Titan als Rutil zufügt. Verfährt man dabei so, daß auf 2 Teile Kupfer höchstens 1 Teil Titan kommt, so wird eine Verschlechterung des Elektrolyten durch Kalziumoxyd vermieden, weil dessen Bildung durch die infolge der Elektrolyse des Cuprifluorids sich stark erhöhende Fluorkonzentration im Bade entgegengewirkt wird.

¹ Metall u. Erz 1914, Bd. 11, S. 11.

(Forts. f.)

Bericht des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats über das Geschäftsjahr 1915.

(Im Auszug.)

Im abgelaufenen Geschäftsjahr, das im vollen Umfang unter der Einwirkung des Kriegs gestanden hat, bedurfte es der äußersten Anspannung aller verfügbaren Kräfte, um in Gewinn und Lieferung ein Ergebnis zu erzielen, das es dem Syndikat ermöglichte, den dringendsten Anforderungen der Abnehmer gerecht zu werden. Die geringe Förderung an sich, im besondern auch das Bestreben, dem Verlangen nach erhöhter Gewinnung der Nebenerzeugnisse zu entsprechen, führten auf den meisten Zechen zu einer Umstellung des ursprünglichen Betriebsplans und damit zu einer erheblichen Verschiebung in der Herstellung der Brennstoffsorten. Diesem Umstand wurde in Verbraucherkreisen bisher noch nicht genügend Rechnung getragen. Die Verbraucher sind im allgemeinen zur Ansammlung von Vorräten nicht gekommen, da ihren Betrieben die Eingänge unmittelfar haben zugeführt werden müssen; die Zufuhren waren aber so bemessen, daß die Betriebe aufrechterhalten werden konnten. Die Betriebsicherheit erhöht sich mit der wachsenden Erkenntnis, daß auch die Verbraucher sich den durch den Krieg hervorgerufenen veränderten Verhältnissen anpassen müssen, indem sie, an Stelle der bisher verwendeten, andere, leichter zu beschaffende Sorten, im besondern Koks, beziehen. In Koks ist die Herstellung erheblich gesteigert worden wegen der Bedeutung, die zur Zeit eine vermehrte Gewinnung der Kokerei-Nebenerzeugnisse hat.

	An Umlagen wurden im Berichtsjahr erhoben für		
	Kohle	Koks	Preßkohle
	%	%	%
im Januar	7	9	2
im Februar und März	6	9	0
im April–Oktober	6	3	4
im November und Dezember	4	0	4

Zur Darstellung der eingetretenen Verschiebungen in den Förder- und Absatzziffern werden nachstehend die Leistungen der ersten sechs Monate des Jahres 1915 denen des gleichen Zeitraumes von 1914 gegenübergestellt:

	1914	1915
	t	t
Es sind gefördert worden:	48 365 885	35 575 244
Der Eigenverbrauch der Zechen erforderte für		
eigene Betriebszwecke	2 833 384	2 886 617
Herstellung von Koks und Preßkohle	8 130 930	9 027 071 ¹
Landabsatz und Lieferung an Arbeiter und Beamte	911 015	884 081
eigene Hüttenwerke	7 744 258	5 372 054
	19 619 587	18 169 823

¹ Die hier zum Ausdruck gelangende Verschiebung hat sich im weitem Verlauf des Krieges noch erheblich verstärkt.

so daß für die Lieferung an Dritte 28 746 298 t in 1914 und 17 405 421 t in 1915 verblieben sind, d. s. im Jahre 1915 gegen 1914 11 340 877 t = 39,45 % weniger.

In Kohle betrug die Gesamtbeteiligung, d. i. die Summe der den einzelnen Syndikatsmitgliedern zustehenden Beteiligungsziffern, Ende 1914 88 583 200 t, Ende 1915 88 758 200 t; sie war mithin Ende 1915 um 175 000 t = 0,20 % höher.

Die rechnungsmäßige Beteiligung betrug im Jahre 1914 88 583 200 t, in 1915 88 702 073 t oder 118 873 t = 0,13 % mehr.

Von der rechnungsmäßigen Beteiligung von 88 702 073 t sind im Berichtsjahr 58 047 597 t, d. s. 30 654 476 t oder 34,56 % weniger abgesetzt worden.

Im Jahresdurchschnitt hat demnach der Absatz in Kohle 65,44 % (im Vorjahr 73 %) der rechnungsmäßigen Beteiligung betragen. Die Kohlenförderung der im Syndikat vereinigten Zechen stellte sich 1914 auf 84 809 916 t, 1915 auf 73 984 097 t, d. s. 10 825 819 t oder 12,76 % weniger.

In Koks betrug die Gesamtbeteiligung Ende 1914 19 181 050 t, Ende 1915 20 462 850 t oder 1 281 800 t = 6,68 % mehr.

Die rechnungsmäßige Beteiligung in Koks betrug 1914 18 438 802 t, 1915 19 956 940 t oder 1 518 138 t = 8,23 % mehr.

Von der rechnungsmäßigen Beteiligung von 19 956 940 t sind 11 997 748 t (einschl. 215 958 t Koksgrus) abgesetzt worden, d. s. 7 959 192 t = 39,88 % weniger. Im Jahresdurchschnitt hat demnach der Absatz in Koks 60,12 % (einschl. 1,08 % Koksgrus) der rechnungsmäßigen Beteiligung betragen.

In Preßkohle betrug die Gesamtbeteiligung 1914 4 867 510 t, 1915 4 939 510 t oder 72 000 t = 1,48 % mehr.

Die rechnungsmäßige Beteiligung betrug 1915 4 936 400 t gegen 4 820 644 t in 1914, d. s. 115 756 t oder 2,40 % mehr. Von der rechnungsmäßigen Beteiligung von 4 936 400 t sind 3 739 416 t, also 1 196 984 t oder 24,25 % weniger abgesetzt worden. Im Jahresdurchschnitt hat demnach der Absatz in Preßkohle 75,75 % (im Vorjahr 76,44 %) der rechnungsmäßigen Beteiligung betragen.

Die Entwicklung der rechnungsmäßigen Gesamtbeteiligung und der Förderung seit Gründung des Syndikats ergibt sich aus der Zahlentafel 1.

Wie sich der Gesamtabsatz einschließlich der für eigene Betriebszwecke der Zechen verbrauchten Mengen in Kohle, Koks und Preßkohle auf die einzelnen Monate des Berichtsjahres verteilt hat, ist aus den Zahlentafeln 2-4 zu ersehen.

Der Selbstverbrauch für Hüttenwerke in Kohle aus eigener Förderung in Anrechnung auf die Verbrauchsziffer betrug 1914 13 149 177 t, 1915 11 138 257 t, er war mithin im Jahre 1915 um 2 010 920 t = 15,29 % kleiner als im Vorjahr. Einschließlich der vom Syndikat zurück-

Zahlentafel 1.
Rechnungsmäßige Beteiligungsziffer
und Förderung seit Gründung des Syndikats.

Jahr	Rechnungsmäßige Beteiligungsziffer			Förderung		
	t	Steigerung gegen das Vorjahr t	%	t	± gegen das Vorjahr t	%
1893	35 371 917	—	—	33 539 230	—	—
1894	36 978 603	1 606 686	4,54	35 044 225	+ 1 504 995	+ 4,49
1895	39 481 398	2 502 795	6,77	35 347 730	+ 303 505	+ 0,87
1896	42 735 589	3 254 191	8,24	38 916 112	+ 3 568 382	+ 10,10
1897	46 106 189	3 370 600	7,89	42 195 352	+ 3 279 240	+ 8,43
1898	49 687 590	3 581 401	7,77	44 865 535	+ 2 670 184	+ 6,33
1899	52 397 758	2 710 168	5,45	48 024 014	+ 3 158 479	+ 7,01
1900	54 444 970	2 047 212	3,91	52 080 898	+ 4 056 884	+ 8,45
1901	57 172 824	2 727 854	5,01	50 411 926	- 1 668 972	- 3,20
1902	60 451 522	3 278 698	5,73	48 609 645	- 1 802 281	- 3,58
1903	63 836 212	3 384 690	5,60	53 822 137	+ 5 212 492	+ 10,72
1904 ¹	73 367 334	9 531 122	14,93	67 255 901	+ 13 433 764	+ 24,96
1905 ²	75 704 219	2 336 885	3,19	65 382 522	- 1 873 379	- 2,79
1906	76 275 834	571 615	0,76	76 631 431	+ 11 248 909	+ 17,20
1907	76 463 610	187 776	0,25	80 155 994	+ 3 524 563	+ 4,60
1908	77 836 665	1 373 055	1,80	81 920 537	+ 1 764 543	+ 2,20
1909	77 983 689	147 024	0,19	80 828 393	- 1 092 144	- 1,33
1910	78 216 697	233 008	0,30	83 628 550	+ 2 800 157	+ 3,46
1911	78 406 965	190 268	0,24	86 904 550	+ 3 276 000	+ 3,92
1912	79 504 834	1 097 869	1,40	93 811 963	+ 6 907 413	+ 7,95
1913	84 115 965	4 611 131	5,80	101 652 297	+ 7 840 334	+ 8,36
1914	88 583 200	4 467 235	5,31	84 809 916	- 16 842 381	- 16,57
1915	88 702 073	118 873	0,13	73 984 097	- 10 825 819	- 12,76

¹ Aufnahme neuer Mitgliedzechen. ² Ausstandjahr.

gekauften Mengen stellte sich der Hüttenelbstverbrauch aus eigener Förderung im Jahre 1914 auf 14 272 258 t, 1915 auf 12 722 652 t, er war mithin um 1 549 606 t = 10,86 % niedriger.

Von den Hüttenwerken wurden 781 671 (im Vorjahre 970 692) t Kohle und 626 125 (118 864) t Koks zurückgekauft.

Die Verteilung der Förder- und Absatzmengen (einschließlich Selbstverbrauch) auf die einzelnen Kohlenarten ergibt sich aus der Zahlentafel 5.

Der Koksabsatz für Rechnung des Syndikats verteilte sich wie folgt:

	1914		1915	
	t	%	t	%
Hochofenkoks .	3 667 858	47,86	6 749 685	58,02
Gießereikoks .	1 253 513	16,36	1 797 160	15,45
Brech- und Siebkoks . .	2 489 304	32,48	2 826 544	24,29
Koksgrus und Abfallkoks .	252 824	3,30	260 294	2,24
zus.	7 663 499	100,00	11 633 683	100,00

Im abgelaufenen Geschäftsjahr sind 3 970 184 t Koks oder 51,81 % mehr als im Vorjahr abgesetzt worden.

Von der zur Verkokung gelangten Kohle entfielen

auf	1914		1915	
	t	%	t	%
Fettkohle . . .	9 413 069	90,69	14 151 701	90,21
Flammkohle . .	753 938	7,26	1 437 642	9,17
EBkohle	212 670	2,05	97 748	0,62
zus.	10 379 677	100,00	15 687 091	100,00

¹ Diese Zahl stellt den auf die Beteiligung angerechneten Absatz dar, d. h. den Absatz durch das Syndikat oder für Rechnung des Syndikats, den Landabsatz, die Deputatkohlen und die Lieferungen auf alte Verträge, die zwar auf die Beteiligungsziffern angerechnet, aber nicht durch das Syndikat vermittelt werden; sie enthält ferner die zur Herstellung der abgesetzten Koks- und Preßkohlenmengen verwandten Kohle.

An Preßkohle wurden abgesetzt:				
	1914		1915	
	t	%	t	%
Vollpreßkohle . . .	3 312 953	89,90	3 084 459	82,49
Eiformpreßkohle . . .	372 158	10,10	654 957	17,51
zus.	3 685 111	100,00	3 739 416	100,00

Der Preßkohleabsatz hat sich gegen das Vorjahr um 54 305 t = 1,47% erhöht.

Zu Preßkohle wurden verarbeitet:				
	1914		1915	
	t	%	t	%
Fettkohle . . .	792 931	23,24	696 144	19,94
EBkohle . . .	2 000 489	58,63	1 954 254	55,98
Magerkohle . . .	618 788	18,13	840 714	24,08
zus.	3 412 208	100,00	3 491 112	100,00

Der Umschlagverkehr in den Rheinhäfen wurde durch die allgemeine Abschwächung des Versandes in

Zahlentafel 2.

Kohle

Monat	Kohlenbeteiligung	Kohlenförderung	Auf die Beteiligung in Anrechnung kommender Absatz	% der Beteiligung	Von der Menge der Spalte 4 entfällt auf Versand				Auf die Beteiligung nicht in Anrechnung kommender Absatz		insgesamt (Summe der Spalten 4, 10 und 11)
					a) einschl. Landdebit, Deputatkohlen und Lieferungen auf alte Verträge	b) durch das Syndikat	% des Versandes zu a)	Selbstverbrauch für eigene Werke	für Betriebszwecke	eigene Hüttenwerke	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1915											
Januar	7 103 755	5 933 677	4 669 851	65,74	3 395 590	3 157 496	92,99	1 274 261	498 981	910 634	6 079 466
Februar	7 050 735	5 656 604	4 478 971	63,52	3 162 100	2 934 924	92,82	1 316 871	471 283	878 622	5 828 876
März	7 932 084	6 368 971	4 955 637	62,48	3 482 182	3 236 058	92,93	1 473 455	534 085	979 845	6 469 567
April	7 050 734	5 751 089	4 685 841	66,46	3 169 303	2 970 798	93,74	1 516 538	478 830	879 568	6 044 239
Mai	7 050 734	5 826 965	4 836 629	68,60	3 132 348	2 960 217	94,50	1 704 281	460 409	865 085	6 162 123
Juni	7 152 796	6 037 938	5 018 539	70,16	3 276 874	3 107 806	94,84	1 741 665	443 029	858 300	6 319 868
Juli	7 932 083	6 567 151	5 326 954	67,16	3 532 000	3 329 521	94,27	1 794 954	480 867	932 118	6 739 939
August	7 638 302	6 331 066	5 035 035	65,92	3 309 543	3 094 877	93,51	1 725 492	461 212	931 474	6 427 721
September	7 636 353	6 331 704	5 055 403	66,20	3 191 165	2 996 246	92,89	1 864 238	463 278	939 071	6 457 752
Oktober	7 644 675	6 467 468	4 841 848	63,34	3 108 751	2 894 702	93,11	1 733 097	482 308	975 053	6 299 209
November	7 107 896	6 281 775	4 412 399	62,08	2 865 638	2 646 866	92,37	1 546 761	498 844	954 921	5 866 164
Dezember	7 401 926	6 429 689	4 730 490	63,91	3 085 863	2 855 742	92,54	1 644 627	539 107	1 033 564	6 303 161
zus.	88 702 073	73 984 097	58 047 597	65,44	38 711 357	36 185 253	93,47	19 336 240	5 812 233	11 138 255	74 998 085

Zahlentafel 3.

Koks

Monat	Koks-beteiligung	Auf die Beteiligung in Anrechnung kommender Absatz	% der Beteiligung	Absatz durch das Syndikat	% des auf die Beteiligung in Anrechnung kommenden Absatzes	Auf die Beteiligung nicht in Anrechnung kommender Absatz			insgesamt (Summe der Spalten 3, 7, 8 und 9)
						für eigene Betriebszwecke	Hüttenwerke	Lieferungen auf alte Verträge, Landabsatz und Absatz durch das Syndikat	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1915									
Januar	1 652 270	722 794	43,75	705 127	97,56	27 685	458 395	15 040	1 223 914
Februar	1 494 435	768 210	51,40	751 802	97,86	27 537	433 742	15 135	1 244 624
März	1 667 120	863 604	51,80	847 291	98,11	35 317	479 290	15 057	1 393 268
April	1 641 497	931 328	56,74	892 100	95,79	37 286	423 201	7 733	1 399 548
Mai	1 697 859	1 074 108	63,26	1 040 982	96,92	35 916	425 687	9 483	1 545 194
Juni	1 643 069	1 103 118	67,14	1 070 641	97,06	34 738	395 809	9 750	1 543 415
Juli	1 701 966	1 124 752	66,08	1 089 284	96,85	40 952	435 436	10 290	1 611 430
August	1 706 366	1 078 985	63,24	1 037 186	96,13	37 411	438 619	9 772	1 564 787
September	1 654 903	1 193 409	72,11	1 156 549	96,91	31 998	429 080	8 640	1 663 127
Oktober	1 710 557	1 102 083	64,43	1 074 287	97,48	32 798	454 140	9 100	1 598 121
November	1 662 017	977 448	58,81	945 581	96,74	33 446	447 310	7 255	1 465 459
Dezember	1 724 881	1 057 909	61,33	1 022 853	96,69	32 717	482 538	8 697	1 581 861
zus.	19 956 940	11 997 748	60,12	11 633 683	96,97	407 801	5 303 247	125 952	17 834 748

1/11, 1 \mathcal{M} für 1 t für halb gesiebten und halb gebrochenen Koks und 0,50 \mathcal{M} für 1 t für gesiebten Kleinkoks ermäßigt, während die Preise für Brechkoks III/IV, gesiebten Perlkoks und Koksgrus unverändert blieben. Es zeigte sich aber, daß sich diese Preismaßnahme angesichts der unaufhörlich weiter gehenden Ausgabensteigerung der Zechen nicht durchhalten ließ. Am 1. September mußten die Preise für alle Kokssorten um 2 \mathcal{M} für 1 t erhöht werden mit Ausnahme von Koksgrus, für den die Preiserhöhung auf nur 0,50 \mathcal{M} für 1 t bemessen wurde.

Während der Verhandlungen über die Erneuerung des Kohlen-Syndikats erschien unerwartet die Bundesratsverordnung vom 12. Juli 1915, die eine zwangsweise Bildung von Vertriebsgesellschaften für den Fall ankündigte, daß ein beteiligter Kreis nicht gelingen sollte, innerhalb einer zu bestimmenden Frist, die für den Ruhrkohlenbergbau auf den 15. September 1915 festgesetzt wurde, ein freiwilliges Syndikat zu schließen, das mehr als 97% der Gesamtförderung des Bezirks in

sich vereinigen und dessen Vertrag die öffentlichen Interessen wahren mußte, worüber die Landeszentralbehörde zu befinden haben sollte. Angesichts der hierdurch geschaffenen neuen Sachlage wurden die weiteren Verhandlungen zur Bildung eines freiwilligen fünfjährigen Syndikats als aussichtslos aufgegeben und die Bestrebungen darauf gerichtet, der allseitig als unerwünscht und bedenklich erachteten Einführung eines Zwangssyndikats vorzubeugen. Man einigte sich deshalb zunächst auf ein Syndikat von fünfvierteljähriger Dauer, d. h. für die Zeit vom 1. Januar 1916 bis 31. März 1917, dem bis auf einen verschwindenden Bruchteil alle Zechen des niederrheinisch-westfälischen Kohlenbezirks einschließlich der staatlichen Zechen beigetreten sind.

Zur Zeit schweben die Verhandlungen für die Bildung eines freiwilligen fünfjährigen Syndikats, die vor dem 15. Oktober 1916 ihren Abschluß finden müssen, weil sonst nach der ausgesprochenen Absicht der Regierung der zwangsweise Zusammenschluß unverzüglich erfolgen soll.

Volkswirtschaft und Statistik.

Steinkohlen-, Koks- und Preßkohlegewinnung Belgiens im 1. Halbjahr 1916. Die Steinkohlenförderung und de:

Erzeugung von Koks und Preßkohle Belgiens im 1. Halbjahr 1916 stellten sich wie folgt:

	Bergbaubezirk									Insgesamt Belgien		
	Lüttich			Charleroi			Mons			Steinkohle t	Koks t	Preßkohle t
	Steinkohle t	Koks t	Preßkohle t	Steinkohle t	Koks t	Preßkohle t	Steinkohle t	Koks t	Preßkohle t			
1. Vierteljahr 1915	835 000	20 014	65 195	1 270 540	21 000	75 000	844 697	60 000	6 290	2 950 237	101 014	146 485
1916	1 083 608	33 443	122 965	1 916 493	64 422	421 053	1 283 445	106 035	17 479	4 283 546	203 900	561 497
2. „ 1915	910 870	19 040	82 777	1 350 987	33 428	82 890	913 830	59 764	13 200	3 175 687	112 232	178 867
1916	1 068 620	34 903	122 596	1 916 937	66 318	380 312	1 209 629	103 691	13 330	4 195 486	204 912	516 238
1. Halbjahr 1915	1 745 870	39 054	147 972	2 621 527	54 428	157 890	1 758 527	119 764	19 490	6 125 924	213 246	325 352
1916	2 152 228	68 346	245 561	3 833 430	130 740	801 365	2 493 074	109 726	30 809	8 379 032	208 812	1 077 735

Verkehrswesen.

Amfliche Tarifveränderungen. Oberschlesisch-österreichischer Kohlenverkehr, Tfv. 1253 und 1267. Eisenbahngütertarif, Teil II, Heft I und 3, gültig vom 1. Sept. 1913. Mit Gültigkeit vom 1. Okt. 1916 tritt je ein Nachtrag V in Kraft. Dieser enthält die laut Bekanntmachung vom 24. Juli 1916¹ mit Gültigkeit vom 1. Okt. 1916 erhöhten Koksätze nach einzelnen Bestimmungsstationen, Frachtsätze nach neuen Bestimmungsstationen und von neuen Versandstationen, Änderung und Aufhebung von Frachtsätzen, Änderung und Ergänzung des Kilometerzeigers und sonstige Änderungen, Ergänzungen und Berichtigungen.

Niederschlesisch-österreichischer Kohlenverkehr, Teil II vom 15. Mai 1912. Mit Gültigkeit vom 1. Okt. 1916 wird die Station Waldegg (K. K. Stb. Wien) in den Tarif aufgenommen.

Oberschlesisch-ungarischer Kohlenverkehr, Tfv. 1273, Tarifhefte I, II und III, gültig vom 4. März 1912. Einführung neuer Frachtsätze für Steinkohlenkoks. Die neuen, vom 1. Okt. 1916 an gültigen Frachtsätze für Steinkohlenkoks an Stelle der mit Bekanntmachung vom 27. Juli 1916¹ zum 30. Sept. 1916 außer Kraft gesetzten Frachtsätze werden in der nächsten Nummer des Gemeinsamen Tarif- und Verkehrsanzeigers für den Bereich der preuß.-hessischen Staatseisenbahnverwaltung veröffentlicht. Die in der Bekanntmachung angekündigten Tarifnachträge zu den Heften I—III werden später herausgegeben.

Oberschlesischer Staats- und Privatbahn-Kohlenverkehr, Tfv. 1100, Heft 1. Östliches Gebiet, gültig vom 1. Sept. 1913. Mit Gültigkeit vom Tage der Betriebseröffnung wird die zum Dir.-Bez. Posen gehörige Güterladestelle Hahnau in die Abteilung A, Frachtsätze für Einzelsendungen, einbezogen.

¹ s. Glückauf 1916, S. 674.

¹ s. Glückauf 1916, S. 696.

Marktbericht.

Saarbrücker Kohlenpreise. Nach einer Mitteilung der Kgl. Bergwerksdirektion in Saarbrücken haben die Richtpreise für Kohle für die neue Abschlußzeit vom 1. Oktober bis 31. Dezember 1916 keine Änderung erfahren. Die Preise stellen sich daher im einzelnen wie folgt:

Kohlensorte	Vom 1. Okt. bis 31. Dez. 1916
Flammkohle	
Stückkohle:	
Püttlingen, Reden, Griesborn, Dilsburg	18,00
Louisenthal, Kohlwald, Friedrichsthal	17,60
v. d. Heydt, Itzenplitz	17,00
Göttelborn	16,80
Abgesiebte Förderkohle ¹	
Kohlwald	17,00
Griesborn	16,60
Louisenthal	15,60
Förderkohle:	
Püttlingen	16,00
Reden	15,20
Itzenplitz	14,60
v. d. Heydt	14,40
Friedrichsthal, Göttelborn	13,60
Griesskohle:	
Reden	13,60
Kohlwald, Dilsburg	11,80
Griesborn	11,20
Waschprodukte	
Würfel 50/80 mm:	
Louisenthal, Reden, Kohlwald	18,60
v. d. Heydt, Itzenplitz, Friedrichsthal, Göttelborn	18,20
Nuß I 35/50 mm:	
Reden	19,40
Kohlwald	19,00
Louisenthal, Itzenplitz	18,60
v. d. Heydt, Friedrichsthal, Göttelborn	18,20
Nuß II 15/35 mm:	
Reden	18,40
Louisenthal, Itzenplitz, Kohlwald	17,80
Friedrichsthal, Göttelborn	17,60
Nuß III 8/15 mm:	
Göttelborn	16,60
Nuß III 4/15 mm:	
Louisenthal, Reden	16,80
Itzenplitz	16,20
Kohlwald	15,80
Nuß IV 4/8 mm:	
Göttelborn	15,00
Nußgries 2/35 mm:	
v. d. Heydt	16,20
Nußgries 2/15 mm:	
Friedrichsthal	15,10
Feingries:	
Reden, Itzenplitz, Louisenthal	11,40
Göttelborn	10,40
Fettkohle	
Stückkohle:	
Bildstock, Heinitz-Dechen, König, Dudweiler, Sulzbach, Altenwald, Velsen, Jägersfreude	18,60
Förderkohle:	
Velsen	15,80
Dudweiler, Jägersfreude, Sulzbach, Altenwald, Bildstock, Heinitz-Dechen, König	15,40
Griesskohle:	
Dudweiler, Jägersfreude, König, Maybach, Camphausen, Brefeld, Velsen	13,20

¹ Bei der abgesiebten Förderkohle ist der feine Gries ausgesiebt.

Kohlensorte	Vom 1. Okt. bis 31. Dez. 1916
Waschprodukte	
Würfel 50/80 mm:	
Dudweiler, Sulzbach, Altenwald, Bildstock, Heinitz-Dechen, König, Maybach, Camp- hausen, Brefeld, Velsen	18,60
Nuß I 35/50 mm:	
Dudweiler, Sulzbach, Altenwald, Bildstock, Heinitz-Dechen, König, Maybach, Camp- hausen, Brefeld, Velsen	18,60
Nuß II 15/35 mm:	
Sulzbach, Bildstock, Brefeld, Velsen	18,00
Nuß III 8/15 mm:	
Brefeld, Velsen	17,00
Nuß III 4/15 mm:	
Bildstock	17,00
Nuß IV 0/8 mm:	
Brefeld	12,00
Nußgries 2/15 mm:	
Sulzbach	15,60
Feingries:	
Bildstock	11,00

Patentbericht.

Anmeldungen,

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

Vom 17. August 1916 an.

5 a. Gr. 2. C. 26 054. Carl Cornehl, Hannover, Wolfstraße 8. Schlagvorrichtung für das von der Nachlaß- oder Fördertrommel ablaufende Bohrseil bei schwengellosen Tiefbohrreinrichtungen. 17. 3. 16.

5 c. Gr. 4. B. 74 169. Dr.-Ing. Ignaz Beissel, Aachen, Kleinkölnstr. 18. Vorrichtung zum Rauben von Grubenstempeln. 7. 10. 13.

21 h. Gr. 6. E. 21 364. Elektrochemische Werke, G. m. b. H., Berlin. Heiz- und Rührwerkzeug für metallurgische elektrische Öfen. 23. 11. 15.

35 a. Gr. 24. A. 25 617. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Einrichtung zur Kontrolle oder Richtigstellung des Standes des Teufenzeigers. 18. 3. 14.

80 a. Gr. 24. P. 33 178. Pure Coal Briquettes Ltd., Cardiff (Engl.); Vertr.: Fr. Meffert und Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68. Kolbenpresse zur Herstellung von Briquets aus nasser, breiiger Kohlen- oder ähnlicher Masse. 24. 1. 14.

Vom 21. August 1916 an.

5 d. Gr. 3. R. 43 233. Rheinisch-Westfälische Tief- und Betonbau-Unternehmung Heinrich Butzer, Dortmund. Wetterkanal für Bergwerksanlagen. 20. 5. 16.

30 i. Gr. 5. M. 56 628. Maschinenfabrik »Westfalia« A.G., Gelsenkirchen. Einspannvorrichtung für starre Regeneratoren von Luftreinigungsanlagen. 24. 6. 14.

Vom 24. August 1916 an.

1 a. Gr. 8. D. 32 137. Ernst Posseyer, Dortmunder Wasser- und Abwasser-Reinigungs-Gesellschaft, Dortmund. Verfahren und Vorrichtung zum Austragen von Kohlen-schlämmen u. dgl. aus feststehenden Klärbehältern. 13. 11. 15.

27 d. Gr. 2. M. 59 320. Maschinenfabrik Oerlikon, Oerlikon (Schweiz); Vertr.: Th. Zimmermann, Stuttgart, Rotebühlstr. 59. Einrichtung zum Verdichten von Gasen durch Verdichter, die eine Gasmenge mittels Hilfsflüssigkeit in mehreren Druckstufen nacheinander verdichten; Zus. z. Anm. M. 57 880. 22. 3. 16. Schweiz 15. 3. 16.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 21. August 1916.

5 c. 651 163. Wilhelm Breil, Essen (Ruhr), Kaiserstraße 66. Tübbingdichtung. 20. 5. 14.

5 e. 651 189. Hermann Theiler, Düsseldorf, Graf-Adolfstraße 92. Kappschieneverbindung. 15. 7. 16.

10 a. 651 095. Estner & Schmidt, G. m. b. H., Herne (Westf.). Fülllochdeckel für Koksöfen aus Eisen- oder Stahlblech. 31. 7. 16.

10 a. 651 195. Peter Hoß, Langenbochum (Bez. Münster, Westf.). Steigrohrverschluß. 25. 7. 16.

12 e. 651 110. August Fasel, Mühlhofen b. Engers (Rhein). Vorrichtung zum Reinigen von Hochofengasen. 10. 3. 16.

21 f. 650 970. Fa. Wilhelm Scippel, Bochum. Kontaktplatte für elektrische Grubenlampen. 4. 7. 16.

21 h. 651 105. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Elektrostahlofen mit Lichtbogenheizung, und regelbarer Bodenheizung. 16. 11. 15.

21 h. 651 136. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Elektrostahlofen mit Lichtbogenheizung und in den Boden eingebauter spiralförmiger Heizung für Drehstrom. 22. 7. 16.

21 h. 651 137. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Elektrostahlofen mit Lichtbogenheizung und in den Ofenboden eingebauter verketteter Widerstandsheizung für Drehstrom. 22. 7. 16.

27 e. 651 149. Maschinenfabrik Oerlikon, Oerlikon bei Zürich (Schweiz); Vertr.: Th. Zimmermann, Stuttgart, Rotebühlstr. 59. Turbogebälse. 1. 8. 16. Schweiz 17. 7. 16.

27 d. 651 065. Maschinenfabrik Oerlikon, Oerlikon bei Zürich (Schweiz); Vertr.: Th. Zimmermann, Stuttgart, Rotebühlstr. 59. Strahlapparat zur Kompression von Gasen mit Hilfe eines Druckmittels. 22. 3. 16.

47 d. 651 158. Adolf Michael Zörkler, Kiel, Großer Kulberg 41. Klemmbacken für Drahtseilklemmung. 3. 8. 16.

50 h. 651 147. Alois Leidescher, Augsburg, Pferseerstraße 15. Schlagstiftenbefestigung für Mahlmaschinen. 1. 8. 16.

59 a. 651 197. Friedrich Knüttel, Berlin-Friedenau, Südwestkorso 15. Umlaufkanal mit Rückschlagventil für Flüssigkeitspumpen. 29. 7. 16.

Verlängerung der Schutzfrist.

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

5 a. 564 183. Internationale Bohrgesellschaft, Erkelenz (Rhld.). Seilklemme usw. 22. 7. 16.

5 a. 564 184. Internationale Bohrgesellschaft, Erkelenz (Rhld.). Verbindung für die geteilten Rohrmasten usw. 22. 7. 16.

5 b. 575 439. Internationale Bohrgesellschaft, Erkelenz. Gesteinbohrer usw. 15. 7. 16.

5 d. 575 918. Maschinenfabrik Baum A.G., Herne. Wagenaufhaltevorrichtung usw. 17. 7. 16.

10 a. 566 213. Franz Méguin & Co., A.G. und Wilhelm Müller, Dillingen (Saar). Stochervorrichtung usw. 6. 7. 16.

10 a. 568 187. Franz Méguin & Co., A.G., Dillingen (Saar). Stochervorrichtung usw. 6. 7. 16.

10 a. 617 845. Franz Méguin & Co., A.G., und Wilhelm Müller, Dillingen (Saar). Löschwasserabführungseinrichtung usw. 14. 7. 16.

12 e. 651 161. Erwin Möller, Brackwede. Vorrichtung zur Trennung schwebender Teilchen von gasförmigen Körpern usw. 5. 5. 16.

26 b. 566 851. F. Hermann Hesse, Nürnberg, Untere Baustr. 8a. Verschlussbügel usw. 11. 7. 16.

59 a. 565 620. Moritz Hille, G. m. b. H., Dresden-Löbtau. Brunnenpumpe. 20. 7. 16.

59 b. 578 149. Carl Miethlich, Saarbrücken. Drehschieber usw. 12. 7. 16.

59 b. 579 256. Karl Miethlich, Saarbrücken. Zentrifugalpumpe usw. 12. 7. 16.

Deutsche Patente.

1 a (13). 293 793, vom 31. März 1914. Henry Moore Sutton, Walter Livingston Steele und Edwin Goodwin Steele in Dallas (Texas, V. St. A.). Schüttelherd mit endloser, quer zur Bewegungsrichtung geneigter Plane zum Sortieren von körnigem Gut nach der Korngröße.

Auf dem Herd, dem eine auf- und abwärts gehende Schüttelbewegung in senkrechter Richtung erteilt wird, sind Widerstände für das Gut angebracht, die in der Bewegungsrichtung des Gutes an Größe zunehmen. Die auf- und abwärtsgehende Schüttelbewegung kann dem Herd z. B. durch unter ihm angeordnete unrunder, kegelförmige Walzen erteilt werden, und die Widerstände können durch Erhöhungen und Vertiefungen des Herdes gebildet werden, die von der hochliegenden zur tiefliegenden Kante des Herdes hin an Höhe bzw. Tiefe zunehmen. Bei Verwendung mehrerer stufenförmig übereinanderliegender Herde können zwischen den Herden Platten angeordnet werden, die das Gut von jedem Herd nach dem tiefer liegenden lenken.

5 d (9). 293 794, vom 6. November 1915. Otto Nootbaar in Gleiwitz. *Nicht senkrechte Transportrohrleitung, hauptsächlich für Spülversatz.*

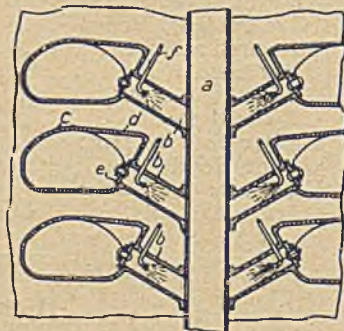
Einzelne Rohre oder Einsatzrohre der Leitung, die einen beliebigen Querschnitt haben können, sind mit Erweiterungen versehen, in denen die Geschwindigkeit des Spülstromes geringer wird und durch die die große Geschwindigkeit des Stromes hervorgerufenen, die Gebrauchsdauer der Rohre herabsetzenden Erscheinungen (Verschleiß) vermindert werden.

10 a (17). 293 827, vom 14. Februar 1915. Theodor Lucan in Mannheim. *Vorrichtung zum Löschen von Koks.*

Die Vorrichtung hat einen drehbar gelagerten Löschtrog, der zwecks Ermöglichung einer oder mehrerer vollständiger Umdrehungen an seinem Umfang geschlossen und an beiden Stirnseiten mit Öffnungen zum Ein- und Austragen des Koks versehen ist. Das den Koksöfenkammern benachbarte Ende des Troges ist an einer Aufzugvorrichtung aufgehängt, das andere Ende des Troges mittels eines Kreuzgelenkes gelagert, durch das dem Trog das Berieselungs-(Lösch-)wasser zugeführt wird. Mit Hilfe der Aufzugvorrichtung kann der Trog in eine solche Schräglage gebracht werden, daß sein Inhalt, der bei der Drehung des Troges zerkleinert wird, durch die auf der einen Stirnseite vorgesehene Austragöffnung rutscht. Zum Aufhängen des Troges an der Aufzugvorrichtung kann ein unter den Trog fassender Bügel verwendet werden, der nach der Überführung des Troges in die wagerechte Lage so weit gesenkt wird, daß er den Trog nicht mehr berührt.

26 a (15). 293 505, vom 15. April 1915. Riter-Conley Manufacturing Company in Leetsdale (Penns., V. St. A.). *Einrichtung zur Gasableitung aus wagerechten Retorten zu einem gemeinsamen Steigrohr unter Benutzung einer Kühlflüssigkeit.*

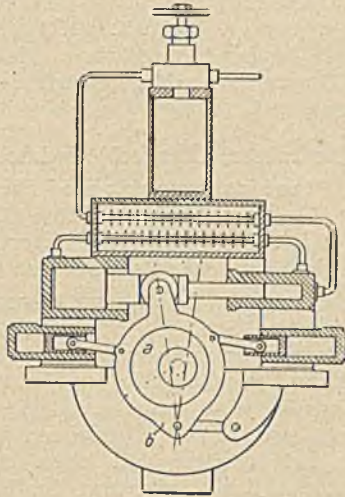
Jeder der Stutzen *b*, die zur Verbindung der Retorten mit dem zugehörigen Steigrohr *a* dienen, ist mit einem Flüssigkeitszuführungsrohr *f* versehen, damit das Gas unmittelbar beim Austritt aus der Retorte gekühlt und die Ansammlung von Niederschlägen in diesen Leitungen wirksam verhindert wird. Damit die Kühlung auch dann erfolgen kann, wenn die Gasretorte zeitweise während des Ladens und Entladens von dem Standrohr durch ein Ventil *e* abgeschlossen ist, ist das Zuführungsrohr *f* hinter dem Ventil in die Verbindungsleitung eingeschaltet. Die Retorte trägt das mit einem Abschlußdeckel versehene Mundstück *c*, das für die Einmündung der Gasleitung eine seitliche, das Regelventil aufnehmende Ausbuchtung hat.



46 a (12). 293 280, vom 6. Oktober 1914. Laurentius Laurin in Lysekil (Schweden). *Verbrennungskraftmaschine mit um die Kurbelwelle gruppenweise angeordneten Luftkompressoren und Wasserpumpen.* Für diese An-

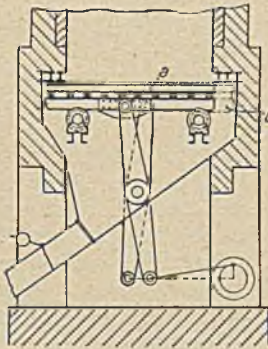
meldung wird gemäß dem Unionsvertrage vom 2. Juni 1911 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Schweden vom 11. Oktober 1913 beansprucht.

Zum Antrieb der Kompressoren und Pumpen wird ein an der Kurbelwelle befestigtes Exzenter *a* verwendet, dessen Ring *b* die Kolben der um die Kurbelwelle angeordneten Kompressoren und Pumpen antreibt und außerdem um einen in der Querrichtung der Bewegungsbahnen der Kolben beweglichen Punkt schwingbar gelagert ist. Die Kompressoren- und Pumpenzylinder sind hier bei in einem Stück gegossen und an jeder Seite der Kurbelwelle auf der Kurbelkammer angeordnet sowie oben durch eine Stütze vereinigt, die zweckmäßig aus dem Luftkühler der Maschine besteht.

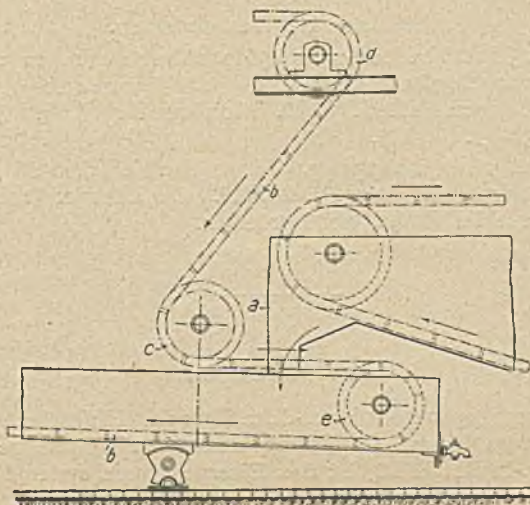


80 e (13). 293 284, vom 23. Mai 1915. Rudolf Thiele in Höxter (Weser). *Austrage- und Brechvorrichtung für ununterbrochen arbeitende Schachtlöfen für zusammensinterndes Brenngut (Zement u. dgl.).*

Das fortlaufende Austragen des gebrannten Gutes aus dem Ofen und die Zerkleinerung des Gutes erfolgen durch die Bewegung des Rostes. Dieser Scherrost besteht aus zwei nebeneinander liegenden, gitterartigen Teilen *a* und *b*, die gemeinsam einen Planrost bilden und in der Ebene des Rostes gegenläufig bewegt werden, so daß die bewegenden Kräfte einander aufheben. Um die Abscherung zu erleichtern, besitzt der Rost noch die Besonderheit, daß die Rostbalken, aus denen er sich zusammensetzt, in einem Winkel zu seiner Mittelachse verlaufen.

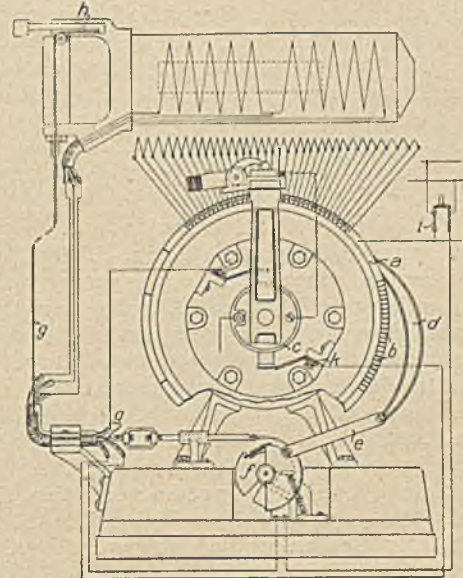


81 e (3). 293 781, vom 28. Februar 1915. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-A.G. in Berlin. *Unterteile Kokschlepprinne mit hochliegendem Kettenrücklauf.*



Die den Koks durch die Rinne schleppende Förderkette *b* ist am hintern Ende jedes Rinnenteils durch Leitrollen *c* und *d* so um den vorspringenden Kopf *a* des nachfolgenden Rinnenteils herumgeführt, daß das durch diesen Rinnenteil bewegte Gut vom untern Trumm der das Gut bewegenden Kette dem untern Trumm der das Gut durch den vorhergehenden Rinnenteil bewegenden Kette vor der Endrolle *e* zugeführt wird.

87 b (3). 293 808, vom 7. November 1914. Commonwealth Electric Tool Company in Wilmington, (Delaware, V. St. A.). *Steuerschalter für elektromagnetische Hämmer mit einer von einem Motor bewegten Bürste und einem aus stromführenden und blinden Bogenstücken gebildeten Ringkörper, über den die Bürste gleitet.*



An dem Schalter ist eine mit ihrem einen Ende an seinem stromführenden Bogen *a* leitend befestigte Blattfeder *d* aus einem elektrisch leitenden Stoff angeordnet, deren anderes Ende vom Hammer, z. B. mittels des Drückers *h*, des Seilzuges *g*, der unter Federwirkung stehenden Rolle *f* und des Lenkers *e* so gesteuert wird, daß die Feder sich gegen den Umfang einer beliebigen Anzahl blinder Bogen *b* oder gegen den Umfang von außerhalb der Bürstenbahn liegenden Verlängerungen dieser Bogen legt, um das stromführende Bogenstück dadurch zu verbreitern, daß sie dieses Bogenstück leitend mit den blinden Bogen oder deren Verlängerungen verbindet. Zur Steuerung der Blattfeder kann auch ein vom Hammer bewegter, die Ein- und Ausschaltung des Arbeitsstromes bewirkender Momentdreheswitcher, z. B. ein Messerschalter, verwendet werden.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungs-ortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 21–23 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Bergbautechnik.

A history of the Homestake mine, S. D. Von Blackstone. Min. Eng. Wld. 15. Juli. S. 99/102*. Die Entwicklung der Homestake-Grube und -Hütte.

Mining operations at Johnson, Arizona. Von Scott. Min. Eng. Wld. 22. Juli. S. 141/3*. Kurze Beschreibung einiger Betriebe zur Gewinnung von Kupfer- und Wolframzinen.

Electrical distribution and application in mines. I. Von Warren. Coal Age. 15. Juli. S. 98/103*. Verteilung und Leitung des elektrischen Stromes sowie Verlegung der Leitungen in Gruben des amerikanischen Anthrazitbezirks.

Electric winding in South Yorkshire. Coll. Guard. 18. Aug. S. 301/2*. Beschreibung einer elektrischen Fördermaschine zur Personenförderung auf dem Staindrop-Schacht, der zur Abkürzung des unterirdischen Weges der Belegschaft abgeteuft worden ist.

Motor truck operation at Mammoth Collins mine, Schultz, Arizona. Von McBride. Min. Eng. Wld. 22. Juli. S. 145/6. Betriebsergebnisse einer Streckenförderung mit Gasolinlokomotiven.

Das Erdgas und seine Erschließung und wirtschaftliche Bedeutung. Von Pois. (Forts.) Petroleum. 16. Aug. S. 1165/74*. Aufsuchung, Erschließung und Fassung der Erdgase. (Forts. f.)

Gas detector for miners' electric safety lamps. Von Thomas. Coll. Guard. 1. Aug. S. 258/9*. Bericht über Versuche mit einer Gasanzeigevorrichtung für Grubenlampen.

South Wales coal dust experiments. Von Hood, Knox und Evans. Coll. Guard. 11. Aug. S. 256/7*. Untersuchungen über die Menge und die Ablagerungsstellen des Kohlenstaubes in englischen Gruben sowie über die Frage, welcher Anteil davon auf den vom einziehenden Wetterstrom mitgeführten Kohlenstaub von der Hängebank, der Sieberei und der Schachtförderung entfällt.

The flotation of oxidized ores. Von Ralston und Allen. Min. Eng. Wld. 22. Juli. S. 137/40. Erfahrungen mit der Schwimmaufbereitung oxydischer Erze.

Utilisation of coke by-products. Von Atwater. Coll. Guard. 18. Aug. S. 317/8. Kurze Darstellung der Vorgänge bei der Gewinnung der Nebenprodukte.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Kesselstein und Mittel zu seiner Beseitigung und Verhütung. Braunk. 25. Aug. S. 201/3. Auftreten und nachteilige Wirkung des Kesselsteins. Mechanische und chemische Reinigung des Speisewassers. Soda als Mittel zur Hintanhaltung der Kesselsteinbildung. (Forts. f.)

Pneumatische Materialförderung in industriellen Anlagen. Von Briem. Fördertechn. 15. Aug. S. 121/4*. Erleichterung der schwierigen und lästigen Aschebeseitigung aus den Kesselzügen durch die pneumatische Förderung. Luftpumpenbauarten. Von den Siemens-Schuckertwerken ausgeführte pneumatische Anlage in dem Kraftwerk »Vorgebirgszentrale« des Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerks.

Die Dämpfung am mittelbar wirkenden Geschwindigkeitsregler für Kraftmaschinen. Von Moog. (Schluß.) Z. d. Ing. 26. Aug. S. 713/7*. Der neue Isodromregler. Ein Beispiel für die Ausführung.

Der Riemenantrieb in Theorie und Praxis. Von Bresner. Ann. Glaser. 1. Sept. S. 73/80. Allgemeine Angaben. Die Reibungskoeffizienten beim Riementriebe.

Elektrotechnik.

Kurzschlußreaktanz von ein- und mehrphasigen Maschinen. Von Niethammer. (Schluß.) El. u. Masch. 27. Aug. S. 416/21*. Der mehrphasige allgemeine Transformator (mehrphasige Induktionsmotor) im Kurzschluß. Die Induktivitäten in einer kurzgeschlossenen mehrphasigen Synchronmaschine.

Absteckung neuzeitlicher Hochspannungsleitungen. Von Schenkel. E. T. Z. 31. Aug. S. 465/6*.

Verfahren, um die Spannweite bei unebenem Gelände unter gegebenen Bedingungen zu bemessen. Regeln für Kettenisolatoren.

Isolierende Eigenschaften fester Dielektrika. Von Wagner. E. T. Z. 31. Aug. S. 469/71*. Bericht über von Curtis durchgeführte Messungen des spezifischen Widerstandes und des Oberflächenwiderstandes von festen Isolatoren.

Hüttenwesen, Chemisch) Technologie, Chemie und Physik.

Plant construction of the New Cornelia Copper Co., Arizona. Von Scott. Min. Eng. Wld. 15. Juli. S. 89/9*. Kurzer Überblick über den Bergbau- und Hüttenbetrieb der genannten Gesellschaft.

Über die Anwendung von Spänebriketts. Von Fichtner. (Schluß.) St. u. E. 31. Aug. S. 842/8*. Die Brikettierverfahren von Ronay und Weiß. Umfang der Verwendungsfähigkeit der Gußbriketts in den Gießereien. Wirtschaftliche Angaben. Die heutige Ausdehnung der Brikettwerke. Preßverfahren von Wagner. Aussichten der Brikettierung von Eisen- und Stahlspänen. Volkswirtschaftliche Bedeutung des Pressens der Späne.

Beitrag zur Frage der Einrichtung von Schulwerkstätten unter besonderer Berücksichtigung des Former- und Gießergewerbes. Von Sutor. St. u. E. 31. Aug. S. 838/41. Zweck der Werkstätten. Die Gießerei-Schulwerkstätte und ihre Einrichtung. Der Werkstättenbetrieb. (Schluß f.)

Electric arc welding finds many uses in mines and mills. Von Seede. Min. Eng. Wld. 22. Juli. S. 133/6*. Die Anwendung des elektrischen Schweißens in Bergwerken und Hütten.

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie im Jahre 1915. Von Singer. (Forts.) Petroleum. 16. Aug. S. 1174/80. Mitteilungen über verschiedene Untersuchungen und neuere Vorrichtungen für verschiedene Zwecke. Angaben über Entstehung, Gewinnung und Vorkommen, Destillation und Raffination von Mineralöl, über Paraffinherstellung, Schmiermittel und verschiedene Verfahren auf dem behandelten Gebiet. (Forts. f.)

Bestimmung der freien Kohlensäure im Wasser an der Entnahmestelle. Von Winkler. Z. angew. Ch. 29. Aug. S. 335*. Bei dem beschriebenen Verfahren wird die verbrauchte Menge der Meßflüssigkeit an dem mit Einteilung versehenen Halse des Kolbens abgelesen; die nötigen Lösungen werden in Tropffläschchen mitgenommen.

Verkehrs- und Verladewesen.

Zur Unterhaltung des Gleisoberbaues mit besonderer Berücksichtigung der Verwendung von Asbestonschwellen. Von Wambsgaß. Ann. Glaser. 1. Sept. S. 69/73*.

Coal and shipping. V. Von Warden-Stevens. Coll. Guard. 11. Aug. S. 253/4*. Entladevorrichtungen für Kohle im Hafen von Bordeaux.

Personalien.

Dem Bergassessor aus dem Bruch, Hilfsarbeiter im Bergrevier Hamm, Leutnant und Kompagnieführer im Landw.-Inf.-Rgt. 13, ist das Eiserne Kreuz erster Klasse verliehen worden.